

## Detaliu invitatie de participare nr 327628

Detaliu validare

Numarul documentatiei de atribuire: 35336 / 22.05.2012

Data transmiterii in SEAP: 22.05.2012 14:15

Data acceptarii ANRMAP: 23.05.2012 08:34

Data publicarii in SEAP: 23.05.2012 08:34

Detaliu invitatie

Tip legislatie: OG 34

Autoritate contractanta: JUDETUL SATU MARE

Numar invitatie: 327628 / 23.05.2012

Denumire contract: Pod pe DJ 195 C, km 1+905 peste raul Crasna la Domanesti, judetul Satu Mare

Stare procedura: In Desfasurare

### SECTIUNEA 1: AUTORITATEA CONTRACTANTA

I.1) DESCRIERE

I.1.1) Sediul social

**JUDETUL SATU MARE**

Cod fiscal: 3897378, Adresa: P-TA 25 OCTOMBRIE NR.1, Satu Mare, Telefon: +40 261807108, Fax: +40 261710495, Email: achizitiism@yahoo.com

I.1.2) Adresa la care se transmit ofertele:

P-TA 25 OCTOMBRIE NR.1, Satu Mare, Romania, cod postal: 440026, telefon:+40 261805146, fax:+40 261713589, persoana de contact:Amati Rodica

I.1.3) Adresa (locul) de deschidere a ofertelor:

la sediul Judetului Satu Mare, P-ta 25 Octombrie nr.1, mun.Satu Mare, jud.Satu Mare.

I.2) Tipul autoritatii contractante si activitatea principala

I.2.1) Tip Autoritate Sectorial: Nu

I.2.2) Tip Activitate: Altele (Servicii publice de interes judetean)

### SECTIUNEA II: OBIECTUL CONTRACTULUI

II.1) DESCRIERE

II.1.1) Denumire contract:

Pod pe DJ 195 C, km 1+905 peste raul Crasna la Domanesti, judetul Satu Mare

II.1.2) Tip contract: Lucrari

II.1.3) Modalitatea de atribuire: Un contract de achizitii publice

II.1.5) Obiectul contractului:

În judetul Satu Mare, pe DJ 195C, km 10+905 peste râul Crasna la Domanesti se prevad urmatoarele lucrari: - realizarea unui pod provizoriu pentru devierea traficului -dezafectarea si demolarea integrala a podului existent(suprastructura metalica, grinda cu zabrele, cu calea jos) - executarea pe acelasi amplasament a unui pod nou din beton, conform P.T., D.E., C.S. Materialul feros rezultat în urma dezmembrarii podului, circa 75 tone, va fi valorificat de catre executantul lucrarii iar contravaloarea materialului feros se va lua în calcul la întocmirea propunerii financiare. Categoriile de lucrari sunt descrise în Caietul de sarcini – Sectiunea II din Documentatia de atribuire.

II.1.6) CPV: 45221111-3 - Lucrari de constructii de poduri rutiere (Rev.2)

II.1.7) Impartire pe loturi: Nu

II.2) Cantitatea sau domeniul contractului / acordului cadru

II.2.1) Valoare estimata: **4,252,278 RON**

### SECTIUNEA III: CRITERII DE CALIFICARE / ALTE CONDITII

### III.1) Conditii referitoare la contract

#### III.1.1) Conditii suplimentare, garantie de participare

##### Conditii suplimentare

Denumire	Descriere
Garantie de participare	<p>a) Cuantumul garantiei de participare: 80.000 Lei (50% pentru IMM-uri conform Legii nr. 346/2004); b) Perioada de valabilitate a garantiei de participare: 90 zile de la data limita de depunere a ofertei. c) Forma de constituire a garantiei de participare: - Instrument de garantare emis în condițiile legii de o societate bancara sau de o societate de asigurari care se prezinta în original, conform Formular X - din Sectiunea III a documentatiei de atribuire; sau - Virament bancar în contul Judetului Satu Mare, deschis la Trezoreria Municipiului Satu Mare, nr. RO57TREZ5465006XXX000197, cod fiscal: 3897378, care va purta viza bancii, obligatoriu. d) Autoritatea contractanta va retine, la prima sa cerere scrisa, din garantia de participare constituita, în raport cu valoarea estimata a contractului, valoarea aferenta algoritmului de calcul prevazut la art.278<sup>1</sup> alin. (1) lit. c) din OUG nr. 34/2006, cu modificarile si completarile ulterioare, suma de 7.985,23 lei, în cazul în care ofertantul a formulat contestatie în fata Consiliului National de Solutionare a Contestatiilor, iar prin decizia pronuntata, contestatia a fost respinsa ca nefondata.</p> <p>-Cuantumul garantiei de buna executie este de 10% din valoarea contractului, fara TVA(5 % in cazul în care executantul este IMM conform Legii nr.346/2004); -Se constituie prin: -Instrument de garantare emis în condițiile legii de o societate bancara sau de o societate de asigurari, în original, conform Formularului J din Sectiunea III a documentatiei de atribuire, cu o durata de valabilitate cel puțin egala cu durata contractului (perioada de executie + perioada de garantie a lucrarilor) la care se adauga un termen de minim 28 de zile. -Se restituie astfel: a)70% din valoarea garantiei, în termen de 14 zile de la data încheierii Procesului-verbal de receptie la terminarea lucrarilor, daca achizitorul nu a ridicat pâna la acea data pretentii asupra ei;b)30% din valoarea garantiei, în termen de 14 zile, la expirarea perioadei de garantie a lucrarilor executate, pe baza procesului-verbal de receptie finala, daca achizitorul nu a ridicat pâna la acea data pretentii asupra ei.</p>
Garantie de buna executie	

### III.2) CONDITII DE PARTICIPARE

#### III.2.1) Criterii de calificare

##### Criterii de calificare

##### Denumire

Situatia personala a operatorilor economici, inclusiv cerintele referitoare la inscrierea in registrul comertului sau al profesiei

Descriere: NOTA: Formularele solicitate se vor depune în original. Documentele solicitate se vor depune în oricare din formele: în original, în copie legalizata sau în copie lizibila cu mentiunea „conform cu originalul”. Toate documentele întocmite/emise de catre ofertant se vor prezenta în original, inclusiv angajamentul ferm al tertului/tertilor sustinator(i). . Declaratie privind eligibilitatea (privind neîncadrarea în situatia prevazuta la art. 180 din OUG nr.34/2006, cu modificarile si

completarile ulterioare) Ofertantul va depune: Declaratie pe propria raspundere completata în conformitate cu Formularul 12 A din Sectiunea III a Documentatiei de atribuire. Dupa caz, fiecare asociat si/sau tert sustinator este obligat sa prezinte aceasta Declaratie. 2. Declaratie privind calitatea de participant la procedura Ofertantul va depune: Declaratie pe propria raspundere privind calitatea de participant la procedura. Se va completa Formularul 12 C din Sectiunea III a documentatiei de atribuire. Dupa caz, fiecare asociat este obligat sa prezinte aceasta Declaratie. 3. Declaratie privind neîncadrarea în prevederile art. 181 din OUG nr.34/2006, cu modificarile si completarile ulterioare Ofertantul va depune: Declaratie pe propria raspundere privind neîncadrarea în situatiile prevazute la art.181 din OUG nr. 34/2006 cu modificarile si completarile ulterioare. Se va completa Formularul 12 B din Sectiunea III a documentatiei de atribuire. Dupa caz, fiecare asociat si/sau tert sustinator este obligat sa prezinte aceasta Declaratie. Tertul sustinator nu trebuie sa se încadreze în prevederile art.181 lit. a), c)1 si d) din OUG nr.34/2006, cu modificarile si completarile ulterioare. 4. Certificate tip eliberate de autoritatile mentionate din care sa reiasa situatia operatorului economic Se va prezenta situatia obligatiilor scadente în luna anterioara celei în care se prezinta ofertele. Ofertantul va depune: 4.1.Certificat de atestare fiscala privind îndeplinirea obligatiilor exigibile de plata catre bugetele componente ale bugetului general consolidat al statului, emis de Directia Generala a Finantelor Publice. Dupa caz, fiecare asociat este obligat sa prezinte acest document. 4.2.Certificat privind îndeplinirea obligatiilor exigibile de plata a impozitelor si taxelor catre bugetul local, emis de Directia/Serviciul de specialitate al Consiliul Local în a carui raza de competenta își are ofertantul sediul social. Dupa caz, fiecare asociat este obligat sa prezinte acest document. Nota: Persoanele juridice/fizice straine vor prezenta documente echivalente, însoțite de traducerea acestora în limba româna de catre un traducator autorizat. 5. Declaratie privind neîncadrarea în situatia prevazuta la art. 69<sup>1</sup> din OUG nr.34/2006, cu modificarile si completarile ulterioare Ofertantul va depune: Declaratie pe propria raspundere completata în conformitate cu Formularul Y din Sectiunea III a documentatiei de atribuire. Dupa caz, fiecare asociat, tert sustinator sau subcontractant este obligat sa prezinte aceasta Declaratie. NOTA: În sensul prevederilor art.69<sup>1</sup> din OUG nr.34/2006, cu modificarile si completarile ulterioare, persoanele cu functie de decizie din cadrul Autoritatii contractante sunt: Csehi Árpád Szabolcs, Govor Mircea Vasile, Stef Mihai Adrian, Crasnai Mihaela Elena Ana, Ardelean Ioan Claudiu, Lazin Octavian Ioan Gheorghe, Crisan Anca Maria, Mîndrut Marius Vasile, Venemozer Ana Erica, Manta Magdalena Sofia, Chis Ioan, Tataru Rodica, Seres Ioan, Faur Marcel Vasile, Bura Angela Maria, Gheorghiu Aurelian, Bara Istvan Iosif, Pîrcalab Oana Dana, Janko-Szép István Tamas, Roman Luminita Liliana, Dragos Mihaela Alina, Onci Sergiu Marcel. 6. Certificat de participare la licitatie cu oferta independenta, conform Ordinului nr.314/2010 Ofertantul va depune: Certificat de participare la licitatie cu oferta independenta, completat în conformitate cu Formularul Z din Sectiunea III a documentatiei de atribuire. 1. Persoane juridice române: Ofertantul va depune: Certificat constatator emis de ONRC cu cel mult 30 de zile înainte de data sedintei de deschidere a ofertelor, din care sa reiasa faptul ca, ofertantul nu are înscrise mentiuni referitoare la condamnari pentru fapte penale, punerea sub interdictie, instituirea curatelei, declararea starii de insolventa, lichidare, respectiv reorganizare judiciara sau faliment, si din care sa reiasa faptul ca, ofertantul are înscrise în domeniile de activitate, activitatile ce fac obiectul prezentei proceduri, respectiv cele aferente: - Cod CAEN 4211 Lucrari de constructii a drumurilor si autostrazilor si - Cod CAEN 4213 Constructia de poduri si tuneluri NOTA: - Ofertantului desemnat câștigător, înainte de a se transmite comunicarea privind rezultatul procedurii de atribuire, i se va solicita sa prezinte, în original/în copie legalizata, Certificatul constatator, pentru conformitate. - Documentele privind capacitatea de exercitare a activitatii profesionale nu pot fi prezentate în favoarea ofertantului de catre eventualii subcontractanti si/sau de catre un tert sustinator. Dupa caz, fiecare asociat este obligat sa prezinte acest document. 2. Persoane fizice române: Ofertantul va depune: Autorizatia de functionare PFA. Dupa caz, fiecare asociat este obligat sa prezinte acest document. 3. Persoane juridice/fizice straine: Se vor prezenta documente edificatoare care dovedesc o forma de înregistrare ca persoana juridica/fizica autorizata conform prevederilor legale din tara în care ofertantul este rezident. Ofertantii care participa la procedura

trebuie sa faca dovada ca sunt atestati de catre un organism abilitat în tara în care ofertantul este rezident ori apartine din punct de vedere profesional la o grupare legal constituita, în conformitate cu legislatia în vigoare din tara de origine a ofertantului, însoțite de traducerea acestora în limba româna de catre un traducator autorizat, documente valabile la data sedintei de deschidere a ofertei. Dupa caz, fiecare asociat este obligat sa prezinte aceste documente.

#### Capacitatea economica si financiara

Descriere: 1. Media cifrei de afaceri globale pe ultimii 3 ani fara a fi luat în considerare anul în curs sa fie cel puțin egala cu 8.000.000 lei în funcție de documentele disponibile ale operatorilor economici ce vor fi prezentate în vederea îndeplinirii cerințelor de calificare, se va determina ca medie aritmetica a cifrelor de afaceri globale obtinute de operatorul economic în anii financiari precizati.,2. Având în vedere specificul si complexitatea lucrarilor care fac obiectul contractului de achizitie publica, executantul lucrarilor (ofertantul câștigător) va depune o Declaratie pe proprie raspundere prin care se obliga sa încheie, înainte de emiterea ordinului de începere a lucrarilor, o asigurare care va cuprinde toate riscurile ce ar putea aparea privind lucrarile executate, utilajele, echipamentele de lucru, materiale pe stoc, personalul propriu, personalul medical si bolnavii, reprezentantii împuterniciti sa verifice, sa testeze sau sa receptioneze lucrarile, precum si daunele sau prejudiciile aduse catre terte persoane fizice sau juridice.

#### Capacitatea tehnica si/sau profesionala

Descriere: 1.Declaratie privind efectivul mediu anual al personalului angajat si al cadrelor de conducere,2.Ofertantul trebuie sa faca dovada ca dispune de cel puțin urmatorul personal de specialitate strict necesar îndeplinirii în bune conditii a contractului, dupa cum urmeaza: 2.1- 1 sef de santier, inginer CFDP; Experienta profesionala generala: - minim 5 (cinci) ani experienta profesionala în domeniul constructiilor de drumuri si poduri. Experienta profesionala specifica: - minim 3 (trei) ani experienta profesionala în calitate de Sef Santier sau în pozitii similare ca Adjunct Sef Santier, în lucrari de constructie drumuri si poduri. 2.2. - 1 responsabil tehnic cu executia atestat în domeniul drumuri si poduri; 2.3.- 1 responsabil cu controlul calitatii (CQ) atestat în domeniul drumuri si poduri;3. Declaratie privind utilajele, instalatiile, echipamentele tehnice de care dispune operatorul economic pentru îndeplinirea contractului de lucrari. Se solicita ca ofertantii sa faca dovada detinerii dreptului de folosinta (proprietate, leasing, închiriere, etc.), prin orice document, asupra minim următoarelor utilaje: - freza asfalt; - excavator pe senile; - buldozer pe senile; - instalatie de forat si turnat piloti tip Benotto; - vibrator de interior pentru beton; -compactor autopropulsat cu rulouri (valturi); - compactor static autopropulsat pe pneuri; - placa vibratoare; -repartizator finisor mixturi asfaltice; - autogudronator; -masina de trasat benzi de circulatie; - troliu electric; - macara pe pneuri 10-14,9 TF; - automacara 90-99,9 TF cu brat cu zabrele; - automacara cu brat telescopic 140-149,9 TF; - încarcator frontal pe pneuri, -Laborator grad I sau II, dotat cu echipament pentru încercarea carotajului sonic, autorizat I.S.C.,4. Declaratie privind lista principalelor lucrari similare, executate în ultimii 5 ani,5. Se solicita ca ofertantii sa prezinte un contract de lucrari prin care sa confirme executarea în ultimii 5 ani(calculati de la data limita de depunere a ofertelor) a unei lucrari în valoare de minim 4.200.000 lei fara TVA, având obiect similar cu cel al contractului ce face obiectul prezentei proceduri de achizitie publica, respectiv - executie pod.,6. Declaratia privind partea/parțile din contract care sunt îndeplinite de subcontractanți și specializarea acestora 1. Standarde de asigurare a calitatii: Certificatul ISO 9001:2008 sau echivalent, în domeniul constructii drumuri si poduri rutiere, valabil la data limita de depunere a ofertelor. În cazul unei asocieri, aceasta cerinta minima trebuie îndeplinita de fiecare asociat în parte.,2. Standarde de protectia mediului: Certificatul ISO 14001 sau echivalent, în domeniul constructii drumuri si poduri rutiere, valabil la data limita de depunere a ofertelor. În cazul unei asocieri, aceasta cerinta minima trebuie îndeplinita de fiecare asociat în parte.,Alte cerinte: 3. Precizari privind asocierea,Alte cerinte: 4. Precizari privind tertul sustinator

## SECTIUNEA IV: PROCEDURA

### IV.1) Procedura

- IV.1.1) Tipul procedurii Cerere de oferta
- IV.1.2) Modalitate de desfasurare: Procedura offline
- IV.2) Criterii de atribuire
- IV.2.1) Criteriu de atribuire: Pretul cel mai scazut
- IV.2.2) Se va organiza licitatie electronica: Nu
- IV.3) Informatii administrative
- IV.3.1) Modul de obtinere a documentatiei de atribuire:  
www.e-licitatie.ro
- IV.3.2) Limba de redactare a ofertei: Romana
- IV.3.3) Moneda in care se transmite oferta de pret: -
- IV.3.4) Data limita de depunere a ofertelor: 08.06.2012 09:00
- IV.3.5) Data si ora deschiderii ofertelor: 08.06.2012 10:00
- IV.3.6) Data limita de valabilitate a ofertei: -

#### SECTIUNEA VI: INFORMATII SUPLIMENTARE

- VI.1) Mod de finantare
  - VI.1.1) Contractul se inscrie intr-un proiect/program finantat din fonduri comunitare: Nu
  - VI.1.2) Tip de finantare: Fonduri bugetare
- Data expedierii prezentei invitatii: 22.05.2012 14:15

# Fisa de date

Tip anunt: Invitatie de participare

Tip legislatie: OG 34

## SECTIUNEA I : AUTORI TATEA CONTRACTANTA

### I.1) DENUMIRE ADRESA SI PUNCT(E) DE CONTACT

JUDETUL SATU MARE

Adresa postala: P-TA 25 OCTOMBRIE NR.1, Localitatea: Satu Mare, Cod postal: 440026, Romania, Punct(e) de contact: Amati Rodica, Tel. +40 261805146, Email: cjsm@cjsm.ro, Fax: +40 261713589, Adresa internet (URL): www.cjsm.ro, Adresa profilului cumparatorului (URL): www.e-licitatie.ro

Numarul de zile pana la care se pot solicita clarificari inainte de data limita de depunere a ofertelor/candidaturilor: 6

### I.2) TIPUL AUTORITATII CONTRACTANTE SI ACTIVITATEA PRINCIPALA (ACTIVITATILE PRINCIPALE)

Autoritate a administratiei publice locale

Activitate (Activitati)

Altele: Servicii publice de interes judetean

AUTORITATEA CONTRACTANTA ACTIONEAZA IN NUMELE ALTOR AUTORITATI CONTRACTANTE

NU

## SECTIUNEA II : OBI ECTUL CONTRACTULUI

### II.1) DESCRIERE

II.1.1) Denumirea data contractului/concursului/proiectului de autoritatea contractanta/entitatea contractanta

Pod pe DJ 195 C, km 1+905 peste raul Crasna la Domanesti, judetul Satu Mare

II.1.2) Tipul contractului si locul de executare a lucrarilor, de livrare a produselor sau de prestare a serviciilor

Lucrari

Executarea

Locul principal de prestare: Pod pe DJ 195C, km 10+905 peste râul Crasna la Domanesti, judetul Satu Mare

Codul NUTS: RO115 - Satu Mare

II.1.3) Anuntul implica

Un contract de achizitii publice

II.1.5) Descrierea succinta a contractului sau a achizitiei/achizitiilor

În judetul Satu Mare, pe DJ 195C, km 10+905 peste râul Crasna la Domanesti se prevad urmatoarele lucrari:

- realizarea unui pod provizoriu pentru devierea traficului

-dezafectarea si demolarea integrala a podului existent(suprastructura metalica, grinda cu zabrele, cu calea jos)

- executarea pe acelasi amplasament a unui pod nou din beton, conform P.T., D.E., C.S.

Materialul ferros rezultat în urma dezmembrării podului, circa 75 tone, va fi valorificat de catre executantul lucrării iar contravaloarea materialului ferros se va lua în calcul la întocmirea propunerii financiare.

Categoriile de lucrari sunt descrise în Caietul de sarcini – Sectiunea II din Documentatia de atribuire.

II.1.6) Clasificare CPV (vocabularul comun privind achizitiile)

45221111-3 Lucrari de constructii de poduri rutiere (Rev.2)

II.1.7) Contractul intra sub incidenta acordului privind contractele de achizitii publice

Nu

II.1.8) Impartire in loturi

Nu

II.1.9) Vor fi acceptate variante

Nu

### II.2) CANTITATEA SAU DOMENIUL CONTRACTULUI

II.2.1) Cantitatea totala sau domeniul

## Fisa de date

a) Total lucrari : categoriile de lucrari sunt descrise în Caietul de sarcini – Sectiunea II din Documentatia de atribuire.

b) Scopul contractului:

- Executie „Pod pe DJ 195C, km 10+905 peste râul Crasna la Domanesti, judetul Satu Mare”:

- Lungime pod – 76,00m
  - Latime pod – 11,70m
  - Deschidere – 3x20,3m
  - Carosabil – 7,80m
  - Trotuare – 2x1,50m
  - Racordari cu malurile – sferturi de con
  - Rampe – 124m
  - Parapeti directionali de tip usor
  - Suprastructura – grinzi prefabricate precomprimate „T93-21”, placa de suprabetonare
  - Culei – adâncimea de încastrare de cca 50cm, fiecare culee fundându-se pe 2 chesoane.
  - Pile – se prevad a fi fundate cu ajutorul coloanelor forate de tip Benotto cu diametrul Ø1080
- Executie Pod provizoriu
- Deschidere – 3x18m
  - Un singir fir de circulatie – 3,76m
  - Trotuare – 2x0,75m
  - Rampe – 79,50m înainte de pod, 99m dupa pod
  - Suprastructura – grinda metalica profil „I”
  - Culei – se vor realiza dintr-un prism de anrocamente, protejat la baza de un rând de gabioane, peste care se vor executa bancheta cuzinetilor, zidul de garda, zidurile întoarse
  - Palei – radier din beton, tuburi metalice Ø820

c) Valoarea estimata fara TVA este 4.252.278 lei, reprezentând echivalentul a 977.984,82 euro, (curs inforeuro aferent lunii martie 2012, 1€ = 4,3480 lei).

NOTA

Plata catre executant se va efectua într-o singura transa, numai dupa admiterea receptiei la terminarea tuturor lucrarilor executate. Executantul va emite factura fiscala, numai dupa admiterea receptiei la terminarea lucrarilor executate si o va depune la registratura Consiliului Judetean Satu Mare. Achitarea facturii se va face în termen de maxim 45 de zile de la înregistrarea acesteia la registratura Consiliului Judetean Satu Mare.

Valoarea estimata fara TVA: 4,252,278.00 RON

### II.2.2) Optiuni

Nu

### II.3) DURATA CONTRACTULUI SAU TERMENUL PENTRU FINALIZARE

21 luni incepand de la data atribuirii contractului / emiterii ordinelor de incepere a serviciilor sau lucrarilor

### II.4) AJUSTAREA PRETULUI CONTRACTULUI

#### II.4.1) Ajustarea pretului contractului

Nu

## SECTIUNEA III : INFORMATII JURIDICE, ECONOMICE, FINANCIARE SI TEHNICE

### III.1) CONDITII REFERITOARE LA CONTRACT

#### III.1.1) Depozite valorice si garantii solicitate (dupa caz)

##### III.1.1.a) Garantie de participare

Da

a) Quantumul garantiei de participare: 80.000 Lei (50% pentru IMM-uri conform Legii nr. 346/2004);

b) Perioada de valabilitate a garantiei de participare: 90 zile de la data limita de depunere a ofertei.

c) Forma de constituire a garantiei de participare:

- Instrument de garantare emis în conditiile legii de o societate bancara sau de o societate de asigurari care se prezinta în original, conform Formular X - din Sectiunea III a documentatiei de atribuire;

sau

- Virament bancar în contul Judetului Satu Mare, deschis la Trezoreria Municipiului Satu Mare, nr. RO57TREZ5465006XXX000197, cod fiscal: 3897378, care va purta viza bancii, obligatoriu.

d) Autoritatea contractanta va retine, la prima sa cerere scrisa, din garantia de participare constituita, în raport cu valoarea estimata a contractului, valoarea aferenta algoritmului de calcul prevazut la art.278<sup>1</sup> alin. (1) lit. c) din OUG nr. 34/2006, cu modificarile si completarile ulterioare, suma de 7.985,23 lei, în cazul în care ofertantul a formulat contestatie în fata Consiliului National de Solutionare a Contestatiilor, iar prin decizia pronuntata, contestatia a fost respinsa ca nefondata.

##### III.1.1.b) Garantie de buna executie

Da

-Quantumul garantiei de buna executie este de 10% din valoarea contractului, fara TVA(5 % in cazul în care executantul este IMM conform Legii nr.346/2004);

-Se constituie prin: -Instrument de garantare emis în conditiile legii de o societate bancara sau de o societate de asigurari, în original, conform Formularului J din Sectiunea III a documentatiei de atribuire, cu o durata de valabilitate cel puțin egala cu durata contractului (perioada de executie + perioada de garantie a lucrarilor) la care se adauga un termen de minim 28 de zile.

-Se restituie astfel: a)70% din valoarea garantiei, în termen de 14 zile de la data încheierii Procesului-verbal de receptie la terminarea lucrarilor, daca achizitorul nu a ridicat pâna la acea data pretentii asupra ei;b)30% din valoarea garantiei, în termen de 14 zile, la expirarea perioadei de garantie a lucrarilor executate, pe baza procesului-verbal de receptie finala, daca achizitorul nu a ridicat pâna la acea data pretentii asupra ei.

#### III.1.2) Principalele modalitati de finantare si plata si/sau trimitere la dispozitiile relevante

-Bugetul general consolidat al Jud.Satu Mare,tinându-se cont de HCJ 125/2011 priv.angaj.de fin.a obiectivului de invest.„Pod pe DJ 195C,km 10+905 peste râul Crasna la Domanesti,jud.Satu Mare”.

## Fisa de date

### III.1.3) Forma juridica pe care o va lua grupul de operatori economici caruia i se atribuie contractul

Asociere conform art. 44 din O.U.G. nr. 34/2006 cu modificarile si completarile ulterioare

### III.1.4) Executarea contractului este supusa altor conditii speciale

Nu

### III.1.5) Legislatia aplicabila

a) Ordonanta de urgenta a Guvernului nr. 34/2006 privind atribuirea contractelor de achizitie publica, a contractelor de concesiune de lucrari publice si a contractelor de concesiune de servicii, aprobata cu modificari si completari prin Legea nr. 337/2006, cu modificarile si completarile ulterioare;

b) Hotararea Guvernului nr. 925/2006 pentru aprobarea normelor de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractelor de achizitie publica din Ordonanta de urgenta a Guvernului nr. 34/2006 privind atribuirea contractelor de achizitie publica, a contractelor de concesiune de lucrari publice si a contractelor de concesiune de servicii;

c) OUG 30/2006 priv.functia de verif.a aspect.proced.af.proc.de atrib.a contr.de achiz.publ.precum si actele norm.subsecv.emise în aplicarea acesteia,cu modif.si compl.ult;d)HG 942/2006 pentru aprobarea Normelor de aplicare a OUG 30/2006 priv.functia de verif.a aspectelor proced.af.proc.de atrib.a contr.de achiz.publ.precum si actele norm.subsecv.emise în aplicarea acesteia, cu modif.si compl.ult;e)Legea 346/2004 priv.IMM,cu modif.si compl.ult;f)Ordinul ANRMAP 302/2011 priv.aprob.form.standard ale PV al sed.de desch.a of.si Rap.proced.af.proc.de atrib.a contr. de achiz.publ.a contr.de concesiune de lucr.publ.si a contr.de conc.de serv;g)Ordinul ANRMAP 314/2010 priv.punerea în apl.a certif.de part.la licitatii cu of.indep;h)Ordinul ANRMAP 509/2011 priv. formularea criteriilor de calif.si selectie;i)Lg.10/1995;NOTA:–Prin legislatia mentionata se înțelege legislatia cu modif.si compl.la zi;–Prezenta enumerare nu are caracter limitativ;–Inf.priv.legis.ref.la achiz.pe www.anrmap.ro.

## III.2) CONDITII DE PARTICIPARE

### III.2.1) Situatia personala a operatorilor economici, inclusiv cerintele referitoare la inscrierea in registrul comertului sau al profesiei

#### III.2.1.a) Situatia personala a candidatului sau ofertantului

NOTA:

Formularele solicitate se vor depune în original.

Documentele solicitate se vor depune în oricare din formele: în original, în copie legalizata sau în copie lizibila cu mentiunea „conform cu originalul”.

Toate documentele întocmite/emise de catre ofertant se vor prezenta în original, inclusiv angajamentul ferm al tertului/tertilor sustinator(i).  
. Declaratie privind eligibilitatea (privind neîncadrarea în situatia prevazuta la art. 180 din OUG nr.34/2006, cu modificarile si completarile ulterioare)

Ofertantul va depune: Declaratie pe propria raspundere completata în conformitate cu Formularul 12 A din Sectiunea III a Documentatiei de atribuire.

Dupa caz, fiecare asociat si/sau tert sustinator este obligat sa prezinte aceasta Declaratie.

2. Declaratie privind calitatea de participant la procedura

Ofertantul va depune: Declaratie pe propria raspundere privind calitatea de participant la procedura. Se va completa Formularul 12 C din Sectiunea III a documentatiei de atribuire.

Dupa caz, fiecare asociat este obligat sa prezinte aceasta Declara?ie.

3. Declaratie privind neîncadrarea în prevederile art. 181 din OUG nr.34/2006, cu modificarile si completarile ulterioare

Ofertantul va depune: Declaratie pe propria raspundere privind neîncadrarea în situatiile prevazute la art.181 din OUG nr. 34/2006 cu modificarile si completarile ulterioare. Se va completa Formularul 12 B din Sectiunea III a documentatiei de atribuire.

Dupa caz, fiecare asociat si/sau tert sustinator este obligat sa prezinte aceasta Declaratie.

Tertul sustinator nu trebuie sa se încadreze în prevederile art.181 lit. a), c)1 si d) din OUG nr.34/2006, cu modificarile si completarile ulterioare.

4. Certificate tip eliberate de autoritatile mentionate din care sa reiasa situatia operatorului economic

Se va prezenta situatia obligatiilor scadente în luna anterioara celei în care se prezinta ofertele.

Ofertantul va depune:

4.1.Certificat de atestare fiscala privind îndeplinirea obligatiilor exigibile de plata catre bugetele componente ale bugetului general consolidat al statului, emis de Directia Generala a Finantelor Publice.

Dupa caz, fiecare asociat este obligat sa prezinte acest document.

4.2.Certificat privind îndeplinirea obligatiilor exigibile de plata a impozitelor si taxelor catre bugetul local, emis de Directia/Serviciul de specialitate al Consiliul Local în a carui raza de competenta isi are ofertantul sediul social.

Dupa caz, fiecare asociat este obligat sa prezinte acest document.

Nota: Persoanele juridice/fizice straine vor prezenta documente echivalente, însoțite de traducerea acestora în limba româna de catre un traducator autorizat.

5. Declaratie privind neîncadrarea în situatia prevazuta la art. 69<sup>1</sup> din OUG nr.34/2006, cu modificarile si completarile ulterioare

Ofertantul va depune: Declaratie pe propria raspundere completata în conformitate cu Formularul Y din Sectiunea III a documentatiei de atribuire.

Dupa caz, fiecare asociat, tert sustinator sau subcontractant este obligat sa prezinte aceasta Declaratie.

NOTA: În sensul prevederilor art.69<sup>1</sup> din OUG nr.34/2006, cu modificarile si completarile ulterioare, persoanele cu functie de decizie din cadrul Autoritatii contractante sunt: Csehi Árpád Szabolcs, Govor Mircea Vasile, Stef Mihai Adrian, Crasnai Mihaela Elena Ana, Ardelean Ioan Claudiu, Lazin Octavian Ioan Gheorghe, Crisan Anca Maria, Mindrut Marius Vasile, Venemozer Ana Erica, Manta Magdalena Sofia, Chis Ioan, Tataru Rodica, Seres Ioan, Faur Marcel Vasile, Bura Angela Maria, Gheorghiu Aurelian, Bara Istvan Iosif, Pîrcalab Oana Dana, Janko-Szép István Tamas, Roman Luminita Liliana, Dragos Mihaela Alina, Onci Sergiu Marcel.

6. Certificat de participare la licitatie cu oferta independenta, conform Ordinului nr.314/2010

Ofertantul va depune: Certificat de participare la licitatie cu oferta independenta, completat în conformitate cu Formularul Z din Sectiunea III a documentatiei de atribuire.

#### III.2.1.b) Capacitatea de exercitare a activitatii profesionale



## Fisa de date

1. Persoane juridice române: Ofertantul va depune: Certificat constatator emis de ONRC cu cel mult 30 de zile înainte de data sedintei de deschidere a ofertelor, din care sa reiasa faptul ca, ofertantul nu are înscrise mentiuni referitoare la condamnari pentru fapte penale, punerea sub interdictie, instituirea curatelei, declararea starii de insolventa, lichidare, respectiv reorganizare judiciara sau faliment, si din care sa reiasa faptul ca, ofertantul are înscrise în domeniile de activitate, activitatile ce fac obiectul prezentei proceduri, respectiv cele aferente:

- Cod CAEN 4211 Lucrari de constructii a drumurilor si autostrazilor  
si

- Cod CAEN 4213 Constructia de poduri si tuneluri

NOTA:

- Ofertantului desemnat câștigător, înainte de a se transmite comunicarea privind rezultatul procedurii de atribuire, i se va solicita sa prezinte, în original/în copie legalizata, Certificatul constatator, pentru conformitate.

- Documentele privind capacitatea de exercitare a activitatii profesionale nu pot fi prezentate în favoarea ofertantului de catre eventualii subcontractanti si/sau de catre un tert sustinator.

Dupa caz, fiecare asociat este obligat sa prezinte acest document.

2. Persoane fizice române: Ofertantul va depune: Autorizatia de functionare PFA.

Dupa caz, fiecare asociat este obligat sa prezinte acest document.

3. Persoane juridice/fizice straine: Se vor prezenta documente edificatoare care dovedesc o forma de înregistrare ca persoana juridica/fizica autorizata conform prevederilor legale din tara în care ofertantul este rezident. Ofertantii care participa la procedura trebuie sa faca dovada ca sunt atestati de catre un organism abilitat în tara în care ofertantul este rezident ori apartine din punct de vedere profesional la o grupare legal constituita, în conformitate cu legislatia în vigoare din tara de origine a ofertantului, însoțite de traducerea acestora în limba româna de catre un traducator autorizat, documente valabile la data sedintei de deschidere a ofertei.

Dupa caz, fiecare asociat este obligat sa prezinte aceste documente.

### III.2.2) Capacitatea economica si financiara

Informatii si/sau nivel(uri) minim(e) necesare pentru evaluarea respectarii cerintelor mentionate	Modalitatea de indeplinire
1. Media cifrei de afaceri globale pe ultimii 3 ani fara a fi luat în considerare anul în curs sa fie cel puțin egala cu 8.000.000 lei în funcție de documentele disponibile ale operatorilor economici ce vor fi prezentate în vederea îndeplinirii cerințelor de calificare, se va determina ca medie aritmetica a cifrelor de afaceri globale obtinute de operatorul economic în anii financiari precizati.	1.1. Se va prezenta Fisa de informatii generale – conform Formularului 12 D din Sectiunea III a documentatiei de atribuire.  Orice documente disponibile ale operatorilor economici ce vor fi prezentate în vederea demonstrarii îndeplinirii cerințelor de calificare.  Ofertantii care trebuie sa efectueze conversia altor monede decât Euro sau Lei, vor utiliza ratele de schimb medii anuale stabilite de catre Banca Nationala a tarii respective în care s-a facut înregistrarea si se vor specifica ratele utilizate în oferta depusa.  1.2. Ofertantii nerezidenti vor prezenta documente echivalente, însoțite de traducerea acestora în limba româna de catre un traducator autorizat, documente valabile la data sedintei de deschidere a ofertei.  Dupa caz, fiecare asociat este obligat sa prezinte aceste documente.
2. Având în vedere specificul si complexitatea lucrarilor care fac obiectul contractului de achizitie publica, executantul lucrarilor (ofertantul câștigător) va depune o Declaratie pe proprie raspundere prin care se obliga sa încheie, înainte de emiterea ordinului de începere a lucrarilor, o asigurare care va cuprinde toate riscurile ce ar putea aparea privind lucrarile executate, utilajele, echipamentele de lucru, materiale pe stoc, personalul propriu, personalul medical si bolnavii, reprezentantii împuterniciti sa verifice, sa testeze sau sa receptioneze lucrarile, precum si daunele sau prejudiciile aduse catre terte persoane fizice sau juridice.	2.1. Declaratie pe propria raspundere din care sa rezulte ca în cazul în care va fi desemnat câștigător, înainte de emiterea ordinului de începere a lucrarilor, va depune polita de asigurare solicitata.

### III.2.3.a) Capacitatea tehnica si/sau profesionala

Informatii si/sau nivel(uri) minim(e) necesare pentru evaluarea respectarii cerintelor mentionate	Modalitatea de indeplinire
1. Declaratie privind efectivul mediu anual al personalului angajat si al cadrelor de conducere	1.1. Se va completa conform Formularului 12I din Sectiunea III a documentatiei de atribuire.

## Fisa de date

<p>2. Ofertantul trebuie sa faca dovada ca dispune de cel putin urmatoarul personal de specialitate strict necesar îndeplinirii în bune conditii a contractului, dupa cum urmeaza:</p> <p>2.1- 1 sef de santier, inginer CFDP;  Experienta profesionala generala: - minim 5 (cinci) ani experienta profesionala în domeniul constructiilor de drumuri si poduri. Experienta profesionala specifica: - minim 3 (trei) ani experienta profesionala în calitate de Sef Santier sau în pozitii similare ca Adjunct Sef Santier, în lucrari de constructie drumuri si poduri.</p> <p>2.2. - 1 responsabil tehnic cu executia atestat în domeniul drumuri si poduri;</p> <p>2.3.- 1 responsabil cu controlul calitatii (CQ) atestat în domeniul drumuri si poduri;</p>	<p>2. Ofertantul va face dovada celor solicitati astfel:</p> <p>2.1. - Pt.seful de santier,inginer CFDP se vor depune: diploma de absolvire a studiilor superioare,CV-ul,contr.de munca/contr.de colaborare valabile pe perioada derularii contractului ce face obiectul prezentei proc.–în orig,în copie legal.sau în copie lizibila cu mentiunea «conform cu originalul»,sau angajament de part.la îndepl.contr.-în orig;  -pt.experienta prof.specifica se vor prez.-  doc.relevante/rec.emise de Benef/Angajator pt.contr.care demonstreaza îndepl.cerintei.</p> <p>2.2.-Pt.resp.tehn.cu executia atestat în domeniul drumuri si poduri conf.legisl.în vigoare,se vor depune:CV-ul,contr.de munca/  contr.de colaborare val.pe per.derularii contr.ce face ob.prezentei proc.–în orig,în copie legal.sau în copie lizibila cu mentiunea «conf.cu orig.»sau angaj.de part.la îndepl.contr.-în orig,certif.de at. prof.însotit de legitimatia ce atesta val. acestuia-val.la data desch.of;</p> <p>2.3.-Pt.resp.cu controlul calit.(CQ) atestat în dom.drumuri si poduri se vor depune:CV-ul, contr.de munca/contr.de colaborare val.pe perioada derularii contr.ce face ob.prezentei proc.–în orig,în copie legal.sau în copie lizibila cu ment.«conf.cu orig.»sau angaj. de part.la îndepl.contr.-în orig,autoriz./decizia interna emisa în cond.legii-valabila la data desch.ofertelor;</p> <p>NOTA:Atentie! Se vor nominaliza persoane diferite pentru fiecare din functiile solicitate mai sus. Ofertele în care nu se vor nominaliza persoane diferite pentru fiecare functie vor fi respinse.  Dupa caz, fiecare asociat sau subcontractant este obligat obligat sa depuna aceste doc, pt.parte lor de implicare.</p>
<p>3. Declaratie privind utilajele, instalatiile, echipamentele tehnice de care dispune operatorul economic pentru îndeplinirea contractului de lucrari. Se solicita ca ofertantii sa faca dovada detinerii dreptului de folosinta (proprietate, leasing, închiriere, etc.), prin orice document, asupra minim urmatoarelor utilaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- freza asfalt;</li> <li>- excavator pe senile;</li> <li>- buldozer pe senile;</li> <li>- instalatie de forat si turnat piloti tip Benotto;</li> <li>- vibrator de interior pentru beton;</li> <li>-compactator autopropulsat cu rulouri (valturi);</li> <li>- compactator static autopropulsat pe pneuri;</li> <li>- placa vibratoare;</li> <li>-repartizator finisor mixturi asfaltice;</li> <li>- autogudronator;</li> <li>-masina de trasat benzi de circulatie;</li> <li>- trolie electric;</li> <li>- macara pe pneuri 10-14,9 TF;</li> <li>- automacara 90-99,9 TF cu brat cu zabrele;</li> <li>- automacara cu brat telescopic 140-149,9 TF;</li> <li>- încarcator frontal pe pneuri,</li> </ul> <p>-Laborator grad I sau II, dotat cu echipament pentru încercarea carotajului sonic, autorizat I.S.C.</p>	<p>3.1. Se va completa conform Formularului 12 H - din Sectiunea III a documentatiei de atribuire.  Dupa caz, fiecare asociat sau subcontractant este obligat sa prezinte aceasta declaratie.</p> <p>3.2. Pentru toate utilajele solicitate operatorii economici vor prezenta documente, privind detinerea acestora (în proprietate, leasing, chirie, etc.).</p> <p>3.3. Operatorul economic trebuie sa prezinte documente prin care sa demonstreze ca detine Laborator grad I sau II, dotat cu echipament pentru încercarea carotajului sonic sau angajament ferm încheiat cu o firma care detine laborator, cu mentiunea ca în cazul în care oferta este declarata câstigatoare, la încheierea contractului de achizitie publica, se va prezenta si contractul încheiat cu societatea care detine laboratorul, cu termenul de valabilitate egal cu cel al contractului de executie a lucrarii.</p> <p>3.4. Autorizatie emisa de I.S.C., valabila la data sedintei de deschidere a ofertelor pentru Laborator grad I sau II.</p>
<p>4. Declaratie privind lista principalelor lucrari similare, executate în ultimii 5 ani</p>	<p>4.1. Se va prezenta declaratia completata conform Formularului 12E din Sectiunea III a documentatiei de atribuire.</p> <p>4.2. Se solicita completarea Anexei Formularului 12E - Lista principalelor lucrari, care va contine valori, perioade de derulare a contractelor, beneficiari, indiferent daca acestia sunt autoritati contractante sau clienti privati.  Dupa caz, fiecare asociat este obligat sa prezinte aceasta declaratie cu anexa.</p>

### Fisa de date

<p>5. Se solicita ca ofertantii sa prezinte un contract de lucrari prin care sa confirme executarea în ultimii 5 ani(calculati de la data limita de depunere a ofertelor) a unei lucrari în valoare de minim 4.200.000 lei fara TVA, având obiect similar cu cel al contractului ce face obiectul prezentei proceduri de achizitie publica, respectiv - executie pod.</p>	<p>5.1. Se vor depune în acest sens: contractul sau cel puțin partile relevante ale contractului (denumirea partilor, denumirea contractului, obiect, valoare, perioada de derulare a contractului, procent îndeplinit de executant etc.) însoțit de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recomandarea beneficiarului si</li> <li>- procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor aferent contractului de lucrari depus.</li> </ul> <p>NOTA: În cazul în care contractul prezentat ca experienta similara a fost executat în asociere, valoarea ce se va lua în considerare pentru îndeplinirea cerintei minime se va calcula cu procentul prevazut în contractul de asociere, anexa la contractul prezentat. În acest sens, se vor depune contractul de asociere si/sau documente doveditoare din care sa rezulte executarea acelor lucrari prezentate ca experienta similara. În cazul unei asocieri, aceasta cerinta se va considera îndeplinita în mod cumulativ.</p> <p>Conversia în Lei a valorilor contractelor se va face la cursul mediu BNR aferent anului/anilor în care au fost executate lucrarile, sau la cursul Bancii Nationale din tara de resedinta a ofertantului, în cazul nerezidentilor, pentru anul/anii îndeplinirii contractului, respectiv: Anul 2007:1 Euro = 3,3373 Lei; Anul 2008:1 Euro = 3,6827 Lei; Anul 2009: 1 Euro = 4,2373 Lei; Anul 2010: 1 Euro = 4,2099 Lei; Anul 2011:1 Euro = 4,2379 Lei Pentru anul 2012: se va utiliza cursul valutar mediu lunar comunicat de catre BNR aferent lunii la care se raporteaza contractul/contractele nominalizate în Anexa Formularului 12E.</p>
<p>6. Declaratia privind partea/par?ile din contract care sunt îndeplinite de subcontractan?i ?i specializarea acestora</p>	<p>6.1. Se va prezenta declaratia completata conform Formularului 12G, precum si Anexa la Formularul 12G din Sectiunea III – Formulare. Ofertantii vor nominaliza în Anexa la Formularul 12G, subcontractantii, sau în lipsa acestora vor depune Formularul 12G si Anexa cu mentiunea „Nu este cazul”. NOTA: Pe parcursul derularii contractului de lucrari, contractantul nu are dreptul de a înlocui subcontractantii nominalizati în oferta fara acceptul autoritatii contractante. Eventuala înlocuire a acestora nu trebuie sa conduca la modificarea propunerii tehnico-financiare.  Dupa caz, fiecare asociat este obligat sa prezinte aceasta declaratie.</p>

#### III.2.3.b) Standarde de asigurare a calitatii si de protectie a mediului

Informatii si/sau nive(uri) minim(e) necesare pentru evaluarea respectarii cerintelor mentionate	Modalitatea de indeplinire
<p>1. Standarde de asigurare a calitatii: Certificatul ISO 9001:2008 sau echivalent, în domeniul constructii drumuri si poduri rutiere, valabil la data limita de depunere a ofertelor. În cazul unei asocieri, aceasta cerinta minima trebuie îndeplinita de fiecare asociat în parte.</p>	<p>1.1. Ofertantul va depune: Certificat ISO 9001:2008 sau echivalent, emis de un organism independent, care sa confirme implementarea si mentinerea unui sistem de management al calitatii, valabil la data limita de depunere a ofertelor.  Nota: Nu se admit ofertanti în curs de certificare.</p>
<p>2. Standarde de protectia mediului: Certificatul ISO 14001 sau echivalent, în domeniul constructii drumuri si poduri rutiere, valabil la data limita de depunere a ofertelor. În cazul unei asocieri, aceasta cerinta minima trebuie îndeplinita de fiecare asociat în parte.</p>	<p>2.1. Ofertantul va depune: Certificat ISO 14001 sau echivalent, emis de un organism independent, care atesta respectarea standardelor de protectia mediului, valabil la data sedintei de deschidere a ofertelor.  Nota: Nu se admit ofertanti în curs de certificare.</p>

## Fisa de date

Alte cerinte: 3. Precizari privind asocierea	- în cazul în care doi sau mai multi operatori economici se vor asocia cu scopul de a depune oferta comuna, se va prezenta acordul de asociere semnat de catre parti, acesta urmând a fi legalizat, doar în situatia în care oferta comuna a acestora va fi declarata câstigatoare, înainte de data semnarii contractului; - unul dintre asociatii va fi nominalizat ca si lider al asociatiei si confirmat prin depunerea scrisorilor de împuternicire semnate de catre persoanele cu drept de semnatura din partea tuturor asociatilor; - în acordul de asociere se va mentiona faptul ca liderul asociatiei este împuternicit sa se oblige si sa primeasca instructiuni în numele si pentru toti asociatii, acesta fiind raspunzator fata de beneficiar pentru îndeplinirea contractului. Plata lucrarilor se va face catre liderul asociatiei; - documentele solicitate pentru demonstrarea capacitatii economico-financiare, capacitatea tehnica si/sau profesionala si standardele de asigurare a calitatii si de protectie a mediului se vor depune conform Ordinului nr.509/2011 emis de Presedintele ANRMAP privind formularea criteriilor de calificare si selectie; - ofertantii persoane juridice/fizice straine vor prezenta o declaratie pe proprie raspundere, prin care, în cazul în care oferta este declarata câstigatoare, îsi asuma responsabilitatea ca înaintea încheierii contractului, în cazul asocierii cu persoane juridice române, vor împuternici pe unul dintre asociatii înregistrati în România pentru îndeplinirea obligatiilor ce îi revine fiecarui asociat în îndeplinirea contractului.
Alte cerinte: 4. Precizari privind tertul sustinator	- documentele solicitate pentru demonstrarea capacitatii economico-financiare, capacitatea tehnica si/sau profesionala si se vor depune conform Ordinului nr.509/2011 emis de Presedintele ANRMAP privind formularea criteriilor de calificare si selectie.

### III.2.4) Contracte rezervate

Nu

### III.3) CONDITII SPECIFICE PENTRU CONTRACTELE DE SERVICII

#### III.3.1) Prestarea serviciilor in cauza este rezervata unei anumite profesii

Nu

#### III.3.2) Persoanele juridice au obligatia sa indice numele siificarile profesionale ale membrilor personalului responsabili pentru prestarea serviciilor respective

Nu

## SECTIUNEA IV: PROCEDURA

### IV.1) PROCEDURA

#### IV.1.1) Tipul procedurii si modalitatea de desfasurare

##### IV.1.1.a) Modalitatea de desfasurare a procedurii de atribuire

Offline

##### IV.1.1.b) Tipul procedurii

Cerere de oferta

### IV.2) CRITERII DE ATRIBUIRE

#### IV.2.1) Criterii de atribuire

Pretul cel mai scazut

#### IV.2.2) Se va organiza o licitatie electronica

Nu

### IV.3) INFORMATII ADMINISTRATIVE

#### IV.3.1) Numar de referinta atribuit dosarului de autoritatea contractanta

11/2012

#### IV.3.6) Limba sau limbile in care pot fi redactata oferta/candidatura/proiectul sau cererea de participare

Romana

## Fisa de date

IV.3.7) Perioada minima pe parcursul careia ofertantul trebuie sa isi mentina oferta (de la termenul limita de primire a ofertelor)

90 zile

### IV.4) PREZENTAREA OFERTEI

#### IV.4.1) Modul de prezentare a propunerii tehnice

- Ofertantul are obligatia de a elabora si a prezenta Propunerea Tehnico-financiara astfel încât sa respecte specificatiile precizate în Caietul de Sarcini - Sectiunea II din documentatia de atribuire.

- Propunerea tehnico-financiara va fi prezentata conform Formular 10C - din Sectiunea III a documentatiei de atribuire, însoțita de:
- Centralizatorul cheltuielilor pe obiectiv - Formularul F1;
- Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrari, pe obiecte – Formularele F2;
- Devize oferta pe categorii de lucrari, întocmite pe baza listelor cu cantitati de lucrari conform cerintelor din documentatia de atribuire – Formularele F3;
- Extrase material, manopera, utilaj si transport – Formulare C6, C7, C8, C9;
- Grafic general de realizare a investitiei publice – Formularul F6 (grafic fizic si valoric, pe categorii de lucrari si pe obiecte).

#### CONDITII:

Perioada minima acceptata de garantie a lucrarilor executate, este de 36 luni, calculata de la data efectuării receptiei la terminarea acestora ;

- Durata de executie maxima acceptata de catre achizitor, este de 21 luni de la data emiterii ordinului de începere a lucrării.

#### NOTA:

- Devizele oferta vor fi întocmite utilizând programe specifice de calcul a devizelor si situatiilor de lucrari;
- Ofertantii vor respecta listele cu cantitatile de lucrari respectiv încadrarea în articole de lucrari, întocmite de proiectant.
- La întocmirea devizelor oferta, se vor lua în calcul distante de transport reale, pe care le stabileste fiecare ofertant.

Echivalenta leu/euro pentru ofertarea pretului se va determina corespunzator cursului Inforeuro din martie 2012 de 1 Euro = 4,3480 lei.

#### IV.4.2) Modul de prezentare a propunerii financiare

- Ofertantul are obligatia de a elabora si a prezenta Propunerea Tehnico-financiara astfel încât sa respecte specificatiile precizate în Caietul de Sarcini - Sectiunea II din documentatia de atribuire.

- Propunerea tehnico-financiara va fi prezentata conform Formular 10C - din Sectiunea III a documentatiei de atribuire, însoțita de:
- Centralizatorul cheltuielilor pe obiectiv - Formularul F1;
- Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrari, pe obiecte – Formularele F2;
- Devize oferta pe categorii de lucrari, întocmite pe baza listelor cu cantitati de lucrari conform cerintelor din documentatia de atribuire – Formularele F3;
- Extrase material, manopera, utilaj si transport – Formulare C6, C7, C8, C9;
- Grafic general de realizare a investitiei publice – Formularul F6 (grafic fizic si valoric, pe categorii de lucrari si pe obiecte).

#### CONDITII:

Perioada minima acceptata de garantie a lucrarilor executate, este de 36 luni, calculata de la data efectuării receptiei la terminarea acestora ;

- Durata de executie maxima acceptata de catre achizitor, este de 21 luni de la data emiterii ordinului de începere a lucrării.

#### NOTA:

- Devizele oferta vor fi întocmite utilizând programe specifice de calcul a devizelor si situatiilor de lucrari;
- Ofertantii vor respecta listele cu cantitatile de lucrari respectiv încadrarea în articole de lucrari, întocmite de proiectant.
- La întocmirea devizelor oferta, se vor lua în calcul distante de transport reale, pe care le stabileste fiecare ofertant.

Echivalenta leu/euro pentru ofertarea pretului se va determina corespunzator cursului Inforeuro din martie 2012 de 1 Euro = 4,3480 lei.

#### IV.4.3) Modul de prezentare a ofertei

## Fisa de date

Adresa la care se depune oferta: Registratura Judetului Satu Mare, P-ta 25 Octombrie nr. 1, mun. Satu Mare, judetul Satu Mare, cod postal 440026;

Numar de exemplare: 1 original si 1 copie;

Modul de prezentare:

- ofertantul va semna, numerota si stampila fiecare pagina a ofertei;
- ofertantul trebuie sa prezinte oferta (propunerea tehnico-financiara) si documentele de calificare solicitate, în original si în copie, în plicuri/pachete separate, astfel, pe fiecare plic/pachet se va scrie „ORIGINAL” si respectiv „COPIE”;
- plicurile/pachetele se vor introduce, într-un plic/pachet exterior, închis corespunzator si netransparent;
- plicul/pachetul exterior trebuie sa fie marcat cu adresa autoritatii contractante si cu inscriptia „A NU SE DESCHIDE ÎNAINTE DE DATA „conform invitatiei de participare”. Daca plicul/pachetul exterior nu este marcat conform prevederilor de mai sus, autoritatea contractanta nu își asuma nici o responsabilitate pentru ratacirea ofertei;
- se va depune un plic separat, continând documentele însoitoare;
- Scrisoarea de înaintare completata conform Formular S;
- Dovada constituirii garantiei de participare;
- Împuternicire conform specificatiilor din Formular T din Sectiunea III a documentatiei de atribuire;
- Declaratia privind protectia muncii, sanatate si securitate în munca si protectia mediului completata conform Formularului 12 M din Sectiunea III a documentatiei de atribuire\*.
- Declaratia privind asigurarea si respectarea principiului egalitatii de sanse si nediscriminarii completata conform Formularului 12 N din Sectiunea III a documentatiei de atribuire.
- Formularul de contract din Sectiunea IV a documentatiei de atribuire, semnat si stampilat pe fiecare pagina, va fi introdus în plicul cu documentele însoitoare. Ofertantii pot crea amendamente la clauzele contractuale specifice, însa numai daca acestea sunt oportune si în avantajul derularii contractului si implicat a Autoritatii contractante, si daca sunt în conformitate cu prevederile legislative în vigoare. Acestea vor fi formulate în scris si vor fi introduse în plicul cu documentele însoitoare. Clauzele obligatorii sunt imperative si nu pot fi modificate de catre ofertant.

\*Nota: Informatii detaliate privind reglementarile care sunt în vigoare la nivel national si se refera la conditiile de munca si protectia muncii, securitatii si sanatatii în munca, se pot obtine de la inspectia Muncii sau de pe site-ul: <http://www.inspectmun.ro/Legislatie/legislatie.html>

- plicurile interioare trebuie sa fie marcate cu denumirea si adresa ofertantului, pentru returnarea ofertei fara a fi deschisa, în urmatoarele cazuri:

- oferta a fost depusa dupa data si ora limita de depunere, sau
- la o alta adresa decât cea stabilita;
- oferta care nu este însoțita de garantia de participare, astfel cum a fost solicitata în documentatia de atribuire va fi considerata inacceptabila, în consecinta, respinsa;
- comisia de evaluare va refuza primirea ofertelor în plicuri deteriorate sau desfacute sau cu semne distinctive, indiferent din vina cui s-au produs acestea.

Data limita de depunere a ofertelor: „conform invitatiei de participare”

Deschiderea ofertelor: Comisia de evaluare va proceda la deschiderea ofertelor, la sediul autoritatii contractante, „conform invitatiei de participare”.

Orice ofertant are dreptul de a fi prezent la deschidere, personal sau prin reprezentant împuternicit, caz în care acesta va face dovada împuternicirii sale.

Posibilitatea retragerii sau modificarii ofertei: Ofertantul poate modifica sau retrage oferta dupa transmitere, având grija ca notificarea scrisa de modificare sau retragere sa fie primita la Registratura Judetului Satu Mare înainte de termenul limita de depunere a ofertelor.

Nici o oferta nu va fi modificata ulterior termenului limita de depunere a ofertelor.

Pentru a fi considerate parte a ofertei, modificarile trebuie prezentate în conformitate cu prevederile punctului IV.4.2), cu amendamentul ca pe plicul exterior se va marca, în mod obligatoriu, si inscriptia: "MODIFICARI".

## SECTIUNEA VI: INFORMATII SUPLIMENTARE

## Fisa de date

### VI.1) CONTRACTUL ESTE PERIODIC

Nu

Perioada estimata de publicare a anunturilor viitoare:

### VI.2) CONTRACTUL/CONCURSUL SE INSCRIE INTR-UN PROIECT/PROGRAM FINANTAT DIN FONDURI COMUNITARE/PROGRAM OPERATIONAL/PROGRAM NATIONAL DE DEZVOLTARE RURALA

Nu

Trimitere (trimiteri) la proiect(e) si/sau program(e):

Tipul de finantare: Fonduri bugetare

### VI.3) ALTE INFORMATII

I.Este obligatoriu ca op.ec.sa viziteze amplasamentul lucrarii pentru a evalua pe proprie raspundere, cheltuiala si risc,datele si inf.necesare pt.elaborarea ofertei.Op.ec.vor înștiința în prealabil în scris AC cu privire la intentia de a vizita amplasamentul.AC precizeaza ca orice solicitare de suplimentare a val.contr.dupa semnarea acestuia ca urmare a necunoasterii amplasamentului, nu va fi luata în considerare.II.În conf.cu Manualul operat.pt.atrib.contr.de achiz.al ANRMAP,în cazul în care 2 sau mai multe oferte ocupa primul loc cu acelasi pret,modalitatea de departajare este urm:Ofertantilor, care au prezentat acelasi pret,li se va sol.transmit.unei noi prop.tehn-fin.în plic închis.Contr.va fi atrib.ofert.a carui noua Prop.tehn-fin.are pretul cel mai scazut.Oferta cu pretul cel mai scazut va fi desemnata castigatoare.Oferta care este declarata câștigatoare în acest caz trebuie sa îndeplineasca specificatiile tehnice minime considerate obligatorii, astfel cum au fost acestea stabilite în Documentatia de atribuire.III.Durata de exec.max.acceptata de catre achizitor este de 21 luni de la data emit.ordinului de începere a lucrari,iar Perioada min.acceptata de gar.a lucr.exec,este de 36 luni,calculata de la data efectuării receptiei la terminarea acestora.

### VI.4) CAI DE ATAC

#### VI.4.1) Organismul competent pentru caile de atac

Consiliul National de Solutionare a Contestatiilor

Adresa postala: Str. Stavropoleos, nr. 6, sector 3, Bucuresti, Localitatea: Bucuresti, Cod postal: 030084, Romania, Tel. +40 213104641, Email: office@cnsr.ro, Fax: +40 213104642 / +40 218900745, Adresa internet (URL): <http://www.cnsr.ro>

Organismul competent pentru procedurile de mediere

#### VI.4.2) Utilizarea cailor de atac

Precizari privind termenul (termenele) de exercitare a cailor de atac

Conform prevederilor art.256<sup>2</sup> alin.1 lit.b din OUG nr.34/2006, cu modificarile si completarile ulterioare – 5 zile.

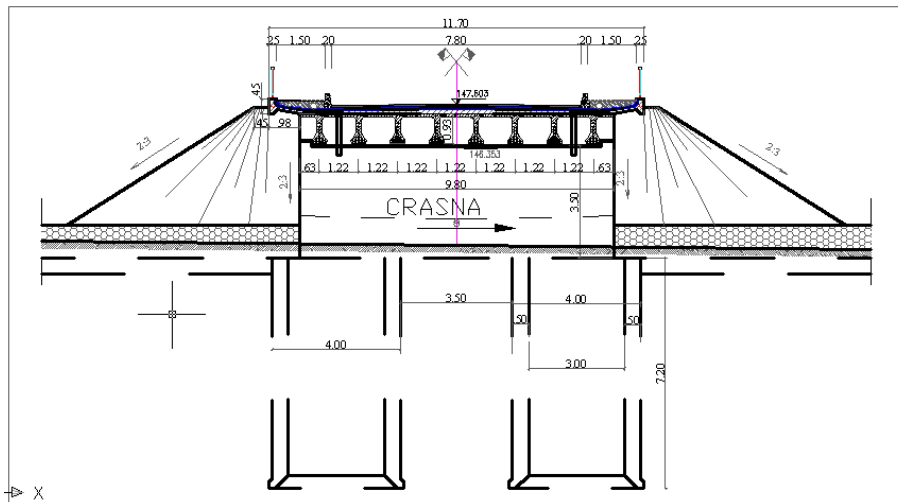
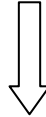
#### VI.4.3) Serviciul de la care se pot obtine informatii privind utilizarea cailor de atac

Judetul Satu Mare - Serviciul juridic si contencios

Adresa postala: P-ta 25 Octombrie nr.1, Localitatea: Satu Mare, Cod postal: 440026, Romania, Tel. +40 261807154, Fax: +40 261713072, Adresa internet (URL): [www.cjm.ro](http://www.cjm.ro)

**POD PE DJ 195 C, km 10+905, PESTE RÂUL CRASNA, LA  
DOMĂNEȘTI, JUDEȚUL SATU MARE**

**CAIETE DE SARCINI**



**Beneficiar: CONSILIUL JUDEȚEAN SATU MARE**

**Proiectant: S.C. TOTAL CONSTRUCT S.R.L.**

**AUGUST 2009/ MARTIE 2012**



## **BORDEROU**

- 1. PODURI – SPECIFICATII GENERALE**
- 2. INFRASTRUCTURI – FUNDATII DIRECTE**
- 3. INFRASTRUCTURI - FUNDATII INDIRECTE DE ADANCIME**
- 4. INFRASTRUCTURI – CULEI, PILE**
- 5. SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT**
- 6. SCHELE, ESAFODAJE SI CINTRE;**
- 7. COFRAJE**
- 8. ARMATURI;**
- 9. BETOANE;**
- 10. SUPRASTRUCTURI DIN BETON PRECOMPRIMAT;**
- 11. SUPRASTRUCTURI METALICE;**
- 12. ECHIPAMENT TABLIERE;**
- 13. HIDROIZOLATII, ROSTURI DE DILATATIE;**
- 14. IMBRACAMINTI RUTIERE LA PODURI;**
- 15. PLACAJE SI ZIDARII DE PIATRA;**
- 16. APLICAREA PRIN TORCRETARE A MORTARELOR SI BETOANELOR**
- 17. FUNDATII DE BALAST;**
- 18. STRAT RUTIER DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT;**
- 19. MIXTURI ASFALTICE;**

# **CAPITOLUL 1**

## **PODURI, PASAJE SI VIADUCTE**

### **SPECIFICATII TEHNICE GENERALE**

#### **1.1. PREVEDERI GENERALE DE PROIECTARE**

Podurile, pasajele si viaductele sunt structuri de rezistenta, "lucrari de arta".

In conceptia oricarei structuri, de rezistenta deci si a lucrarilor de arta trebuie sa se respecte o serie de principii generale rezultate din experienta si anume:

- functionalitatea;
- capacitatea de rezistenta;
- eficienta economica;
- estetica.

Din perspectiva acestor principii, podul va trebui sa corespunda scopului caruia ii este destinat si anume de a asigura circulatia nestingherita a vehiculelor la traversarea obstacolului.

Aceasta impune asigurarea spatiilor de libera trecere pe pod si sub pod, asigurarea unei rigiditati a structurii in limitele deformatiilor admisibile, asigurarea unor conditii optime de exploatare si intretinere. Dar pentru a-si indeplini functionalitatea, structura trebuie sa aiba asigurata capacitatea de rezistenta prin dimensionarea rationala a elementelor componente la incarcările la care sunt supuse.

Pe principiul eficientei economice orice lucrare de arta (pod, pasaj sau viaduct) trebuie sa prezinte costuri minime.

In functie de conditiile de amplasare (lungimea si inaltimea obstacolului, conditiile geotehnice de fundare, etc), eficienta economica a lucrării se realizeaza prin stabilirea unei lungimi corespunzatoare a lucrării si adoptarea unor deschideri economice ale podului.

De aici, dupa precizarea deschiderilor urmeaza si stabilirea solutiilor constructive si respectiv a materialelor din care se executa.

Dar un pod, pasaj sau viaduct este mai intai o lucrare de arta si in consecinta trebuie sa prezinte un aspect cat mai frumos, cu o incadrare in peisaj cat mai armonioasa.

Aspectul unei lucrari de arta, exprima aspiratiile societatii si perioadei in care se realizeaza, trebuie sa incante privirea.

La proiectarea podurilor se vor respecta, pe cat posibil, simultan toate principiile mentionate mai sus, iar adoptarea unei anumite solutii de pod (pasaj sau viaduct) trebuie sa rezulte numai dupa elaborarea unei documentatii tehnico-economice in care sa se analizeze comparativ mai multe variante.

La proiectarea podurilor, pasajelor si aviaductelor se vor avea in vedere prevederile de mai jos:

##### **1.1.1 Asigurarea spatiilor libere pe pod, sub pod**

###### **a) Spatii libere la poduri**

Lungimea podului si nivelul inferior al suprastructurii se va stabili printr-un calcul de debuseu, conform, PD 95 - 2002 "Normativ privind proiectarea hidraulica a podurilor si podetelor".

La rauri si fluvii navigabile se va tine seama si de dimensiunile gabaritului de navigatie in special la precizarea deschiderii maxime centrale.

###### **b) Spatii libere la pasajele superioare**

La stabilirea liniei rosii si a marimii deschiderilor se va tine seama de gabaritele minime pe orizontala si verticala necesare la traversarea cailor ferate (STAS 4392 - 84) sau soselei (STAS 2924 - 91).

###### **c) Gabarite pe poduri si pasajele**

Înălțimea liberă, lățimea părții carosabile, a benzilor pentru cicliști, a spațiilor de siguranță și a trotuarelor se vor adopta, în funcție de clasa tehnică drumului în conformitate cu prevederile STAS 2924 - 91.

### **1.1.2. Incarcari**

La calculul podurilor se va ține seama de acțiunea tuturor încărcărilor la care pot fi solicitate, respectând următoarele standarde:

- STAS 10101/1-78 "Acțiuni în construcții. Greutăți tehnice și încărcări permanente"
- STAS 10101/oB-87 "Acțiuni în construcții. Clasificarea și gruparea acțiunilor pentru podurile de cale ferată și sosea"
- STAS 1545 - 89 "Poduri pentru străzi și sosele. Pasarele. Acțiuni"
- STAS 3221 - 86 "Poduri de sosea. Convoaie tip și clase de încărcare"

### **1.1.3. Metode de calcul și dimensionare**

La calculul și dimensionarea elementelor de rezistență se va ține seama că la data elaborării prezentului caiet de sarcini, în România, sunt în vigoare două metode de calcul și dimensionare la poduri și anume:

- metoda rezistențelor admisibile, aplicată la suprastructurile metalice, conform STAS 1844 - 75 "Poduri metalice de sosea. Prescripții de proiectare" și SR 1911 - 1997 "Poduri metalice de cale ferată. Prescripții de proiectare".

- metoda de calcul la stări limită aplicată la infrastructuri și suprastructuri din beton, beton armat și beton precomprimat conform STAS 10111/1-77 "Poduri de cale ferată și sosea. Infrastructuri de zidărie, beton și beton armat. Prescripții de proiectare" și STAS 10111/2-87 "Poduri de cale ferată și sosea. Suprastructuri din beton, beton armat și beton precomprimat. Prescripții de proiectare".

## **1.2. PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUTIE**

Execuția unei lucrări de artă nu poate începe decât după ce antreprenorul și-a adjudecat execuția proiectului, urmare unei licitații și în urma încheierii contractului cu Inginerul.

Piese principale pe baza cărora constructorul va realiza lucrarea sunt următoarele:

- planurile generale de situație, de amplasament și dispozițiile generale;
- studiul geotehnic cu precizarea condițiilor din amplasament și a soluțiilor adecvate pentru fundații;
- detaliile tehnice de execuție, planuri de cofraj și armare, etc. pentru toate elementele componente ale lucrării de artă;
- caiete de sarcini cu prescripții tehnice speciale pentru lucrarea respectivă;
- graficul de esalonare a execuției lucrării;

Având în vedere varietatea problemelor ce le ridică realizarea unei lucrări de artă, antreprenorul va trebui să dovedească că are experiența și dotarea corespunzătoare pentru execuția proiectului.

La execuție antreprenorul va respecta prevederile din contract, din proiect și caietul de sarcini.

De asemenea va lua măsuri pentru protejarea mediului în timpul execuției.

Se precizează că nici o adaptare sau modificare, la execuție față de documentație, nu se poate face decât cu aprobarea Inginerului sau/si a proiectantului elaborator al documentației.

De asemenea, la execuție se va ține seama de standardele și normativele și prescripțiile în vigoare (o listă minimă este precizată în anexa).

### **1.3. PREVEDERI GENERALE PRIVIND RECEPTIA LUCRARILOR**

Pentru a asigura o executie de calitate a lucrarilor de arta, se va face receptia lucrarilor pe faze de executie si receptia finala in conformitate cu prevederile caietului de sarcini elaborat pentru lucrarea respectiva.

Inginerul va organiza receptia finala in conformitate cu legislatia in vigoare.

### **1.4. PREVEDERILE GENERALE PRIVIND EXPLOATAREA SI INTRETINEREA LUCRARILOR DE ARTA**

Inca din faza de conceptie, proiectul va contine elemente sau rezolvari constructive care sa asigure personalului de exploatare si intretinere, urmarirea lucrarii si accese la infrastructuri, reazeme si interiorul suprastructurilor.

La unele lucrari cu caracter deosebit, la comanda Inginerului se pot elabora si documentatii (instructiuni, etc) privind modul de urmarire si intretinere a acestor lucrari.

In afara acestor instructiuni se va tine seama si de prevederile cuprinse in standardele, normativele si prescriptiile in vigoare.

## **CAPITOLUL 2**

### **INFRASTRUCTURI - FUNDATII DIRECTE (fundatii de suprafata, fundatii in incinte, fundatii pe chesoane deschise)**

#### **2.1. OBIECTUL PREZENTULUI CAPITOL CONSTA IN FUNDAREA DIRECTA A PODURILOR SI PASAJELOR SI ANUME:**

- in incinta de palplanse din lemn, din dulapi metalici sau din palplanse metalice;
- cu ajutorul chesoanelor deschise.

La proiectarea si executarea fundatiilor de suprafata, fundatiilor in conditii speciale, pamanturi sensibile la umezire, pamanturi contractile, se vor intocmi caiete de sarcini speciale ce vor tine seama de normativele specifice in vigoare.

Folosirea chesoanelor cu aer comprimat se recomanda numai in cazuri bine fundamentate din punct de vedere tehnico - economic si numai in cazurile in care nu este mai indicata o fundatie indirecta. Pentru fundatiile cu aer comprimat, antreprenorul va elabora un caiet de conditii specifice pentru executie si care va fi supus aprobarii Inginerului.

Adoptarea sistemului de fundare in incinta sau cu cheson se face numai pe baza existentei studiilor geotehnice, cu precizarea stratificatiei, pozitia panzei subterane, gradul de agresivitate naturala sau artificiala.

#### **2.2. CONDITII TEHNICE PENTRU EXECUTIA FUNDATIILOR DIRECTE IN INCINTA**

Antreprenorul va supune aprobarii Inginerului tehnologia preconizata pentru executie.

Documentatia va contine:

- masurile ce se propun privind dimensionarea incintei, conditiile de executie ale acesteia, pozitionarea incintei, modul de sapare in interior, masurarea eventualelor deplasari orizontale.

- justificarile necesare privind nedeformabilitatea incintei in timpul sapaturilor;
- compozitia si caracteristicile betoanelor;
- procedeul de betonare in interior pe toata inaltimea fundatiei;

Antreprenorul va lua toate masurile pentru pastrarea formei incintei, mentinerea pe pozitie in timpul sapaturilor pana la cota propusa, tinand seama de tolerantele ce se vor aproba de Inginer.

Inainte de a incepe sapaturile, antreprenorul va informa Inginerul, in timpul util, pentru ai permite acestuia sa faca toate verificarile privind amplasamentul, dimensiunile,

incadrarea in tolerante si daca instalatiile necesare sapaturilor sunt in stare de functionare.

Dupa ajungerea la cota si terminarea lucrarilor de sapatura, antreprenorul va anunta Inginerul care va face toate verificarile privitoare la pozitia si stabilitatea incintei si va aproba inceperea betonarii fundatiei.

Natura, provenienta si calitatea materialelor necesare pentru executia fundatiilor executate in incinta, vor corespunde claselor de rezistenta ale betoanelor specificate in proiect.

Daca betonarea se prevede a se efectua cu beton turnat sub apa, aceasta va satisface conditiile privind betonarea sub apa cu ajutorul mai multor palnii prin metoda "Contractor" astfel ca sa se asigure omogenitatea betonului si evitarea segregarii.

### **2.3. CONDITII TEHNICE PENTRU EXECUTIA FUNDATIILOR DIRECTE PE CHESOANE**

Antreprenorul a supune aprobarii Inginerului tehnologia preconizata pentru executie. Documentatia va contine:

- masuri ce se propun privind dimensionarea generala a chesonului, conditiile de executie ale acestuia, lansarea pe pozitie, eventuala lestarsa, coborarea la cota, modul de sapare in interior, deplasările pe verticala - pas cu pas - si eventualele deplasari;
- toate justificarile, in particular trebuie sa arate ca sunt indeplinite conditiile de stabilitate si flotabilitate ale chesonului in diferite faze de executie;
- compozitia si caracteristicile betoanelor;
- procedeul de sapare in interior si de betonare pe toata inaltimea chesonului.

Antreprenorul va lua toate masurile pentru a asigura aducerea pe pozitie a chesonului, mentinerea pe pozitie si coborarea pe verticala pana la cota propusa, tinand seama de tolerantele care se vor aproba de catre Inginer.

Inainte de a incepe coborarea chesonului, antreprenorul va informa Inginerul, in timpul util, pentru a-i permite acestuia sa faca toate verificarile privind amplasamentul, dimensiunile, incadrarea in tolerante si daca instalatiile necesare coborarii sunt in buna stare de functionare.

Dupa aducerea la cota a chesonului si terminarea lucrarilor de sapatura din interior, antreprenorul va anunta Inginerul care va face toate verificarile privitoare la pozitia si stabilitatea chesonului si va aproba inceperea betonarii chesonului in interior.

Natura, provenienta si calitatea materialelor necesare pentru executia fundatiilor pe chesoane vor corespunde claselor de rezistenta ale betoanelor specificate prin proiect si vor fi in concordanta cu conditiile din amplasament.

Daca betonarea se prevede a se desfasura cu beton turnat sub apa, acesta va satisface conditiile privind betonarea sub apa.

Pe tot timpul operatiei de coborare si pana la oprirea chesonului, antreprenorul va asigura in orice moment repartitia incarcarii de asa maniera incat sa nu compromita stabilitatea si siguranta lucrării.

Daca coborarea chesonului se face in teren eterogen sau de consistenta redusa antreprenorul va lua masuri pentru a asigura coborarea uniforma care sa preintampine o coborare brusca sau insotita de rotiri inacceptabile.

## **CAPITOLUL 3**

### **INFRASTRUCTURI - FUNDATII INDIRECTE DE ADANCIME**

#### **3.1. GENERALITATI**

**3.1.1.** Prezentul capitol se aplica la fundatiile indirecte, de adancime, pentru lucrarile de arta respectiv poduri si podete.

Prevederile din acest capitol se pot aplica si la ziduri de sprijin sau lucrari de consolidare la drumuri.

In acest caz, conditiile tehnice se vor completa si cu prevederile specifice acestor tipuri de lucrari.

Prin fundatii de adancime se inteleg lucrarile cuprinse intre partea inferioara a radiatorilor si cota de fundare.

Radierele sunt elementele de legatura intre fundatii si elevatii. La realizarea acestora se vor respecta conditiile tehnice prevazute in capitolul nr. 3.

Prezentul capitol contine conditiile tehnice pentru realizarea urmatoarelor tipuri de fundatii:

- fundatii pe piloti forati de diametre mari;
- fundatii pe barete;
- fundatii pe piloti prefabricati;

#### **3.1.2. Studii de teren**

Datele geologice, geotehnice si hidrogeologice utilizate la elaborarea proiectului lucrarii se vor transmite de catre Inginer antreprenorului pentru a-i permite acestuia evaluarea lucrarii si a cheltuielilor pentru organizarea de santier. Trebuie precizat ca aceste date despre teren nu fac parte din contract, antreprenorul neputand in nici un caz sa se prevaleze de eventualele inexactitati ale acestora pentru a formula reclamatii.

Datele despre teren se vor consemna intr-un memoriu care va contine elementele retinute pe baza sondajelor si forajelor, a observatiile facute cu ocazia lucrarilor de cercetare a terenului, a masuratorilor efectuate in laborator sau in situ, precum si a informatiilor privind apele de suprafata sau subterana.

#### **3.1.3. Conditii tehnice neprevazute**

In cazul cand caracterul imprezvizibil al conditiilor geotehnice sau hidrogeologice, efectiv intalnite la lucrare impune modificarea esentiala a executiei lucrarii, antreprenorul, cu avizul Inginerului, ii poate propune Beneficiarului solutii tehnice noi. Deciziile luate de Inginer asupra acestor propuneri fac obiectul unui ordin de serviciu.

Daca urgenta lucrarilor nu-i permite antreprenorului sa actioneze astfel el va lua masurile pe care le considera necesare si va anunta Inginerul in cel mai scurt timp despre masurile luate.

#### **3.1.4. Conceptia de calcul**

Lucrarile se vor proiecta tinand seama de actiunile, combinatiile de incarcari si ipoteze de calcul stabilite conform standardelor in vigoare si a prevederilor din capit. nr. 1.

Calcululele referitoare la unele elemente din lucrare antreprenorul le poate elabora pe baza prescriptiilor in vigoare tinand seama de calitatile materialelor componente (zidarie, beton, beton armat, beton precomprimat, otel sau lemn) si de prevederile din prezentul capitol.

### **3.2. CONDITII TEHNICE PENTRU EXECUTIA PILOTILOR FORATI DE DIAMETRU MARE**

Pilotii forati sunt realizati prin punerea in opera a betonului armat intr-un foraj.

**3.2.1.** Pilotii forati simpli sunt realizati prin punerea in opera a betonarii cu ajutorul unei coloane de betonare intr-un foraj executat fara sustinerea peretilor. Acest procedeu

nu se poate utiliza decat in terenuri suficient de stabile si situate deasupra panzei de apa freatic.

**3.2.2. Piloti forati tubati.** Sunt piloti realizati prin turnarea betonului cu ajutorul unei coloane de betonare intr-un foraj la care mentinerea peretilor este asigurata printr-un tubaj provizoriu sau definitiv introdus prin vibrare, batere sau apasare, insotite eventual de luvoaiere.

### **3.2.3. Piloti forati sub noroi**

Sunt piloti executati prin betonarea, cu ajutorul unei coloane de betonare, a unui foraj la care mentinerea peretilor se asigura cu ajutorul noroiului de foraj (de exemplu o suspensie de apa cu bentonita).

### **3.2.4. Natura, provenienta si calitatea materialelor**

#### **3.2.4.1. Betonul**

Betonul din pilotii forati de diametru mare va avea clasa minima C 12/15 (Bc 15).

Tipul si marca cimentului se stabileste prin incercari de laborator, functie de clasa betonului si de agresivitatea mediului in care se executa pilotii.

Pentru pilotii situati in terenuri cu ape agresive, la alcatuirea retetei de betoane trebuie sa se tina seama de prevederile SR 3011 - 1996 si STAS 3349/1,2-83.

Dozajul minim de ciment va fi:

- 350 kg/mc in cazul betonarii in uscat;
- 400 kg/mc in cazul betonarii sub apa sau sub noroi bentonitic.

Agregatele trebuie, sa fie de rau, sortate si spalate.

Dimensiunea maxima a agregatelor va fi cel mult egala cu cea mai mica dintre valorile:

- 1/4 din ochiul carcasi de armatura;
- 1/2 din grosimea stratului de acoperire cu beton a armaturii;
- 1/4 din diametrul interior al coloanei de betonare;
- 31 mm.

Raportul a/c trebuie sa fie mai mic sau cel mult egal cu 0,6.

La prepararea betonului se pot folosi aditivi plastifianti pentru marirea lucrabilitatii si daca este cazul intarzieri de priza.

Consistenta betonului exprimata prin tasarea conului trebuie sa fie:

- 10 - 15 cm la betonarea in uscat;
- 15 - 18 cm la betonarea sub apa sau noroi bentonitic.

#### **3.2.4.2. Armaturi**

Otelurile utilizate la confectionarea carcaselor de armatura ale pilotilor trebuie sa fie garantat sudabile prin fisa lor de fabricatie. Se vor utiliza oteluri de tip PC 52 (otel rotund profilat cu aderenta ridicata sau tip OB 37 otel tip lis) ori similare acestora avand caracteristici fizico - mecanice si de sudabilitate comparabile.

### **3.2.5. Caracteristicile si modul de calcul al pilotilor**

Tipul pilotilor, lungimea, sectiunea, numarul total si distributia in plan, inclinarea si dispozitivele de control si injectie la baza, se stabilesc prin proiect, pe baza studiilor geotehnice si a solicitarilor rezultate sub actiunea incarcrilor.

La calculul solicitarilor se vor adopta metode care sa tina seama de conlucrarea pilotilor cu terenul considerand pilotul ca grinda pe mediu elastic.

Proiectul pentru fundatia lucrarii se va supune aprobarii Inginerului.

### **3.2.6. Dispozitia in plan a pilotilor**

#### **3.2.6.1. Pozitia in plan a pilotilor se stabileste prin proiect**

Planul pilotajului, intocmit de antreprenor, se va supune aprobarii Inginerului.

Planul pilotajului se poate stabili la nivelul platformei de lucru sau la alt nivel, de exemplu nivelul inferior al radierului, dar acest lucru trebuie precizat in plan. Planul pilotajului trebuie sa contina un minim de date pentru fiecare pilot:

- numarul (pozitia) de identificare;
- dimensiunile transversale, alcatuirea armaturilor si numarul de identificare ale tipului de armatura (sau carcasa);
- inclinarea si orientarea;
- cota de fundare la baza;
- cota platformei de lucru;
- cota de betonare a capatului superior si lungimea de amenajare a zonei de incastrare in radier;
- numarul de ordine al executiei forajului sau infigerii tubajului de protectie.

**3.2.6.2.** Distanța dintre axele a doi piloti va fi minimum  $2d + 2 \times 0,015 l$ , în care "d" - este diametrul pilotului, iar "l" lungimea efectivă în teren.

### **3.2.6.3. Tolerante**

a. Abaterea limită admisă la poziția în plan a pilotilor, la nivelul inferior al radierului, față de proiect va fi:

- 7,5 cm la piloti dispusi pe un singur rand;
- 10 cm la pilotii dispusi pe mai multe randuri;

b. Abaterea limită admisă la inclinarea axei pilotului față de proiect va fi de 2%.

c. Abaterea limită la dimensiuni:

- pentru diametru - 2 cm;
- pentru cota bazei pilotului  $\pm 20$  cm;
- cota capului pilotului  $\pm 5$  cm.

În cazuri temeinic justificate din punct de vedere geotehnic, cota de fundare se poate modifica, dar numai cu aprobarea Inginerului.

### **3.2.7. Utilaje si dispozitive de executie**

Antreprenorul va obține aprobarea Inginerului pentru utilajele, instalațiile și dispozitivele de executie. Acestea trebuie adoptate în funcție de caracteristicile pilotilor, amplasament, caracteristicile geologice, geotehnice și hidrogeologice furnizate de studiile de teren și ținând seama de eventualele apropieri de zone locuite sau lucrări existente care trebuie protejate în acest caz.

Propunerile antreprenorului trebuie să precizeze: tipul dispozitivelor prevăzute pentru infigere și forare; modul de montare a carcaselor de armatură și de îmbinare a acestora; detaliile pentru eventualele camăși tubulare de protecție; dispozitivele pentru controlul continuității și rezistenței betonului; eventual dispozitivele de injectie la baza; tehnologia de fabricare și punere în opera a betonului.

În cazul utilizării camășilor de protecție se vor preciza: materialul din care se execută, dimensiunile (diametru, grosimea peretilor, lungime, toleranțe), modul de îmbinare dintre tronșoane și modul de racordare a acestora cu carcăsele de armatură.

Evazarea la baza pilotilor se permite numai în cazul în care aceștia patrund într-un strat cu coeziune mare și cu rezistență la compresiune cu deformare laterală de minim 300 KPa.

Evazarea se poate face sub forma unui trunchi de con cu înălțimea cel puțin egală cu diametrul secțiunii curente a pilotului, iar aria secțiunii de bază largită să nu depășească de trei ori secțiunea curentă.

### **3.2.8. Lucrari pregatitoare**

Platformele de lucru se amenajează pentru a permite accesul, circulația și lucrul utilajelor de executie necesare realizării pilotilor în condiții optime, pentru a asigura calitatea și siguranța lucrărilor.

Eventualele lucrări de consolidare a terenului, neprevăzute în proiect, dar absolut necesare față de condițiile speciale din amplasament se vor executa numai cu aprobarea Inginerului. Se va obține aprobarea Inginerului și pentru natura, calitatea și condițiile de punere în opera a materialelor prevăzute pentru pregătirea platformelor de lucru.



### **3.2.9. Armarea pilotilor**

Armarea pilotilor se face cu carcasa de armatura formate din bare longitudinale, freta, inele de rigidizare si distantieri.

Carcasa de armatura poate avea sectiunea constanta sau variabila in lungul pilotului, asa cum rezulta din calculul de rezistenta.

Barele longitudinale vor avea diametrul minim de 14 mm, vor fi in numar de cel putin opt, iar lumina dintre bare va fi minim 10 cm si maximum 35 cm.

Se va evita dispunerea barelor longitudinale pe doua randuri, in cazul pilotilor cu sollicitari mari.

Barele longitudinale se sudeaza pe inele de rigidizare dispuse la 3 - 4 m in lungul carcasei.

Armarea transversala se executa cu freta avand diametrul minim de 8 mm dar cel putin 0,4 din diametrul barelor longitudinale. Pasul fretei se adopta prin calcul dar nu va fi mai mare de 35 cm sau de 15 ori diametrul barelor longitudinale.

La partea superioara a carcasei si in zonele de imbinare a tronsoanelor, pe o lungime egala cu diametrul pilotului, pasul fretei va fi maxim 15 cm.

Daca lungimea pilotilor impune realizarea carcasei din mai multe tronsoane innadirea acestora se va face conform prevederilor din proiect si cu respectarea prevederilor din STAS 10107/0-90. Avand in vedere ca innadirea se executa pe pozitie, carcasa inferioara va fi sustinuta prin dispozitive de sustinere adecvate pe tot timpul executiei imbinarii.

Dupa terminarea innadirilor se interzice lasarea carcasei pe fundul forajului si se vor lua masuri pentru a impiedica ridicarea si deplasarea carcasei in timpul betonarii.

Fixarea barelor longitudinale pe inele si a fretei se poate face prin puncte de sudura.

Tehnologia adoptata pentru aceasta se va supune aprobarii Inginerului.

Pentru centrarea carcasei de armatura in gaura de foraj, pe barele longitudinale ale carcasei, la exterior, se monteaza distantieri sub forma unei patime din otel beton sau role din beton, cate 4 bucati in sectiune si la distante de 3 - 4 m.

Grosimea stratului de acoperire cu beton a carcasei de armatura, masurata de la fata exterioara a barelor longitudinale va fi de minim:

- 4 cm la piloti forati cu tubaj nerecuperabil;
- 6 cm la piloti forati cu tubaj recuperabil sau la cei forati in uscat si netubati;
- 8 cm la piloti sub protectie de noroi.

### **3.2.10. Forarea pilotilor**

**3.2.10.1.** Forarea in uscat, fara tubarea gaurii este permisa numai in pamanturi cu coeziune ridicata si deasupra nivelului apei subterane.

Intrucat exista riscul surparii pamantului ca urmare a destinderii, expunerii la soare sau precipitatii, trepidatiilor produse de utilaje, infiltratiilor din scurgeri de la retele subterane, etc., se recomanda ca intervalul de timp intre terminarea forarii si betonare sa fie cat mai scurt, iar peretii gaurii se vor proteja la partea superioara cu tuburi metalice pe o adancime de cel putin 1,5 m.

### **3.2.10.2. Forarea sub apa cu tubaj recuperabil**

Se poate aplica in orice conditii de teren, unealta de sapare adoptandu-se in functie de natura stratului strabatut. Este obligatorie prevederea la baza tubajului a unei coroane dintate.

In cazul forarii, sub apa in nisipuri si pamanturi slab coezive, deoarece, datorita vitezei mari de excavare si a efectului de piston al benei se pot produce fenomene hidrodinamice, manifestate prin antrenarea pamantului de la baza forajului, insotita de slabirea terenului din jur si reducerea capacitatii portante a pilotilor invecinati sau a altor fundatii aflate in apropierea, se vor adauga urmatoarele masuri:

- se interzice introducerea in pamant a tubajului cu ajutorul jetului de apa sub presiune (subspalare);
  - se va evita utilizarea dispozitivelor de sapat cu vacuum;
  - baza tubajului se va mentine in permanenta cu cel putin 1/2 din diametrul tubajului sub talpa forajului (tubare in devans);
  - nivelul apei in interiorul tubajului se va mentine permanent cu cel putin 1,00 m deasupra nivelului hidrostatic;
  - ritmul de excavare va fi moderat, urmarindu-se ridicarea lina a benei (greiferului) de pe fundul forajului.
- Intervalul de timp intre terminarea gaurii si inceperea betonarii trebuie sa fie fie minim.

### **3.2.10.3. Forarea sub noroi**

Stabilitatea peretilor gaurii se asigura prin folosirea unui noroi de foraj (suspensie de apa cu bentonita) ale carui caracteristici vor respecta prevederile din STAS 2561/4-90.

Forarea sub noroi a unui pilot a carui axa este situata la mai putin de 3 m de peretele pilotului vecin, nu poate incepe decat dupa ce betonul din pilotul executat anterior a facut priza.

Nivelul noroiului trebuie sa se mentina in permanenta cu cel putin 1,00 m deasupra nivelului hidrostatic.

Este indicat ca peretii gaurii la partea superioara sa fie protejati cu tuburi metalice pe o adancime de cel putin 1,5 m.

Intervalul de timp intre terminarea forarii si betonare trebuie sa nu fie mai mare de 8 ore.

### **3.2.10.4. Forarea sub apa cu tubaj nerecuperabil**

Tubajul se realizeaza din elemente cilindrice de beton armat sau metalice care se infig in teren prin batere, vibrare, apasare si/sau luvoaiere si care se asambleaza pe masura infigerii. Saparea miezului de pamant din interiorul tubajului se face cu unelte de sapat alese corespunzator naturii terenului intalnit. Cele doua operatiuni de infigere in teren si sapare in interior se desfasoara corelat, pas cu pas, pana la atingerea cotei de fundare.

Forarea sub baza tubajului (forare in devans) este permisa numai in argile tari sau roci compacte.

In cazul forarii sub apa in nisipuri si pamanturi slab coezive se vor respecta masurile de la punctul 4.2.10.2.

### **3.2.10.5. Curatirea talpii forajului**

Se face obligatoriu, inainte de introducerea carcusei de armatura si de betonare, indiferent de procedeul de forare utilizat.

In cazul forarii sub noroi, curatirea talpii forajului se face cu cel mult trei ore inaintea inceperii betonarii.

In nisipuri sau pamanturi slab coezive se interzice curatirea fundului forajului prin vehicularea noroiului cu ajutorul aerului comprimat (pompe tip Mamut).

## **3.2.11. Betonarea**

### **3.2.11.1. Betonarea gaurii forate in uscat, netubat**

La betonarea gaurii forate in uscat, netubat se interzice descarcarea betonului direct de la gura forajului deoarece exista pericolul de scurgere a betonului, de dezaxare a carcusei de armatura si de desprinderi de pamant sub efectul betonului proiectat pe pereti.

Betonarea se poate face folosind o palnie care se centreaza pe axul pilotului, se prelungeste cu un burlan de dirijare coborat la baza forajului si care se ridica pe masura betonarii.

Betonarea se mai poate face folosind furtunul pompei de beton coborat pe fundul gaurii.

### **3.2.11.2. Betonarea sub apa sau sub noroi**

Betonarea sub apa, la gauri forate cu tubaj recuperabil sau nerecuperabil, precum si betonarea sub noroi se face cu metoda palniei fixe ridicatoare (Contractor) pentru a evita contactul intre masa betonului turnat si apa (sau noroi).

Diametrul tubului de betonare se alege in functie de dimensiunile agregatelor betonului si de diametrul pilotului, fara a cobora sub 20 cm.

Betonarea sub apa sau sub noroi se organizeaza ca o operatie continua, care se efectueaza intr-o singura repriza, la un debit de betonare determinat in functie de diametrul si lungimea pilotului dar care trebuie sa fie de cel putin 4 mc/h. La prima sarja trebuie sa se asigure separarea betonului de apa (sau noroi); cantitatea de beton se stabileste astfel incat tubul de betonare sa fie amorsat.

Baza tubului de betonare trebuie sa se gaseasca in permanenta cu cel putin 2 m sub nivelul betonului, dar nu mai mult de 4 m.

### **3.2.12. Injectarea la baza a pilotilor**

In functie de natura terenului de la baza, pentru sporirea capacitatii portante pe varf precum si pentru punerea sub sarcina a terenului de la baza chiar din faza de executie se poate adopta solutia unei injectii la baza. Aceasta se poate face cu suspensie (de obicei lapte de ciment) prin tevi inglobate in corpul pilotului si care se coboara in gaura forata cu carcasa de armatura.

Reteta suspensiei, tehnologia si presiunea de injectare se stabileste la fiecare lucrare in parte in functie de caracteristicile terenului de la baza pilotului.

### **3.2.13. Pregatirea capului pilotului**

Betonarea capului pilotului se executa la o cota superioara fata de cota definitiva a pilotului intact inglobat in radier, dupa cum urmeaza:

a. La piloti forati in uscat, cu sau fara tubaj inaltimea suplimentara de turnare trebuie sa fie de cel putin 0,5 d, dar minim 0,50 m la piloti cu fisa pana la 20 m si de cel putin 0,75 m la piloti cu fisa peste 20 m, unde "d" este diametrul pilotului.

b. La pilotii forati betonati sub apa sau sub noroi inaltimea suplimentara de turnare trebuie sa fie de cel putin 1 d, dar minim 1,00 m la piloti cu fisa de pana la 20 m si de cel putin 1,5 d, dar minim 1,50 m la pilotii cu fisa peste 20 m.

Dupa intarire se indeparteaza betonul din capatul superior al pilotului, pe intreaga inaltime pe care se constata ca este necorespunzator, completandu-se dupa caz pentru a asigura inaltimea minima de incastrare in radier prevazuta in proiect, cu respectarea prevederilor din STAS 2561/4-90.

### **3.2.14. Controlul calitatii**

#### **3.2.14.1. Controlul calitatii pe timpul executiei**

Controlul se va face pe faze, pe tot parcursul realizarii pilotilor conform prevederilor din STAS 2561/4-90.

In cazul forarii sub noroi trebuie sa se verifice prin laboratorul de santier calitatea noroiului pe tot timpul excavatiei, pe probe luate de la statia de preparare a lui si direct din gaura de foraj.

In cazul cand noroiul din gaura de foraj este necorespunzator, acesta se recircula pana prezinta caracteristicile prevazute in standard.

Pe parcursul betonarii se vor efectua urmatoarele determinari:

- la fiecare 10 mc de beton pus in opera se preleveaza probe de beton de la locul de turnare si se determina consistenta lui prin metoda tasarii conului conform STAS 1759 - 88;

- la fiecare 20 mc de beton pus in opera, dar cel putin odata pentru fiecare pilot, se preleveaza probe (3 cuburi) de beton de la locul de turnare si se determina rezistenta betonului conform STAS 1275 - 88.

- pentru fiecare pilot trebuie sa se intocmeasca o curba de betonare, portie cu portie, din care sa rezulte consumul de beton pe lungimea pilotului; la consumuri anormale (sub profil sau cu peste 30% peste profil) se vor lua masuri in consecinta.

#### **3.2.14.2. Controlul calitatii dupa executie**

Controlul calitatii pilotilor dupa executie poate cuprinde: verificarea pozitiei in plan si a inclinarii, controlul calitatii betonului din capul pilotului, verificarea continuitatii corpului pilotului si incarcari de control pe piloti.

Controlul calitatii betonului pus in opera se va face:

a. Pentru piloti la care incercarea epruvetelor prevazute la punctul 4.2.14.1. nu a dat rezultate corespunzatoare clasei prescrise in proiect;

b. La piloti la care in timpul executiei s-au produs unele deficiente care pot afecta calitatea betonului;

c. La un numar de piloti stabiliti prin proiect sau alesi, prin intelegere, de catre Inginer, proiectant si antreprenor.

Controlul se poate face prin:

- desvelirea pilotilor respectivi;

- extragerea de carote (dupa dezvelire sau prin forare de suprafata, cu mijloace adecvate);

- metode nedistructive.

Verificarea continuitatii corpului pilotului se poate face prin:

- carotare pe intreaga lungime a pilotului, procedeul necesita utilaje speciale si se aplica numai la acei piloti la care datele din fisa de forare - betonare, precum si alte observatii pe parcursul executiei pun la indoiala continuitatea;

- metode nedistructive (carotaj sonic, carotaj radioactiv, impedanta mecanica, etc.).

Dintre acestea se recomanda metoda carotajului sonic, in care caz este necesara echiparea pilotului cu 3 - 4 tuburi, in functie de diametrul pilotului, coborate in gaura forata odata cu carcasa de armatura inglobate in corpul pilotului.

Tuburile metalice pentru controlul sonic al continuitatii betonului din pilot se pot utiliza in final ca tevi pentru injectie la baza.

#### **3.2.15. Receptia pilotilor forati de diametru mare**

Receptia gaurii forate inainte de betonare consta din stabilitatea pozitiei in plan si a inclinarii, verificarea terenului de la baza si concordanta cu datele din studiul geotehnic; verificarea datelor referitoare la betonare, precum si din examinarea documentelor de control a calitatii efectuat conform pct. 4.2.14.2.

La receptia lucrarii se prezinta urmatoarele documente:

- fisa de forare - betonare a fiecarui pilot din lucrare;

- registrul lucrarilor de fundatii; ambele documente fiind vizate de Inginer.

### **3.3. CONDITII TEHNICE PENTRU EXECUTIA COLOANELOR**

Din punct de vedere al procedurii de executie coloanele sunt de fapt piloti executati pe loc prin forare, cu tubaj nerecuperabil.

In mod curent tubajul se va executa din tronsoane de beton armat asamblate prin flanse metalice sau prin betonare.

Atunci cand, ca urmare a particularitatilor lucrarii (stratificatie teren, marimea incarcarii, etc.) sunt necesare coloane cu lungimi mari, iar greutatea tubajului de beton armat devine excesiva fata de posibilitatile utilajelor vibratoare de infigere, se poate recurge si la tubaj din tevi metalice. In acest caz, tubajul metalic fiind corodabil in timp el se considera cofraj pierdut, deci pilotul de beton armat va avea diametrul interior al tubajului, iar armatura se va dimensiona in consecinta.

Coloanele din beton armat, utilizate in mod curent, sunt tuburi de 1,00 - 2,50 m diametru, cu pereti de 10 - 14 cm grosime, confectionate din tronsoane de 6 - 10 m lungime.

Ele se pot executa pe santier sau in poligoane specializate ale antreprenorului, prin turnarea betonului in cofrajele metalice de inventar asezate in pozitie verticala.

Coloanele de beton armat se vor prevedea cu armaturi capabile sa preia solicitarile ce apar atat in cursul infigerii cat si in exploatare. Innadirea tronsoanelor se face de regula cu flanse bulonate.

Tevile metalice pot fi tevi sudate helicoidal sau tevi realizate in atelier din virole de tabla groasa, cu diametrul de 1,00 - 3,00 m si grosimi de pereti de 10 - 20 mm.

Innadirea tronsoanelor de teava, pe masura, infigerii, se face prin sudura.

La proiectarea, executia si receptia coloanelor se vor respecta toate prevederile de la pct. 4.2. din prezentul capitol.

### **3.4. CONDITII TEHNICE PENTRU EXECUTIA PILOTILOR PREFABRICATI**

Pilotii prefabricati din beton armat sau beton precomprimat se caracterizeaza prin consumuri ridicate de otel care cresc odata cu dimensiunile sectiunii transversale si lungimea.

De aceea ei nu se vor aplica decat atunci cand, in baza unui studiu tehnico - economic, rezulta mai ieftini decat pilotii forati de diametru mare.

La lucrarile de poduri, se pot utiliza piloti cu sectiunile de 35 x 35 cm si  $l = 10-18$  m; 40 x 40 cm si  $l = 12 - 20$  m; 45 x 45 cm si  $l = 15 - 20$  m.

Se recomanda ca la lungimi de peste 14 m pilotii sa se execute din beton precomprimat, fapt care poate conduce la economii de otel de 30 - 50%.

Betonul armat va avea clasa minima de C 16/20 (Bc 20). La pilotii de beton precomprimat clasa minima va fi de C 16/20 (Bc 20).

In cazul cand pilotii vor lucra in medii agresive, se vor adopta retete de betonare corespunzatoare si eventual, se va proteja suprafata betonului (de exemplu in baie de citom).

Pilotii prefabricati se vor arma astfel incat sa poata prelua solicitarile ce apar in diferite faze: confectionare, transport, depozitare, infigere si in exploatare.

Conditii tehnice si de calitate pe care trebuie sa le indeplineasca pilotii ca elemente prefabricate din beton armat si beton precomprimat vor corespunde STAS 7484 - 74 si Codului de practica privind executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat indicativ NE 012 / 2009, respectiv NE 012 / 2010.

Armarea pilotilor se realizeaza cu bare longitudinale si etrieri al caror numar, diametre si pas se stabilesc prin calcul.

Se va tine seama ca la batere pilotul suporta solicitari mari locale in cap, de aceea in aceasta zona se va prevedea o armare suplimentara, constand din 3 - 5 plase din bare de 6 - 8 mm, cu ochi de 5 - 6 cm si asezate la cca. 5 cm una de cealalta.

De asemenea, daca pilotul urmeaza sa patrunda cu varful intr-un strat de roca stancoasa sau semistancoasa, varful se va proteja cu un sabot metalic, prevazut cu un dorn de 30 - 40 mm diametru. Lungimea varfului este aproximativ egala cu a laturii pilotului.

Infigerea in teren a pilotilor se poate realiza prin batere, vibrare, presare sau insurubare, dar cele mai raspandite procedee sunt cele prin batere si vibrare.

Baterea pilotilor se poate realiza cu sonete actionand atat pe uscat cat si pe apa si putand fi echipate cu berbeci avand cadere libera, cu abur, cu simpla sau dubla actiune sau diesel.

Tipul sonetei si greutatea berbecului se va preciza la fiecare lucrare in functie de dimensiunea pilotului, de caracteristicile terenului si de amplasament (daca este pe uscat sau pe apa).

Pentru a evita deteriorarea la batere, capul pilotului se va proteja obligatoriu cu un capison metalic prevazut cu amortizor din lemn.

La infigerea prin vibrare se va preciza, in functie de pilot si de teren, tipul vibratorului si respectiv forta perturbatoare maxima.

Avand in vedere ca procedeul de infigere poate avea asupra terenului efecte mai mult sau mai putin defavorabile si cu influente asupra capacitatii portante, se recomanda urmatoarele:

- vibrarea se va utiliza mai ales in terenuri nisipoase si in mai mica masura in argile prafoase de consistenta redusa;

- in argile de consistenta ridicata, in pamanturi necoezive grosiere (pietrisuri, bolovanisuri) si in terenuri cu blocuri se recomanda infigerea prin batere. In aceste situatii nu se recomanda infigerea prin vibrare.

### **3.5. CONDITIILE TEHNICE PENTRU EXECUTIA BARETELOR**

#### **3.5.1. Elemente generale si domeniu de aplicare**

Baretele sunt elemente structurale de fundare executate prin excavarea in teren a unei gauri cu sectiune cvasirectangulara in care se toarna beton.

Excavarea transeei in care se formeaza corpul baretei se face, de regula, cu echipamente speciale, specifice celor folosite la realizarea peretilor mulati:

Domeniul de aplicare a baretelor este acelasi cu cel al pilotilor forati de diametru mare. Acest sistem de fundare se va adopta numai daca, in urma unui studiu tehnico - economic, prezinta avantaje in comparatie cu alte sisteme de fundare de adancime.

Se recomanda folosirea baretelor atunci cand sunt intrunite conditiile:

- stratificatia stabilita pe amplasament cuprinde in suprafata pamanturi puternic compresibile (pamanturi argiloase sau prafoase de consistenta redusa, nisipuri afanate, maluri, etc.);

- cu utilajul disponibil se poate asigura incastrarea baretei intr-un strat cu capacitate portanta ridicata, putin compresibil (nisipuri sau pietrisuri indesate, argile tari, roci stancoase sau semistancoase etc.).

- structura transmite fundatiei incarcari axiale mari si transversale mari care nu pot fi preluate cu alte sisteme de fundare de adancime;

Baretele se pot realiza atat ca elemente de fundare de adancime, de mare capacitate portanta, dar se pot utiliza si ca barete scurte, ca alternativa fata de fundatiile directe de suprafata.

Capacitatea portanta a baretelor, stabilita prin calcul se va verifica obligatoriu prin incercari pe teren. Acestea se pot face fie asupra unor barete de proba, amplasate in afara lucrarii, fie pe barete care raman in lucrare.

Avand in vedere ca din punct de vedere al tehnologiei de executie baretele sunt similare pilotilor forati de diametru mare sub protectie de noroi bentonitic, la proiectare, executie si receptie se vor respecta prevederile cuprinse in urmatoarele:

- Paragraful 2 din prezentul capitol;

- STAS 2561/4-90 - "Piloti forati de diametru mare. Prescriptii generale de proiectare, executie si receptie".

- Instructiunile tehnice pentru proiectarea si executarea baretelor - P 106-85.

**CAPITOLUL 4**  
**INFRASTRUCTURI - CULEI, PILE**  
**(radiere, elevatii, rigle, ziduri intoarse, cuzineti)**

**4.1. CULEELE SUNT ELEMENTE DE INFRASTRUCTURA CARE ASIGURA REZEMAREA TRAVEELOR DE CAPAT SI FAC RACORDAREA CU RAMPELE**

Pilele sunt de asemenea elemente de infrastructura care asigura rezemarea a doua travei adiacente ale suprastructurii.

**4.2. EXECUTIA CULEELOR SI PILELOR NU SE POATE FACE DECAT PE BAZA DE PROIECT**

Acestea pot fi fondate direct sau indirect, modul de executie al fundatiilor facand obiectul capitolelor 3 si 4.

Adancimea defundare se stabileste pe considerente de rezistenta si stabilitate la afuieri.

Infrastructurile vor trebui sa respecte conditiile prevazute in proiect, in STAS 10111/1-77 "Poduri de cale ferata si sosea. Infrastructuri de zidarie, beton si beton armat. Prescriptii de proiectare" si in prezentul caiet de sarcini.

Nu este admisa fundarea infrastructurilor mai sus de adancimea de inghet prevazuta in STAS 6054 - 77 "Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului Romaniei".

Nu este admisa fundarea infrastructurilor fara existenta studiilor geotehnice, adecvate sistemului de fundare adoptat. Executantul are obligatia sa urmareasca corespondenta dintre stratificatia prevazuta in proiect si cea reala si sa semnaleze Inginerului orice nepotrivire, in scopul stabilirii masurilor necesare.

Inceperea executiei infrastructurilor se va face in urma trasarii de catre executant a axelor fundatiilor.

Dupa terminarea trasarii, executantul va instiinta Inginerul care urmeaza sa-si dea avizul pentru inceperea lucrarilor.

Dupa terminarea fundatiilor se vor efectua, de catre antreprenor, noi masuratori. Antreprenorul are obligatia sa semnaleze Inginerului orice abateri de la trasarea initiala si sa propuna solutii de remediere in cazul unor eventuale nepotriviri.

Masuratorile se vor repeta si dupa terminarea elevatiilor in scopul determinarii exacte a lungimii suprastructurii. Eventualele corecturi se vor face pe baza propunerilor antreprenorului si numai cu avizul Inginerului si Proiectantului.

Lucrarile la fundatii, radiere, elevatii, etc. se vor executa numai pe baza de proiect.

Modul de cofrare si tratare a suprafetelor infrastructurilor va avea acordul Inginerului, iar la cererea acestuia chiar pe baza de proiect de arhitectura.

**4.3. RACORDAREA CULEELOR CU TERASAMENTELE SE POATE FACE CU SFERT DE CON SAU CU ARIPI**

Alegerea solutiei se face pe considerente de ordin tehnic si economic.

Aplicarea uneia dintre solutii sau a alteia nu se poate face decat pe baza de proiect. Proiectul va contine toate elementele necesare aplicarii la teren a racordarilor.

Sferturile de con vor avea panta maxima de 1:1, se vor parea cu un pereu din piatra bruta sau din dale, cu fundatie, care trebuie sa indeplineasca, ca adancime, cel putin adancimea de inghet. In cazurile in care este necesar, fundatia sferturilor de con se va funda indirect, de obicei pe piloti, spre a se evita afuierea acestuia.

In cazul podurilor sau pasajelor cu culei inecate, in mod obligatoriu pereerea sfertului de con se va face si sub pod, respectiv sub pasaj.

Pentru impiedicarea patrunderii apei si degradarii pereului, rosturile se vor rostui cu mortar si se vor colmata cu bitum.

Racordarea cu aripi se aplica de obicei in cazurile cu oblicitati mari sau in situatii speciale cu spatii limitate pentru racordari.

In cazul racordarilor cu aripi la poduri, se vor lua masuri de asigurare impotriva afuierilor.

#### **4.4. MATERIALELE DE CONSTRUCTIE FOLOSITE LA EXECUTIA INFRASTRUCTURILOR VOR INDEPLINI CONDITIILE DE MAI JOS:**

##### **5.4.1. Agregatele**

Agregatele vor corespunde STAS 1667 - 76 "Agregate naturale grele pentru betonare si mortare cu lianti minerali" si Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat indicativ NE 012 / 2009, respectiv NE 012/2010;

Nisipul utilizat va proveni numai din cariere naturale. Nu se admite folosirea nisipului de concasaj. Partea levigabila este de max. 2%.

Se va folosi pietris de rau sorturile 7 - 16 si 16 - 31. Partea levigabila admisa la pietris este de 0,5%.

- Amestecul format din sorturile de agregate, nisip 0 - 3; 3-7, pietris 7 - 16 si 16 - 31, se va inscrie in zona foarte buna a limitelor granulometrice;

- Toate agregatele aprovizionate vor fi ciuruite, spalate si sortate;

- Se vor lua masuri pentru evitarea depunerilor de praf pe agregate.

##### **4.4.2. Cimenturi**

- Cimentul va corespunde SR 388 - 95 "Ciment ", SR 3011-1996, SR 1500 - 1996 si SR 7055 - 1996.

- Cimentul se va livra in cantitati astfel determinate, incat stocul rezultat sa fie consumat in max. 2 luni;

- Nu se admite amestecarea cimenturilor de diferite clase si tipuri si utilizarea lor ca atare.

Pentru fiecare tip de ciment se va asigura o incapere, un siloz sau un bunker separat, avandu-se in vedere si starea de conservare.

##### **4.4.3. Armaturile**

- Armaturile trebuie sa respecte planurile de executie din proiect. Restul conditiilor sunt cele prevazute in capitolul 9.

##### **4.4.4. Betoanele**

- Betoanele vor respecta clasele prevazute in proiect. Prepararea betonului va respecta prevederile din capitolul 10, iar turnarea betonului prevederile din capitolul 4 - functie de sistemul de fundare - si prevederile Codului de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat indicativ NE 012 / 2009, respectiv NE 012 / 2010.

#### **4.5. REFACEREA LUCRARILOR CU DEFECTE**

In cazul cand o parte a infrastructurii sau intreaga infrastructura nu corespunde prevederilor proiectului si prezentului caiet de sarcini, antreprenorul este obligat sa execute remedierile necesare.



Dupa recunoasterea si analiza defectelor, inaintea inceperii lucrarilor de remediere, antreprenorul propune Inginerului programul de reparatii, spre aprobare.

Reparatiile intra in sarcina antreprenorului.

Pentru remedierea defectelor de natura sa afecteze calitatea structurii, siguranta si durabilitatea in exploatare se va proceda astfel:

- intocmirea releveului detaliat al defectelor;
- cercetarea cauzelor, procedandu-se si la efectuarea de incercari, investigatii sau calcule suplimentare;
- evaluarea consecintelor posibile pe termen scurt sau mai lung;
- intocmirea unui dosar de reparatii insotit de toate justificarile necesare.

In functie de constatările si de studiile efectuate Inginerul poate sa procedeze astfel:

- sa acorde viza proiectului de reparatii, cu eventuale observatii;
- sa prevada demolarea unei parti sau a intregii lucrari;

In cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea si culoarea suprafetelor, dar care nu afecteaza siguranta si capacitatea portanta a lucrării, remedierile se pot efectua astfel:

- defectele minore pot fi corectate prin degreasare, spalare, rabotare sau rostuire;
- in cazul defectiunilor mai importante, antreprenorul va propune Inginerului un program de remediere, pe care-l va analiza si aproba ca atare sau cu completarile necesare.

Pe suprafetele vazute, cu parament fin, este interzisa sclivisirea simpla.

Fisurile deschise care pot compromite durabilitatea lucrării, cat si aspectul, acestea se colmateaza prin injectie. Dupa injectie, fisurile sunt curatate cu aer comprimat.

## **CAPITOLUL 5 SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT**

### **5.1. PREVEDERI GENERALE, DETALII DE COFRAJ SI ARMARE**

Prezentul capitol se refera la lucrarile sau partile de lucrari executate din beton armat in suprastructurile de poduri si anume:

- grinzi simplu rezemate sau continui din beton armat;
- placi turnate monolit dn beton armat;
- cadre, arce, si bolti din beton armat.
- elemente prefabricate din beton armat (placi carosabile, placi de trotuar, elemente tip cornisa pentru parapeti si placi, prefabricate pentru suprastructurile de tip mixt).
- monolitizarea elementelor prefabricate.

In cazul in care proiectul prevede si precomprimarea structurii de beton armat se vor aplica prevederile cuprinse in capitolul 11 "Suprastructuri din beton precomprimat".

Pentru structuri deosebite, cu alcatuiri constructive si utilizari de materiale noi, altele decat cele cuprinse in prezentul caiet se vor intocmi caiete de sarcini speciale.

Suprastructurile din beton armat se vor executa numai pe baza unui proiect elaborat se catre o organizatie de proiectare autorizata cu respectarea stricta a prevederile din STAS 10111/2-87 "Suprastructuri din beton, beton armat si beton precomprimat - prescriptii de proiectare" si in special a capitolului 5.

Elementele prefabricate vor fi introduse in structuri numai daca sunt insotite de certificate de calitate.

Proiectul pe baza caruia se vor realiza suprastructurile din beton armat va cuprinde proiectul de organizare a santierului, detaliile de executie ale suprastructurii, programul de asigurare a calitatii lucrarilor si modul de organizare al Inginerului in cadrul santierului.

Proiectul de organizare a lucrarilor la fiecare lucrare in parte va preciza in special conditiile de stocaj si intretinere a materialelor, componentelor, prefabricate si a caror alte dispozitive necesare executiei.

Plansele de executie insotite de note de calcul vor cuprinde toate elementele necesare executiei, inclusiv plansele tehnologice cu fazele succesive de executie.

Detaliile de executie vor fi cuprinse in plansele de cofraj si armare pentru suprastructura in intregime si pentru parti de lucrari din aceasta. In zonele puternic armate, cu concentrari de eforturi (de exemplu cuzineta) desenele de detaliu vor fi prezentate la o scara si intr-o asemenea maniera incat sa arate compatibilitatea intre planul de armare si conditiile efective de betonare.

Planurile de cofraj vor preciza toate detaliile privind dimensiunile, tolerantele admise si modul de trasare a suprafetelor aparente ale betonului prin cofrajele propuse.

Planurile de armare, pentru elementele din beton armat vor cuprinde toate datele geometrice privind armaturile si modul de pozitionare (pozitie traseu, diametru, lungimi partiale si lungimi totale). Planurile vor contine explicit:

- calitatea otelurilor (categorie, daca este profilat sau tip lis, sudabilitatea);
- tolerantele de pozitionare;
- pozitia innadirilor si detaliile de innadire;
- dispunerea, forma si natura dispozitivelor de calare a armaturilor;
- in cazul elementelor prefabricate, pozitia si natura ancorelor incorporate pentru manipulare;

De asemenea, planurile de armare vor cuprinde masurile ce trebuiesc luate in sectiunile de reluare a betonarii, pregatirea armaturilor prin indoire - dezdoire si modul de tratare a suprafetei de la care se reia betonarea.

Zonele de armatura densa se vor detalia la o scara mare cu prezentarea la scara reala a razelor de curbura si a diametrelor armaturilor.

Tabelele recapitulative ale armaturilor, utilizate vor da pentru fiecare marca un numar de ordine, tipul otelului, diametru, un crochiu cu traseul si modul de dispunere, lungimi partiale si lungime totala desfasurata, greutatea nominala si numarul de bare asemenea.

Aceste tabele se pot trece pe planse sau in anexe.

La executia suprastructurilor din beton armat se vor respecta detaliile din proiect, Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat indicativ NE 012 / 2009, respectiv NE 012 / 2010 si prevederile din prezentul caiet de sarcini.

## **5.2. LUCRARI PROVIZORII**

Suprastructurile din beton armat turnate monolit sau din elemente prefabricate monolitizate se executa cu ajutorul unor lucrari provizorii ce constau din :

- esafodaje, schele si sprijiniri la elemente de suprastructura de forma grinzi si placi drepte;

-cintre, schele si sprijiniri la suprastructuri de tip arc sau bolta;

Intocmirea proiectelor pentru lucrarile provizorii se va face de catre antreprenor.

Proiectul va cuprinde desene de executie insotite de note de calcul. Inginerul poate cere ca acesta sa-i fie predate in intregime sau pe parti, dar inaintea inceperii executiei.

Lucrarile provizorii trebuiesc astfel proiectate si executate incat sa garanteze ca lucrarile definitive nu vor suferi in nici un fel ca urmare a deformatiilor lucrarilor provizorii, ca rezistenta sau aspect.

Lucrarile provizorii vor asigura ca lucrarile definitive se incadreaza, din punct de vedere al toleranțelor, in cele admise in ANEXA III.1 ale Codului de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat indicativ NE 012 / 2009, respectiv NE 012 / 2010..

La realizarea lucrarilor provizorii se va tine seama si de prevederile cuprinse in capitolul 7 "Schele, esafodaje si cintre".

### **5.3. COFRAJE**

Cofrajele pentru suprastructurile din beton armat sau parti ale acestora vor respecta conditiile de calitate precizate in planse. In principiu acestea pot fi de trei tipuri:

- cofraje obisnuite utilizate la suprafetele nevazute;
- cofraje de fata vazuta, utilizate la suprafetele expuse vederii (grinzi, placi, arce, bolti si stalpi);
- cofraje cu tratare speciala la elementele de suprastructura precum: grinzi marginale, cornisa de trotuare, parapeti, etc.

Antreprenorul poate propune solutii proprii de tratare a fetei vazute a betoanelor, pentru care va obtine aprobarea Inginerului.

La realizarea cofrajelor pentru suprastructurile din beton armat se va tine seama de prevederile Codului de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat indicativ NE 012 / 2009, respectiv NE 012 / 2010, precum si de cele cuprinse in capitolul 8 "Cofraje".

### **5.4. MATERIALE DE CONSTRUCTIE**

#### **5.4.1. Agregate**

Agregatele vor corespunde STAS 1667 - 76 "Agregate naturale grele pentru betoane si mortare cu lianti minerali" si Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat indicativ NE 012 / 2009, respectiv NE 012 / 2010.

Nisipul utilizat va proveni numai din cariere naturale. Nu se admite folosirea nisipului de concasaj.

Pietrisul: se va folosi pietris de rau sau criblura, 7 (8) - 16 si 16 - 31 (25) mm care se vor inscrie in zona foarte buna a curbei granulometrice.

In functie de clasa betonului, acesta se poate realiza din trei sau patru sorturi de agregate si anume:

- nisip sorturile 0 - 3; 3 - 7;
- pietris sorturile 7 -16 si 16 - 31; criblura sorturile 8-16 si 16-25.

Amestecul format din cele trei (sau patru sorturi) se va inscrie in zona foarte buna a limitelor granulometrice.

Toate agregatele aprovizionate vor fi ciuruite, spalate si sortate.

Antreprenorul va lua masurile necesare pe santier pentru a se evita depuneri de praf pe agregate.

#### **5.4.2. Ciment**

Cimentul va corespunde SR 388 - 95 "Ciment ", SR 3011 - 1996, SR 1500- 1996 si SR 7055 - 1996.

Cimentul se va aproviziona in cantitati astfel determinate incat stocul rezultat sa fie consumat in maximum doua luni. Nu se admite amestecarea cimenturilor diferite si utilizarea acestor amestecuri.

Pentru fiecare marca de ciment se va asigura o incaperem un siloz sau un bunker separat. Starea de conservare se va verifica periodic conform prevederilor din Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat indicativ NE 012/2009, RESPECTIV NE 012 / 2010.

#### **5.4.3. Armaturi**

Armaturile trebuie sa respecte planurile de executie din proiect. Otelul beton livrat pe santier va corespunde caracteristicilor prevazute in STAS 438/1-89 "Otel beton laminat la cald. Marci si conditii tehnice generale de calitate" si STAS 438/2-91 "Sarma trasa pentru beton armat" si sa fie insotit de certificatele de calitate ale producatorului.

Domeniu de utilizare, dispozitiile constructive si modul de fasonare al armaturilor vor corespunde prevederilor din Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat indicativ NE 012/2009, RESPECTIV NE 012 / 2010.

Inainte de fasonarea armaturilor, otelul beton se curata de praf si noroi, de rugina, urme de ulei si de alte impuritati.

Inlocuirea unor bare din proiect, de un anumit diametru cu bare de alt diametru, dar cu aceeasi sectiune totala se va face numai cu acordul proiectantului si al Inginerului.

Antreprenorul va face verificarea caracteristicilor mecanice (rezistenta la rupere, limita de curgere tehnica, alungirea relativa la rupere, numarul de indoiri la care se rupe otelul etc.) in conditiile precizate de Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat indicativ NE-012/ 2009, respectiv NE 012 / 2010..

La aprovizionarea, fasonarea si montarea armaturilor se va tine cont de prevederile din capitolul 9.

## **5.5. BETOANE**

Compozitia betonului proiectat se stabileste pe baza de incercari preliminare, conform Codului de practica pentru betoane NE 012 / 2009, respectiv NE 012 / 2010., folosindu-se materialele aprovizionate, stabilite si verificate de catre un laborator autorizat.

La adaptarea retetei la statia de betoane se va tine seama de capacitatea si tipul betonierei, de umiditatea agregatelor, iar pe timp friguros se va tine seama de temperatura materialelor componente si a betonului.

Betoanele se prepara in statii de beton verificate si atestate.

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face in greutate.

Abaterile limita se vor incadra in prevederile capitolul 10 din prezentul Caiet de sarcini si ale Codului de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat indicativ NE 012-2009.

Folosirea plastifiantilor, antrenatorilor de aer, etc. se admite numai cu aprobarea Inginerului tinand cont de prevederile capitolului 10 din prezentul Caiet de sarcini.

Umiditatea agregatelor se verifica zilnic, precum si dupa fiecare schimbare de stare atmosferica.

In timpul turnarii trebuie asigurat ca betonul sa umple complet formele in care este turnat, patrundand in toate colturile si nelasand locuri goale.

Betonul preparat avand de regula, temperatura, inainte de turnare, cuprinsa intre 5-30°C, trebuie turnat in cofraje in maximum 1 ora in cazul folosirii cimenturilor obisnuite si 1/2 ora cand se utilizeaza cimenturi cu priza rapida. In situatia betoanelor cu temperaturi mai mari de 30° C se iau masuri suplimentare, cum este si utilizarea de aditivi intarzieri, conform Codului NE 012-2009. Betonul adus in vederea turnarii nu trebuie sa aiba agregatele segregate. In perioada dintre preparare si turnare se interzice adaugarea de apa in beton. La turnarea betonului trebuie respectate regulile din Codul NE 012-2009.

Jgheburile, autocamioanele de transport beton, etc. vor trebui pastrate curate si spalate dupa fiecare intrerupere de lucru.

La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de compactare ca mese vibrante, vibratoare de cofraj si vibratoare de adancime, iar in timpul compactarii betonului proaspat se va avea grija, sa nu se produca deplasari sau degradari ale armaturilor si cofrajelor.

## **5.6. ELEMENTE PREFABRICATE. MONTAJ SI MONOLITIZARE**

In cazul structurilor din grinzi si placi prefabricate, atat grinzile cat si placile prefabricate vor fi numerotate, iar pe ele se va inscrie cu vopsea data fabricarii si tipul de placa sau grinda, prin care se precizeaza astfel pozitia acesteia in lucrare.

Montarea elementelor prefabricate va fi condusa de un inginer specializat in acest domeniu si supravegheata permanent de maistri cu experienta dobandita in lucrari similare.

Operatia de montaj trebuie sa fie precedata de lucrari pregatitoare specifice operatiei respective si care depinde de la caz la caz de tipul elementului care se monteaza sau de modul de alcatuire al structurii.

Pentru montarea elementelor prefabricate se vor folosi utilaje care sa asigure montajul in conditii de securitate.

La asezarea pe reazeme se va urmari pozitionarea corecta conform proiectului atat in ce priveste asigurarea amplasamentului cat si a lungimii de rezemare si a contactului cu suprafetele de rezemare.

Elementele vor fi eliberate din dispozitivul de prindere dupa realizarea corecta a rezemarii.

Este obligatoriu a se asigura echilibrul stabil al tuturor elementelor montate sau care reazema pe acestea.

Imbinarile definitive trebuie sa fie executate in cel mai scurt timp posibil de la montaj.

Fetele elementelor care urmeaza a veni in contact cu betonul de monolitizare sau mortarul de poza vor fi bine curatate cu o perie de sarma si apoi spalate cu apa din abundenta sau suflate cu jet de aer.

Verificarea montarii elementelor si incadrarea in tolerante se va face conform anexei III.1 - Abateri admisibile pentru elementele din beton si beton armat din Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat indicativ NE 012-2009.

La corectarea eventualelor defecte de montaj nu se vor folosi procedee care pot duce la deteriorarea elementelor.

Grinzile si placile prefabricate se vor monolitiza intre ele conform detaliilor din proiect.

La placile prefabricate pentru structuri mixte se vor monolitiza si golurile din dreptul conectorilor prevazandu-se armaturile din proiect necesare legarii conectorilor de armaturile de rezistenta ale placilor.

La structurile mixte, in zone de precomprimare a placilor se vor monta stuturi pentru continuitatea cablurilor in dreptul rosturilor de monolitizare.

Reteta betonului de monolitizare se va stabili experimental pe baza de incercari.

Pentru tensionarea, blocarea si injectarea cablurilor prevazute pentru precomprimarea platelajelor la structurile mixte se vor aplica prevederile din capitolul 11 si Codul de practica NE 012-2010 - Partea B - beton precomprimat.

Abaterile limita de la dimensiunile elementelor prefabricate din beton armat se vor incadra in prevederile STAS 8600 - 79, STAS 7009 - 79 si STAS 6657/1-89.

Alte abateri limita decat cele referitoare la dimensiuni (lungimi, latime si grosime placa) se vor incadra in prevederile Codului de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat indicativ NE 012/2009, RESPECTIV NE 012 / 2010.

## **5.7. RECEPTIA LUCRARILOR**

**5.7.1.** Antreprenorul are in intregime in sarcina sa cheltuielile de incercare a lucrarilor precizate in proiect. Aceste incercari se esecuta in prezenta Inginerului.

Tot antreprenorul are in sarcina aducerea camioanelor sau a convoaielor necesare incercarii precum si schelele sau pasarelele necesare efectuarii operatiunilor de masurare.

Operatiunile de masurare se vor face de catre o institutie aleasa sau acceptata de catre Inginer.

### **5.7.2. Refacerea lucrarilor cu defecte**

In cazul cand o parte sau intreaga lucrare nu corespunde prevederilor din proiect si din caietul de sarcini, antreprenorul este obligat sa execute remedierile necesare. Dupa recunoasterea si analiza defectelor, inaintea inceperii lucrarilor de remediere antreprenorul propune programul de reparatii spre aprobare Inginerului.

Pentru remedierile defectelor de natura sa afecteze calitatea structurii, siguranta si durabilitatea in exploatare se va proceda astfel:

- montarea in lucrare a dispozitivelor necesare, eventual sa asigure personal de executie;
- releveu detaliat al defectelor;
- cercetarea cauzelor, procedandu-se si la efectuarea de incercari, investigatii sau calcule suplimentare;
- evaluarea consecintelor posibile pe termen scurt sau mai lung;
- intocmirea unui dosar de reparatii insotit de toate justificarile necesare.

In functie de constatările si de studiile efectuate Inginerul poate sa procedeze astfel:

- sa acorde viza proiectului de reparatii, cu eventuale observatii;
- sa prevada demolarea unor parti sau a intregii lucrari si refacerea lor pe cheltuiala antreprenorului;

In cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea si culoarea suprafetelor, dar care nu afecteaza siguranta si capacitatea portanta a lucrării reparatiile se pot efectua astfel:

- defectele minore se pot corecta prin degresare, spalare, rabotare sau rostuire;
- in cazul defectiunilor mai importante antreprenorul poate propune Inginerului un program de remediere care-l va analiza si aproba ca atare sau cu completarile necesare.

La suprafetele vazute cu parament fin este interzisa sclivisirea simpla. Atunci cand totusi se aplica, aceasta nu se va face decat cu aprobarea Inginerului.

Fisurile deschise care pot compromite atat aspectul cat si durabilitatea structurii vor fi tratate, respectand prevederile Normativului C 149-88, privind procedee de reparare a elementelor din beton si beton armat.

La terminarea lucrarilor antreprenorul efectueaza o verificare a intregii lucrari si va asigura degajarea tuturor spatiilor (sprijiniri, sustineri, depozite, etc.) pentru a permite lucrul liber al structurii.

## **CAPITOLUL 6 SCHELE, ESAFODAJE SI CINTRE**

### **6.1. PREZENTUL CAPITOL SE REFERA LA LUCRARILE PROVIZORII CARE IN FUNCTIE DE DESTINATIE SE CLASIFICA IN:**

- esafodaje, cintre ce suporta structuri in curs de realizare;
- schele de serviciu destinate de a suporta deplasarea personalului, sculelor si materialelor;
- dispozitive de protectie la lucru sub circulatie, impotriva caderii de materiale, scule, etc.;

Lucrarile provizorii se executa de catre antreprenor pe baza de proiect si se avizeaza de catre Inginer.

### **6.2. PROIECTUL POATE FI INTOCMIT DE CATRE ANTREPRENOR SAU DE CATRE ORICE UNITATE DE PROIECTARE AUTORIZATA SI TREBUIE SA INDEPLINEASCA URMATOARELE CONDITIUNI:**

- sa asigure siguranta lucratorilor si lucrarilor definitive;
- sa tina cont de datele impuse de lucrarea definitiva;

- deformatiile lucrarilor provizorii nu trebuie sa produca defecte lucrarii definitive in curs de priza sau intarire;

- sa cuprinda succesiunea detaliata a tuturor fazelor;

- sa cuprinda piese scrise explicative si planse de executie;

Un exemplar complet din proiect trebuie sa existe in permanenta pe santier la dispozitia Inginerului.

Plansele de executie trebuie sa defineasca geometria lucrarilor provizorii ca si natura si caracteristicile tuturor elementelor componente.

Din planse trebuie sa rezulte urmatoarele:

- masurile luate pentru asigurarea stabilitatii si protectia fundatiilor;

- modul de asamblare a elementelor componente ale cintrelor, esafodajelor si schelelor;

- reazemele elementelor portante care trebuie sa fie compatibile cu propria lor stabilitate si a elementelor pe care sprijina;

- sistemul de contravantuire ce trebuie asigurat in spatiu, dupa cele trei dimensiuni;

- dispozitiile ce trebuiesc respectate in timpul manipularilor si pentru toate operatiile de reglare, calare, descintrare, decofrare, demontare;

- contrasagetile si tolerantele de executie;

- modul de asigurare a punerii in opera a betonului, libertatea de deformare a betonului sub efectul contractiei si precomprimarii;

- dispozitivele de control a deformatiilor si tasarilor.

Din piesele scrise trebuie sa rezulte urmatoarele:

- specificatia materialelor utilizate, materiale speciale, materialele provenite de la terti;

- instructiuni de montare a lucrarilor provizorii;

- instructiuni cu privire la toate elementele a caror eventuala defectiune ar putea avea consecinte grave asupra securitatii lucrarilor.

### **6.3. REALIZAREA SI UTILIZAREA LUCRARILOR PROVIZORII**

Calitatea materialelor, materialelor de inventar si materialelor noi trebuie sa corespunda standardelor in vigoare.

Antreprenorul are obligatia sa prezinte certificate de atestare pentru materialele destinate lucrarilor provizorii atat cand se folosesc produse noi cat si cand se refolosesc materiale vechi pentru care trebuie sa se garanteze ca sunt echivalente unor materiale noi. Intrebuintarea de elemente refolosibile este autorizata atat timp cat deformatiile lor sau efectele oboselii nu risca sa compromita securitatea executiei.

Antreprenorul are obligatia sa scrie pe planse numarul admisibil de refolosiri.

Materialele degradate se rebuteaza sau se dau la reparat in atelier de specialitate. In acest din urma caz antreprenorul va justifica valabilitatea reparatiei, fara ca aceasta justificare sa-i atenuzeze responsabilitatea sa.

### **6.4. EXECUTIE, UTILIZARE, CONTROALE**

Tolerantele aplicabile la lucrarile provizorii sunt stabilite in functie de tolerantele de la lucrarile definitive.

Deformatiile lucrarilor provizorii se controleaza prin nivelmente efectuate de catre antreprenori fata de reperele acceptate de Inginer.

Rezultatele masuratorilor se transmit Inginerului.

Antreprenorul va lua toate masurile necesare pentru evitarea unor eventuale deformatii.

Antreprenorul are obligatia sa asigure intretinerea regulata a lucrarilor provizorii.

### **6.5. PRESCRIPTII COMPLEMENTARE PRIVIND CINTRELE, ESAFODAJELE**

Proiectul cintrelor, esafodajelor cat si montajul acestora in amplasament se avizeaza de catre Inginer.

Pentru dispozitivele secundare se admite schematizarea de principiu a acestora si prezentarea Inginerului pentru aprobare cu 15 zile, cel putin, inainte de inceperea executiei.

## **CAPITOLUL 7 C O F R A J E**

### **7.1. DATE GENERALE**

Cofrajele sunt structuri provizorii alcatuite, de obicei, din elemente re folosibile, care montate in lucrare, dau betonului forma proiectata. In termenul de cofraj se includ atat cofrajele propriu-zise cat si dispozitivele pentru sprijinirea lor, buloanele, tevile, tirantii, distantierii, care contribuie la asigurarea realizarii formei dorite.

Cofrajele si sustinerile lor se executa numai pe baza de proiecte, intocmite de unitati de proiectare autorizate, in conformitate cu prevederile STAS 7721 - 90 si ele trebuie sa fie astfel alcatuite incat sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa asigure obtinerea formei, dimensiunilor si gradului de finisare, revazute in proiect, pentru elementele ce urmeaza a fi executate, respectandu-se inscrierea in abaterile admisibile prevazute in Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat indicativ NE 012-2009.

- sa fie etanse, astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment;
- sa fie stabile si rezistente, sub actiunea incarcarilor care apar in procesul de executie.

- sa asigure ordinea de montare si demontare stabilita fara a se degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor si sustinerilor;

- sa permita, la decofrare, o prelare treptata a incarcarii de catre elementele care se decofreaza;

- sa permita inchiderea rosturilor astfel incat sa se evite formarea de pene sau praguri;

- sa permita inchiderea cu usurinta - indiferent de natura materialului din care este alcatuit cofrajul - a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor si pentru scurgerea apelor uzate, inainte de inceperea turnarii betonului;

- sa aiba fetele, ce vin in contact cu betonul, curate, fara crapaturi, sau alte defecte;

Proiectul cofrajelor va cuprinde si tehnologia de montare si decofrare.

Din punct de vedere al modului de alcatuire se deosebesc:

- cofraje fixe, confectionate si montate la locul de turnare a betonului si folosire, de obicei, la o singura lucrare.

- cofrajele demontabile stationare, realizate din elemente sau subansambluri de cofraj re folosibile la un anumit numar de turnari;

- cofrajele demontabile mobile, care se deplaseaza si iau pozitii succesive pe masura turnarii betonului: cofraje glisante sau pasitoare;

Din punct de vedere al naturii materialului din care sunt confectionate se deosebesc:

- cofrajele din lemn sau captusite cu lemn;

- cofraje tego;

- cofrajele furniruite de tip DOKA, PASCHAL imbinare sau tratate cu rasini;

- cofraje metalice.

### **7.2. IN AFARA PREVEDERILOR GENERALE DE MAI SUS COFRAJELE VOR TREBUI SA MAI INDEPLINEASCA SI URMATOARELE CONDITII TEHNICE:**

- sa permita pozitionarea armaturilor din otel beton si de precomprimare;



- sa permita fixarea sigura si in conformitate cu proiectul a pieselor inglobate din zonele de capat a grinzilor (placi de repartitie, teci, etc.).
- sa permita compactarea cat mai buna in zonele de ancorare, in special a grinzilor postintinse;
- sa asigure posibilitatea de deplasare si pozitia de lucru corespunzatoare a muncitorilor care executa turnarea si compactarea betonului, evitandu-se circulatia pe armaturile postintinse;
- sa permita scurtarea elastica la precomprimarea si intrarea in lucru a greutatii proprii, in conformitate cu prevederile proiectului.
- sa fie prevazute, dupa caz, cu urechi de manipulare.
- cofrajele metalice sa nu prezinte defecte de laminare, pete de rugina pe fetele ce vin in contact cu betonul.
- sa fie prevazute cu dispozitive speciale pentru prinderea vibratoarelor de cofraj, cand aceasta este inscrisa in proiect.

### **7.3. PREGATIREA SI RECEPTIA LUCRARILOR DE COFRARE**

**7.3.1.** Inainte de fiecare re folosire, cofrajele vor fi revizuite si reparate. Refolosirea cat si numarul de re folosiri, se vor stabili numai cu acordul Inginerului.

In scopul re folosirii, cofrajele vor fi supuse urmatoarelor operatiuni:

- curatirea cu grija, repararea si spalarea, inainte si dupa re folosire; cand spalarea se face in amplasament apa va fi drenata in afara (nu este permisa curatirea cofrajelor numai cu jet de aer);

- tratarea suprafetelor, ce vin in contact cu betonul, cu o substanta ce trebuie sa usureze decofrarea, in scopul desprinderii usoare a cofrajului; in cazul in care se folosesc substante lubrifiante, uleioase; nu este permis ca acestea sa vina in contact cu armaturile.

In vederea asigurarii unei executii corecte a cofrajelor se vor efectua verificari etapizate astfel:

- preliminar, controlandu-se lucrarile pregatitoare si elementele sau subansamblurile de cofraje si sustineri;

- in cursul executiei, verificandu-se pozitionarea in raport cu trasarea si modul de fixare a elementelor;

- final, receptia cofrajelor si consemnarea constatarilor in "Registrul de procese verbale, pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse";

### **7.4. MONTAREA COFRAJELOR, PREGATIREA IN VEDEREA TURNARII BETONULUI, TRATAREA COFRAJELOR IN TIMPUL INTARIRII**

**8.4.1.** Montarea cofrajelor va cuprinde urmatoarele operatii:

- trasarea pozitiei cofrajelor;
- asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor;
- verificarea si corectarea pozitiei panourilor;
- incheierea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor.

**7.4.2.** In cazurile in care elementele de sustinere a cofrajelor reazema pe teren se va asigura repartizarea solicitarilor, tinand seama de gradul de compactare si posibilitatile de inmuiere, astfel incat sa se evite producerea tasarilor.

In cazurile in care terenul este inghetat sau expus inghetului, re zemarea sustinerilor se va face astfel incat sa se evite deplasarea acestora in functie de conditiile de temperatura.

## **CAPITOLUL 8 A R M A T U R I**

Prezentul capitol trateaza conditiile tehnice necesare pentru proiectarea, procurarea, fasonarea si montarea armaturilor utilizate la structurile de beton armat pentru poduri.

Pentru conditiile specifice privind fundatiile, elevatiile infrastructurilor, suprastructurile de beton armat si de beton precomprimat se vor aplica prevederile din capitolele 3,4,5 si 10.

### 8.1. OTELURI PENTRU ARMATURI

Otelul beton trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in STAS 438/1-89; STAS 438/2-91; STAS 438/3-89; STAS 6482/1-73 si STAS 6482/2,3,4-80.

Tipurile utilizate curent in elementele de beton armat si beton precomprimat si domeniile lor de aplicare sunt indicate in tabelul urmator si corespund prevederilor din Codul de practica NE 012-2009.

Tipul de otel	Simbol	Domeniul de utilizare
Otel beton rotund neted STAS 438/1-89	OB 37	Armaturi de rezistenta sau armaturi constructive
Sarma trasa neteda pentru beton armat STAS 438/2-91	STNB	Armaturi de rezistenta sau armaturi constructive; armaturile de rezistenta numai sub forma de plase sau carcuse sudate
Plase sudate pentru beton armat SR 438/3-98	STNB	
Produse din otel pentru armarea betonului. Otel beton cu profil periodic STAS 438/1-89	PC 52	Armaturi de rezistenta cu betoane de clasa cel putin C 12/15 (Bc 15)
	PC 60	Armaturi de rezistenta la elemente cu betoane de clasa cel putin C 16/20 (Bc 20)
Armaturi pretensionate . sarme netede STAS 6482/2-80 . sarme amprentate STAS 6482/3-80 . toroane	SBP I si SBP II SBPA I si SBPA II TBP	Armaturi de rezistenta la elemente cu betoane de clasa cel putin C 25/30 (Bc 30)

Pentru otelurile din import este obligatorie existenta certificatului de calitate emis de unitatea care a importat otelul ssi trebuie sa fie agrementate tehnic cu precizarea domeniului de utilizare.

In certificatul de calitate se va mentiona tipul corespunzator de otel din STAS 438/1,2,3 - 89,91,98 si STAS 6482 - 80, echivalarea fiind facuta prin luarea in considerare a tuturor parametrilor de calitate.

In cazul in care exista dubiu asupra modului in care s-a efectuat echivalarea, antreprenorul va putea utiliza otelul respectiv numai pe baza rezultatelor incercarilor de laborator, cu acordul scris al unui institut de specialitate si dupa aprobarea Inginerului.

### 8.2. LIVRAREA SI MARCAREA

**8.2.1.** Livrarea otelului beton se va face in conformitate cu reglementarile in vigoare, insotita de un document de calitate (certificat de calitate/inspectie, declaratie de conformitate) si dupa certificarea produsului de un organism acreditat, de o copie dupa certificatul de conformitate.

Documentele ce insotesc livrarea otelului beton de la producator trebuie sa contina urmatoarele informatii:

- denumirea si tipul de otel, standardul utilizat;
- toate informatiile pentru identificarea loturilor;
- greutatea neta;
- valorile determinate privind criteriile de performanta.

**8.2.2.** Fiecare colac sau legatura de bare sau plase sudate va purta o eticheta, bine legata care va contina:

- marca produsului;
- tipul armaturii;
- numarului lotului si al colacului sau legaturii;
- greutatea neta;
- semnul CTC.

**8.2.3.** Otelul livrat de furnizori intermediari va fi insotit de un certificat privind calitatea produselor care va contine toate datele din documentele de calitate eliberate de producatorul otelului beton.

### **8.3. TRANSPORTUL SI DEPOZITAREA**

Barele de armatura, plasele sudate si carcusele prefabricate de armatura vor fi transportate si depozitate astfel incat sa nu sufere deteriorari sau sa prezinta substante care pot afecta armatura si/sau betonul sau aderenta beton - armatura.

Otelurile pentru armaturi trebuie sa fie depozitate separat pe tipuri si diametre in spatii amenajate si dotate corespunzator, astfel incat sa se asigure:

- evitarea conditiilor care favorizeaza corodarea armaturii;
- evitarea murdaririi acestora cu pamant sau alte materiale;
- asigurarea posibilitatilor de identificare usoara a fiecarui sortiment si diametru.

### **8.4. CONTROLUL CALITATII**

Controlul calitatii otelului se va face conform prevederilor prezentate la capitolul 17 din Codul de practica NE 012 - 2009.

### **8.5. FASONAREA, MONTAREA SI LEGAREA ARMATURILOR**

**8.5.1.** Fasonarea barelor, confectionarea si montarea carcuselor de armatura se va face in stricta conformitate cu prevederile proiectului.

**8.5.2.** Inainte de a se trece la fasonarea armaturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, tinand seama de posibilitatile practice de montare si fixare a barelor, precum si de aspecte tehnologice de betonare si compactare. Daca se considera necesar se va solicita reexaminarea de catre proiectant a dispozitiilor de armare prevazute in proiect.

**8.5.3.** Armatura trebuie taiata, indoita, manipulata astfel incat sa se evite:

- deteriorarea mecanica (de ex. crestaturi, loviri);
- ruperi ale sudurilor in carcuse si plase sudate;
- contactul cu substante care pot afecta proprietatile de aderenta sau pot produce procese de coroziune.

**8.5.4.** Armaturile care se fasonaza trebuie sa fie curate si drepte, in acest scop se vor indeparta:

- eventuale impuritati de pe suprafata barelor;
- indepartarea ruginii, in special in zonele in care barele urmeaza a fi innadite prin sudura.

Dupa indepartarea ruginii reducerea sectiunilor barelor nu trebuie sa depaseasca abaterile preavzute in standardele de produs.

Otelul - beton livrat in colaci sau barele indoite trebuie sa fie indreptate inainte de a se proceda la taiere si fasonare fara a se deteriora profilul (la intinderea cu troliul alungirea maxima nu va depasi 1 mm/m).

**8.5.5.** Barele taiate si fasonate vor fi depozitate in pachete etichetate, in asa fel incat sa se evite confundarea lor si sa se asigure pastrarea formei si curateniei lor pana in momentul montarii.

**8.5.6** Se interzice fasonarea armaturilor la temperaturi sub -10°C. Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

Recomandari privind fasonarea, montarea si legarea armaturilor sunt prezentate in Anexa II.1. din Codul de practica NE 012/2009.

#### **8.5.7. Prevederile generale privind confectionarea armaturii pretensionate**

La pregatirea tuturor tipurilor de armaturi pretensionate se vor respecta urmatoarele:

- se va verifica existenta certificatului de calitate al lotului de otel din care urmeaza a se executa armatura; in lipsa acestui certificat sau daca exista indoilei asupra respectarii conditiilor de transport si depozitare (in special in zona cu agresivitate), se vor efectua incercari de verificare a calitatii in conformitate cu prevederile din STAS 1799/88, pentru a avea confirmarea ca nu au fost influentate defavorabil caracteristicile fizico - mecanice ale armaturilor (rezistenta la tractiune, indoire alternanta, etc.).

- suprafata otelurilor se va curata de impuritati, stratul de rugina superficiala neaderenta si se va degresa (unde este cazul), pentru a se asigura o buna ancorare in blocaje, beton sau mortarul de injectare;

- otelurile care prezinta un inceput slab de coroziune nu vor putea fi utilizate decat pe baza unor probe care sa confirme ca nu au fost influentate defavorabil caracteristicile fizico - mecanice.

- armaturile care urmeaza sa fie tensionate simultan vor proveni pe cat posibil din acelasi lot;

- zonele de armatura care au suferit o indoire locala ramanand deformate nu se vor utiliza, fiind interzisa operatia de indreptare. Daca totusi in timpul transportului sau al depozitarii, barele de otel superior au suferit o usoara deformare, se vor indrepta mecanic, la temperaturi de cel putin +10°C.

- pentru armaturi pretensionate individual, diagrama se va stabili pe probe scurte de catre un laborator de specialitate, in conformitate cu STAS 6605 - 78 "Inercarea la tractiune a otelului, a sarmei si a produselor din sarma pentru beton precomprimat".

- in cazul fasciculelor postintinse, valoarea reala a modulului de elasticitate se va determina pe santier, odata cu terminarea pierderilor de tensiune prin frecare pe traseu.

La calculul armaturilor pretensionate, confectionarea, montarea si depozitarea armaturilor, tensionarea, blocarea si injectarea lor se va tine seama de prevederile constructive cuprinse in STAS 10111/2-87, cap. 7.9, si in cap. 3,4,8 si 9 din Codul de practica NE 012-2009.

#### **8.6. TOLERANTE DE EXECUTIE**

In Anexa II.2. a Codului de practica NE 012/2009 sunt indicate abaterile limita la fasonarea si montarea armaturilor.

Daca prin proiect se indica abateri mai mici se respecta acestea.

#### **8.7. PARTICULARITATI PRIVIND ARMAREA CU PLASE SUDATE**

**8.7.1.** Plasele sudate din sarma trasa neteda STNB sau profilata STPB se utilizeaza ori de cate ori este posibil la armarea elementelor de suprafata in conditiile prevederilor STAS 10107/0-90.

**8.7.2.** Executarea si utilizarea plaselor sudate se va face in conformitate cu reglementarile tehnice in vigoare.

**8.7.3.** Plasele sudate se vor depozita in locuri acoperite fara contact direct cu pamantul sau cu substante care ar putea afecta armatura sau betonul, pe loturi de aceleasi tipuri si notate corespunzator.

**8.7.4.** Incarcarea, descarcarea si transportul plaselor sudate se vor face cu atentie, evitandu-se izbirile si deformarea lor sau desfacerea sudurii.

**8.7.5.** Incercarile sau determinarile specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calitatii sudarii nodurilor se vor efectua conform STAS 438/3-1998.

**8.7.6.** In cazurile in care plasele sunt acoperite cu rugina se va proceda la inlaturarea acesteia prin periere.

Dupa indepartarea ruginii reducerea dimensiunilor sectiunii barei nu trebuie sa depaseasca abaterile prevazute in standardele de produs.

## **8.8. REGULI CONSTRUCTIVE**

Distantele minime intre armaturi precum si diametrele minime admise pentru armaturile din beton armat monolit sau preturnat in functie de diferitele tipuri de elemente se vor considera conform STAS 10111/2-87.

## **8.9. INNADIREA ARMATURILOR**

**8.9.1.** Alegerea sistemului de innadire se face conform prevederilor proiectului si prevederilor STAS 10111/2-87. De regula innadirea armaturilor se realizeaza prin suprapunere fara sudura sau prin sudura functie de diametrul/tipul barelor; felul solicitarii, zonele elementului (de ex. zone plastice potentiale ale elementelor participante la structuri antiseismice).

Procedeele de innadire pot fi realizate prin:

- suprapunere;
- sudura;
- mansoane metalo - termice;
- mansoane prin presare.

Innadirea armaturilor prin suprapunere trebuie sa se face in conformitate cu prevederile STAS 10111/2-87.

Innadirea armaturilor prin sudura se face prin procedee de sudare obisnuita (sudura electrica prin puncte, sudare electrica cap la cap prin topire intermediara, sudare manuala cu arc electric prin suprapunere cu eclise, sudare manuala cap la cap cu arc electric - sudare in cochilie, sudare in semimanson de cupru - sudare in mediu de bioxid de carbon) conform reglementarilor tehnice specifice referitoare la sudarea armaturilor din otel - beton (C 28 - 1983 si C 150 - 1984), in care sunt indicate si lungimile minime necesare ale cordonului de sudura si conditiile de executie.

**8.9.2.** Nu se permite folosirea sudurii la innadirile armaturilor din oteluri ale caror calitati au fost imbunatatite pe cale mecanica (sarma trasa). Aceasta interdictie nu se refera si la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

**8.9.3.** La stabilirea distantelor intre barele armaturii longitudinale trebuie sa se tina seama de spatiile suplimentare ocupate de eclise, cochilii, etc., functie de sistemul de innadire utilizat.

**8.9.4.** Utilizarea sistemelor de innadire prin dispozitive mecanice (mansoane metalo - termice prin presare sau alte procedee) este admisa numai pe baza reglementarilor tehnice specifice sau agrementelor tehnice.

**8.9.5.** La innadirile prin bucle, raza de curbura interioara a buclilor trebuie sa respecte prevederile STAS 10111/1-87.

## **8.10. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON**

**8.10.1.** Pentru asigurarea durabilitatii elementelor/structurilor din protectia armaturii contra coroziunii si o conlucrare corespunzatoare cu betonul este necesar ca la elementele din beton armat sa se realizeze un strat de acoperire cu beton minim. Grosimea minima a stratului se determina functie de tipul elementului, categoria elementului, conditiile de expunere, diametrul armaturilor, clasa betonului, gradul de rezistenta la foc, etc. Grosimea stratului de acoperire cu beton va fi stabilita prin proiect.

**8.10.2.** Grosimea stratului de acoperire cu beton in medii considerate fara agresivitate chimica se va stabili conform prevederilor STAS 10111/2-87. Grosimea stratului de acoperire cu beton in mediile cu agresivitate chimica este precizata in reglementari tehnice speciale. In Anexa II.3. a Codului de practica NE 012/2009 se

prezinta grosimea stratului de acoperire cu beton a armaturilor pentru elemente/structuri situate in zona Litoralului.

**8.10.3.** Pentru asigurarea la executie a stratului de acoperire proiectat trebuie realizata o dispunere corespunzatoare a distantierilor din materiale plastice, mortar. Este interzisa utilizarea distantierilor din cupoane metalice sau din lemn.

### **8.11. INLOCUIREA ARMATURILOR PREVAZUTE IN PROIECT**

**8.11.1.** In cazul in care nu se dispune de sortimentele si diametrele prevazute in proiect, se poate proceda la inlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului.

Distantele minime respective maxime rezultate intre bare precum si diametrele minime adoptate trebuie sa indeplineasca conditiile din STAS 10107/2-90 si STAS 10111/2-87 sau din alte reglementari specifice.

Inlocuirea se va inscrie in planurile de executie care se depun la Cartea constructiei.

## **CAPITOLUL 9 B E T O A N E**

### **9.1. PREVEDERI GENERALE**

Prezentul capitol trateaza conditiile tehnice generale necesare la proiectarea si executia elementelor sau structurilor din beton simplu, beton armat si beton precomprimat, pentru poduri de sosea.

La executia betoanelor din fundatii, elevatii, suprastructuri din beton armat si beton precomprimat prevederile din prezentul capitol se vor completa si cu prevederile specifice cuprinse in capitolele

De asemenea se vor avea in vedere si reglementarile cuprinse in anexele I.1, I.2, I.3, I.4, I.5 si I.6 din "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat", indicativ N.E 012-99, aprobat de MLPAT cu Ordinul 59/N din 24 august 1999 si prevederile din STAS 10111/2-87 si STAS 1799/88.

Clasa betonului este definita pe baza rezistentei caracteristice  $f_{ck.cil}$  ( $f_{ck.cub}$ ), care este rezistenta la compresiune in N/mmp determinata pe cilindrii de  $\varnothing 150/H300$  mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm la varsta de 28 zile, sub a carui valoare se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate. Epruvetele vor fi pastrate conform STAS 1275/88.

Pentru corelarea cu clasele de betoane definite in Normativul C 140/86 si marcile de betoane se prezinta echivalenta dintre acestea precum si recomandari privind clasele minime de betoane in elementele de rezistenta ale infrastructurilor si suprastructurilor podurilor.

Clasa betonului conform NE 012/99	Clasa betonului	Marca betonului	Recomandari privind clasele minime de betoane	
			Infrastructura STAS 10111/1-77	Suprastructura STAS 10111/2-87
0	1	2	3	4
*C2,8/3,5	Bc 3,5	B 50	Beton de egalizare si umplutura	
C 4/5	Bc 5	B 75	Betoane de panta	
*C6/7,5	Bc 7,5	B 100	Fundatii masive din beton simplu, la sferturi de con, ziduri de sprijin, aripi in teren fara apa subterana	

0	1	2	3	4
C 8/10	Bc 10	B 150	Idem in teren cu apa subterana - fundatii masive din beton armat la podete, aripi, ziduri de sprijin, pile si culei de poduri - elevatii masive de beton simplu la podete, aripi, ziduri de sprijin, pile si culei, inclusiv ziduri intoarse si ziduri de garda	Elemente masive din beton simplu si beton armat
C 12/15	Bc 15	B 200	Elevatii din beton armat, beton de fata vazuta, cuzineti si panouri din beton armat	Suprastructuri si podete tubulare din beton armat monolit
C 16/20	Bc 20	B 250		Suprastructuri si podete tubulare din beton armat prefabricat
*C18/22,5 C 25/30 *C 28/35 C 30/37 *C 32/40 C 35/45 C 40/50 C 45/55 C 50/60	*(Bc 22,5) Bc 30 Bc 35 - - Bc 40 - Bc 50 - Bc 60	B 300 B 400 B 450 - B 500 - B 600 - B 700		Suprastructuri din beton precomprimat

Clasele de beton notate cu (\*) nu se regasesc in normele europene si raman valabile numai pana la intrarea in vigoare a Romcodurilor de proiectare (armonizare cu Eurocodul 2).

Pentru asigurarea durabilitatii podurilor, la proiectare se va tine seama de regimul de expunere sau natura si gradul de agresivitate a mediului, in conformitate cu codul de practica NE 012/99 Capitolul 5 - CERINTE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI din care:

- subcapitolul 5.1 - Cerinte pentru rezistenta.
- subcapitolul 5.2 - Cerinte pentru durabilitate.

Daca in urma analizei conditiilor din amplasament se impune adoptarea unor conditii speciale atunci se va adopta clasa de beton adecvata si se va preciza dupa caz:

- gradul de impermeabilitate.
- tipul de ciment.
- dozajul minim de ciment.
- valoarea maxima a raportului A/C.

La proiectarea si executarea unor poduri din beton armat si beton precomprimat cu caracter deosebit se recomanda colaborarea cu laboratoare de specialitate si catedre de specialitate din invatamantul superior care poate avea ca obiect:

- aprofundarea unor probleme privind calculul solicitarilor.
- verificarea comportarii prin incercari pe modele sau la scara naturala.
- elaborarea de caiete de sarcini speciale,.
- stabilirea de masuri pentru asigurarea durabilitatii si asistenta tehnica la executie.

## **9.2. MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR**

### **9.2.1. Ciment**

Cimenturile vor satisface cerintele din standardele nationale de produs sau din standardele profesionale.

Cimenturile uzuale se clasifica dupa cum urmeaza:

- ciment (tip I) conform SR 388/1995.
- ciment compozit (tip II) conform SR 1500/1996.
- ciment de furnal (tip III) conform SR 1500/1996.
- ciment puzzolanic (tip IV) conform SR 1500/1996.
- ciment compozit (tip V) conform SR 1500/1996.

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora, precum si domeniul si conditiile de utilizare sunt precizate in Anexa I.1 si Anexa I.2 din Codul de practica NE 012/2009.

#### **a) Livrare si transport**

Cimentul se livreaza amblat in saci de hartie sau in vrac transportat in vehicule rutiere, vagoane de cale ferata, insotit de documentele de certificare a calitatii.

In cazul cimentului vrac transportul se face numai in vehicule rutiere cu recipiente speciale sau vagoane de cale ferata speciale tip Z, V, C cu descarcare pneumatica.

Cimentul va fi protejat de umezeala si impuritati in timpul depozitarii si transportului.

In cazul in care utilizatorul procura cimentul de la un depozit (baza de livrare), livrarea cimentului va fi insotita de o declaratie de conformitate, in care se va mentiona:

- tipul de ciment si fabrica producatoare;
- data sosirii in depozit.
- numarul certificatului de calitate eliberat de producator si datele inscrise in acesta;
- garantia respectarii conditiilor de pastrare.
- numarul buletinului de analiza a calitatii cimentului efectuata de un laborator autorizat si datele continute in acesta inclusiv precizarea conditiilor de utilizare in toate cazurile in care termenul de garantie a expirat.

Obligatiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor inscrie in contractul intre furnizor si utilizator.

Conform standardului SREN 196 - 7 pentru verificarea conformitatii unei livrari sau a unui lot cu prevederile standardelor, cu cerintele unui contract sau cu specificatiile unei comenzi, prelevarea probelor de ciment trebuie sa aiba loc in prezenta producatorului (vanzatorului) si a utilizatorului. De asemenea, prelevarea probelor de ciment poate sa se faca in prezenta utilizatorului si a unui delegat a carui impartialitate sa fie recunoscuta atat de producator cat si de utilizator.

Prelevarea probelor se face in general inaintea sau in timpul livrarii. Totusi daca este necesar, se poate face dupa livrare, dar cu o intarziere de maximum 24 ore.

#### **b) Depozitarea**

Depozitarea cimentului se face numai dupa receptionarea cantitativa si calitativa a cimentului conform prevederilor din Anexa VI.1, inclusiv prin constatarea existentei si examinarea documentelor de certificare a calitatii si verificarea capacitatii libere de depozitare in silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau in incaperi special amenajate.

Pana la terminarea efectuării determinarilor acesta va fi depozitat in depozitul tampon inscriptionat.

Depozitarea cimentului in vrac se face in celule tip siloz, in care nu au fost depozitate anterior alte materiale, marcate prin inscriere vizibila a tipului de ciment. Depozitarea cimentului ambalat in saci trebuie sa se faca in incaperi inchise. Pe intreaga perioada de exploatare a silozurilor se va tine evidenta loturilor de ciment depozitate pe



fiecare siloz prin inregistrarea zilnica a primirilor si a livrarilor. Dacii vor fi asezati in stive pe scanduri dispuse cu interspatii pentru a se asigura circulatia aerului la partea inferioara a stivei si la o distanta de 50 cm de la peretii exteriori, pastrand imprejurul lor un spatiu suficient pentru circulatie. Stivele vor avea cel mult 10 randuri de saci suprapusi.

Nu se va depasi termenul de garantie prescris de producator pentru tipul de ciment utilizat.

Cimentul ramas in depozit peste termenul de garantie sau in conditii improprii de depozitare va putea fi intrebuintat la lucrari de beton si beton armat numai dupa verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice.

#### c) Controlul calitatii cimentului

Controlul calitatii cimentului se face:

- la aprovizionare inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garantie emis de producator sau de baza de livrare conform punctului a, conform ANEXA VI.1 punctul A.1 din Codul de practica NE 012/2009.

- inainte de utilizate, de catre un laborator autorizat conform ANEXA VI.1 punctul B.1 din Codul de practica NE 012/2009.

Metodele de incercare sunt reglementate prin standardele SREN 196-1/95, SREN 196-3/95, SREN 196-3/95:AC/1997, SREN 196-7/95, SREN 196-21/1994, STAS 227/1-86 si SR 227-2/1994.

### **9.2.2. Agregate**

Pentru prepararea betoanelor avand densitatea aparenta normala cuprinsa intre 2201 si 2500 kg/mc se folosesc agregate grele, provenite din sfaramarea naturala si/sau concasarea rocilor.

Agregatele vor satisface cerintele prevazute in STAS 1667-76.

Pentru prepararea betoanelor curba de granulozitate a agregatului total se stabileste astfel incat sa se incadreze functie de dozajul de ciment si consistenta betonului - in zona recomandata conform ANEXEI I.4 din Codul de practica NE 012/2009.

#### a) Producerea si livrarea agregatelor

Detinatorii de balastiere/cariere sunt obligati sa prezinte la livrare certificatul de calitate pentru agregate si certificatul de conformitate eliberat de un organism de certificare acreditat.

Statiile de productie a agregatelor (balastierele) vor functiona numai pe baza de atestat eliberat de o comisie interna in prezenta unui reprezentant desemnat de ISCLPUAT.

Pentru obtinerea atestatului, statiile de productie a agregatelor trebuie sa aiba un sistem propriu de asigurare a calitatii (sau sa functioneze in cadrul unui agent economic cu sistem de asigurare a calitatii care sa cuprinda si aceasta activitate) care sa fie cunoscut, implementat, si sa asigure calitatea produsului livrat la nivelul prevederilor din reglementari, comenzi, sau contracte. Seful statiei va fi atestat de ISCLPUAT prin inspectiile teritoriale. Reatestarea statiei se va face dupa aceiasi procedura la fiecare 2 (doi) ani.

Pentru aceasta, statiile de productie a agregatelor trebuie sa dispuna de:

- autorizatiile necesare exploatarei balastierii si documentele care sa dovedeasca natura zacamantului.

- documentele cu privire la sistemul de asigurare a calitatii adoptat (de exemplu: manualul de calitate, proceduri generale de sistem, proceduri operationale, plan de calitate, regulament de functionare, fisele posturilor, etc).

- depozite de agregate, cu platforme amenajate si avand compartimente separate si marcate pentru numarul necesar de sorturi rezultate.

- utilaje de sortare etc., in buna stare de functionare, atestate CNAMEC.

- personal care va avea cunostintele si experienta necesare pentru acest gen de activitati ce se va dimensiona in concordanta cu prevederile sistemului de asigurare a calitatii.

- laborator autorizat sau dovada colaborarii prin conventie sau contract cu alt laborator autorizat.

Comisia de atestare interna va avea urmatoarea componenta:

- presedinte - conducatorul tehnic al agentului economic (cu studii de specialitate) sau in lipsa acestuia un specialist atestat de MLPAT ca "Responsabil tehnic cu executia", angajat permanent sau in regim de colaborare.

- membrii.

- specialist cu atributii in domeniul controlului de calitate.

- specialist cu atributii in domeniul de mecanizare.

- seful laboratorului autorizat al unitatii tutelare sau al laboratorului cu care s-a incheiat o conventie sau un contract de colaborare.

In cazul in care atributiile specialistului din domeniul controlului de calitate sunt exercitate prin cumul de functii (in conformitate cu sistemul de asigurare a calitatii adoptat) de una din persoanele nominalizate in comisie nu va mai fi necesara participarea unui alt specialist.

Specialistul din domeniul mecanizarii va putea fi angajat in regim de colaborare pentru participarea la actiunile privind atestarea balastierei si va avea cunostintele necesare verificarii tehnice a utilajelor si aparaturii utilizate.

Verificarile periodice se vor face trimestrial de catre comisie de atestare pentru mentinerea conditiilor avute in vedere la atestare si functionarea sistemului de asigurare a calitatii.

In vederea rezolvarii neconformitatilor constatate cu ocazia auditului intern, a verificarilor trimestriale, sau a inspectiilor efectuate de organisme abilitate, agentul economic (statia de preparare agregate sau forul tutelar) va lua masuri preventive sau corective dupa caz. Aducerea la indeplinire a actiunilor corective se comunica in maximum 24 ore organului constatator pentru a decide in conformitate cu prevederile urmatoare.

In situatia constatarii unor deficiente cu implicatii asupra calitatii agregatelor se vor lua urmatoarele masuri:

OPRIREA livrarii de agregate pentru betoane daca se constata cel putin una din urmatoarele deficiente;

- deteriorarea peretilor padocurilor de depozitare a agregatelor.

- deteriorarea platformei de depozitare a agregatelor.

- lipsa personalului calificat ce deservește statia;

- nerespectarea instructiunilor de intretinere a utilajelor.

- alte deficiente ce pot afecta nefavorabil calitatea agregatelor.

OPRIREA functionarii statiei de productie a agregatelor in baza uneia din urmatoarele constatari:

- dereglarea utilajelor de sortare/spalare a agregatelor.

- obtinerea de rezultate necorespunzatoare privind calitatea agregatelor.

- nerespectarea efectuării incercarilor conform reglementarilor in vigoare.

- nefunctionarea sistemului de asigurare a calitatii.

In aceste cazuri reluarea activitatii in conditii normale se va face pe baza reconfirmarii certificatului de atestare de catre comisia de atestare.

Alegerea dimensiunii maxime a agregatelor se va face conform celor prezentate in paragraful "Proiectarea amestecului".

Agregatele ce sunt utilizate la prepararea betoanelor care vor fi expuse in medii umede trebuie verificate in prealabil prin analiza reactivitatii cu alcaliile din beton.

## b) Transportul si depozitarea

Agregatele nu trebuie sa fie contaminate cu alte materiale in timpul transportului sau depozitarii.

Depozitarea agregatelor trebuie facuta pe platforme betonate avand pante si rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separata a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu inaltime corespunzatoare pentru evitarea amestecarii cu alte sorturi. Compartimentele se vor marca cu tipul de sort depozitat.

Nu se admite depozitarea direct pe pamant sau pe platforme balastate.

#### c) Controlul calitatii agregatelor

Controlul calitatii agregatelor este prezentat in ANEXA VI.1 a Codului de practica NE 012/2009, iar metodele de verificare sunt reglementate in STAS 4606/80.

#### **9.2.3. Apa**

Apa de amestecare utilizata la prepararea betoanelor poate sa provina din reseaua publica sau din alta sursa, dar in acest ultim caz trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in STAS 790/84.

#### **9.2.4. Aditivi**

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

- imbunatatirea lucrabilitatii betoanelor destinate executarii elementelor cu armaturi dese, sectiuni subtiri, inaltime mare de turnare.
- punerea in opera a betoanelor prin pompare.
- imbunatatirea gradului de impermeabilitate pentru elementele expuse la intemperii sau situate in medii agresive.
- imbunatatirea comportarii la inghet - dezghet.
- realizarea betoanelor de clasa superioara.
- reglarea procesului de intarire, intarziere sau accelerare de priza in functie de cerintele tehnologice.
- cresterea rezistentei si a durabilitatii prin imbunatatirea structurii betonului.

Aditivii trebuie sa indeplineasca cerintele din reglementarile specifice sau agrementele tehnice in vigoare.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor este obligatorie in cazurile mentionate in tabelul urmator.

Nr.	Categoria de betoane	Aditiv recomandat	Observatii
0	1	2	3
1.	Betoane supuse la inghet - dezghet repetat	antrenor de aer	

2.	Betoane cu permeabilitate redusa	reducator de apa - plastifiant	dupa caz: - intens reducator - superplastifiant
3.	Betoane expuse in conditii de agresivitate intensa si foarte intensa	idem	dupa caz: - intens reducator - superplastifiant - inhibitor de coroziune
4.	Betoane de rezistenta avand clasa cuprinsa intre C 12-15 si C 30/37 inclusiv	plastifiant sau superplastifiant	Tasarea betonului: T3-T3/T4 sau T4/T5-T5
5.	Betoane executate monolit avand clasa $\geq$ C 35/45	superplastifiant - intens reducator de apa	
6.	Betoane fluide - cu tasare egala cu T5	superplastifiant	
7.	Betoane masive Betoane turnate prin tehnologii speciale (fara vibrare)	(Plastifiant) Superplastifiant+ Intarziator de priza	
8.	Betoane turnate pe timp calduros	Intarziator de priza +Superplastifiant (Plastifiant)	
9.	Betoane turnate pe timp friguros	Anti-inghet+ accelerator de priza	
10.	Betoane cu rezistente mari la termene scurte	Acceleratori de intarire	

In cazurile in care desi nu sunt mentionate in tabel - Executantul apreciaza ca din motive tehnologice trebuie sa foloseasca obligatoriu aditivi de un anumit tip, va solicita avizul proiectantului si includerea acestora in documentatia de executie.

Stabilirea tipului de aditivi sau a combinatiei de aditivi se va face dupa caz de Proiectant, Executant sau Furnizorul de beton, luand in considerare recomandarile din tabel, ANEXA I.3 si ANEXA I.4 - pct. 3.2.2. din Codul de practica NE 012 - 99.

In cazurile in care se folosesc concomitent doua tipuri de aditivi a caror compatibilitate si comportare impreuna nu este cunoscuta este obligatorie efectuarea de incercari preliminare si avizul unui institut de specialitate.

Conditile tehnice pentru materialele componente (altele decat cele obisnuite) prepararea, transportul, punerea in lucrarea si tratarea betonului, vor fi stabilite de la caz la caz in functie de tipul de aditiv utilizat si vor fi mentionate in fisa tehnologica de betonare.

### 9.2.5. Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adauga in beton in cantitati de peste 5% substanta uscata fata de masa cimentului, in vederea imbunatatirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietati speciale.

Adaosurile pot imbunatati urmatoarele caracteristici ale betoanelor: lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistenta la agenti chimici agresivi.

Exista doua tipuri de adaosuri:

- inerte, inlocuitor partial al partii fine din agregate, caz in care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0 - 3 mm din agregate. Folosirea adaosului inert conduce la imbunatatirea lucrabilitatii si compactitatii betonului.

- active, caz in care se conteaza pe proprietatile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt: zgura granulata de furnal, cenusa, praful de silice, etc.

In cazul adaosurilor cu proprietati hidraulice, la calculul raportului A/C se ia in considerare cantitatea de adaos din beton ca parte lianta.

Utilizarea adaosurilor se face in conformitate cu reglementarile tehnice specifice in vigoare, agremente tehnice sau pe baza unor studii intocmite de laboratoarele de

specialitate. Condițiile de utilizare, condițiile tehnice pentru materiale componente, prepararea, transportul, punerea în lucrare și tratarea betonului se stabilesc de la caz la caz, funcție de tipul și proporția adaosului utilizat.

Adaosurile nu trebuie să conțină substanțe care să influențeze negativ proprietățile betonului sau să provoace corodarea armăturii.

Utilizarea cenuselor de termocentrală se va face numai pe baza unor aprobări speciale cu avizul sanitar eliberat de organismele abilitate ale Ministerului Sănătății.

Transportul și depozitarea adaosurilor trebuie făcută în așa fel încât proprietățile fizico - chimice ale acestora să nu sufere modificări.

### 9.3. CERINTE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI

Compoziția unui beton va fi aleasă în așa fel încât cerințele privind rezistența și durabilitatea acestuia să fie asigurate.

#### a) Cerințe pentru rezistență

Relația între raportul A/C și rezistența la compresiune a betonului trebuie determinată pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate și pentru o vârstă dată a betonului. Adaosurile din beton pot interveni în determinarea efectivă a raportului A/C.

Rezistențele caracteristice f.ck. determinate pe cilindru sau cub sunt următoarele:

Clasa de rezistență a betonului	*C 2,8/3,5	C 4/5	*C 6/7,5	C 8/10	C 12/15
f.ck.cil. N/mmp	2,8	4	6	8	12
f.ck.cub. N/mmp	3,5	5	7,5	10	15

Clasa de rezistență a betonului	C 16/20	*C 18/22,5	C 20/25	C 25/30	*C 28/35
f.ck.cil. N/mmp	16	18	20	25	28
f.ck.cub. N/mmp	20	22,5	25	30	35

Clasa de rezistență a betonului	*C 32/40	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
f.ck.cil. N/mmp	32	35	40	45	50
f.ck.cub. N/mmp	40	45	50	55	60

\*) Clase de beton care rămân valabile până la intrarea în vigoare a Romcodurilor de proiectare.

**Nota:** Determinarea clasei betonului pe epruvete cubice cu latura de 141 mm, în loc de 150 mm se acceptă pe o perioadă de doi ani.

#### b) Cerințe pentru durabilitate

Pentru a produce un beton durabil care să reziste expunerii la condițiile de mediu concrete din amplasamentul podului și care să protejeze armătura împotriva coroziunii trebuie respectate următoarele cerințe:

- selectarea materialelor componente ale betonului astfel încât să nu conțină impurități care pot dauna armăturii.

- alegerea compoziției astfel încât betonul:

- . să satisfacă toate criteriile de performanță specificate pentru betonul întărit.

- . să poată fi turnat și compactat pentru a forma o structură compactă pentru protejarea armăturii.

- . sa se evite actiunile interne ce dauneaza betonului (exemplu: reactie alcalii - agregate).
- . sa reziste actiunilor externe cum ar fi influentele mediului inconjurator.
- amestecarea, transportul, punerea in opera si compactarea betonului propaspat sa se faca astfel incat materialele componente ale betonului sa fie uniform distribuite in amestec, sa nu segreghe si betonul sa realizeze o structura compacta.
- tratarea corespunzatoare a betonului pentru obtinerea proprietatilor dorite ale betonului si protejarea corespunzatoare a armaturii.

Cerintele de durabilitate necesare protejarii armaturii impotriva coroziunii, precum si pastrarea caracteristicilor betonului la actiunile fizico - chimice in timpul duratei de serviciu proiectate sunt legate in primul rand de permeabilitatea betonului.

In acest sens gradul de impermeabilitate al betonului va fi stabilit functie de clasa de expunere in care este incadrat podul. Clasele de expunere sunt conform Codului de practica NE 012/2009.

Nivelele de performanta la impermeabilitatea betoanelor sunt:

Adancimea limita de patrundere a apei (mm)		Presiunea apei (bari)
100	200	
Grad de impermeabilitate		
$P_4^{10}$	$P_4^{20}$	4
$P_8^{10}$	$P_8^{20}$	8
$P_{12}^{10}$	$P_{12}^{20}$	12

Gradul de impermeabilitate este stabilit conform STAS 3622-86.

Rezistenta la inghet- dezghet a betonului caracterizata prin gradul de gelivitate functie de numarul de cicluri de inghet - dezghet, trebuie sa se incadreze in prevederile Tabelului 5.4 din Codul de practica NE 012/2009.

Nivelele de performanta la gelivitate a betoanelor sunt:

Gradul de gelivitate al betonului	Numar de cicluri de inghet - dezghet
<b>G 50</b>	50
G 100	100
G 150	150

Valoarea de baza a deformatiei specifice la 28 de zile a betonului datorita contractiei pentru betoane obisnuite in conditii normale de intarire este de 0,25% conform STAS 10107/0-90.

#### 9.4. CERINTE DE BAZA PRIVIND COMPOZITIA BETONULUI

Prescriptiile din prezentul caiet de sarcini sunt corespunzatoare compozitiei betonului stabilita in modul amestec de beton proiectat la statie de producator printr-un laborator autorizat.

##### 9.4.1. Conditii generale

Alegerea componentilor si stabilirea compozitiei betonului proiectat se face de catre producator pe baza unor amestecuri preliminare stabilite si verificate de catre un laborator autorizat. In absenta unor date anterioare se recomanda efectuarea unor amestecuri preliminare. In acest caz , producatorul stabileste compozitia betonului astfel incat sa aiba o consistenta necesara, sa nu segreghe si sa se compacteze usor. Betonul intarit trebuie sa corespunda cerintelor tehnice pentru care a fost proiectat si in mod special sa aiba rezistenta la compresiune ceruta. In aceste cazuri, amestecurile de proba ale betonului in

stare intarita trebuie sa fie supuse incercarilor pentru determinarea caracteristicilor pentru care au fost proiectate. Betonul trebuie sa fie durabil, sa realizeze o buna protectie a armaturii.

#### **9.4.1.1. Date privind compozitia betonului**

In cazul amestecului proiectat trebuie specificate urmatoarele date de baza:

a) Clasa de rezistenta.

b) Dimensiunea maxima a granulei agregatelor.

c) Consistenta betonului proaspat.

d) Date privind compozitia betonului (de exemplu raportul A/C maxim, tipul si dozajul minim de ciment), functie de modul de utilizare a betonului (beton simplu, beton armat), conditiile de expunere etc. In concordanta cu prevederile Codului de practica NE 012/2009.

#### **9.4.1.2. Statia de betoane si utilizatorul**

Statia de betoane si utilizatorul au obligatia de a livra, respectiv de a comanda beton numai pe baza unor comenzi in care se va inscrie tipul de beton si detalii privind compozitia betonului conform celor de mai sus, programul si ritmul de livrare precum si partea de structura in care se va folosi.

**9.4.1.3. Livrarea betonului** trebuie insotita de un bon de livrare - transport beton.

**9.4.1.4. Compozitia betonului** se stabileste si/sau se verifica de un laborator autorizat; stabilirea compozitiei betonului trebuie sa se faca:

- la intrarea in functiune a unei statii de betoane.

- la schimbarea tipului de ciment si/sau agregate.

- la schimbarea tipului de aditiv.

- la pregatirea executarii unor elemente ale podului care necesita un beton cu caracteristici deosebite de cele curent preparate, sau de clasa egala sau mai mare de C 20/25.

#### **9.4.2. Proiectarea amestecului**

##### **9.4.2.1. Cerinte privind consistenta betonului**

Lucrabilitatea reprezinta capacitatea betonului proaspat de a putea fi turnat in diferite conditii prestabilite si a fi compactat corespunzator.

Lucrabilitatea se apreciaza pe baza consistentei betonului.

Consistenta betonului proaspat poate fi determinata prin urmatoarele metode: tasarea conului, remodelare VE - BE, grad de compactare si raspandire conform prevederilor Codului de practica NE 012/2009 Capitolul 7.1.1. si ANEXA I.4 tabele I.4.3. si I.4.5.

##### **9.4.2.2. Cerinte privind granulozitatea agregatelor**

Se vor respecta prevederile capitolului 6.2.2. din Codul de practica NE 012/2009.

##### **9.4.2.3. Cerinte privind alegerea tipului, dozajului de ciment si raportului A/C**

Recomandari privind alegerea tipului de ciment sunt prezentate in ANEXA I.2 din Codul de practica NE 012/2009.

Raportul A/C este stabilit functie de conditiile de rezistenta impuse betonului.

Valorile orientative sunt date in ANEXA I.4 tabelul I.4.2. din Codul de practica NE 012/2009.

Alegerea compozitiei se face prin incercari preliminare urmarindu-se realizarea cerintelor.

##### **9.4.2.4. Cerinte privind alegerea aditivilor si adaosurilor**

Aditivi si adaosurile vor fi adaugate in amestec numai in asemenea cantitati incat sa nu reduca durabilitatea betonului sau sa produca coroziunea armaturii.

Utilizarea aditivilor se face conform prevederilor ANEXEI I.3 din Codul de practica NE 012/2009 pe baza instructiunilor de folosire ce trebuie sa fie in acord cu reglementari specifice sau acorduri tehnice bazate pe determinari experimentale.

In ANEXELE I.4 si I.5 din Codul de practica NE 012/2009 se prezinta recomandari privind stabilirea compozitiei betoanelor.

## **9.5. NIVELE DE PERFORMANTA ALE BETONULUI**

### **9.5.1. Betonul proaspat**

#### **9.5.1.1. Consistenta**

#### **9.5.1.2. Continutul de aer oclus**

Continutul de aer oclus poate fi determinat conform STAS 5479 - 88 folosind metoda gravimetrica sau metoda volumetrica sub presiune.

#### **9.5.1.3. Densitatea aparenta**

Determinarea densitatii aparente pe betonul proaspat se efectueaza in conformitate cu STAS 1759 - 88.

### **9.5.2. Betonul intarit**

#### **9.5.2.1. Rezistenta la compresiune**

Clasa betonului este definita pe baza rezistentei caracteristice care este rezistenta la compresiune N/mmp determinata pe cilindrii de 150/300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm. Valorile acesteia sunt conform Capitolului 1.3.a. din prezentul Caiet de sarcini.

#### **9.5.2.2. Evolutia rezistentei betonului**

In unele situatii speciale este necesar sa se urmareasca evolutia rezistentei betonului la anumite intervale de timp, pe epruvete de dimensiuni similare cu cele pe care s-a determinat clasa betonului. In aceste cazuri epruvetele vor fi pastrate in conditii similare cu cele la care este expusa structura si vor fi incercate la intervale de timp prestabilite. In cazurile in care nu se dispune de epruvete, se vor efectua incercari nedestructive sau incercari pe carote extrase din elementele structurii.

#### **9.5.2.3. Rezistenta la penetrarea apei**

STAS 3622-86 stabileste nivele de performanta ale betoanelor functie de gradul lor de impermeabilitate.

Valorile caracteristice sunt conform Capitolului 1.3.b. din prezentul Caiet de sarcini.

#### **9.5.2.4. Rezistenta la inghet - dezghet**

Valorile caracteristice sunt conform Capitolului 1.3.b. din prezentul Caiet de sarcini.

#### **9.5.2.5. Densitatea betonului**

Funcție de densitate, betoanele se clasifica in:

- betoane usoare, betoane cu densitatea aparenta in stare uscata (105°C) de maxim 2000 kg/mc. Sunt produse in intregime sau partial prin utilizarea agregatelor cu structura poroasa.

- betoane cu densitatea normala (semigrele sau grele) - betoane cu densitatea aparenta in stare uscata (105°C) mai mare de 2000 kg/mc dar nu mai mult de 2500 kg/mc.

- betoane foarte grele, betoane cu densitatea aparenta in stare uscata (105°C) mai mare de 2500 kg/mc.

## **9.6. PREPARAREA BETONULUI**

**9.6.1.** Personalul implicat in activitatea de productie si control al betonului va avea cunostintele si experienta necesare si va fi atestat intern pentru aceste genuri de activitati.

Se vor respecta prevederile articolului 9.1.1. din Codul de practica NE 012/2009.

**9.6.2.** Statia de betoane este o unitate care produce si livreaza beton, fiind dotata cu una sau mai multe instalatii (sectii) de preparat beton sau betoniere. Certificarea calitatii betonului trebuie facuta prin grija producatorului in conformitate cu metodologia si procedurile stabilite pe baza Legii 10 a calitatii in constructii din 1995 si a Regulamentului privind certificarea calitatii in constructii.



Statiile de betoane vor functiona numai pe baza de atestat eliberat la punerea in functiune conform prevederilor Codului de practica NE 012/2009.

**9.6.3.** La dozarea materialelor componente ale betonului se admit urmatoarele abateri:

- agregate  $\pm 3\%$
- ciment si apa  $\pm 2\%$
- adaosuri  $\pm 3\%$
- aditivi  $\pm 5\%$

**9.6.4.** Amestecarea si incarcarea in mijlocul de transport

Pentru amestecarea betonului se pot folosi betoniere cu amestecare fortata sau cu cadere libera. In cazul utilizarii agregatelor cu granule mai mari de 40 mm, se vor folosi numai betoniere cu cadere libera.

Prin amestecare trebuie sa se obtina o distributie omogena a materialelor componente si o lucrabilitate constanta.

Ordinea de introducere a materialelor componente in betoniera se va face incepand cu sortul de agregate cu granula cea mai mare.

Amestecarea componentilor betonului se va face pana la obtinerea unui amestec omogen. Durata amestecarii depinde de tipul si compozitia betonului, de conditiile de mediu si de tipul instalatiei.

Durata de amestecare va fi de cel putin 45 sec. de la introducerea ultimului component.

Durata de amestecare se va majora dupa caz pentru:

- utilizarea de aditivi sau adaosuri.
- perioade de timp frigurose.
- utilizarea de agregate cu granule mai mari de 31 mm.
- betoane cu lucrabilitate redusa (tasare mai mica de 50 mm).

Se recomanda ca temperatura betonului proaspat la inceperea turnarii sa fie cuprinsa intre 5°C si 30°C.

Durata de incarcare a unui mijloc de transport sau de mentinere a betonului in buncarul tampon va fi de maximum 20 minute.

La terminarea unui schimb sau la intreruperea prepararii betonului pe o durata mai mare de o ora este obligatoriu ca toba betonierei sa fie spalata cu jet puternic de apa sau apa amestecata cu pietris si apoi imediat golita complet.

In cazul betonului deja amestecat (preparat la statii, fabrici de betoane) utilizatorul (executantul) trebuie sa aiba informatii de la producator in ceea ce priveste compozitia betonului pentru a putea efectua turnarea si tratarea betonului in conditii corespunzatoare, pentru a putea evalua evolutia in timp a rezistentei si durabilitatii betonului din structura.

Aceste informatii trebuie furnizate utilizatorului inainte de livrare sau la livrare. Producatorul va furniza utilizatorului la cerere, pentru fiecare livrare a betonului urmatoarele informatii de baza:

- denumirea statiei (fabricii) producatorului de beton.
- denumirea organismului care a efectuat certificarea de conformitate a betonului, seria inregistrarii certificatului si conform punctului 9.2.2. actul doveditor al atestarii statiei din Codul de practica NE 012/2009.
- data si ora exacta la care s-a efectuat incarcarea (si daca este cazul precizarea orei la care s-a realizat primul contact intre ciment si apa).
- numarul de inmatriculare al mijlocului de transport.
- cantitatea de beton (mc).

Bonul de livrare trebuie sa dea urmatoarele date:

\* Pentru amestecul (compozitia) proiectat (a):

- clasa de rezistenta.
- clasa de consistenta a betonului.
- tipul, clasa, precum si dozajul cimentului.
- tipul de agregate si granula maxima.
- tipurile de aditivi si adaosuri.
- date privind caracteristici speciale ale betonului, de exemplu gradul de impermeabilitate, gelivitate, etc. Toate datele privind caracteristicile betonului vor fi notate in conformitate cu prevederile punctului 6.1.1.2. din Codul de practica NE 012/2009.

Aceste informatii pot proveni din catalogul producatorului de beton care trebuie sa contina informatii cu privire la rezistenta si consistenta betonului, dozare si alte date relevante privind compozitia betonului.

\* Pentru amestecul prescris:

- detalii privind compozitia betonului, de exemplu, continutul de ciment si tipurile de aditivi sau adaosuri.

- clasa de consistenta.

In ambele cazuri trebuie consemnate in bonul de livrare data si ora sosirii betonului la punctul de lucru, confirmarea de primire a betonului, temperatura betonului la livrare si temperatura mediului ambiant.

Dupa maximum 30 zile de la livrarea betonului producatorul este obligat sa elibereze un certificat de calitate pentru betonul marfa.

Rezultatele necorespunzatoare obtinute pentru probele de beton intarit vor fi comunicate utilizatorului in termen de 30 zile de la livrarea betonului.

Aceasta conditie va fi consemnata obligatoriu in contractul incheiat intre parti.

## **9.7. TRANSPORTUL SI PUNEREA IN OPERA A BETONULUI**

### **9.7.1. Transportul betonului**

Transportul betonului trebuie efectuat luand masurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentilor sau contaminarea betonului.

**9.7.1.1.** Mijloacele de transport trebuie sa fie etanse, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

**9.7.1.2.** Transportul betoanelor cu tasare mai mare de 50 mm se va face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasare de maxim 50 mm, cu autobasculante cu bena, amenajate corespunzator.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagoneti, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane.

**9.7.1.3.** Pe timp de arsi sau ploaie, in cazul transportului cu autobasculante pe distanta mai mare de 3 km, suprafata libera de beton trebuie sa fie protejata, astfel incat sa se evite modificarea caracteristicilor betonului urmare a modificarii continutului de apa.

**9.7.1.4.** Durata maxima posibila de transport depinde in special de compozitia betonului si conditiile atmosferice. Durata de transport se considera din momentul incarcarii mijlocului de transport si sfarsitul descarcarii acestuia si nu poate depasi valorile orientative prezentate in tabelul de mai jos, pentru cimenturi de clasa 32,5/42,5 decat daca se utilizeaza aditivi intarziatori.

Durata maxima de transport a betonului cu autoagitatoare

Temperatura amestecului de beton (°C)	Durata maxima de transport (minute)	
	cimenturi de clasa 32,5	cimenturi de clasa ≥ 42,5
10° < t ≤ 30°	50	35
t < 10°	70	50

In general se recomanda ca temperatura betonului proaspat, inainte de turnare, sa fie cuprinsa intre (5 - 30)°C.

În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare măsuri suplimentare precum:

- stabilirea de către un institut de specialitate sau un laborator autorizat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în opera și tratare a betonului și folosirea unor aditivi întârziatori eficienți etc.

În cazul transportului cu autobasculante, durata maximă se reduce cu 15 minute față de limitele din tabel.

**9.7.1.5.** Ori de câte ori intervalul de timp dintre descarcarea și reincarcarea cu beton a mijloacelor de transport depășește o oră precum și la întreruperea lucrului, acestea vor fi curățate cu jet de apă, în cazul agitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 mc de apă și se vor roti cu viteză maximă timp de 5 minute după care se vor goli complet de apă.

### **9.7.2. Pregătirea turnării betonului**

**9.7.2.1.** Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

a) întocmirea procedurii pentru betonarea obiectului în cauză și acceptarea acesteia de către Inginer.

b) sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare, în conformitate cu prevederile procedurii de execuție în cazul betonului preparat pe șantier.

c) sunt stabilite și instruite formațiile de lucru, în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind securitatea muncii și PSI.

d) au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături (după caz).

e) în cazul în care, de la montarea la recepționarea armaturii, a trecut o perioadă îndelungată (peste 6 luni) este necesară o inspecție a stării armaturii de către o comisie alcătuită din Inginer, executant, proiectant și reprezentantul ISCLPUAT care va decide oportunitatea expertizării stării armaturii de către un expert sau un institut de specialitate și va dispune efectuarea ei; în orice caz, dacă se constată prezența frecventă a ruginii neaderente, armatura - după curățire - nu trebuie să prezinte o reducere a secțiunii sub abaterea minimă prevăzută în standardele de produs; se va proceda apoi la o nouă recepție calitativă.

f) suprafețele de beton turnat anterior și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi curățate de pojghita de lapte de ciment (sau de impurități); suprafețele nu trebuie să prezinte zone necompactate sau segregate și trebuie să aibă rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane.

g) sunt asigurate posibilități de spălare a utilajelor de transport și punere în opera a betonului.

h) sunt stabilite, după caz, și pregătite măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenției unor situații accidentale (stație de betoane și mijloace de transport de rezervă, sursă suplimentară de energie electrică, materiale pentru protejarea betonului, condiții de creare a unui rost de lucru etc.).

i) nu se întrevăde posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc.).

j) în cazul fundațiilor, sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații, astfel încât acestea să nu se precipiteze, astfel încât acestea să nu se acumuleze în zonele ce urmează să se betoneze.

k) sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în opera și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descarcarea din mijlocul de transport.

l) este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc condițiile tehnice stabilite și sunt refuzate.

**9.7.2.2.** In baza verificarii indeplinirii conditiilor de la punctul 10.7.2.1. , se va consemna aprobarea inceperii betonarii de catre: responsabilul tehnic cu executia, reprezentantul Inginerului si in cazul fazelor determinante proiectantul, reprezentantul ISCLPUAT, in conformitate cu prevederile programului de control a calitatii lucrarilor - stabilite prin contract.

Aprobarea inceperii betonarii trebuie sa fie reconfirmata, pe baza unor noi verificari, in cazurile in care:

- au intervenit evenimente de natura sa modifice situatia constanta la data aprobarii (intemperii, accidente, reluarea activitatii la lucrari sistate si neconservate).
- betonarea nu a inceput in intervalul de 7 zile de la data aprobarii.

Inainte de turnarea betonului, trebuie verificata functionarea corecta a utilajelor pentru transportul local si compactarea betonului.

Se interzice inceperea betonarii inainte de efectuarea verificarilor si masurilor indicate la punctul 10.7.2.1.

### **9.7.3. Reguli generale de betonare**

**9.7.3.1.** Betonarea unei constructii va fi condusa nemijlocit de conducatorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare si va supraveghea respectarea stricta a prevederilor prezentului cod si procedurii de executie.

**9.7.3.2.** Betonul va fi pus in lucrare la un interval cat mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depasirea duratei maxime de transport si modificarea consistentei betonului.

**9.7.3.3.** La turnarea betonului trebuie respectate urmatoarele reguli generale:

a) cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidariile - care vor veni in contact cu betonul proaspat - vor fi udate cu apa cu (2-3) ore inainte si imediat inainte de turnarea betonului, dar apa ramasa in denivelari va fi inlaturata.

b) din mijlocul de transport, descarcarea betonului se va face in: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct in lucrare.

c) daca betonul adus la locul de punere in lucrare nu se incadreaza in limitele de consistenta admise sau prezinta segregari, va fi refuzat fiind interzisa punerea lui in lucrare; se admite imbunatatirea consistentei numai prin folosirea unui superplastifiant.

d) inaltimea de cadere libera a betonului nu trebuie sa fie mai mare de 3,00 m - in cazul elementelor cu latime de maximum 1,00 - si 1,50 m, in celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafata (placi, fundatii, etc.).

e) betonarea elementelor cofrate pe inaltimei mai mari de 3,00 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcatuit din tronsoane de forma tronconica), avand capatul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betoneaza.

f) betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm inaltime si turnarea noului strat inainte de inceperea prizei betonului turnat anterior.

g) se vor lua masuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor fata de pozitia prevazuta, indeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara a placilor in consola; daca totusi se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate in timpul turnarii.

h) se va urmari cu atentie inglobarea completa in beton a armaturii, respectandu-se grosimea stratului de acoperire, in conformitate cu prevederile proiectului.

i) nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului.

j) in zonele cu armaturi dese se va urmari cu toata atentia umplerea completa a sectiunii, prin indesarea laterala a betonului cu sipci sau vergele de otel, concomitent cu vibrarea lui; in cazul in care aceste masuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilitati de acces lateral al betonului, prin spatii care sa permita patrunderea vibratorului.

k) se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofraajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări.

l) circulația muncitorilor și utilajului de transport în timpul betonării se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt.

m) betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuție.

n) durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului - în cazul cimenturilor cu adaosuri - și respectiv 1,5 ore, în cazul cimenturilor fără adaos.

o) în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform cap. 13 "Rosturi de lucru" din Codul de practică NE 012/2009.

p) instalarea podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului pe planșeele betonate, precum și depozitarea lor pe ele a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după 24 - 48 ore, în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I de clasă mai mare de 32,5).

**9.7.3.4.** Betonarea diferitelor elemente de construcție este prezentată în procesul tehnologic aferent proiectului.

#### **9.7.4. Compactarea betonului**

**9.7.4.1.** Betonul va fi astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer occlus.

**9.7.4.2.** Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului etc. În general compactarea mecanică a betonului se face prin vibrație.

Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau sipci, în paralel, după caz cu ciocanirea cofraajelor) în următoarele cazuri:

- introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrația externă.

- întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care betonarea trebuie să continue până la poziția corespunzătoare a unui rost.

- se prevede prin reglementări speciale (beton fluid, betoane monogranulare).

**9.7.4.3.** În timpul compactării betonului proaspăt se va avea grijă să se evite deplasarea și degradarea armăturilor și/sau cofraajelor.

**9.7.4.4.** Betonul trebuie compactat numai atâta timp cât este lucrabil.

**9.7.4.5.** Detalii privind procedeele de vibrație mecanică sunt prezentate în ANEXA IV.2 din Codul de practică NE 012/2009.

#### **9.7.5. Rosturi de lucru și decofrare**

În măsura în care este posibil se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întreruperi la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatație.

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate poziția lor va fi stabilită prin proiect sau procedura de execuție și se vor respecta prevederile Codului de practică NE 012/2009.

Elementele de construcție pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistență care este prezentată în documentația de execuție ținând cont de prevederile Codului de practică NE 012/2009.

### **9.8. TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE**

### **9.8.2. Generalitati**

In vederea obtinerii proprietatilor potentiale ale betonului, zona suprafetei trebuie tratata si protejata o anumita perioada de timp, functie de tipul structurii, elementului, conditiile de mediu din momentul turnarii si conditiile de expunere in perioada de serviciu a structurii.

Tratarea si protejarea betonului trebuie sa inceapa cat mai curand posibil dupa compactare.

Acoperirea cu materiale de protectie se va realiza indata ce betonul a capatat o suficienta rezistenta pentru ca materialul sa nu adere la suprafata acoperita.

Tratarea betonului este o masura de protectie impotriva:

- uscarii premature, in particular, datorita radiatiilor solare si vantului.

Protectia betonului este o masura de prevenire a efectelor.

- antrenarii (scurgerilor) pastei de ciment datorita ploii (sau apelor curgatoare).

- diferentelor mari de temperatura in interiorul betonului.

- temperaturi scazute sau inghetului.

beton - eventualelor socuri sau vibratii care ar putea conduce la o diminuare a aderenței beton - armatura (dupa intarirea betonului).

Principalele metode de tratare/protectie sunt:

- mentinerea in cofraje.

- acoperirea cu materiale de protectie, mentinute in stare umeda.

- stropirea de pelicule de protectie.

### **9.8.2. Durata tratarii**

Durata tratarii depinde de:

- sensibilitatea betonului la tratare.

- temperatura betonului.

- conditiile atmosferice in timpul si dupa tratare.

- conditiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii.

Se va tine cont de prevederile Codului de practica NE 012/2009.

### **9.9. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR**

Acest capitol prevede masurile minime obligatorii necesare controlului executiei structurilor din beton si beton armat. Controlul cuprinde actiunile si deciziile esentiale ca si verificarile ce trebuie facute in conformitate cu reglementarile tehnice specifice pentru a asigura satisfacerea tuturor cerintelor specifice.

Conform Codului de practica NE 012/2009 acesta presupune:

a) Clasificarea controlului (interior, exterior, de conformitate)

b) Procedeele de control a calitatii

- controlul productiei si executiei.

- . controlul materialelor constituinte echipamentelor, executarii si proprietatii betonului.

- . controlul inainte de punerea in opera a betonului.

- . controlul in timpul transportului, compactarii si tratarii betonului.

- criterii de conformitate:

- . sisteme de verificare.

- . planul de prelevare si criterii de conformitate pentru rezistenta la compresiune a betonului.

- . criterii de conformitate pentru rezistenta la compresiune.

### **9.10. EXECUTAREA BETOANELOR CU PROPRIETATI SPECIALE SI BETOANE PUSE IN OPERA PRIN PROCEDEE SPECIALE**

La executarea lucrarilor supuse unor actiuni deosebite se folosesc:

- betoane rezistente la penetrarea apei.
- betoane cu rezistenta mare la inghet - dezghet si la agenti chimici de dezghetare.
- betoane rezistente la atacul chimic.
- betoane cu rezistenta mare la uzura.

De asemeni o serie intreaga de elemente ale podurilor se executa prin procedee speciale si anume:

- turnarea betonului sub apa.
- betoane turnate prin pompare.
- betoane turnate in cofraje glisante.
- betoane ciclopiene.

Pentru aceste betoane cu proprietati speciale si procedee speciale se vor respecta prevederile capitolelor 8 si 16 din Codul de practica NE 012/2009.

## **CAPITOLUL 10**

### **SUPRASTRUCTURI DIN BETON PRECOMPRIMAT**

#### **10.1. PREVEDERI GENERALE**

Prezentul capitol se refera la lucrarile sau partile de lucrari executate din beton precomprimat, post sau preintinse in structuri cu grinzi monobloc sau din tronsoane.

Masurile specifice structurilor executate in consola nu fac obiectul acestui capitol.

Pentru structuri deosebite, cu alcatuiri constructive noi, sau care prevad utilizarea altor materiale decat cele indicate in prezentul capitol se vor intocmi, de catre proiectant, caiete de sarcini speciale, odata cu elaborarea proiectului.

Suprastructurile din beton precomprimat se vor executa numai pe baza unui proiect elaborat de catre o organizatie de proiectare autorizata.

Executarea lucrarilor de precomprimare va fi incredintata unor unitati care sunt dotate cu utilaje necesare si care dispun de personal cu pregatire teoretica si practica, atestat pentru efectuarea unor asemenea lucrari.

Elementele prefabricate vor fi introduse in structuri numai daca sunt insotite de certificate de calitate.

Proiectul pe baza caruia urmeaza a se realiza lucrarile din beton precomprimat va cuprinde: detaliile de executie ale suprastructurii, proiectul de organizare a santierului, programul de asigurare a calitatii lucrarilor, modul de organizare al Inginerului in cadrul santierului.

La executia lucrarilor ce fac obiectul acestui capitol se vor respecta detaliile din proiect, Cod de practica NE 012/2009 Partea B pentru executarea lucrarilor din beton precomprimat si Cod de practica NE 012/2009 Partea A pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat cat si prevederile prezentului capitol.

#### **10.2. COFRAJE, TIPARE, SUSTINERI PENTRU COFRAJE**

Cofrajele, tiparele si sustinerile lor, utilizate la lucrarile din beton precomprimat, se vor executa numai pe baza unor desene de executie, intocmite in unitati de proiectare in conformitate cu prevederile din STAS 7721 - 90: Tipare metalice pentru elemente prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat. Conditii tehnice de calitate".

In cazul grinzilor executate din tronsoane mari cu rosturi umede, proiectul trebuie sa cuprinda detaliile necesare de cofrare a rosturilor. In cazul in care acestea lipsesc din proiect, antreprenorul are obligatia sa intocmeasca aceste detalii si sa le prezinte Inginerului spre aprobare.

#### **10.3. ARMATURI**

**10.3.1.** Armatura nepretensionata pentru elementele din beton precomprimat va cuprinde caracteristicile stabilite prin STAS 438/1-89 "Otel laminat la cald. Marci si conditii tehnice generale de calitate: si STAS 438/2-91 "Sarma trasa pentru beton armat".

Domeniul de utilizare, dispozitiile constructive si modul de executare al acestor armaturi vor corespunde indicatiilor din Capitolul 9 al prezentului Caiet de sarcini si Codului de practica NE 012/2009 Partea A.

Inlocuirea unor bare din proiect, de un anumit diametru, dar cu aceeasi sectiune totala, se va face numai cu acordul proiectantului.

Folosirea armaturilor de pretensionare din import se va face pe baza de agrement tehnic, conform Ghidului privind metodologia de agrementare a armaturilor pentru precomprimari utilizate la constructii civile, industriale si speciale - GAT 253 (MLPAT). In absenta unor date privind lungimea de transmitere ( $l_t$ ) si de ancorare ( $l_a$ ) acestea se vor determina de un laborator autorizat, cu respectarea normelor romanesti si cu luarea in considerare a normelor nationale din tara de origine a otelului in cazuri speciale.

Armatura ce intra in alcatuirea cablurilor de precomprimare va fi alcatuita din sarme pentru beton si beton precomprimat calitatea I, avand caracteristicile conform STAS 6482/1-73 si STAS 6482/2-80.

Sarma se aprovizioneaza in colaci cu diametrul minim de 2,00 m. Fiecare colac de sarma SBP va avea eticheta metalica care sa contina, printre altele, numarul colacului, al lotului, calitatea si poansonul CTC al fabricii si certificatul de calitate al uzinei.

Receptionarea otelurilor se va face in conformitate cu regulile si metodele de verificare a calitatii prevazute in STAS 1799 - 88 "Constructii din beton, beton armat si beton precomprimat. Prescriptii pentru verificarea calitatii materialelor si betoanelor destinate executarii lucrarilor de constructii din beton, beton armat si beton precomprimat".

Antreprenorul va face verificarea caracteristicilor mecanice (rezistenta la rupere si numarul de indoiri alternante) pentru fiecare colac in parte, iar pentru 10% din numarul colacilor, determinarea limitei de curgere tehnica, a alungirii relative la rupere si a numarului de torsiuni la care se rupe sarma. Aceste caracteristici se determina pe cate o epruveta luata de la fiecare capat al colacului.

Caracteristicile geometrice, chimice si tehnologice ale armaturilor pretensionate vor corespunde prevederilor din:

- STAS 6482/2-80 "Sarme de otel si produse din sarma pentru beton precomprimat. Sarma neteda";
- STAS 6482/3-80 - "Sarme de otel si produse din sarma pentru beton precomprimat. Sarma ampretata".
- STAS 6482/4-80 "Sarme de otel si produse din sarma pentru beton precomprimat. Toroane".

Sarmele care prezinta corodari pronuntate sau adancituri nu vor fi folosite la alcatuirea fasciculelor.

Cablurile de sarma usor ruginite vor fi curatate de rugina cu peria de sarma inainte de a fi puse in opera.

### **10.3.2. Manipulare, transport si depozitare**

La transportul si depozitarea produselor din otel destinate utilizarii ca armaturi pretensionate se vor respecta prevederile prezentate in continuare:

a) Transportul se va efectua in vagoane inchise sau in autocamioane prevazute cu prelate; aceste vehicule vor fi in prealabil curatate de resturi care pot produce fenomene de coroziune sau de murdarire a otelului, si in mod special de produse petroliere (vaseline, uleiuri).

b) Depozitarea se va face pe loturi si diametre, in spatii inchise, ventilate corespunzator, pe suporturi care sa previna contactul cu pardoseala sau cu materiale corozive. Modul de amplasare va permite accesul la fiecare stiva, pentru controlul periodic.

c) In cazul spatiilor de depozitare fara agresivitate sau cu agresivitate foarte slaba si in care umiditatea este sub 60% nu se iau masuri suplimentare de protectie.



d) Pentru colacii si tamburii prevazuti cu ambalaje speciale de protectie, aplicate in uzina, se va da o deosebita atentie ca, la transport, manipulare si depozitare, ambalajul sa nu fie deteriorat; daca s-a produs deteriorarea ambalajului se vor respecta in continuare prevederile pentru armatura neprotejata. Periodic, se va verifica, pe colaci de proba, eficienta ambalajului pentru conditiile efective de depozitare.

e) La transportul, manipularea si depozitarea otelurilor se vor lua masurile necesare pentru a preveni;

- zgarierea, lovirea sau indoirea;
- murdarirea cu pamant, materii grase, praf, s.a.;
- contactul cu materialul incandescent provenind de la activitati de sudare, de taiere, sau de incalzire cu flacara aparatelor de sudare autogena;
- acoperirea prelungita cu diverse materiale care pot mentine umezeala.

f) Barele vor fi livrate in forma rectilinie si vor fi manipulate, transportate si depozitate astfel incat sa-si pastreze forma. Eventualele prelucrari de la capete se vor proteja prin mansoane sigure impotriva degradarilor mecanice sau din coroziune.

#### **10.3.2.1. Pregatiri pentru confectionarea armaturii pretensionate**

In cadrul lucrarilor pregatitoare sunt incluse urmatoarele operatii:

a) Verificarea existentei certificatului de calitate al lotului de otel din care urmeaza a se executa armatura; daca exista indoieli asupra respectarii conditiilor de transport si depozitare - semnalate de existenta ruginii, murdaririi, deformarii s.a. - se vor efectua incercari de verificare a calitatii in conformitate cu prevederile din standardele de produs de catre unitatea de productie sau un laborator autorizat, pentru a avea confirmarea ca nu au fost influentate defavorabil caracteristicile fizico - mecanice ale armaturilor. In toate cazurile de incertitudine asupra aprecierii starii de coroziune si a consecintelor acesteia, se va cere avizul unui institut de specialitate.

b) Suprafata otelului se va curata de impuritati, de stratul de rugina superficiala neaderenta si se va degresa (unde este cazul), pentru a se asigura o buna ancorare in blocaje, beton sau mortarul de injectare.

c) Armaturile care urmeaza sa fie tensionate simultan vor proveni, in limita posibilitatilor, dintr-un acelasi lot.

d) Portiunile de armatura care au suferit o indoire locala, ramanand deformate, nu se vor utiliza, fiind interzisa operatia de indreptare.

Portiunile de armatura pretensionata (sarme, toroane) care au fost ciupite de arcul electric al aparatului de sudura se vor indeparta.

Barele de otel superior care in timpul transportului sau al depozitarii au suferit o usoara deformare (sub 5 cm/m), se vor indrepta mecanic, la temperatura mediului ambiant, dar cel putin +10°C.

e) Se va evita rebobinarea sarmelor si toroanelor, in diverse scopuri tehnologice, la diametre de rulare mai mici decat cele de livrare.

Pentru cazul in care controlul efortului de pretensionare se face si prin alungirea armaturii, este necesara cunoasterea valorii modulului de elasticitate al armaturii.

Pentru armaturi pretensionate individual, modulul de elasticitate se va determina de catre un laborator de specialitate, in conformitate cu prevederile din STAS 6605-78.

In cazul fasciculelor postintinse specificate in Anexa 4 din Codul de practica NE 012/2009 Partea B, se va considera un modul de elasticitate global egal cu  $1,92 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$  limitele de variatie putand fi de  $\pm 2\%$ . Pentru alte tipuri de fascicule, acest modul de elasticitate va va fi indicat de elaboratorul tipului de fascicul respectiv sau se va determina de catre laboratoarele de incercari autorizate. La constructii importante sau in cazul in care sunt conditii adecvate (fascicule cu trasee rectilinii sau cu curburi constante), se recomanda ca valoarea reala a modulului de elasticitate global sa se determine pe santier, odata cu determinarea pierderilor de tensiune prin frecare pe traseu.

Se vor asigura dispozitivele de derulare si debitare care corespund tipului de armatura ce urmeaza a se confectiona, in ceea ce priveste precizia la lungime si la inclinarea sectiunilor de taiere (mai exigente, de exemplu, in cazul armaturilor la care se realizeaza bulbi la capete).

#### **10.3.2.2. Confectionarea si pozitionarea armaturii preintinse**

Modul de confectionare si pozitionare a armaturii preintinse precum si a celorlalte armaturi si piese inglobate, dupa caz, va face, de regula, obiectul proiectului tehnologic al elementului din beton precomprimat.

Taierea la lungime se va face astfel incat sa nu se produca deformari ale sectiunii de taiere care sa impiedice introducerea armaturii prin ecranele de distantare, in blocajele de inventar ale instalatiilor de pretensionare sau alte operatii tehnologice. La debitare se recomanda sa se elimine zonele de toron in care s-a innadit una din sarmele componente, daca aceste zone pot fi identificate.

Se va da o atentie deosebita pentru evitarea murdaririi armaturilor prin contactul cu portiunile unse ale peretilor tiparelor sau ale platformelor de turnare.

Abaterile la pozitionarea in sectiunea elementului a armaturilor pretensionate, nu vor depasi 3 mm fata de pozitia din proiect, daca nu se specifica altfel. Referitor la grosimea stratului de beton de acoperire a armaturilor preintinse se evidentiaza faptul ca nu sunt permise tolerante negative.

Pentru asezarea si pastrarea armaturilor preintinse in pozitia din proiect, se vor utiliza ecrane metalice de distantare. In tehnologia de stend unele din aceste ecrane sunt fixe si altele deplasabile. Diametrul gaurilor din ecrane va fi mai mare decat diametrul armaturii preintinse cu 1 - 2 mm in cazul sarmelor si cu 2 - 3 mm in cazul toroanelor.

Dispozitivele de blocare la capetele stendului, respectiv ale tiparelor metalice, se vor plasa astfel incat devierea maxima a armaturii de la ultimul distantier sa nu depaseasca panta de 1/10.

Pentru a permite aranjarea in pozitie a armaturilor nepretensionate se admite pretensionarea in doua etape. Forta de pretensionare din prima etapa se va stabili in functie de tehnologia de executie adoptata, dar nu va depasi 40% din forta de control prescrisa. Armaturile nepretensionate se vor monta, pozitiona si lega cu sarma neagra moale, iar dupa efectuarea acestor operatii se poate trece la pretensionarea definitiva pentru realizarea fortei de control.

Nu se admit sisteme de pozitionare a armaturilor pretensionate sau nepretensionate la care piesele metalice ajung la fata betonului.

La armaturile preintinse realizate sub forma de bare imbinare prin mansoane filetate, tronsoanele de bare vor fi marcate si montate in succesiunea verificata in prealabil, iar lungimile de infiletare se vor verifica inainte de pretensionare.

Daca se utilizeaza dispozitive de imbinare a armaturii, acestea vor fi amplasate astfel incat sa permita alungirea libera a armaturii si sa nu antreneze tiparele in timpul pretensionarii. Dispozitivele respective vor avea capacitatea de rezistenta cel putin egala cu 92% din forta de rupere a armaturii imbinare.

#### **10.3.2.3. Confectionarea armaturii postintinse**

La taierea sarmelor, toroanelor sau barelor, in vederea confectionarii armaturii postintinse, se vor utiliza scule si dispozitive care nu deformeaza extremitatile acestora, pentru a nu produce deteriorarea tecilor la introducerea armaturii in canale, precum si pentru a permite efectuarea corecta a unor operatii ulterioare (realizarea bulbilor, montarea unor dispozitive de avans s.a.).

Se vor lua precautiile necesare pentru ca otelul sa nu fie murdarit cu pamant, materii grase s.a, sa nu fie indoit sau zgariat in timpul operatiilor de taiere si confectionare.

La fasciculele la care sarmele se blocheaza in ancoraje inainte de pretensionare, nu este necesara indepartarea protectiei temporare.

La celelalte tipuri de fascicule, protectia temporara se va pastra numai daca este imperios necesara datorita mediului de lucru coroziv, precum si daca sarmele vor putea fi degresate in zona de prindere in prese si in ancorajele definitive.

Masurile minime care trebuie abute in vedere la confectionare si pozitionare, pentru a se evita degradarea protectiilor definitive ale armaturilor, vor fi indicate de producatorul armaturilor sau de proiectant prin caietul de sarcini, executantul urmand a le adapta si completa in functie de tehnologiile de lucru utilizate.

Fasciculele ca si toroanele individuale se executa in ateliere centrale permanente ale unitatilor specializate in lucrari de beton precomprimat, in ateliere temporare de santier sau prin impingerea directa, in canale, a armaturii derulata progresiv din colac si taierea succesiva la lungime (daca procesul aplicat permite aceasta operatie).

Dotarea atelierelor va depinde de capacitatea medie de productie, precum si de tipul fasciculelor ce urmeaza a se realiza. In Anexa 5 sunt prezentate caracteristicile unor utilaje care pot intra in dotarea atelierelor de confectionare a fasciculelor avand caracteristicile prezentate in Anexa 4 sau similare acestora.

Fasciculele si toroanele individuale executate in ateliere centrale vor fi insotite, la livrare, de un certificat de calitate care va contine, in mod obligatoriu, numarul certificatului de calitate al sarmelor din care au fost confectionate fasciculele, respectiv al toronului.

Lungimea de taiere a sarmelor care alcatuiesc fascicule de tipul celor din Anexa 4 din Codul de practica NE 012/2009 Partea B, se va determina prin adaugarea la lungimea fasciculului masurata intre suprafetele de rezemare ale ancorajelor, a lungimilor minime indicate la pct. 25 si 26 din tabelul din anexa. Daca taierea urmeaza sa se faca cu aparatul de sudura se vor adauga inca minimum 30 mm (zona influentata de temperatura).

Fasciculele din sarme paralele (anexa 4), ancorate in sectiune circulara (ancoraje tip inel - con), se realizeaza fara elemente de ordonare (resort sau rozete stantate).

Asamblarea sarmelor sub forma de fascicul se va face prin legaturi de sarma moale de 1,5 mm diametru, la capete si la distante de circa 200 mm. Se recomanda ordonarea sarmelor, continua cu sarma de circa 1 mm diametru. Legaturile de sarma intermediare se pot elimina sau reduce ca numar prin rasucirea elicoidala a fasciculului, cu un pas de circa 250 mm. Toate legaturile de sarma vor avea capetele indoite spre interiorul fasciculului, pentru a nu impiedica introducerea in teci.

Pentru fascicule de alte tipuri decat cele din anexa 4 din Codul de practica NE 012/2009 Partea B, datele (conditii, criterii de performanta) privind confectionarea armaturilor postintinse trebuie prevazute in proiect (caiet de sarcini) pe baza datelor din agreementul tehnic.

In cazul in care pe santier se utilizeaza fascicule din loturi diferite de SBP, este necesar sa se prevada marcarile corespunzatoare, iar depozitarea sa se faca pe tipuri de fascicule.

Pentru transport si depozitare, fasciculele neintroduce in teci pot fi rulate cu dispozitive manuale sau mecanice (anexa 5 din Codul de practica NE 012/2009). Diametrul de rulare se recomanda sa fie de minimum 2100 mm in cazul fasciculelor executate din sarma cu diametrul de 5 mm si de minimum 2300 mm in cazul sarmelor cu diametrul de 7mm.

Se pot rula si fascicule introduse in tevi de polietilena; in acest caz diametrul de rulare va fi determinat de rigiditatea tevii si a numarului de sarme din fascicul, stabilindu-se prin incercari.

Diametrul de rulare a fasciculelor in teci speciale din tabla, procurate din import, va fi indicat de producator sa de elaboratorul procedului de precomprimare care le utilizeaza.

#### **10.3.2.4 Realizarea canalelor pentru armaturi postintinse**

Canalele in care se introduc armaturi postintinse se executa conform prevederilor din proiect prin inglobarea unor teci flexibile din tabla de otel, tevi din material plastic sau din otel cu pereti subtiri. Pentru procedeele indicate in Anexa 4, canalele (care pot fi "captusite" sau "necaptusite") se vor realiza conform datelor din Anexa 4 si 6 din Codul de practica NE 012/2009 Partea B si planurilor de detaliu.

Canalele si tecile aferente procedeeleor de precomprimare utilizate in tara trebuie sa raspunda urmatoarelor cerintelor principale:

- asigurarea obtinerii razelor de curbura in concordanta cu prevederile proiectului;
- asigurarea protectiei armaturii pretensionate impotriva coroziunii; in acest sens, este interzisa utilizarea tablei zincate la fabricarea tecilor.
- rigiditatea transversala a tecilor va trebui sa fie in concordanta cu solicitarile provenite din etapele de executie; grosimea tablei va fi de minimum 0,2 mm pentru tecile de diametru mic si se va spori pana la 0,6 mm pentru diametrele mari.
- raportul intre diametrul canalului si cel al fasciculului trebuie sa permita introducerea armaturii pretensionate si injectarea in bune conditii a suspensiei de ciment; diametrul interior al tecii trebuie sa fie cu minim 10 mm mai mare dect cel al fasciculului, iar aria sectiunii interioare a tecii va fi de cel putin doua ori mai mare de cat cea a armaturii.
- asigurarea realizarii unor legaturi bune cu trompetele in zonele de capat;
- asigurarea etanseitatii in sensul impiedicarii patrunderii apei in interior.
- asigurarea corespunzatoare a marcarii, ambalarii, manipularii, transportului si depozitarii.

Utilizarea tecilor din material plastic este permisa numai la elemente care nu se calculeaza la oboseala si cu conditia ca in exploatare temperatura sa nu depaseasca +40°C. De asemenea, in cazul acestor teci nu se va utiliza tratamentul termic pentru intarirea betonului. Daca tecile din material plastic prezinta ondulatii transversale la interior si exterior, se poate renunta la restrictia privind elementele calculate la oboseala.

Inlocuirea tipului de canal/teaca prevazut in proiect se va putea face numai cu avizul proiectantului.

Se vor utiliza teci cu rigiditate transversala sporita in cazul unor conditii mai grele de executie in ceea ce priveste pozarea acestora, introducerea fasciculelor, turnarea si compactarea betonului s.a.

De asemenea, se vor utiliza teci mai rigide si cu un numar cat mai redus de imbinari cand grosimea stratului de acoperire cu beton sau alte conditii nu permit interventia ulterioara pentru deblocarea zonelor de teaca obturate la betonare.

Racordurile (teurile) pentru injectare si pentru aerisire, amplasate in conformitate cu prevederile din capitolul 8 al Codului de practics NE 012/2009 Partea B si a detaliilor din planurile de executie, vor fi racordate la tecile ce captusesc canalul astfel incat sa nu reduca din diametrul interior al acestuia. O solutie posibila este utilizarea unui manson sau semimanson, prevazut cu teava pentru injectare/aerisire, aplicat peste teaca; gaurirea acestuia se va face inainte de injectare cu o unealta adecvata introdusa prin teava.

In elementele realizate din tronsoane, racordurile pentru injectare/aerisire pot fi amplasate in rosturile dintre tronsoane.

Toate imbinarile intre teci trebuie asigurate impotriva deplasarilor relative in timpul diverselor operatii tehnologice (introducerea fasciculelor, betonare). In acest scop se pot utiliza mansoane exterioare similare tecilor, mansoane fixate cu banda adeziva sau alte sisteme sigure.

Asamblarea cu mufa (mama - tata) a tecilor din material plastic se va face in acelasi sens pe toata lungimea canalului, pentru a usura introducerea fasciculelor (dinspre partea tata).

In lipsa datelor de proiect abaterile la pozitionarea tecilor fata de traseul din proiect, se vor incadra in urmatoarele limite:

- a) pe directia inaltimii elementului (h):
- pentru inaltimi pana la 200 mm\*)  $\pm 0,02h$
  - pentru inaltimi cuprinse intre 200 si 1000 mm  $\pm 5\text{mm}$
  - pentru inaltimi mai mari ca 1000 mm  $\pm 10\text{mm}$
- b) pe directia latimii elementului:
- pentru latimi pana la 200mm\*)  $\pm 5\text{mm}$
  - pentru latimi cuprinse intre 200 si 1000 mm  $\pm 10\text{mm}$
  - pentru latimi mai mari ca 1000 mm  $\pm 20\text{mm}$

\*) Pentru tecile aflate la marginea sectiunii elementului, aceste abateri vor fi considerate pe directia respectiva, fara valorile negative.

In cazul mai multor fascicule, depasirea abaterilor individuale, cu exceptia celor de la marginea sectiunii, pot fi admise daca rezultanta centrelor de greutate ale canalelor se incadreaza in aceste limite.

In cazul canalelor din tronsoane, ce se vor asambla, abaterile la capetele aferente unui rost, nu vor depasi  $\pm 3\text{mm}$  pentru traseul aceluiasi canal. Pentru diferente intre diametrul fasciculului si cel al canalului mai mari de 15 mm sau rosturi mai late de 100 mm, abaterile nu vor depasi  $\pm 5\text{mm}$ .

Dispozitivele de pozitionare a tecilor vor fi realizate si amplasate conform prevederilor proiectului sau detaliilor intocmite de executant si avizate de proiectant.

Dispozitivele pot fi independente sau combinate cu elementele componente ale armaturii nepretensionate, cu conditia ca abaterile de montaj ale acestora sa nu influenteze defavorabil precizia de pozitionare a tecilor.

Distantele intre punctele de rezemare vor fi cuprinse intre 500 si 1500 mm, in functie de rigiditatea longitudinala a tecilor. La tecile extrase distanta poate fi sporita pana la 2000 mm. Distanțe mai mari se pot utiliza pe baza de experimentare.

Este obligatorie amplasarea de dispozitive de pozitionare in sectiunile de schimbare a curburii traseului.

Elementele orizontale pe care rezema tecile vor fi realizate din bare OB 37, platbande, profile, alese in functie de rigiditatea transversala a tecilor. In mod curent, folosirea barelor OB 37 cu diametrul 10 - 14 mm este satisfacatoare. La tecile din tabla cu falt sau din polietilena, fara fascicule in timpul betonarii, suprafata de rezemare a tecii pe distantier va fi mai mare, pentru a se evita deformarea transversala.

Dispozitivele de pozitionare trebuie sa impiedice si deplasarea ascendenta a ansamblului teaca - fascicul, datorita efectului de flotare a acestuia la betonare si vibrare.

Nu se admit dispozitive de pozitionare a tecilor la care piesele metalice ajung la fata betonului.

In zonele de capat, axa canalelor (captusite sau ncaptusite) va fi perpendiculara pe suprafata de rezemare a ancorajelor, pe lungimea prevazuta in proiect sau in specificatiile procedeele de precomprimare. Pentru procedeele din anexa 4 lungimea respectiva este de 400 mm.

#### **10.3.2.5. Montarea armaturilor postintinse**

In cazul canalelor captusite cu teci din tabla, conform tabelor 6.1. si 6.2. din anexa 6 ale Codului de practica NE 012-2010 Partea B, sau din material plastic, se recomanda ca fasciculele sa fie montate inainte de betonare, sporind astfel rigiditatea transversala si longitudinala a tecilor.

De asemenea, în anotimpurile reci și cu umiditate ridicată se vor adopta (în cazul în care este necesar) alte procedee de sporire a rigidității tecilor (bare sau tevi din oțel, tevi din material plastic de diametru mai mic ș.a.), fasciculele introducându-se ulterior.

Introducerea ulterioară a fasciculelor se poate face prin împingere sau prin tragere.

Capatul de avans al fasciculului va fi prevăzut cu o piesă de formă conică ancorată de sarmele fasciculului.

Varianta de montare a fasciculelor prin împingerea în canal, în mod succesiv, a elementelor componente derulate direct din colac, se va aplica în cazul toroanelor, capatul de avans protejându-se cu o piesă conică. Acest procedeu impune ca toronul să poată fi derulat de la interiorul colacului.

Înainte de închiderea cofrajului este necesar să se verifice starea și poziția tecilor, acesta continuând un punct de staționare pentru care se va încheia un proces - verbal pentru lucrări ascunse, în ceea ce privește:

- încadrarea în abateri a traseului realizat față de prevederile proiectului.
- deformările parazitare (serpuirea) în plan orizontal sau vertical, între punctele de susținere, aceste deformări putând introduce frecări suplimentare de care nu s-a ținut seama la proiectare.

- deteriorări (strapungeri, crapături, desirări) nereparate ale tecii.

- puncte insuficient etansate la îmbinări între teci.

- montarea racordurilor pentru injectare și pentru aerisire.

În cazul în care se constată neconformități, se vor face remedierile necesare.

În perioada dintre montarea armaturii în canale și până la începerea operațiilor de pretensionare și injectare, în scopul prevenirii patrunderii apei în canale și a coroziunii, este obligatoriu să se protejeze extremitățile aparente ale fasciculului (cu carton bitumat, teci din material plastic ș.a.) și să se etanseze zona de ieșire a fasciculului din canal.

#### **10.4. ANCORAJE, BLOCAJE**

Ancorajele și sistemele de blocare pentru precomprimare sunt de regulă considerate ca parte componentă a procedurii de precomprimare, împreună cu armatura pretensionată utilizată.

Ancorajele pentru armături postintinse și blocajele pentru armături preintinse vor avea capacitate de rezistență cel puțin egală cu forța caracteristică de rupere a armaturii pretensionate, fără deformări semnificative ale pieselor componente.

Ancorarea fasciculelor cuprinse în anexa 4 se face cu ancorajele indicate în anexa 7 ale Codului de practică NE 012-2010 Partea B.

Alte tipuri de ancoraje și sisteme de blocare se utilizează pe baza de agrement tehnic.

Ancorajele cu buclă și dorn (anexa 7 - fig. 7.6. din Codul de practică NE 012/2010 Partea B) nu vor fi utilizate la elementele supuse fenomenului de oboseală.

Se recomandă ca ancorajele cu buclă și dorn să fie introduse în locașuri speciale, umplute cu beton sau mortar pentru protecție, peste care se aplică beton de monolitizare, care trebuie să fie bine ancorat de capatul elementului și armat corespunzător.

Ancorarea armaturilor preintinse se va realiza cu blocaje omologate sau având agrement tehnic, corespunzător diverselor tipuri de armături.

În cazul utilizării toroanelor individuale ca armături postintinse se vor folosi ancoraje (blocaje) fără sensibilitate la coroziune.

Ancorajele pentru fascicule alcatuite din SBP Ø 7mm, bazate pe formarea de bulbi la capetele sarmelor, vor trebui să îndeplinească următoarele condiții de acceptare în ceea ce privește bulbii:

- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| - diametrul       | 10,6 ± 0,3 mm |
| - înălțimea       | 7 ± 0,3 mm    |
| - excentricitatea | max. 0,3 mm   |

- suma deschiderii fisurilor max. 1,5 mm
- cel mult doua fisuri inclinate cu mai mult de 30° fata de ax
- nici o fisura inclinata cu mai mult de 60° fata de ax.

Se accepta fascicule la care cel mult 5% din numarul de bulbi nu indeplinesc conditiile.

Sistemul de ancorare a fasciculelor, prin inglobarea unuia din capete in beton, se vor putea utiliza si fara omologare, pe baza de experimentari executate de un institut de specialitate sau laborator autorizat/acreditat pentru incercari in acest domeniu si avizul expertului (specialist in domeniu).

Partile componente ale ancorajelor si blocajelor vor fi manipulate si pastrate in conditii care sa evite deteriorarea sau coroziunea.

Pe baza unor verificari periodice se vor indeparta blocajele care nu mai corespund in ceea ce priveste siguranta ancorarii armaturilor preintinse si incadrarea in valorile limita ale lunecarilor la blocare.

## **10.5. CERINTE SI CRITERII DE PERFORMANTA PRIVIND BETONUL PENTRU ELEMENTE/STRUCTURI DIN BETON PRECOMPRESAT**

**11.5.1.** Betonul folosit la realizarea elementelor/structurilor din beton precomprimat trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte specifice:

- asigurarea unei clase minime:
  - . C 20/25 in cazul elementelor cu armaturi pretensionate alcatuite din bare avand  $R_{p0.2} \geq 590 \text{ N/mm}^2$  si  $R_m \geq 890 \text{ N/mm}^2$ .
  - . C 25/30 in cazul elementelor cu armaturi pretensionate trefilate (sarme, toroane, lite).

- asigurarea unor caracteristici de contractie si curgere lenta cat mai reduse, pentru ca pierderile de tensiune in armaturile pretensionate sa fie cat mai reduse.

- un continut de clor sub 0,2% (raportat la masa cimentului) datorita actiunii corozive a clorului asupra armaturii pretensionate; de asemenea, trebuie evitata folosirea aditivilor in solutie ce contin cloruri in cantitate mai mare decat apa potabila.

- asigurarea unei compactitati corespunzatoare si continue in tot elementului (structura).

**10.5.2.** Pentru punerea in opera si tratarea betonului se vor avea in vedere si urmatoarele prevederi specifice:

a) In cazul in care pentru compactarea betonului se utilizeaza pervibratoare, se vor lua urmatoarele masuri pentru evitarea contactului dintre pervibrator si armaturile pretensionate sau tecile pentru formarea canalelor.

-punctele de introducere a pervibratoarelor se vor marca prin repere vizibile;

- in punctele in care se introduce pervibratorul, se recomanda a se prevedea dispozitive constructive speciale (de exemplu: carcase metalice, etrieri si bare), care sa impiedice contactul pervibratorului cu tecile pentru armaturile postintinse.

b) Se va acorda o deosebita atentie la compactarea betonului in zonele de ancorare a armaturilor pretensionate pentru a se obtine o umplere cat mai buna, fara deteriorarea si deplasarea armaturilor si pieselor inglobate in beton; in acelasi scop se recomanda utilizarea in aceste zone atat a vibrarii de interior, cat si de exterior.

c) La elementele cu armatura preintinsa, executate in tehnologia de stend, betonarea se va face continuu astfel ca intre inceperea turnarii primului element si terminarea compactarii ultimului element din stand sa nu se depaseasca intervalul de 45 minute, la temperaturi de lucru sub 30°, pentru a nu se perturba aderența armaturii in elementele turnate anterior. La temperaturi de lucru mai mari de 30°C se vor adopta masuri corespunzatoare prin proiect si fise tehnologice.

d) Se va evita ca - prin scoaterea din betonul proaspat a unor piese de formare a diverselor goluri sau prin tratamentul termic - sa se produca fisuri in lungul armaturilor pretensionate, care au efecte defavorabile asupra aderenței si protectiei anticorozive.

e) Se recomanda ca dupa terminarea betonarii, fasciculele de armaturi introduse in teci sa fie miscate pentru reducerea efectului de blocare in urma eventualelor deformari ale tecilor sau patrunderii de lapte de ciment, dar in asa fel incat sa nu se produca deplasarea sau dislocarea tecilor. De asemenea, se vor deschide racordurile din punctele de nivel minim (unde este cazul) si se va sufla aer pentru indepartarea apei si a impuritatilor.

f) Masurile de protectie a armaturilor cu protectii permanente, in timpul betonarii si a tratamentului de intarire, vor fi stabilite pe baza recomandarilor furnizorului.

g) Tecile fara fascicule in timpul betonarii vor fi verificate prin eplasarea, in acestea, a unei piese conice cu un diametru egal cu cel al dispozitivului ce se va monta in capatul de avans al fasciculelor, la montarea acestora.

In cazul constructiilor realizate prin glisare, aceasta verificare se va face imediat la iesirea din cofrajul glisant pentru a se putea interveni in timp util, de pe platforma inferioara a cofrajului.

h) Descintrarea elementelor si a constructiilor din beton precomprimat se va face numai dupa precomprimarea acestora (partiala sau totala, conform prevederilor proiectului).

i) Nu se vor aplica tratamente de accelerare la elementele cu canale captusite cu materiale plastice.

j) La elementele cu armatura preintinsa nu se va depasi temperatura de +60°C, iar perioada de racire va trebui sa permita coborarea temperaturii elementului sub +20°C inainte de a se realiza transferul efortului de precomprimare.

k) Armatura va fi protejata de contactul cu aburul sau materialele umede folosite la tratarea betonului.

**10.5.3.** La intocmirea programului de desfasurare a lucrarilor aferente betonarii se vor avea in vedere si urmatoarele prevederi referitoare la limitele intervalului de timp din momentul aducerii armaturii din depozit, la punctul de lucru si pana la executarea protectiei finale a acesteia.

In zona fara agresivitate sau cu agresivitate foarte slaba, armatura se va pozitiona, pretensiona si proteja in maximum 60 de zile, cu conditia ca de la pretensionare si pana la realizarea protectiei sa nu treaca un interval mai mare de 15 zile. Pentru armaturile preintinse intervalul de la pretensionare la betonare se recomanda sa nu depaseasca 48 ore.

**10.5.4.** In cazurile deosebite in care, prin solutia de proiectare, intervalele specificate la pct. 5.3. nu pot fi respectate (de exemplu la fasciculele introduse in canale inainte de betonare si tensionate in diverse faze de executie a lucrarii), se vor adopta prin proiect masuri de utilizare a armaturilor pretensionate cu protectie permanenta.

## **10.6. EXECUTIA LUCRARILOR**

### **10.6.1. Monolitizarea elementelor prefabricate**

Prezentul paragraf trateaza monolitizarea dintre tronsoanele de grinzi sau dintre grinzi si placi, in solutia grinzi prefabricate si placi prefabricate cu conlucrare.

Monolitizarea dintre tronsoane se va executa cu beton C 32/40 (Bc 40), ca si-n elementele prefabricate, cu asigurarea continuitatii dintre canalele cablurilor si barele din otel moale de pe conturul sectiunii grinzii.

Antreprenorul va prezenta spre aprobare Inginerului detaliile privind asigurarea continuitatii canalelor cablurilor si etanseitatea acestora.

Monolitizarea dintre grinzi se va realiza cu beton C 32/40 iar dintre placi se va realiza prin betonarea golurilor pentru conectori cu beton C 25/30 (Bc 30) si cu vibrarea atenta a acestora pentru asigurarea conlucrarii dintre grinzi si placi in cazul suprastructurilor din grinzi cu placi prefabricate.



Atat pentru zonele de monolitizare dintre grinzi cat si pentru golurile pentru conectori, reteta betonului de monolitizare se va stabili experimental pe santier pe baza de incercari pe cuburi de proba. La zonele de monolitizare dintre grinzi se va folosi acelasi tip de ciment ca si-n grinzi astfel ca sa nu apara o diferenta de culoare a betonului.

Elementele de mai sus privind clasa betonului si modul de punere in opera a acestuia raman valabile si pentru zonele de monolitizare dintre grinzi prin placa.

#### **10.6.2. Tensionarea si blocarea ancorajelor**

Forta de blocare va fi cea prevazuta in proiect.

Conceptia de calcul si procedeul de precomprimare se vor preciza prin contract.

Antreprenorul va supune Inginerului pentru acceptare urmatoarele:

- provenienta si caracteristicile materialelor;
- referinte asupra calitatii materialelor de pus in opera;
- programul de precomprimare;
- desemnarea unui responsabil insarcinat cu executia precomprimarii.
- provenienta si calitatile profesionale ale cadrelor ce vor efectua precomprimarea si

practica in acest domeniu.

Programul de precomprimare va face parte din programul general de executie a lucrarilor. Acesta comporta un memoriu amanuntit a operatiunilor, mijloacelor de asigurarea securitatii muncii.

Programul de precomprimare va preciza urmatoarele:

- mijloacele si instructiunile de folosire a materialului utilizat in operatiunile succesive;

- modul de punere in opera a armaturilor de precomprimare.
- nota privind masurile de protectia armaturilor de precomprimare;
- consemnarile privind fiecare etapa de precomprimare si anume:

Inainte de punerea sub tensiune a cablurilor:

- masurile de protectie provizorie a armaturilor si ancorajelor;
- eventualele masuri de verificare a rezistentei în beton, în particular în vecinatatea ancorajelor;

În timpul punerii sub tensiune:

- ordinea de punere sub tensiune;
- tabel cu relatiile dintre fortele de tragere si alungirile cablurilor cat si pentru coeficientul de frecare calculat si cel efectiv;
- metoda de masurare a eforturilor si alungirilor;
- dispozitiile asupra masurilor de luat în caz de accident, de alungire anormala sau rupere de sarme;

Dupa precomprimare:

- masurile de reinnoire a protectiei provizorii si anume la locasurile ancorajelor;
- masurile de protectie definitive si programul injectiei;
- modul de verificare a canalelor ramase libere.

Rezultatele precomprimarii vor fi inscrise pentru fiecare cablu, intr-o fisa de pretensionare de tipul celei din Anexa 12 a Codului de practica NE 012/2010 Partea B.

#### **10.6.3. Injectia cablurilor**

Injectia cablurilor trebuie sa se faca pe baza unui program intocmit de antreprenor care va cuprinde:

- caracteristicile mortarului de injectie si durata de intarire;
- conditiile de a folosi materialul de injectie cat si destinatia materialului ramas disponibil în caz de accident;
- ordinea detaliata a operatiunilor de curatire cu aer sau spalare a canalelor cablurilor;
- ordinea detaliata a operatiunilor de injectie si incercarile corespunzatoare;
- volumele de material de injectie pentru un cablu, pentru o familie de cabluri;

- masurile ce trebuiesc respectate în caz de accident sau în conditiuni climaterice defavorabile.

La injectare se va tinecont de prevederile Codului de practica NE 012/2010, Partea B, sectiunea 8, cu respectarea datelor din Anexele 13 si 14 privind amestecul de injectare si fisa de injectare.

## **10.7. CONTROLUL CALITATII, RECEPTIA LUCRARILOR**

**10.7.1.** Receptionarea elementelor prefabricate din beton precomprimat sau a elementelor care urmeaza a fi asamblate prin precomprimare se va face de producator, în conformitate cu prevederile din STAS 6657/1-89 precum si din proiectul sau norma interna de fabricare a elementului.

Producatorul va emite un certificat prin care atesta calitatea corespunzatoare a lotului de elemente livrate. La baza certificatului vor sta datele inscrise în documentele interne de verificare a calitatii.

Pentru a evita returnarea de la santier a unor elemente prefabricate, uzina va obtine acordul antreprenorului inainte de expedierea acestora.

**10.7.2.** Remedierea elementelor de beton precomprimat, care nu afecteaza capacitatea portanta sau durabilitatea elementului ca: stirbituri, segregari pe zone restranse se fac pe baza unui program intocmit de antreprenor ce se supune aprobarii Inginerului.

Nu se admit în lucrare elemente cu: zone puternic segregate, goluri, fisuri.

**10.7.3.** În cazul în care este prevazut proiect de incercare a lucrarii, antreprenorul are în intregime în sarcina sa cheltuielile de incercare a lucrarilor precizate în proiect.

Programul de incercare va fi supus, în prealabil, aprobarii Inginerului.

## **CAPITOLUL 11 SUPRASTRUCTURI METALICE**

### **11.1. PREVEDERI GENERALE**

Prezentul capitol contine prevederi tehnice generale pentru executia în uzina si pe santier a subansamblelor, ansamblelor si a suprastructurilor metalice de poduri rutiere în alcatuirea constructiva si schemele statice urmatoare:

- grinzi cu zabrele cu platelaj de beton sau ortotrop, simplu rezemate sau continuu;
- grinzi cu inima plina cu platelaj de beton sau ortotrop, simplu rezemate, grinzi continui, cadre si arce.

Prevederile din acest capitol se pot aplica partial si la structuri speciale ca poduri suspendate sau hobanate, pentru executia unor elemente. Totusi, pentru aceste structuri deosebite se vor elabora caiete de sarcini speciale.

La fiecare lucrare în parte avand suprastructura metalica se va descrie solutia constructiva, schema statica si tehnologia de executie adoptata, elaborandu-se un caiet de sarcini continand prevederi tehnice speciale pentru lucrarea respectiva.

În afara prevederilor din prezentul capitol la proiectarea, executia si receptia suprastructurilor metalice de poduri se vor respecta si urmatoarele standarde:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| - SR 1911 - 1997  | “Poduri metalice de cale ferata. Prescriptii de proiectare”   |
| - STAS 1844 - 75  | “Poduri metalice de sosea. Prescriptii de proiectare”   |
| - STAS 9330 - 84  | “Poduri metalice de cale ferata si sosea. Imbinari cu suruburi de inalta rezistenta pretensionate. Prescriptii de proiectare si executie” |
| - STAS 3461 - 83  | “Poduri metalice de cale ferata si sosea. Suprastructuri nituite. Prescriptii de executie”  |
| - STAS 9407 - 75  | “Poduri metalice de cale ferata si sosea. Suprastructuri sudate. Prescriptii de executie”   |
| - STAS 8542 - 79  | “Alegerea otelurilor pentru constructii metalice”   |
| - STAS 12187 - 88 | “Table groase din otel pentru elemente principale ale   |

podurilor si viaductelor”

- SREN 29692-1999 "Sudarea cu arc electric cu electrod invelit, sudarea cu arc electric in mediu de gaz protector si sudarea cu gaze prin topire. Pregatirea pieselor de imbinat".

În plus pentru platelajele de beton armat, în afara standardelor precizate se va tine seama si de prevederile din capitolul 13 "Structuri mixte" precum si din capitolele 6,9,10 si 11.

## **11.2. MATERIALE**

### **11.2.1. Oteluri pentru elemente de constructie**

În executia elementelor pentru suprastructurile metalice ale podurilor rutiere se pot folosi urmatoarele tipuri de oteluri:

- OL 37 EP si OL 52 EP conform STAS 12187-88;
- OL 37 si OL 52 conform STAS 500/1,2 - 1980.
- OCS 1, OCS 2 si OCS 3 conform SREN 10113-1/1995;
- OT 50 conform SR-ISO-3755/1994;
- OLC 35 N conform STAS 880 - 88;

La alegerea tipurilor de otel se va tine seama de precizarile din tabelele nr. 1 si 2 din SR 1911 - 1997 precum si de prevederile STAS R 8542 - 70.

Folosirea altor tipuri de oteluri decat cele precizate în SR 1911 - 97 se poate face daca acestea corespund conditiilor prevazute în standardele de produs mentionate, cu privire la:

- compozitia chimica;
- caracteristici mecanice;
- comportarea la sudare, stabilite pe baza de incercari;

În lipsa unei corespondente, folosirea materialelor poate fi admisa numai pe baza unui aviz emis de catre institut de specialitate si cu acordul Inginerului.

Se admite folosirea în alcatuirea aceleiasi structuri cat si în alcatuirea aceluiasi element, a otelurilor de marci si clase de calitate diferite dar cu respectarea conditiilor mentionate în caietul de sarcini cu prescriptii speciale.

La alegerea marciilor de oteluri în afara criteriilor de ordin tehnic si economic se va tine seama de clasa de calitate si de gradul de dezoxidare, în vederea garantarii elementelor contra unor ruperi fragile, temperaturile minime de exploatare a podurilor considerandu-se -30°C.

Tablele din otel OL 52 - EP, cu grosimi de 10 - 50 mm, folosite la elemente principale de rezistenta vor fi controlate US conform prevederilor din STAS 12187 - 88 pct. 2.7.

### **11.2.2. Organe de asamblare**

Imbinarea în uzina si pe santier a elementelor în subansamble si assemble se poate face prin sudura, cu nituri, cu suruburi obisnuite sau cu suruburi de inalta rezistenta pretensionate (SIRP).

Procedeele de imbinare se vor preciza prin proiect, la fiecare lucrare în parte respectandu-se prevederile din tabelul nr.3 SR 1911-1997, STAS 796-89, STAS 797-80, STAS 3165 - 80 si STAS 802 - 80 pentru nituri; STAS 2700/3-89, STAS 5200 - 91 pentru suruburi si STAS 4272 - 89, STAS 4071 - 89, STAS 9330 - 84 pentru imbinari cu SIRP.

Folosirea organelor de asamblare a unor oteluri cu alte caracteristici decat cele prevazute în SR 1911 - 1997 tabel se poate face numai în conditiile precizate la pct. 12.2.1.

### **11.2.3. Alte prevederi privind materialele**

Atat materialele de baza cat si cele de adaos, precum si mijloacele de imbinare (nituri, suruburi sau SIRP) vor fi insotite de certificatele de calitate si vor fi marcate de catre furnizor.

Întreprinderea de uzinare va verifica corespondența dintre datele cuprinse în certificatele de calitate cu cele prevăzute în standardele de produs.

De asemenea întreprinderea de uzinare va verifica la fiecare 200 tone (pentru lucrări cu un consum de oțel sub 500 tone) aprovizionarea, calitatea acestora prin încercări mecanice și analiză chimică conform STAS 9407 - 75 pct. 3.1.2.3. tabel 3 și STAS 2015/1-83 și STAS 2015/2-85.

Rezultatele determinărilor vor corespunde și standardelor 500/1-89, 500/2,3 - 80 și STAS 12187 - 88.

Dacă rezultatele probelor mecanice și chimice sunt necorespunzătoare, verificarea se face la fiecare laminat, din sarja din care s-au prelevat probele, îndepărtându-se cele cu calități necorespunzătoare.

Materialele de adaos (electrozii și sarma pentru sudare) utilizate vor corespunde prevederilor STAS 1125/1-91 și STAS 1126-87. Acestea se vor preciza și în tehnologia de sudare.

Procesul tehnologic de execuție în uzină se va stabili de către uzina constructoare pe baza tehnologiilor de sudare omologate și va fi acceptat de Inginer.

Omologarea procedurilor de sudare, ca metodologie, se va face conform STAS 11400 - 89, iar criteriile de acceptabilitate vor fi conform STAS 9407 - 75.

Elementele, subansamblele și asamblările suprastructurii metalice sudate se vor executa numai cu sudori autorizați. Autorizarea sudorilor se va face conform prevederilor din STAS 9532/1,3-74 și a prescripțiilor tehnice ISCIR CROMATOGRAFIE 9 - 84 și în conformitate cu "Programul de autorizare a sudorilor pentru lucrări care se execută sub supravegherea Registrului Naval Român".

Toate reperetele suprastructurii se vor curăța de tunder în uzină prin aplicare sau sablare, înainte de operațiile de debitare și vopsire. Protecția anticorozivă a subansamblelor și ansamblelor livrate de uzină se va face cu un grund pasivant a cărei rețetă se va preciza în proiect sau caietul de sarcini speciale, sau prin colaborare cu uzină.

### **11.3. EXECUTIA SUPRASTRUCTURII METALICE**

La execuția suprastructurii metalice de poduri se pot distinge următoarele faze:

- uzinarea elementelor componente;
- premontajul în uzină;
- transportul elementelor componente la șantier;
- asamblarea și montajul suprastructurii.

La fiecare lucrare în parte, în funcție de amplasament și de soluția tehnică adoptată pentru suprastructura metalică, soluția pentru transport, pe cale ferată sau pe sosea, se va stabili în urma unui studiu tehnico - economic care va ține seama de greutatea elementelor ce se transportă, dimensiunile lor și implicațiile pe care le pot avea asupra lucrărilor de artă existente, instalațiilor electrice, telefonice, etc. de pe traseu. Pentru transportul elementelor de la furnizor la șantier se va întocmi o documentație specială asupra careia Administrația Națională a Drumurilor (în cazul transporturilor cu trailere, pe drumuri) sau Societatea Națională a Cailor Ferate (în cazul transportului pe calea ferată) și toți proprietarii instalațiilor eventual afectate își vor da avizul.

La podurile cu suprastructura metalică ce fac obiectul prezentului capitol se pot adopta, în principiu următoarele procedee de asamblare și montaj:

- asamblare și montaj pe amplasamentul definitiv al lucrării, utilizând esafodaje și palei provizorii;
- asamblarea tablăierului pe rampele de acces și aducerea pe poziție prin lansare. În acest caz se pot adopta și avanbecuri metalice (ciocuri) pentru lansare;
- asamblare și montaj în consola.

Procesul tehnologic de asamblare și montaj se va stabili la fiecare lucrare în parte.

Uzinarea si premontajul în uzina se vor executa pe baza tehnologiilor intocmite de uzina si acceptate de Inginer, verificandu-se incadrarea în tolerantele precizate în proiect pentru aceasta faza.

Masuratorile realizate la premontaj în uzina cu specificarea temperaturii la care s-a facut premontajul se vor transmite antreprenorului la livrarea elementelor uzinate.

În ceea ce priveste premontajul în uzina si montajul pe santier se atrage atentia ca realizarea contrasagetilor în limitele admise si precizate în proiect este obligatorie.

La executia în uzina si pe santier se vor respecta prevederile din standardele mentionate la paragraful 13.1 respectiv STAS 9407 - 75, STAS 3461 - 83, STAS 9330 - 84 si în special urmatoarele:

- piesele ce urmeaza a se imbina prin sudura vor fi prelucrate conform SREN 29692 - 1994, STAS 6726 - 85 si STAS 9407 - 75;

- dupa prelucrare, laminatele se vor indrepta la valturi cu prese. Nu se admite ca prin indreptare sa se aplatizeze cordoanele de sudura.

Clasele de calitate ale cusaturilor sudate se stabilesc conform SR 1911 - 98 si STAS 1844 - 75 recomandandu-se urmatoarele:

- pentru imbinarile cap la cap transversale de la inima la talpi - clasa I;

- restul imbinarilor - clasa de calitate II.

Imbinarile cap la cap la talpi si inimi se vor controla 100% prin RX si US. Pozitia controalelor cu RX se precizeaza în proiect. Restul se controleaza US.

Imbinarile cap la cap de la santier se vor controla 50% prin RX si 50% prin US.

Imbinarile dintre inimma si talpi se pot controla cu lupa si cu lichide penetrante.

Restul imbinarilor se controleaza 100% vizual si cu lupa.

Imbinarile sudate ce prezinta defecte neadmise conform STAS 9407 - 75 se pot remedia dupa tehnologia intocmita de uzina si respectandu-se prevederile din STAS 9407 - 75 pct. 4.5.

Abaterile limita de la forma si dimensiunile elementelor sudate se vor incadra în prevederile STAS 9407 - 75 pct. 4.6.1. tabel 22.

Controlul calitatii elementelor sudate si a imbinarilor se va efectua conform STAS 9407 pct. 4.11.

Executia imbinarilor nituite se va face în conformitate cu prevederile STAS 3461 - 83 pct. 4, abaterile incadrându-se în prevederile de la pct. 4.6. si tabelul 3.

Numarul suruburilor si al dornurilor prevazute la premontajul în uzina si la montajul pe santier va fi de 50% din numarul total al gaurilor.

În cazul imbinarilor cu SIRP, la executie se vor respecta prevederile din STAS 9330 - 84.

La receptiile pe faze de executie, la montajul si executia pe santier precum si la receptia finala se vor respecta prevederile din STAS 9407 - 75 pct. 4.12. si pct. 5 , prevederile din proiect si cele cuprinse în caietul de sarcini cu conditiile tehnice speciale intocmit pentru lucrarea respectiva.

Dupa receptia în uzina, elementele sau subansamblele se vor inscrie si vopsi cu un strat de miniu de plumb a carui calitate se va preciza în proiect.

#### **11.4. DISPOZITII FINALE**

Documentatia tehnica a suprastructurii metalice va fi verificata de uzina. În cazul în care se vor constata neconcordante, omisiuni sau dispozitii constructive a caror realizare este dificila, uzina va semnala aceasta Inginerului si proiectantului în vederea masurilor ce se impun.

Nu sunt admise nici un fel de modificari de alcatuire constructiva fara avizul proiectantului si al Inginerului. Uzina poate face propuneri de modificari privind alcatuirea constructiva, cand acestea conduc la usurarea executiei si imbunatatirea calitatii imbinarilor.

Înainte de începerea montajului pe șantier se va face o măsurătoare exactă a distanțelor dintre axele de rezemare de pe infrastructuri, în vederea corectării eventualelor abateri de la proiect.

După samblare și montaj zonele de tablă având protecția cu miniu de plumb degradată, se vor revopsi de către antreprenor. Apoi se vor aplica două straturi de vopsea pe baza de ulei de în a cărei culoare și indicativ se va preciza în proiect și caietul de sarcini și va fi aprobată de Inginer.

Supravegherea calității lucrărilor, a modului de aplicare și respectarea tehnologiilor de execuție, a procedurilor de sudare omologate, a normelor și standardelor în vigoare cât și a prevederilor din caietul de sarcini se va face de către reprezentanții ai Inginerului.

## **CAPITOLUL 12 ECHIPAMENT TABLIERE**

**12.1.** Acest capitol se referă la dispozitive, lucrări și elemente necesare conservării podurilor și asigurării unui nivel de exploatare satisfăcător pentru toți cei ce folosesc drumul pentru circulație.

Capitolul se referă la următoarele:

- dispozitive pentru asigurarea etanșeității;
- aparate de reazem;
- rosturi de dilatație;
- dispozitive de colectare și evacuare a apei (guri de scurgere);
- parapeti de siguranță direcționali și parapeti direcționali;
- borduri pentru trotuare.
- dispozitive antiseismice.

**12.2.** Materialele care intră în compunerea echipamentelor vor corespunde din punct de vedere calitativ condițiilor precizate din proiect și anume:

- oțelurile vor corespunde celor prevăzute în proiect sau vor fi calități apropiate și în orice caz vor fi sudabile;
- betoanele prefabricate vor avea clasa precizată prin proiect sau minimum C 16/20 (Bc 20);
- vopselurile utilizate pentru protecția parapetilor vor avea aprobarea Inginerului;

### **12.3. Dispozitive pentru asigurarea etanșeității, hidroizolația**

Etanșeitatea se poate asigura prin următoarele elemente:

- hidroizolația
- protejarea hidroizolației
- îmbrăcăminte asfaltică din două straturi

Acestea vor avea dimensiunile și calitățile precizate prin proiect și vor trebui să asigure impermeabilitatea.

Antreprenorul va da o atenție deosebită hidroizolației:

- stratul suport al hidroizolației trebuie să nu prezinte proeminente mai mari de 2 mm;
- la planitate se admit abateri de max. + 5 mm verificată cu un dreptar de 3,00 metalic pe orice direcție;
- este interzisă circulația personalului de șantier pe suprafețele pregătite pentru aplicarea sapei;
- nu este permisă aplicarea sapei propriu-zise la temperaturi sub +5°C;
- este interzisă circulația personalului de șantier peste straturile sapei.

Antreprenorul poate propune Inginerului și alte soluții decât cele din proiect, în care caz, va întocmi o documentație tehnică, cuprinzând planșe de detalii, tehnologia de execuție și calitățile materialelor componente, cât și ale îmbrăcămintii în ansamblu, ce se va supune aprobării Inginerului.

#### **12.4. Aparate de reazem**

Aparatele de reazem sunt dispozitivele de legatura dintre pile si culei - pe de o parte - si tablier, pe de alta parte (sau traveele tablierului) destinate transmiterii sarcinilor si care sa permita deformatiile din temperatura, contractie si curgere lenta ale tablierului.

Materialele care intra în compunerea aparatelor de reazem metalice vor satisface conditiile de calitate minime prevazute în STAS 4031 - 77 si STAS 4031/2-75.

Materialele care intra în compunerea aparatelor de reazem din elastomeri, fretate, vor satisface conditiile prevazute în STAS 10167 - 83.

Antreprenorul poate propune si alte tipuri de aparate de reazem decat cele prevazute în proiect, în care caz va obtine aprobarea Inginerului.

#### **12.5. Rosturi de dilatare**

Rosturile de dilatare sunt dispozitive care asigura continuitatea suprafetei de rulare - în buna conditiuni de confort - între tablier si culei sau între diverse travei ale tablierului.

Tipul de rost ce urmeaza a fi utilizat cat si tehnologia de montare a acestuia, trebuie sa fie precizate prin proiect.

Antreprenorul, respectand caracteristicile necesare ale rostului si tolerantele lui de pozare, poate propune si alte tipuri de rost, în care caz va trebui sa obtina aprobarea Inginerului.

Sunt de preferat alcatuirile constructive ce conduc la reducerea numarului de rosturi sau la eliminarea lor totala.

#### **12.6. Dispozitive de evacuare a apelor**

Dispozitivele de evacuare a apelor sunt alcatuite din guri de scurgere destinate evacuării apelor de ploaie ce cad pe suprafata podului.

Numarul si pozitia lor sunt precizate prin proiect.

Dispozitivele de evacuare a apelor de pe suprafata suprastructurii sunt, în general, prefabricate, standardizate si se monteaza pe suprastructura, astfel incat sa permita evacuarea apelor fara infiltratii în corpul structurii.

Antreprenorul poate propune si alte solutii decat cele din proiect, privind evacuarea apelor, dar numai cu aprobarea Inginerului.

#### **12.7. Parapeti**

Parapetii pot fi pietonali, directionali sau cu rol dublu. Realizarea lor se va face în conformitate cu proiectul.

Parapetii din otel se vor proteja prin vopsire, calitatea si culoarea vopselei fiind aprobate de Inginer.

#### **12.8. Bordurile de trotuar**

Bordurile pentru trotuar vor fi din elemente prefabricate de beton sau din piatra.

Calitatea betonului sau pietrei, modul de tratare a suprafetei si dimensiunile se vor preciza prin proiect. Montarea bordurilor se va face cu respectarea profilului în lung si transversal al caili.

Bordurile prefabricate de beton se vor realiza cu beton de clasa minim C32/40 realizat cu ciment I 42,5 avand grad de impermeabilitate minim P 8 si va rezista la cel putin 150 cicluri de inghet - dezghet.

#### **12.9. Dispozitivele antiseismice**

Podurile si pasajele cu deschideri mari situate în zone seismice cu gradul 7 de seismicitate sau mai mare vor fi prevazute cu dispozitive de asigurare impotriva deplasarilor din seism.

Modul de alcatuire si locul de amplasare al acestora se vor preciza din proiect.

### **CAPITOLUL 13**

#### **HIDROIZOLATII SI ROSTURI DE DILATATIE**

##### **13.1. HIDROIZOLATII**

###### **13.1.1. Generalitati**

Prezentul capitol trateaza conditiile tehnice generale ce trebuiesc indeplinite la realizarea hidroizolatiilor pentru lucrarile de poduri.

Hidroizolatiile au ca scop:

- impiedicarea patrunderii apei la structura de rezistenta;
- colectarea apelor ce se infiltreaza prin imbracaminte si dirijare lor spre gurile de scurgere;

La lucrarile de arta, hidroizolatiile sunt alcatuite în general din:

- sapa care se executa în camp continuu si racordarea acesteia la marginea elementului care este hidroizolat;
- racordarea acesteia la gurile de scurgere si la dispozitivele etanse de acoperire a rosturilor de dilatatie.

Se disting urmatoarele straturi:

- strat suport;
- strat de amorsare;
- strat de lipire;
- strat de baza;
- strat de protectie;

Functionalitatile unor straturi pot fi comasate în diferite solutii ale firmelor specializate în hidroizolatii.

Hidroizolatiile pot fi alcatuite din:

- folie lichida cu intarire rapida;
- membrana hidroizolatoare;

Tehnologia de aplicare poate fi:

- prin pulverizare;
- prin lipire la cald a membranelor cu solutii pe baza de bitum;
- prin lipire la rece cu solutii pe baza de rasini sintetice.
- prin aplicarea de membrane autoaderente;
- prin lipirea cu suprinalcalzirea membranelor.

În toate variantele tehnologice trebuie sa se asigure conditiile fizico - mecanice. Termenul de "sapa hidroizolatoare" utilizat în continuare include toate straturile componente si anume: stratul suport, amorsa, stratul hidroizolator de baza, stratul de protectie.

### **13.1.2. Caracteristici tehnice**

Sapa hidroizolatoare trebuie sa aiba termenul de garantie de minimum 8 ani de exploatare normala a podului.

Pe durata acestei perioade, firma care garanteaza sapa hidroizolatoare trebuie sa asigure din efort propriu repararea sau inlocuirea acesteia si remedierea degradarilor cauzate de infiltratiile de apa la structura de rezistenta.

Materialele incluse în elementele sapei hidrofuge trebuie sa fie imputrescibile si sa fie pasive chimic.

Sapa hidroizolatoare trebuie sa poata fi aplicata la poduri în exploatare, la care lucrarile se executa pe o jumătate a caii, iar pe cealalta jumătate se desfasoara circulatia normala, asigurandu-se continuizarea sapei, cu pastrarea caracteristicilor tehnice.

Sapa hidroizolatoare trebuie sa reziste la circulatia de mica viteza a utilajelor de transport si asternere a straturilor imbracamintilor asfaltice pe pod.

Sapa hidroizolatoare trebuie sa asigure adezivitatea imbracamintii din asfalt la stratul sau superior.

Stratul hidroizolator de baza trebuie sa satisfaca urmatoarele caracteristici fizico - mecanice:

- forta de rupere 800 N/5 cm
- alungirea la rupere: % min. 20
- rezistenta la perforare statica:



clasa de rezistenta L 4 neperforata	la 250 N pe bila $\varnothing$ 10 mm
- adezivitatea la tractiune: N/mmp	min. 0,5
- flexibilitatea pe un dorn: $\varnothing$ 50 mm	fara fisuri la -10°C
- absorbtie de apa în 24 ore: %	max. 0,5
- temperatura minima la care membrana este stabila	120°C
- temperatura asfaltului turnat în imbracaminte, la care membrana trebuie sa reziste fara diminuarea caracteristicilor fizico-mecanice	180°C
- domeniul de temperatura de exploatare curenta este	-20°C ÷ 70°C

Intervalul de temperatura a mediului în care se aplica sapa hidroizolatoare este +5 ÷ +30°C.

Stratul superior al sapei hidroizolatoare va fi compatibil chimic cu componentele din alcatuirea asfaltului imbracamintii rutiere pentru a evita agresiunea sapei.

Membranele hidroizolatoare vor fi agrementate în Romania, conform Legii nr. 10/1995.

### **13.1.3. Prescriptii**

#### **13.1.3.1. Stratul suport**

Stratul suport al hidroizolatiei se realizeaza din mortar de ciment marca M 100. Suprafata sa nu trebuie sa prezinte proeminente mai mari de 2 mm si trebuie realizata prin driscuire.

Mortarul de ciment marca M 100 se va realiza cu ciment II B - S 32,5 conform SR 1500 iar agregatele vor avea dimensiunea maxima 4 mm.

Verificarea planeitatii suprafetei se face cu dreptarul de 3 m lungime pe orice directie. Se admite o singura denivelare de  $\pm$  5 mm la o verificare.

Pregatirea suprafetei suport se face astfel:

- se indeparteaza toate muchiile vii, denivelarile, agregatele incomplet inglobate în beton, petele de grasime si orice alte corpuri straine;
- se aplica stratul egalizator;
- stratul suport intarit se curata cu jeturi de apa si aer comprimat în vederea aplicarii stratelor urmatoare, pe o suprafata curata si uscata.

#### **13.1.3.2. Stratul de amorsaj**

Amorsa are rolul de a facilita aderenta membranei hidroizolatoare la beton.

Solutia cu care se executa amorsa poate fi pe baza de bitum sau pe baza de rasini sintetice. Componentele solutiei nu trebuie sa contina produse care ataca chimic betonul.

Amorsa se aplica prin inundarea suprafetei si repartizarea manuala a solutiei sau prin pulverizarea cu mijloace mecanice.

Amorsa se aplica pe suprafata uscata a stratului suport, la temperatura mediului ambiant de peste +5°C.

Se va urmari ca suprafata ce urmeaza a se izola sa fie amorsata în totalitate.

Pe suprafata amorsata nu se permite circulatia pietonala sau cu utilaje de orice fel.

#### **13.1.3.3. Stratul hidroizolator**

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

Hidroizolatia se aplica în camp continuu, asigurandu-se aderenta pe toata suprafata pe care se aplica. Nu se admit umflaturi sau margini desprinse. Se va asigura petrecerea si continuizarea prin lipire în camp continuu a membranelor livrate în fasii.

Se vor trata special racordarile la gurile de scurgere, asigurandu-se etanseitatea si scurgerea apelor colectate.

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

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

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

Membranele hidroizolatoare se aplică la temperatura mediului ambiant de cel puțin +5°C.

#### **13.1.3.4. Stratul de protecție**

Stratul de protecție poate fi:

- sapa de beton de 5 cm grosime, realizat din beton clasa C 20/25 (Bc 25), armat cu impletituri din sarma zincata  $\varnothing$  1,18 - 2,5 mm, cu ochiuri de 3 - 8 cm, sau plase sudate tip Buzau  $\varnothing$  4 - 5 mm, cu ochiuri 10 x 10 cm.

Betonul pentru stratul de protecție se realizează cu ciment II A - S 32,5 și agregate cu dimensiunea maximă de 7 mm.

- mastic bituminos cu grosimea de 1 - 2 cm;

- membrane de protecție aderate la membranele hidroizolatoare;

Se pot folosi și membrane hidroizolatoare la care nu este necesară sapa de protecție.

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

- pe parcursul executării diferitelor straturi ale sapei hidroizolatoare, încheindu-se procese - verbale de lucrări ascunse;

- la terminarea lucrărilor de hidroizolație, prin încheierea unui proces - verbal;

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

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

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

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

- STAS 6642 - 73 "Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de tracțiune."  
Rezistența și alungirea la rupere

- SR 137 - 95 "Materiale hidroizolatoare bitumate. Reguli și metode de verificare."

- STAS 5690 - 80 "Materiale plastice. Determinarea absorbției de apă"

- Ordin MT 497-98 "Normativul pentru caracteristicile bitumului neparafinos pentru drumuri"

- SR-ISO 2409-94 "Lacuri și vopsele. Încercarea la carioaj"

- STAS 6615/1-74 "Adezivi pe baza de elastomeri. Determinarea vascozității"

- STAS 9199 - 73 "Masticuri bituminoase pentru izolații. Metode de analize și încercări".

### **13.2. DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR DE DILATAȚIE**

#### **13.2.1. Generalități**

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație utilizate la poduri rutiere asigură:

- deplasarea liberă a capetelor tablanelor de poduri în rosturile lasate în acest scop;

- continuitatea suprafeței de rulare a căii în zona rosturilor;

- etanșeitatea la scurgeri și infiltrații de apă.

Pentru satisfacerea acestor exigente se utilizeaza dispozitive etanse.

În general, componentele dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatatie sunt:

- elemente elastomerice care asigura deplasarea;
- elemente metalice suport, fixate pe structuri.
- betoane speciale în zona prinderii pieselor metalice;
- mortare speciale de etanseizare;
- benzi de cauciuc pentru colectarea si evacuarea apelor de infiltratie.

Funcție de tipul dispozitivelor, pot fi cumulate functionalitatile unor elemente ce intra în alcatuirea lor.

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatatie se aplica la poduri noi sau la poduri în exploatare, avand rezolvări specifice de prindere pentru fiecare caz.

Daca se aplica la poduri în exploatare, dispozitivele trebuie sa permita executarea lucrarilor pe o jumătate a partii carosabile, circulatia urmand a se desfasura pe cealalta jumătate a podului fara ca aceasta tehnologie de executie sa afecteze caracteristicile tehnice ale dispozitivului.

Termenul de “dispozitiv de acoperire a rostului de dilatatie”, prescurtat “dispozitiv” utilizat în continuare, include toate elementele componente si anume:

- betonul în care sunt fixate elementele metalice;
- elementele metalice de prindere;
- elementul elastomeric;
- elementul de etanseizare din cauciuc;
- mortarul special pentru etanseizarea elementului elastomeric.

### **13.2.2. Caracteristici tehnice**

Termenul de garantie a dispozitivului este de minimum 10 ani de exploatare normala a podului. Elementul elastomer trebuie sa fie intersanjabil. Termenul de garantie a elastomerului este de minimum 5 ani.

Pe durata garantiei, firma care garanteaza dispozitivul trebuie sa asigure din efort propriu repararea sau inlocuirea acestuia si remedierea efectelor deteriorarilor structurii ca urmare a defectiunilor dispozitivului aparute în perioada de garantie.

Firma care livreaza dispozitivul trebuie sa asigure:

- livrarea elementelor intersanjabile, la cerere, pe durata de 30 ani de la punerea în opera a dispozitivului;
- asigurarea sculelor si confectiilor de mica mecanizare specifice, necesare la punerea în opera a dispozitivului si la schimbarea elementului elastomer;
- asigurarea supravegherii tehnice la punerea în opera a dispozitivului;
- instructiuni tehnice de executie si de exploatare.

Dispozitivul trebuie sa satisfaca urmatoarele caracteristici fizico - mecanice în domeniul de temperaturi  $-35^{\circ}\text{C} \div +80^{\circ}\text{C}$ .

- asigurarea deplasării libere a structurii la valoarea prescrisa.
- elementele metalice de fixare trebuie sa reziste la agentii corozivi;
- sa fie etans.
- sa fie fixat de structura de rezistenta a podului preluand actiunile verticale si orizontale.

Pentru 1 ml de pod acest actiuni sunt:

- forta verticala 11,2 tf
- forta orizontala 7,8 tf

Elementul elastomeric trebuie sa aiba caracteristicile:

- Duritate, grade Shore A	60 ± 5
- Rezistenta la rupere prin intindere	12 N/mm <sup>2</sup>
- Rezistenta la rupere prin compresiune	75 N/mm <sup>2</sup>
- Tasarea sub sarcina verticala maxima	max. 15%
- Alungirea minima la rupere	350%
- Rezistenta la ulei:	
- variatia caracteristicilor fizice si mecanice:	
- duritate grade Shore A max.	±5
- pierdere de rezistenta la rupere max. %	-15
- alungirea la rupere max. %	-15
- Nefragibilitatea la temperaturi scazute	
- temperatura minima	-35°C
- Rezistenta la imbatranire accelerata	
- pierdere din rezistenta la rupere % max.	-15
- scaderea alungirii la rupere % max.	-30
- cresterea duritatii grade Shore A max.	10
- Rezistenta la ozon dupa 100 ore	sa nu prezinte fisuri

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatatie vor fi agrementate în Romania, conform Legii nr. 10/1995.

### **13.2.3. Prescriptii**

#### **13.2.3.1. Betoane speciale**

Varianta în care elementele metalice de fixare se incastreaza într-o rigla de beton armat, care prin armaturi lucreaza monolit cu placa suprastructurii de care este prinsa, betonul din aceasta rigla trebuie sa fie cel puțin de clasa C 28/35 (Bc 35), cu tasarea conului T 3/4 - 100 ± 20 mm.

Agregatele folosite la realizarea betonului vor fi în mod obligatoriu de concasare cimentul folosit la realizarea betoanelor va fi I 42,5 R conform SR 388-1995.

Betonul va avea gradul de gelivitate G 150.

Circulatia rutiera pe acest beton se poate deschide la varsta de 28 zile a betonului.

Se recomanda utilizarea de betoane speciale cu intarire rapida, peste care se poate deschide circulatia la varsta de 10 zile.

În varianta în care prinderea se face cu buloane de scelment, betonul în care se ancoreaza aceste buloane trebuie sa fie cel puțin de clasa C 20/25 (Bc 25).

Agregatele folosite la realizarea acestui beton sunt agregate de rau spalate.

Cimentul folosit la realizarea betoanelor va fi I 32,5 conform SR 388 - 1995.

În cazul în care betonul existent în suprastructura nu are clasa minima C 20/25 (Bc 25) zona de ancorare a dispozitivelor de acoperire a rosturilor va fi demolata si rebetonata cu beton de clasa minima C 20/25 (Bc 25).

Se recomanda ca betonul din grinda de incastrare sa fie tratat cu romflexil pe fata care vine în contact cu pneurile, realizand aceeasi culoare cu imbracamintea asfaltica.

#### **13.2.3.2. Mortare speciale**

Pentru egalizarea sub unele tipuri de dispozitive de acoperire a rostului de dilatatie sau pentru etanseizarea laterala a elementului elastomer, se utilizeaza mortare speciale, pe baza de rasini sintetice. Tolerantele dimensionate de montaj sunt cele prescrise pentru tipul corespunzator de dispozitive.

Aceste mortare trebuiesc testate în prealabil conform prescriptiilor fabricantului tipului de dispozitiv.

#### **13.2.3.3. Elementele elastomerice**

Elementele elastomerice pot fi:

- panouri din neopren armat;

- profile speciale, deschise sau inchise, din neopren;
- benzi late din neopren;

Aceste confectii se livreaza la cerere, de tipul si la dimensiunile specificate în proiect. La pornire se efectueaza receptia cantitativa si calitativa a confectiilor.

#### **13.2.3.4. Elemente metalice de fixare**

Elementele metalice au profile special adaptate elementelor elastomerice. Ele se incastreaza în structura si de ele se fixeaza elementele elastomerice intersanjabile.

La livrare se efectueaza receptia cantitativa si calitativa, urmarindu-se concordanta cu prevederile proiectului si caietului de sarcini.

Pozarea elementelor metalice, inainte de turnarea betonului special de monolitizare, se face prin fixarea la pozitie cu dispozitive special adaptate, care asigura si mentinerea lor în aceasta pozitie pana la intarirea betonului.

Banda de etansare din cauciuc neoprenic trebuie sa fie continua pe toata lungimea si latimea dispozitivului de acoperire. Se admite pe toata lungimea o singura inadire vulcanizata. Pe zona vulcanizata se admite o toleranta la grosime de  $\pm 10\%$  din grosimea nominala a benzii.

În zona de racordare dintre dispozitivul de acoperire a rostului si imbracamintea de asfalt, se va urmari:

- geometria sa fie cea prevazuta în proiect;
- asfaltul sa nu prezinte denivelari;
- sa nu aiba fisuri, segragari sau ciobiri;
- sa indeplineasca conditiile specifice imbracamintii din beton de ciment sau imbracamintii din asfalt turnat.

#### **13.2.3.5. Alte recomandari**

La podurile avand deschideri mici cu suflu sub sau egal cu 20 mm ( $\pm 10$  mm, consi-derand temperatura de montaj de  $+5^{\circ}\text{C}$ ) se recomanda solutiile simple necostisitoare.

Se vor efectua:

- receptii pe faze de executie care au în vedere constatarea executarii corecte a elementelor suport sau de prindere a elementului elastomeric.
- receptia finala.

La receptia finala se poate efectua si proba prin inundare a zonei rostului de dilatatie, cu inaltimea lamei de apa de min. 5 cm, pe durata de 24 ore.

Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice si chimice specifice se efectueaza în conformitate cu urmatoarele standarde:

- |                     |   |
|---------------------|---|
| - STAS 5441/2-74    | “Elastomeri vulcanizati. Determinarea duritatii în grade de duritate Shore A”   |
| - SR ISO 37-1997    | “Cauciuc vulcanizat si termoplastic.Determinarea caracteristicilor de efort - deformatii la tractiune”                                  |
| - SR ISO 1817 - 93  | “Cauciuc vulcanizat.<br>Determinarea actiunii lichidelor”   |
| - STAS 5152 - 82    | “Elastomeri vulcanizati. Incercarea la imbatranirea accelerata”   |
| - STAS 8204 - 73    | “Cauciuc vulcanizat.Determinarea temperaturii limita de nefragibilitate”  |
| - STAS R 9449 - 73  | “ Elastomeri vulcanizati. Determinarea rezistentie la fisurare datorita ozonului, în conditii statice”                                  |
| - SR ISO 815+A 1/95 | “ Cauciuc vulcanizat sau termoplastic. Determinarea deformari remanente dupa compresiune la temperaturi ambiante, ridicate sau scazute” |
| - SREN 10002-1/1994 | “ Materiale metalice. Incercarea la tractiune.  |

- SR 13170 - 1993                                      Metoda de incercare (la temperatura ambianta)”
- SR EN 10045-1-1993                               “ Materiale metalice. Incercarea la incovoiere prin soc. Epruvete speciale si metode de evaluare”
- “ Materiale metalice. Incercarea la incovoiere prin soc pe epruvete Charpy. Partea 1.

## **CAPITOLUL 14**

### **IMBRACAMINTI RUTIERE LA PODURI**

#### **14.1. PREVEDERI GENERALE**

Prezentul capitol trateaza conditiile tehnice generale ce trebuiesc indeplinite la realizarea imbracamintilor de tip bituminos turnate, aplicate pe partea carosabila a podurilor si pe trotuare.

Acest tip de imbracaminte se executa la cald din mixturi preparate cu agregate naturale, fier si bitum neparafinos pentru drumuri si vor respecta prevederile din urmatoarele standarde:

- STAS 11348 - 87 “Lucrari de drumuri. Imbracaminti bituminoase pentru calea pe pod. Conditii tehnice de calitate”.

- STAS 175 - 87 “Lucrari de drumuri. Imbracaminti bituminoase turnate, executate la cald. Conditii tehnice generale de calitate”.

- Indicativ AND 546-1999 - Normativ privind executia la cald a imbracamintilor bituminoase pentru calea pe pod.

Utilizarea altor tipuri de imbracaminti pe poduri, precum imbracaminti din beton de ciment nu se vor aplica decat pe baza unor studii si cercetari efectuate de institute de specialitate si numai cu acordul proiectantului si Inginerului.

Imbracamintile bituminoase se utilizeaza în functie de clasa tehnica a drumului sau categoria strazii, conform cu precizarile din STAS 11348 - 87 tabel 1 conform Normativului Ind. AND 546-1999 si cu prevederile din caietul de sarcini outand fi imbracaminte bituminoasa turnata realizata cu asfalt turnat dur, imbracaminte bituminoasa cilindrata realizata din beton asfaltic cu bitum modificat cu polimeri tip BAmP. Tipurile de mixtura sunt cele din tabel.

<b>Nr. crt.</b>	<b>Tipul mixturii asfaltice</b>	<b>Simbol</b>	<b>Dimens. max. a granulei</b>	<b>Domeniul de aplicare</b>
1.	Beton asfaltic cilindrat, cu bitum pur	BAP	16	imbracaminte pe partea carosabila a podurilor rutiere
2.	Beton asfaltic cilindrat, cu bitum modificat sau polimeri*)	BAmP	16	imbracaminte pe partea carosabila a podurilor rutiere
3.	Asfalt turnat dur	ADT	8	imbracaminte la poduri cu placa de beton
4.	Asfalt turnat	AT	7	imbracaminte pe trotuare
5.	Mortar asfaltic turnat	MAT	5	strat de protectie a hidroizolatiei de pe calea pe pod sau ca strat de egalizare a caii podului

**Nota:** \*) Se executa pe poduri situate pe drumuri publice cu trafic foarte intens si greu, in scopul cresterii rezistentei la deformatii permanente la temperaturi ridicate si a rezistentei la fisurare la temperaturi scazute.

Imbracamintea bituminoasa pe partea carosabila a podului se aplica pe strat de protectie executat conform STAS 5088-75 sau din mortar asfaltic turnat tip MAT, executat conform STAS 11348-87 si/sau conform prezentului caiet de sarcini.

Adaptarea tipului de strat de protectie al hidroizolatiei, se va face la fiecare lucrare, cu aprobarea proiectantului si a Inginerului. Solutia de protectie cu mortar asfaltic turnat

se va adopta, in special, in cazul platelajelor de tip ortotrop, pentru a reduce incarcarea permanenta.

Imbracamintea bituminoasa la trotuare se realizeaza din asfalt turnat conform STAS 11348-87, STAS 175-85 si prevederilor din prezentul caiet de sarcini, de tip AT.

Imbracamintea bituminoasa cilindrata realizata din beton asfaltic tip BAP se executa in perioada mai - octombrie, cu conditia ca temperatura atmosferica sa fie de minimum +10°C; imbracamintea bituminoasa cilindrata realizata din beton asfaltic cu bitum modificat cu polimeri se executa in perioada mai - septembrie, cu conditia ca temperatura atmosferica sa fie de minimum +15°C; imbracamintea bituminoasa turnata realizata cu asfalt turnat dur se executa in tot timpul anului cu conditia ca stratul suport sa fie uscat, iar temperatura atmosferica sa fie de minimum +5°C.

## **14.2. CONDITII TEHNICE**

### **14.4.2.1. Elemente geometrice**

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

- asfalt turnat dur
  - turnat mecanizat grosime minima 5,0 cm
  - turnat manual, în doua straturi grosime minima 2 x 2,5 cm
- asfalt turnat grosime minima 2 cm
- mortar asfaltic turnat grosime minima 1,0 -2 cm

Grosimea totala a imbracamintii din beton asfaltic cilindrat este de 6 cm si se executa din doua straturi, grosimea fiecarui strat fiind de 3 cm.

Profilul transversal si longitudinal al drumului pe pod se va realiza conform proiectului. Grosimea reala a imbracamintii bituminoase este indicata in documentatia tehnica.

### **14.2.2. Abateri limita**

Abaterile limita la grosimea straturilor fata de valorile din proiect vor fi de -10%.

Abaterile limita la panta profilului transversal sunt de  $\pm 2,5$  mm/m pentru imbracaminti turnate mecanizat si de  $\pm 5$  mm/m la imbracaminti turnate manual.

Denivelarile maxime admise în lungul caii pe poduri sub dreptarul de 3,00 m sunt de 3 mm în cazul executiei mecanizate si de 5 mm în cazul asternerii manuale.

## **14.3. MATERIALE**

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

- STAS 662 - 89 pentru nisip natural si SR 667 - 97 pentru nisip de concasare 0-3 si criblura sorturile 3-8 si 8-16.

- STAS 539 - 79 pentru filer

- Normativ Ord. MT 497/1998 pentru bitum. Se utilizeaza bitum tip D 60/80 pentru zona climatica calda si D 80/100 pentru zona climatica rece.

Alte materiale:

- emulsie bituminoasa cationica cu rupere rapida, conform STAS 8877 - 72, pentru amorsarea suprafetelor la podurile cu placa de beton armat.

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

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

Compozitia si caracteristicile fizico - mecanice ale betoanelor asfaltice de tip BAP si BAmP vor respecta prevederile din Normativul ind. AND 546-1999.

Compozitia si caracteristicile fizico - mecanice ale mortarului asfaltic turnat vor respecta prevederile din STAS 11348 - 87.

Caracteristici fizico - mecanice	Mixturi asfaltice	
	Asfalt turnat dur	Asfalt turnat
<b>A. Incercare pe cuburi:</b>		
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
- Densitatea aparenta, kg/m <sup>3</sup>	2400	2400
- Absorbția de apa, % vol.	0 - 1	0 - 1
- Umflarea dupa 28 zile de pastrate în apa, vol. max.	1	1
- Rezistenta la compresiune la 22°C, N/mm <sup>2</sup> , min.	3,5	3,0
- Rezistenta la compresiune la 50°C, N/mm <sup>2</sup> , min	1,7	1,5
- Reducerea rezistentei la compresiune dupa 28 zile de pastrare la apa la temperatura de 22° C, % max.	10	10
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
- Patrunderea la 40°C, sub o forta de 525 N, aplicata timp de 30 minute cu ajutorul unui poanson avand sectiunea de 500 mm <sup>2</sup> , mm	1 - 7	1 - 7
<b>B. Incercare pe cilindri marshall</b>		
- Stabilitate (S) la 60°C, N, min.	5500	1000
- Indice de curgere, fluaj (I), min.	1,5 - 4,5	1,5 - 4,5
- Raport S/I, N.mm, min.	1500	1000

Conditile pentru compozitia si caracteristicile betoanelor asfaltice cilindrate cu bitum pur, sunt cele din tabelele care urmeaza:

Nr. crt.	Specificatii	Conditii de admisibilitate
1.	Compozitia agregatelor naturale si filer	
	trece prin ciurul de 16 mm, %	90 - 100
	trece prin ciurul de 8 mm, %	60 - 80
	trece prin ciurul de 3,15 mm, %	45 - 60
	trece prin sita de 0,63 mm, %	25 - 40
	trece prin sita de 0,20 mm, %	14 - 25
	trece prin sita de 0,09 mm, %	10 - 12
2.	Continutul de bitum, % din masa mixturii	6 - 7

Nr. crt.	Caracteristici	Beton asfaltic cilindrat tip BAP	
		Tipul bitumului	
		D 60/80	D 80/100
A.	Caracteristici pe probe Marshall		
1.	Densitatea aparenta kg/mc, min.	2350	2350
2.	Absorbția de apa, % vol. max.	1,0	1,0
3.	Stabilitatea (S) la 60°C, min.	7,5	7,0
4.	Indice de curgere (I) la 60°C, min.	1,5 - 4,5	1,5 - 4,5
B.	Caracteristici pe probe intacte - carote		



1.	Densitatea aparenta kg/mc, min.	2250	2250
2.	Absorbția de apă, % vol., max	2,0	2,0
3.	Grad de compactare, % min.	70	97

Abaterile limita privitoare la compoziție în procente din masa amestecurilor asfaltice turnate sau cilindrate, vor respecta prevederile STAS 175 - 87 și SR 174/2-97.

#### **14.4. PRESCRIPTII DE EXECUTIE**

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

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

Suprafața astfel tratată, după uscare, se amorsează cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

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

Prepararea, transportul și punerea în opera a amestecurilor asfaltice de tip ATD se efectuează conform STAS 175 - 87 iar a celor de tip BAP, conform SR 174/1,2-97 și Normativului ind. AND 546-1999, cu precizarea că amestecurile se aplică după amorsarea hidroizolației cu emulsie.

#### **14.5. VERIFICAREA SI RECEPTIA LUCRARILOR**

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

Verificarea amestecurilor asfaltice se va face cu respectarea prevederilor din STAS 11348 - 87, cap. 4 și din Normativul ind. AND 546-1999.

Verificarea îmbrăcămintii rezultate se va face prin metode nedistructive sau pe carote și plăci conform SR 174/2-1997. Verificarea elementelor geometrice se va face pe parcursul execuției și final conform SR 174 - 1/1997, SR 174 - 2/1997..

Recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală a lucrărilor se va face conform prevederilor legale în vigoare, ținând cont de precizările din SR 174/2-97.

## **CAPITOLUL 15 PLACAJE SI ZIDARII DE PIATRA**

### **15.1. GENERALITATI**

Prezentul capitol se referă la condițiile ce trebuie respectate la execuția lucrărilor din zidărie de piatră naturală cât și a lucrărilor de placare a infrastructurilor de poduri.

Atât lucrările din zidărie de piatră naturală cât și de placare se execută numai pe baza de proiecte.

Prevederile prezentului capitol nu se referă la îmbrăcămintea din piatră, ornamente, sculpturi, etc.

În regiunile seismice, cu un grad de seismicitate mai mare sau egal cu 7, lucrările de zidărie și de placare se vor executa pe baza de proiecte de execuție ce vor cuprinde măsuri constructive speciale.

La executarea pe timp friguros a lucrărilor din zidărie din piatră naturală și de placare, se vor respecta prevederile din documentele tehnico - normative în vigoare.

Pietrele naturale folosite în construcții se clasifică, în funcție de caracteristicile fizico - mecanice ce se impun la alegerea lor ca pietre de construcții, conform STAS 5090 - 83.

La alegerea naturii rocii si la stabilirea conditiilor pe care trebuie sa le indeplineasca pietrele naturale se va tine seama de urmatoarele:

- conditiile climatologice specifice ale localitatii unde se executa constructia;
- rezistentele mecanice si rezistentele în timp la intemperii si agenti chimici.

Piatra pentru zidarie trebuie sa aiba rezistenta mai mare decat a mortarului sau betonului de legatura. Rezistentele la forfecare ale mortarelor, normal intarite, vor fi aproximativ egale cu rezistenta la intindere si 1/10 din rezistenta la compresiune.

Dupa forma, dimensiunile, gradul de prelucrare si modelul de asezare a pietrelor în zidarie, pot fi alcatuite urmatoarele feluri de zidarii:

- din piatra bruta;
- din piatra prelucrata (cioplita, moloane, poligonale, tallie);
- mixte.

Tehnologia de mai sus corespunde STAS 5089 - 71.

### **15.2. EXECUTAREA ZIDARIILOR DIN PIATRA BRUTA**

Zidariile din piatra bruta se alcatuiesc din piatra de forma neregulata, asa cum se extrage din cariera sau din albia raurilor. La punerea în opera, blocurile se cioplesc usor cu ciocanul, pentru a indeparta pamantul, partile moi si colturile ascutite.

Mortarul intrebuintat va fi de ciment - STAS 1030 - 85 tinandu-se seama de natura lucrarii.

Zidariile de piatra bruta se vor utiliza la ziduri de sprijin, pereuri, rigile - conform prevederilor din proiect, - si vor respecta regulile din STAS 2917 - 79.

### **15.3. EXECUTAREA ZIDARIILOR DIN PIATRA PRELUCRATA**

**15.3.1.** Zidaria din piatra cioplita se va alcatui din pietre de cariera care în prealabil au fost cioplite. Fata vazuta va fi cioplita din gros, avand muchiile vii cat mai paralele. Pe fetele laterale, blocurile vor fi cioplite din ciocan conform prevederilor STAS 2917 - 79.

Masa blocurilor de piatra va fi de cca. 20 kg astfel ca sa poata fi puse în opera de un singur om.

Pentru blocurile mai grele se pot folosi si utilaje de mica mecanizare.

Mortarele folosite la executarea zidariilor trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute în STAS 1030 - 85 si în alte documente tehnice, normative în vigoare, pentru stabilirea compozitiei mortarelor de zidarie.

Lucrarile de zidarie se vor realiza în conformitate cu prevederile STAS 2917 - 79

**15.3.2.** Zidaria de piatra cioplita se poate utiliza la socluri, ziduri de sprijin, bolti.

Zidariile din moloane, moloane poligonale si pietre de talie sunt alcatuite din pietre de cariera de fata regulata, obtinuta în urma unei prelucrari prealabile. Pietrele nu vor avea defecte ca: gauri, crapaturi, vine, incluziuni de argila sau de oxizi de fier, etc.; prin prelucrare trebuie sa prezinte o fata vazuta curata.

Zidariile de moloane sunt alcatuite din moloane avand o fata dreptunghiulara, lucrata regulat (permanent). Dimensiunile moloanelor vor respecta prevederile STAS 2917 - 79.

Fata vazuta se va prelua prin spituire din gros, spituire fin, buceardare, raschetare, modul de prelucrare a fetei vazute se va preciza prin proiectul de executie al lucrarii.

Tot la placarea infrastructurilor se poate folosi piatra de talie, blocuri de forma paralelipipeda avand diferite grade de prelucrare impuse de destinatia constructiei si de prevederile proiectului de executie.

Grosimea rosturilor va fi 2 - 5 mm, mortarul intrebuintat va fi mortar de ciment marca 100 STAS 1030 - 85.

Legarea pietrei de talie se face cu legaturi metalice sau prin imbinarea pietrelor de forme speciale.

### **15.3.3. Conditii tehnice pentru controlul si receptia zidariilor din piatra**

La controlul și recepția lucrărilor de zidărie de piatră se vor face următoarele verificări:

- dacă materialele și piesele întrebuintate corespund celor prescrise în proiecte și standardele în vigoare;
- dacă dimensiunile elementelor de construcție executate corespund celor din proiect;
- dacă rosturile de tasare și de dilatare sunt bine executate și-n locurile prevăzute în proiect.

- planeitatea fetelor zidăriilor;
- calitatea suprafețelor prelucrate;

Toleranțele admise în conformitate cu normativul C 193 – 79 "Instrucțiuni tehnice pentru executarea zidăriilor din piatră" sunt următoarele:

- abateri de la verticală a suprafețelor  $\pm 20$  mm pe 4,00 m înălțime și  $\pm 30$  mm pe întreaga înălțime;
- abateri pe orizontală  $\pm 20$  mm pe o lungime de 10,00 m.

## **CAPITOLUL 16**

### **APLICAREA PRIN TORCRETARE A MORTARELOR ȘI BETOANELOR**

Aplicarea prin torcretare a betonului pe diverse suporturi (beton, plase, zidărie, cofraje, teren, etc.) este folosită atât pentru executarea de lucrări noi cât și pentru repararea sau consolidarea construcțiilor existente.

#### **16.1. PRINCIPIUL DE PUNERE ÎN OPERA**

Aplicarea prin torcretare a betonului se realizează cu un echipament compus din:

- o mașină sau pompă în care se introduce amestecul;
- o conductă de transport prin care betonul este adus până la locul de aplicare;
- un ajutor fixat la extremitatea conductei.

Există două metode de punere în opera:

- uscată;
- umedă.

#### **16.2. APLICAREA AMESTECULUI PRIN PROCEDURELE USCATE DE TORCRETARE**

Principiul metodei de aplicare a amestecului prin procedura uscată de torcretare constă în aceea că amestecul realizat din agregate cu umiditatea naturală și cimentul este introdus în mașină și apoi transportul cu aer comprimat până la ajutor unde se injectează dozajul de apă.

Principalele caracteristici sunt:

- viteză mare de proiectare a amestecului (betonului) 80 - 100 m/s.
- posibilitate de transport orizontal la distanță mare (până la 500 m) și vertical (până la 150 m).

La prepararea amestecurilor pentru betoanele și mortarele aplicate prin torcretare se folosesc în general cimenturi fără adaosuri sau adaosuri specifice.

#### **16.3. APLICAREA AMESTECULUI PRIN PROCEDURELE UMIDE DE TORCRETARE**

Principiul metodei de aplicare a amestecului prin procedura umedă de torcretare constă în aceea că amestecul cu apă adăugată este varsat în mașină de unde este împins prin pompă în conductă până la ajutor unde se introduce aerul comprimat necesar proiectării.

Metoda se caracterizează prin:

- viteză de proiectare mai redusă (10 - 40 m/s):

- posibilitatea de a proiecta un debit mare.
- poate fi necesara utilizarea de aditivi de adaosuri.

Torcretarea nefiind decat un mod deosebit de punere in opera a betonului, produsul obtinut are proprietatile betonului turnat sau pompat si vibrat.

Intrucat betonul aplicat prin procedeul uscat de torcretare prezinta o aderenta buna fata de suprafata existenta la reparatia constructiilor din beton se recomanda acest procedeu care va fi detaliat in continuare.

## **16.4. MATERIALE FOLOSITE LA PREPARAREA AMESTECULUI**

### **16.4.1. Cimentul**

La prepararea amestecurilor pentru mortarele si betoanele aplicate prin torcretare se vor folosi cimenturi fara adaosuri sau cu max. 15% adaosuri, conform SR 388/1 - 95 si respectiv SR 1500/1996 si tinand cont de precizarile de la Capitolul 10 - Betoane.

Transportul, depozitarea si controlul calitatii cimentului se face conform prevederilor din Codul de practica NE 012/2009.

Cimentul se livreaza in vrac sau ambalat in saci de hartie, insotit de un certificat de calitate.

Cimentul livrat in vrac se transporta in vagoane cisterna sau camioane acoperite.

Depozitarea cimentului se va face numai dupa constatarea existentei certificatului de calitate sau de garantie si verificarea capacitatii libere de depozitare in silozuri destinate tipului respectiv de ciment sau in incaperile special amenajate.

Depozitarea cimentului in vrac se va face in celule tip siloz, in care nu au fost depozitate anterior alte materiale.

Pe intreaga perioada de depozitare in silozuri se va tine evidenta loturilor de ciment depozitate in fiecare siloz, prin inregistrarea zilnica a primirilor si livrarilor.

Depozitarea cimentului ambalat in saci se va face in incaperi inchise. Sacii vor fi asezati in stive, lasandu-se o distanta libera de 50 cm de la peretii exteriori si pastrand imprejurul lor un spatiu suficient pentru circulatie. Stivele vor avea cel mult 10 randuri de saci suprapusi.

Pe fiecare stiva se va afisa data sosirii cimentului, sortimentul si data fabricatiei.

Cimentul se va utiliza in ordinea datelor de fabricatie.

Durata de depozitare nu va depasi 60 de zile de la data expedierii de catre producator pentru cimenturile cu adaosuri si respectiv 30 de zile in cazul cimenturilor fara adaosuri.

Cimentul ramas in depozit un timp mai indelungat nu se va intrebuinta in elemente de beton si beton armat decat dupa verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice.

Verificarea calitatii cimentului se va face:

- la aprovizionare, conform anexei VI.1, pct. A.1. din Codul de practica NE 012/2009;

- inainte de utilizare, conform anexei VI.1 pct. B.1 din Codul de practica NE 012/2009.

Metodele de incercare sunt reglementate prin standardele SREN 196/1-95, SREN 196/3-97, STAS 227/1-86 si SR 227/2-1994.

### **16.4.2. Agregatele**

La prepararea amestecurilor pentru mortarele si betoanele grele (cu densitatea aparenta, intre 2000 si 2500 kg/mc) aplicate prin torcretare, se utilizeaza de regula agregatele naturale provenite din sfaramarea naturala a rocilor, oportunitatea folosirii agregatelor concasate se va stabili de la caz la caz, in functie de caracteristicile lucrarii.

La prepararea amestecului pentru mortarele aplicate prin torcretare se va folosi numai nisip cu sort granular pana la 5 mm; la prepararea amestecului pentru betoane aplicate prin torcretare se va folosi nisip cu sort granular 0 - 3 mm si agregate cu granula

maxima 7,10 sau 16 mm, in functie de conditiile impuse torcretului si posibilitatile tehnologice ale aparatului folosit.

Agregatele folosite trebuie sa indeplineasca conditiile din STAS 1667 - 76 anexa IV.3.

Agregatele folosite la confectionarea mortarului aplicat prin torcretare trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii de granulozitate.

Granula maxima a agregatului (mm)	Limita	% treceri in masa prin sita			
		0,2	1	3	5
3 mm	inferioara	10	60	100	-
	superioara	20	75	100	-
5 mm	inferioara	8	45	70	100
	superioara	18	60	85	100

Agregatele folosite la confectionarea betoanelor aplicate prin torcretare trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii de granulozitate:

Granula maxima a agregatelor (mm)	Limita	% treceri in masa prin sita						
		0,2	1	3	5	7	10	16
7 mm	inferioara	6	30	65	-	100		
	superioara	16	45	80	-	100		
10 mm	inferioara	5	25	50	65	-	100	
	superioara	15	40	65	80	-	100	
16 mm	inferioara	5	20	40	-	65	-	100
	superioara	15	35	55	-	80	-	100

Umiditatea agregatelor folosite la prepararea mortarelor sau betoanelor torcretate va fi de 6 - 8%.

#### 16.4.3. Apa

Apa utilizata la executarea mortarelor si betoanelor aplicate prin torcretare trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice din STAS 790 - 84.

#### 16.4.4. Aditivi

La prepararea mortarelor si betoanelor aplicate prin torcretare se pot folosi aditivi.

Aditivii care se prezinta sub forma de pulbere se adauga in momentul amestecarii.

Aditivii care se prezinta sub forma lichida se amesteca cu apa (deci sunt introduse la ajutor).

### 16.5. CONDITII TEHNICE IMPUSE INSTALATIILOR FOLOSITE LA TORCRETAREA MORTARELOR SI BETOANELOR

Se vor folosi numai aparate de torcretare omologate, respectandu-se intocmai prevederile din cartea tehnica a utilajului respectiv.

Pentru asigurarea unui jet uniform de torcret este necesar un debit de aer comprimat corespunzator tipului de utilaj conform cartii tehnice, la presiune constanta, fara pulsatii.

In cazul in care compresorul nu poate asigura aceste conditii, se recomanda folosirea unui rezervor tampon, interpus intre compresor si aparatul de torcretat.

Aparatul de torcretare trebuie sa fie prevazut cu un separator de ulei care sa retina uleiul si impuritatile continute de aerul comprimat produs de compresor.

Dupa terminarea lucrului aparatul de torcretare se va goli si curata, de asemenea se va curata conducta de cauciuc si duza prin spalare cu apa si suflare cu aer conditionat. Se va da o atentie deosebita curatirii duzei, desfundandu-se toate orificiile acesteia, fara a le deforma.

Pentru asigurarea unei consistențe uniforme a torcretului este necesar ca sursa de alimentare cu apă să aibă debitul și presiunea indicată în cartea tehnică a utilajului.

Pentru prepararea amestecului uscat de torcretare se vor folosi mijloace mecanice. Timpul de amestecare se va stabili astfel încât să rezulte un amestec omogen.

Transportul amestecului uscat de la locul de preparare la aparatul de torcretare trebuie făcut în timp minim, cu mijloace adecvate, astfel încât să nu apară modificări în compoziția amestecului.

#### **16.6. CONDIȚII TEHNICE PENTRU MORTARE ȘI BETOANE APLICATE PRIN TORCRETARE**

Compoziția mortarelor și betoanelor aplicate prin torcretare se va stabili ținând seama de:

- clasa betonului sau mortarului prescrisă prin proiect;
- destinația torcretului (protecția armaturilor, protecția suprafețelor de beton, protecția rocilor, etc);
- clasa de rezistență a cimentului;
- granulozitatea agregatelor.

Prepararea amestecului se va face la stații centralizate sau la fața locului, în funcție de volumul lucrărilor.

Determinarea compoziției mortarelor și betoanelor aplicate prin torcretare constă în stabilirea granulozității agregatului și a dozajului de ciment; cantitatea de apă nu se stabilește inițial, ea adăugându-se în mortar sau beton la ieșirea amestecului uscat din duza astfel încât să rezulte un amestec omogen, aderent și stabil pe suprafețele suport. Dozarea componentelor se va face gravimetric.

Dozajele de ciment folosite la confecționarea mortarelor aplicate prin torcretare se va stabili pe baza datelor indicate mai jos.

Clasa de rezistență a cimentului	32,5		42,5	
Marimea granulelor agregatelor, mm	0 - 3	0 - 5	0 - 3	0 - 5
Marca mortarului	Dozaje medii de ciment kg/mc			
200	450	425	425	400
300	500	475	450	425
400	600	575	525	500

Determinarea cantității de agregate necesare pentru un mc de mortar se va face în funcție de dozajul de ciment adoptat, considerând o densitate aparentă de cca. 2100 kg/mc și o cantitate de apă de cca. 200 litri.

Dozajele de ciment folosite la confecționarea betoanelor aplicate prin torcretare se vor stabili pe baza datelor indicate mai jos.

Clasa de rezistență a cimentului	32,5			42,5		
Marimea granulelor agregatelor, mm	0 - 7	0 - 10	0 - 16	0 - 7	0 - 10	0 - 16
Clasa betonului	Dozaje medii de ciment kg/mc					
C 12/15 (Bc 15)	400	380	360	375	350	325
C 18/22,5 (Bc 22,5)	450	430	410	415	400	385
C 25/30 (Bc 30)	500	525	500	480	460	440

Determinarea cantitatii de agregate necesare pentru un mc de beton se va face in functie de dozajul de ciment adoptat, considerand o densitate aparenta de cca. 2300 kg/mc si o cantitate de apa de cca. 160 l/mc.

De la prepararea amestecului pana la introducerea in aparatul de torcretare si aplicarea lui in lucrare nu trebuie sa treaca mai mult de o ora. Pastrarea amestecului trebuie astfel facuta incat sa fie ferite de actiunea agentilor atmosferici care pot altera sau modifica compozitia amestecului. Alimentarea aparatului de torcretare se poate face mecanizat sau manual.

#### **16.7. CONDITII TEHNICE IMPUSE SUPRAFETEI SUPORT**

In cazul aplicarii torcretului pe o suprafata suport din beton, aceasta trebuie sa fie curatata de impuritati si de stratul superficial de lapte de ciment, realizandu-se o suprafata rugoasa constand din:

- demolarea, spituirea partilor de beton degradat;
- decaparea paramentelor prin orice procedeu altul decat buciardarea, care nu este recomandata. Pulverizarea de materiale abrazive cu aer sau cu apa da cele mai bune rezultate.

- curatirea prin spalare. Inainte de torcretare suportul trebuie sa fie umezit in adancime dar uscat la suprafata. Daca este necesar, se efectueaza o decontaminare a suportului (eliminarea sarurilor de mare, a ghetii sau a ciupercilor).

- este preferabil ca torcretarea betonului sa se faca in scurt timp dupa pregatirea suportului.

In cazul aplicarii torcretului pe o suprafata suport din zidarie de caramida aceasta se va curata de impuritati prin periere, spalare cu apa sub presiune si jet de aer comprimat.

Suprafata zidariei va fi mentinuta umeda cateva ore inainte de torcretare. Aplicarea torcretului se va face dupa svantarea suprafetei suport.

In cazul aplicarii torcretului direct pe roci, acestea se vor curata cu apa sub presiune si jet de aer comprimat, cu exceptia rocilor care se degradeaza in contact cu apa, curatirea acestora facandu-se numai cu aer comprimat.

Inainte de aplicarea torcretului trebuie sa se verifice si sa se consemneze in proces verbal de lucrari ascunse.

- starea suprafetei suport in ceea ce priveste gradul de curatire, asperitatea suprafetei, etc.

- starea armaturilor si corespondenta cu proiectul.

- corecta montare, fizare si rezemare a cofrajelor si esafodajelor.

- udarea cu apa si ungerea cofrajelor.

#### **16.8. CONDITII TEHNOLOGICE DE APLICARE A MORTARELOR SI BETOANELOR PENTRU TORCRETARE**

Inceperea sau reluarea operatiei de torcretare se va face prin reglarea consistentei amestecului prin manevrarea robinetului de apa, duza fiind orientata intr-o directie diferita de cea in care se afla suprafata de torcretat. Cand se obtine consistenta corecta a torcretului se indreapta duza aparatului spre suprafata de torcretat.

In general orientarea duzei de torcretare trebuie sa fie perpendiculara fata de suprafata suport.

In cazul in care torcretul este armat, duza trebuie sa fie tinuta la un unghi de cca. 15° fata de perpendiculara la suprafata, pentru a favoriza patrunderea materialului in spatele armaturii.

Distanța la care se menține duza față de suprafața suport este cuprinsă între 50 cm și 200 cm, în funcție de presiunea realizată de aparatul de torcretare la ieșirea din duza. Muncitorul apropie sau îndepărtează duza de suprafața suport până se obține calitatea corespunzătoare a torcretului.

Aplicarea straturilor de torcret se va face prin mișcarea circulară a duzei în jurul unui ax perpendicular pe suprafața suport. Muncitorul trebuie să aibă grijă ca materialul să fie omogen și repartizat uniform. În cazul în care se constată că materialul nu este omogen muncitorul trebuie să îndepărteze duza de pe suprafața ce se torcretează, să regleze consistența jetului de torcret corespunzător cerințelor și numai după aceasta să revină pe suprafața ce se torcretează.

La executarea torcretării pe suprafețele verticale sensul de torcretare poate fi ales de la caz la caz în funcție de condițiile locale; se recomandă aplicarea de jos în sus.

Indiferent de sensul adoptat, se vor lua măsuri pentru evitarea murdării suprafețelor încă netorcrete.

Armarea stratului de torcret se poate face cu plase flotante (ce se aplică în timpul torcretării, pe măsura executării lucrărilor). Se recomandă ca armarea stratului de torcret să se facă cu plase fixate într-un număr suficient de puncte (minim 4 puncte pe mp) de stratul suport. În cazul în care sunt prevăzute mai multe plase de armatură se recomandă ca stratul de torcret să acopere în întregime plasa de armatură cea mai apropiată de stratul suport și apoi să se aplice următorul rând de armatură.

Torcretarea se execută în cel puțin 2 straturi. Primul strat reprezintă o amorsa, cu rol de a asigura o aderență mai bună și o reducere a cantității de material ricosat.

Amorsa este constituită din ciment și nisip 0 - 1 mm sau 0 - 3 mm în părți egale, în greutate (0 - 1 mm când se torcretează mortar, 0 - 3 mm când se torcretează beton).

Stratul următor se aplică imediat după terminarea executării amorsei.

Grosimea straturilor de mortar variază între 1 - 3 cm, iar a celor de beton între 2 - 5 cm în funcție de îndemânarea celui care aplică torcretul și condițiile tehnologice locale (existența plaselor de armatură, numărul barelor, diametrul barelor).

În cazul în care nu se poate realiza grosimea din proiect din al doilea strat, se aplică mai multe straturi de grosimi mai reduse, astfel încât torcretul să nu se desprindă de pe suprafața suport.

Stratul următor se aplică înainte de sfârșitul prizei cimentului din stratul anterior.

În caz că s-a depășit acest timp, înainte de aplicarea stratului nou se va pregăti suprafața conform prevederilor de la punctul "Condiții tehnice impuse suprafeței suport".

Pentru realizarea grosimilor prevăzute în proiect trebuie prevăzute dispozitive care să permită torcretarea până la nivelul respectiv; se recomandă folosirea unor martori rigizi.

La întreruperea lucrului nu este admisă prelucrarea cu mistria a suprafeței torcretului în stare proaspătă; reluarea lucrului după întărirea torcretului se va face după îndepărtarea materialului ricosat și curățirea suprafeței suport prin spălare cu apă și suflarea cu aer comprimat. Operația de torcretare se va relua numai după svântarea suprafeței, aplicându-se un strat de amorsare, conform prevederilor de mai sus.

Materialul rezultat din ricosare se va înlătura, nu este permisă utilizarea lui; prepararea unui nou amestec uscat pentru torcretare.

### **16.9. PRELUCRAREA SUPRAFETEI TORCRETULUI, TRATAREA ULTERIOARA**

Pentru a se evita deranjarea structurii și a aderenței de stratul suport, la mortarele sau betoanele aplicate prin torcretare nu se face, de regulă, o finisare ulterioară.

În cazul în care suprafața rugoasă rezultată la torcretare nu este acceptabilă, fiind necesară o suprafață mai îngrijită, se poate face o prelucrare a suprafeței, cu luarea în considerare a următoarelor măsuri:

- după terminarea torcretării, se aplică un strat de mortar fin și de consistență fluidă, duza de torcretare fiind ținută la o distanță mai mare (cca. 1,50 m);



- dupa cca. 30 minute de la aplicarea acestui strat de torcretare fin, in functie de gradul de finisare cerut se face nivelarea suprafetei cu un dreptar de lemn sau metalic.

Aplicarea acestui mortar se va face la minimum 45 minute de la improscarea ultimului strat torcretat.

In vederea protejarii mortarelor si betoanelor torcretate, pentru realizarea unor conditii favorabile de intarire, reducerea contractiei si evitarea fisurarii trebuie luate masuri pentru mentinerea torcretului in conditii de umiditate corespunzatoare. La temperaturi sub +5°C nu se mai face stropirea torcretului. Apa folosita pentru stropire trebuie sa corespunda conditiilor din STAS 790 - 84.

In cazul in care dupa terminarea torcretarii, temperatura mediului ambiant scade sub +5°C, trebuie luate masuri de protejare a torcretului, prin acoperirea, cu prelate si incalzirea spatiului astfel incat temperatura mediului ambiant sa se mentina peste +5°C timp de minimum 7 zile. In cazul executarii lucrarilor de torcretare pe timp friguros, se vor respecta prevederile din Normativ C 16 - 84.

#### **16.10. CONTROLUL LUCRARILOR DE TORCRETARE**

Controlul executarii si receptionarea lucrarilor de torcretare se executa pe baza prevederilor capitolului 17 din Codul de practica NE 012/2009 cu urmatoarele precizari:

a. Principalele obligatii ce revin conducatorului tehnic al lucrarii in ceea ce priveste controlul calitatii in timpul executiei sunt:

- sa verifice functionarea normala a instalatiilor de torcretare;
- sa verifice calificarea echipei de torcretare;
- sa asigure buna desfasurare a lucrarilor de torcretare in conformitate cu prevederile prezentelor prevederi tehnice.

b. Verificarea calitatii mortarelor si betoanelor torcretate si a aderenței lor la suprafata suport se va face prin ciocanirea suprafetei. Portiunile care la aceasta verificare prezinta un punct dogit se vor indeparta si repara prin retorcretare. Repararea se va face cu aplicarea prevederilor Capitolului 6 din prezentul Caiet de sarcini.

Pentru lucrari speciale prin proiect se poate prevedea controlul calitatii torcretului prin carote extrase din lucrare.

## **CAPITOLUL 17 FUNDATII DE BALAST**

### **G E N E R A L I T A T I**

#### **ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE**

1.1. Prezentul caiet de sarcini se refera la executia si receptia straturilor de fundatie din balast sau balast optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice, strazilor si autostrazilor.

El cuprinde conditii tehnice care trebuie sa fie indeplinite de materialul folosit si stratul de fundatie realizat.

1.2. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica si la drumurile industriale si forestiere cu acordul patronului acestor drumuri.

#### **ART.2. PREVEDERI GENERALE**

2.1. Stratul de fundatie din balast sau balast optimal se realizeaza intr-un singur strat a carui grosime este stabilita prin proiect si variaza conform prevederilor STAS 6400-84 intre 15 si 30 cm.

2.2. Antreprenorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale, prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea "Consultantului" verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, "Consultantul" Beneficiar va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

## MATERIALE

### ART.3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru executia stratului de fundatie se va utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granula maxima de 71 mm.

3.2. Balastul trebuie sa provina din roci stabile, nealterabile la aer, apa sau inghet, nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate (STAS 662-89).

3.3. Balastul si balastul optimal pentru a fi folosite in stratul de fundatie trebuie sa indeplineasca caracteristicile calitative aratate in tabelul 1.

Tabel 1

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE		METODE DE VERIFICARE CONFORM STAS
	BALAST	BALAST OPTIMAL	
0	1	2	3
Sort	0-71	0-71	-
Continut de fractiuni % maxim: sub 0,02 mm sub 0,2 mm sub..7,1 mm sub 31,5 mm sub..71 mm	3 - 15-70 48-85 100	3 4....10 30...45 60-75 100	1913/5-85 4606 - 80
Granulozitate	continua	sa se inscrie intre limitele din tabelul 2	4606-80
0	1	2	3
Coeficient de neuniformitate (Un), min	15		730-89
Echivalent de nisip (EN) min	30	30	730-89

Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) % max.	35	30	730-89
--	----	----	--------

3.4. Balastul optimal se poate obtine fie prin amestecarea sorturilor 0-7, 7-16, 16-31 (40), 31 (40)-71, fie direct din balast daca indeplineste conditiile din tabelul 1.

3.5. Limitele de granulozitate ale agregatului total in cazul balastului optimal sunt aratate in tabelul 2.

Tabel 2

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri in % din greutate prin sitele sau ciururile cu latura ochiurilor respectiv diametrul de ...				
		0,02	0,2	7,1	31,5	71,0
0-71	inferioara	0	4	30	60	100
	superioara	3	10	45	75	100

3.6. Agregatul (balast sau balast optimal) se va aproviziona din timp in depozit pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestuia. Aprovizionarea la locul de punere in opera se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca este corespunzator.

3.7. Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calitatii balastului sau balastului optimal astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de Furnizor;
- intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

3.8. Depozitarea agregatelor se va face in depozite deschise dimensionate in functie de cantitatea necesara si de esalonarea lucrarilor.

3.9. In cazul in care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea si depozitarea acestora se va face astfel incat sa se evite amestecarea balasturilor.

3.10. In cazul in care la verificarea calitatii balastului sau a balastului optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din tabelul 1 aceasta se corecteaza cu sorturile granulometrice deficitare pentru indeplinirea conditiilor calitative prevazute.

#### ART.4. APA

Apa necesara compactarii stratului de balast poate sa provina din reseaua publica sau din alte surse, dar in acest din urma caz nu trebuie sa contina nici un fel de particule in suspensie.

#### ART.5. CONTROLUL CALITATII BALASTULUI SAU A BALASTULUI OPTIMAL INAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

Controlul calitatii se face de catre Antreprenor prin laboratorul sau, in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul 3.

Tabel 3

0	Actiunea,procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conform STAS
		La aprovizionare	La locul de punere in opera	
1		2	3	4

1	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrica	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa (daca este cazul pentru fiecare sort)	-	4606-80
3	Umiditate	-	O proba pe schimb (si sort) si ori de câte ori se observa o schimbare cauzata de conditii meteorologice	4606-80
4	Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa (sort)	-	730-89

## STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

### ART.6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului optimal se stabilesc de catre un laborator de specialitate inainte de inceperea lucrarilor de executie.

Prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13-83 se stabileste:

$\rho_{du \text{ max.P.M.}}$  = greutatea volumica in stare uscata, maxima exprimata in g/cmc  
 $W_{opt \text{ P.M.}}$  = umiditate optima de compactare, exprimata in %.

### ART.7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

7.1. Caracteristicile efective de compactare se determina de laboratorul santierului pe probe prelevate din lucrare si anume:

$\rho_{du \text{ ef}}$  = greutatea volumica, in stare uscata, efectiva, exprimata in g/cmc

$W_{ef}$  = umiditatea efectiva de compactare, exprimata in %

in vederea stabilirii gradului de compactare  $g_c$ .

$$g_c = \frac{\rho_{du \text{ ef}}}{\rho_{du \text{ max.pM}}} \times 100$$

7.2. La executia stratului de fundatie se va urmari realizarea gradului de compactare aratat la art.13.

## PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI

### ART.8. MASURI PRELIMINARE

8.1. La executia stratului de fundatie din balast se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente in conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrari.

8.2. Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în opera a balastului sau balastului optimal.

8.3. Înainte de asternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații - drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordurile stratului de fundație la acestea precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

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

8.5. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronșoanele de drum în funcție de sursa folosită și care vor fi consemnate în registrul de laborator.

### **ART.9. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERA A BALASTULUI**

9.1. Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să efectueze această experimentare.

Experimentarea se va face pe un tronșon de probă în lungime de minimum 30 m și o lățime de cel puțin 3,40 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop de a stabili pe șantier în condiții de execuție curente, componenta atelierului de compactare și modul de acționare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini precum și reglarea utilajelor de răspândire pentru realizarea grosimii din proiect și o suprafațare corectă.

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

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea optimă a stratului de balast pus în opera;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare =  $Q/S$

Q = volum balast pus în opera în unitatea de timp (ora, zi, schimb) exprimat în mc

S = suprafața calcată la compactare în intervalul de timp dat, exprimat în mp.

În cazul când se folosește tandem de utilaje de același tip suprafețele calcate de fiecare utilaj se cumulează.

9.3. Partea din tronșonul executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referință pentru restul lucrării.

Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în scris pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor.

### **ART.10. PUNEREA ÎN OPERA A BALASTULUI**

10.1. Pe terasamentul recepționat se aterne și se nivelează balastul sau balastul optimal într-unul sau mai multe straturi în funcție de grosimea prevăzută în proiect și grosimea optimă de compactare stabilită pe tronșonul experimental.

Asternerea și nivelarea se face la șablon cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect.

10.2. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniforma evitându-se supraumezirea locala.

10.3. Compactarea straturilor de fundatie se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia si intensitatea Q/S de compactare.

10.4. Pe drumurile pe care stratul de fundatie nu se realizeaza pe intreaga latime a platformei, acostamentele se completeaza si se compacteaza odata cu straturile de fundatie astfel ca straturile de fundatie sa fie permanent incadrate de acostamente asigurându-se si masurile de evacuare a apelor conform pct.7.3.

10.5. Denivelarile care se produc in timpul compactarii straturilor de fundatie sau ramân dupa compactare se corecteaza cu materiale de aport si se recilindreaza. Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se completeaza, se reniveleaza si apoi compacteaza din nou.

10.6. Este interzisa executia din balast inghetat.

10.7. Este interzisa asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojhita de gheata.

### **ART.11.CONTROLUL CALITATII COMPACTARII BALASTULUI**

11.1. In timpul executiei stratului de fundatie din balast sau balast optimal se vor face pentru verificarea compactarii incercarile si determinarile aratate in tabelul 4 cu frecventa mentionata in acelasi tabel.

Tabel 4

	<b>Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifica</b>	<b>Frecvente minime la locul de punere in opera</b>	<b>Metode de verificare conform STAS</b>
1	Incercare Proctor modificata	-	1913/13-83
2	Determinarea umiditatii de compactare	minim 3 probe la o suprafata de 2.000 mp de strat	4606-80
3	Determinarea grosimii stratului compact	minim 3 probe la o suprafata de 2.000 mp de strat	-
4	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumice in stare uscata	minim 3 puncte pentru suprafete < 2.000 mp si minim 5 puncte pentru suprafete > 2000mp ... 5000mp	1913/15-75
6	Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie	In câte doua puncte situate in profiluri transversale la distante de 20 m unul de altul pentru fiecare banda cu latime de 7,5 m	Normativ CD 31-2002

In ce priveste capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de balast aceasta se determina prin masuratori cu deflectometrul cu pârghie conform "Instruciunilor tehnice departamentale pentru determinarea deformabilitatii drumurilor cu ajutorul deflectometrelor cu pârghie - indicativ CD 31-2002.

In cazul benzilor de supralargire, când latimea acestora este mica si nu pot fi efectuate masuratori deflectometrice, se pot utiliza alte metode pentru determinarea capacitatii portante, cu aprobarea Consultantului. Daca se utilizeaza metoda determinarii deformatiei relative sub placa (STAS 2914/4-89), frecventa incercarilor va fi min. 3 determinari la 250 m de banda.

11.1. Laboratorul Antreprenorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometrica a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optima, densitate maxima uscata)
- caracteristicile efective ale stratului executat - grad de compactare, capacitate portanta.

### **CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE**

#### **ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE**

12.1. Grosimea stratului de fundatie din balsat sau din balast optimal este cea din proiect.

Abaterea limita la grosime poate fi de maximum +/- 20 mm.

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

Grosimea stratului de fundatie este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

12.2. Latimea stratului de fundatie din balast sau balast optimal este prevazuta in proiect.

Abaterile limita la latime pot fi +/- 5 cm.

Verificarea latimii executate se va face in dreptul profilelor transversale ale proiectului.

12.3. Panta transversala a fundatiei de balast sau balast optimal este cea a imbracamintii prevazuta in proiect. Abaterea este de  $\pm 0.4\%$ , si trebuie masurate in profilele transversale curente sau din 25 in 25m

12.4. Declivitatile in profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limita la cotele fundatiei din balast, fata de cotele din proiect pot fi in puncte izolate de +/- 10 mm.

#### **ART.13. CONDITII DE COMPACTARE**

Stratul de fundatie din balast sau balast optimal trebuie compactat pâna la realizarea gradului de compactare de 98% Proctor Modificat in cel putin 93% din punctele de masurare si de 95% in toate punctele masurate pentru drumurile din clasele tehnice IV si V si de 100% Proctor Modificat in cel putin 95% in punctele de masurare si 98% in toate punctele de masurare pentru drumurile din clasele tehnice I si III.

Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie se considera realizata daca deformatiile elastice inregistrate (CD 31-2002) sunt mai mici decât valoarea admisibila care este conform Tabelului 5.

Valorile deflexiunii admisibile la nivelul superior al stratului de fundatie din ballast

Tabel 5

<b>Grosimea stratului de</b>	<b>Stratul superior al terasamentelor alcatuit din:</b>	
	<b>Strat de forma</b>	<b>Pamânturi de tipul conf. STAS 1243-88</b>



<b>fundatie din balast h.cm</b>	<b>conf. STAS 12253-84</b>	<b>Nisip prafos Nisip argilos</b>	<b>Praf nisipos Praf argilos Praf</b>	<b>Argila Argila nisipoasa Argila prafoasa</b>
15	140	210	225	250
20	130	180	195	210
25	120	160	175	190

NOTA: 1. Valorile d.adm. sunt determinate pentru balasturi de tip 2, 3 si 4, având E def. = 600-700 daN/cm<sup>2</sup> conform instructiunilor PD 177-2001 respectiv E el. = 2000-2300 daN/cm<sup>2</sup>, conform instructiunilor CD 152-2001

2. Pentru balasturi de tip 1, 5 si 6 având E def. = 450-550 daN/cm<sup>2</sup>, respectiv E el. = 1500-1800 daN/cm<sup>2</sup>, valorile d.adm., date in tabel se sporesc cu 10%.

#### **ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE**

Verificarea denivelarilor suprafetei fundatiei se efectueaza cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- in profil longitudinal, masuratorile se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie si nu pot fi mai mari de +/- 9 mm.
- in profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si nu pot fi mai mari de +/- 9 mm.

In cazul aparitiei denivelarilor mai mari decât cele prevazute in prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafetei fundatiei.

### **RECEPTIA LUCRARILOR**

#### **ART.15. RECEPTIA PE FAZA**

Receptia pe faza se efectueaza atunci când toate lucrarile prevazute in documentatie pentru stratul de fundatie din balast sau balast optimal sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile ART. 5, 11, 12, 13, si 14.

Comisia de receptie antreprenor si Consultant, examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitative impuse de proiect si caietul de sarcini precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

In urma acestei receptii se incheie procesul verbal de receptie calitativa.

#### **ART.16. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR**

Receptia la terminarea lucrarilor pentru stratul de fundatie din balast sau balast amestec optimal, se efectueaza o data cu receptia la terminarea integrala a lucrarilor unui sector de drum.

Comisia de receptie va examina lucrarile si va verifica indeplinirea cerintelor de calitate si modul de executie, care trebuie sa fie conform cu proiectul si caietul de sarcini, ca si cu inregistrarile de calitate din timpul executiei.

Daca rezultatele sunt corespunzatoare se efectueaza receptia, incheindu-se procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor.

#### **ART.17. RECEPTIA FINALA**

Receptia finala a stratului de fundatie din balast sau balast optimal va avea loc o data cu receptia finala a unui sector, terminat integral dupa expirarea perioadei de garantie si se va face in conditiile prevederilor in vigoare si al prezentului caiet de sarcini.

## **CAPITOLUL 18 STRAT RUTIER DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT**

### **G E N E R A L I T A T I**

#### **ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE**

1.1. Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment si cuprinde conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite la prepararea, transportul, punerea in opera si controlul calitatii materialelor si a straturilor din proiect.

1.2. Agregatele naturale stabilizate cu ciment se folosesc la:

- executia straturilor de fundatie pe drumurile de clasa tehnica I si II cu imbracaminti bituminoase sau din beton de ciment;
- executia straturilor de baza pe drumurile de clasa tehnica I-V cu imbracaminti bituminoase;
- largirea fundatiilor existente;
- amenajarea platformelor si a locurilor de parcare;
- amenajarea benzilor de stationare si de incadrare;
- executarea consolidarii acostamentelor.

#### **ART.2. PREVEDERI GENERALE**

2.1. La executarea lucrarii se vor respecta prevederile din standardele si normativele in vigoare in masura in care completeaza si nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicare.

2.4. Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea "Consultantului" verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Beneficiar "Consultantul" va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor ce se impun.

### **NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE**

#### **ART.3. CIMENTURI**

3.1. La stabilirea agregatelor naturale se va utiliza unul din urmatoarele tipuri de ciment, care trebuie sa corespunda conditiilor tehnice de calitate, conform prevederilor standardelor respective si tabelului nr.1.:

* ciment II/A-S 32,5	conf. SR 1500:1996
* ciment SR II/A-S 32,5	conf. SR 3011:1996
* ciment H II/A-S 32,5	conf. SR 3011:1996
* ciment I 42,5 (P 40)	conf. SR 388:1995
* ciment CD 40	conf. STAS 10092-78

3.2. Este indicat ca santierul sa fie aprovizionat de la o singura fabrica de ciment.

3.3. Daca Antreprenorul propune utilizarea a mai mult de un singur tip de ciment este necesar a obtine aprobarea Beneficiarului sau Consultantului in acest scop.

3.4. Conditile tehnice de receptie, livrare si control a cimenturilor trebuie sa corespunda prevederilor standardelor respective.

3.5. In timpul transportului de la fabrica la statia de betoane (sau depozit intermediar) a manipularii sau depozitarii, cimentul va fi ferit de umezeala si de impurificari cu corpuri straine.

3.6. Depozitarea cimentului se va face in celule tip siloz atât pentru depozitele de rezerva cât si pentru cele de consum, corespunzatoare din punct de vedere al protectiei impotriva conditiilor meteorologice.

Fiecare transport de ciment va fi depozitat separat pentru a se asigura recunoasterea si controlul acestuia.

3.7. In cursul executiei, când apare necesara schimbarea sortimentului de ciment depozitat in silozuri, acestea se vor goli complet si curata prin instalatia pneumatica si se vor marca corespunzator noului sortiment de ciment ce urmeaza a se depozita.

3.8. Se interzice folosirea cimentului având temperatura mai mare de +40°C.

3.9. Durata de depozitare a cimentului nu va depasi 45 de zile de la data expedierii de catre producator.

3.10. Cimentul ramas in depozit timp mai indelungat nu va putea fi intrebuintat decât dupa verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice la 2 (7) zile.

Tabel 1

CARACTERISTICI FIZICE	CIMENTUL			
	II/A-S 32,5	SR II/A-S 32,5 si H II/A-S	I 42,5	CD-40
Priza determinata pe pasta de ciment de consistenta normala				
-sa nu inceapa mai devreme de	1,5 ore	1,5 ore	1 ora	2 ore
-sa nu se termine mai târziu de				10 ore
Marirea de volum la incercarea cu inelul Le Chatelier	< 10			
Rezistenta mecanica la compresiune min. la 2 zile	-	-	10	15
N/mmp	16	16	-	26
7 zile N/mmp	32,5...52,5	32,5...52,5	42,5...62,5	40
28 zile N/mmp				

Cimenturile care vor prezenta rezistente mecanice inferioare limitelor prescrise clasei respective, vor fi declassate si utilizate numai corespunzator noii clase.

Cimentul care se considera ca s-a alterat se va evacua fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor.

3.11. Controlul calitatii cimenturilor pe santier se face in conformitate cu prevederile tabelului nr.6.

3.12. Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii cimentului, astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare;

- intr-un registru (registru pentru ciment) rezultatele determinarilor efectuate in laborator.

#### ART.4. AGREGATE

4.1. Pentru executia straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment se utilizeaza sorturile de agregate specificate in tabelul 2.

Tabel 2

DOMENIU DE APLICARE		AGREGATELE FOLOSITE		
		Natura agregatului	Sortul	Granulozitate
1	Stratul de baza pentru sisteme rutiere nerigide, platforme si locuri de parcare	Agregate de balastiera	0-7; 7-16; 16-20	0-20
		Agregate concasate de cariera sau balastiera	0-8; 8-16; 16-25	0-25
2	Strat de fundatie pentru sisteme rutiere rigide, consolidarea benzilor de stationare si a acostamentelor	Nisip	0-7	0-7
		Agregate de balastiera	0-7; 7-16; 16-31	0-31
		Agregate concasate de cariera sau balastiera	0-8; 8-16; 16-25	0-25
		Deseuri de cariera	0-25	0-25

4.2. Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, adica nealterabile in contact cu aerul, apa sau la inghet, se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

4.3. Agregatele trebuie sa fie inerte si sa nu conduca la efecte daunatoare asupra liantului folosit la executia stratului rutier stabilizat.

4.4. Agregatele naturale folosite la executia straturilor rutiere stabilizate cu ciment trebuie sa indeplineasca caracteristicile de calitate indicate in tabellele 3 si 4.

4.5. Agregatele se vor aproviziona din timp in depozite pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestor materiale. Aprovizionarea agregatelor la statia de betoane se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca acestea sunt corespunzatoare.

4.6. In timpul transportului de la furnizor la statia de betoane si in timpul depozitarii, agregatele trebuie ferite de impurificari.

La statia de betoane, agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, separat pe sorturi si pastrate in conditii care sa le fereasca de imprastiere, impurificare sau amestecuri cu alte sortimente.

4.7. Controlul calitatii agregatelor de catre executant se face in conformitate cu prevederile tabelului nr.6.

4.8. Laboratorul executantului va tine evidenta calitatii agregatelor, astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- intr-un registru rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

Caracteristici de calitate NISIP 0-7

Tabel 3

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE
Sort	0-7
Granulozitate	Continua

Coeficient de neuniformitate (Un) % mm	8
Echivalentul de nisip (EN) min	30

AGREGATE DE BALASTIERA SAU AGREGATE CONCASATE DE CARIERA SAU BALASTIERA PENTRU STABILIZARE CU CIMENT

Caracteristici de calitate

Tabel 4

CARACTERISTICI	DOMENIU DE UTILIZARE		
	Strat de baza pentru sisteme rutiere nerigide cu trafic mediu-foarte greu	Strat de baza pentru sisteme rutiere nerigide cu trafic f.usor si usor si platforme de parcare	Straturi de fundatii pentru sisteme rutiere nerigide si rigide platforme, locuri de parcare, benzi de stationare consolidare acostamente
Sort agregate balastiera, Agregate concasate (mm)	0 - 20 * 0 - 25	0 - 20 0 - 25	0 - 31,5 0 - 25
Continut de fractiuni 0 - 7,1 mm	40 - 65	40 - 70	40 - 70
Granulozitate	Continua conf. Tabel 5	Continua	Continua
Coeficient de neuniformitate	8	8	8
Echivalent de nisip (EN) min	30	30	30
Uzura cu masini Los Angeles (LA) % max.	35	35	35

NOTA: Pe drumurile cu trafic foarte greu si autostrazi este indicat ca cel putin 50% din agregate sa fie concasate.

4.9. Granulozitatea in toate cazurile trebuie sa fie continua, iar pentru straturi de baza la sisteme rutiere nerigide, clasa de trafic de la mediu la foarte greu, granulozitatea trebuie sa se inscrie in limitele aratate in tabelul nr.5.

Tabel 5

Domeniul Granulozitatii	Limitele variatiei	Treceri prin site si ciururi in % din masa							
		0,09	0,2	1	3,15	7,1	16	20 25	31
0 - 20 sau 0 - 25	inferioara	3	8	15	26	40	65	90	-
	superioara	10	17	30	48	65	86	100	-
0 - 31	inferioara	3	8	15	26	40	65	-	90
	superioara	10	17	30	48	65	86	-	100

**ART.5. APA**

5.1. Apa utilizata la prepararea amestecului de agregate naturale si ciment poate sa provina din reseaua publica sau din alta sursa, dar in acest caz trebuie sa indeplineasca conditiile prevazute in STAS 790-84.

Indiferent de sursa, se va face verificarea apei de catre un laborator de specialitate la inceperea lucrarilor.

5.2. In timpul utilizarii pe santier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri, argile, etc.

#### **ART.6. ADITIVI**

La prepararea amestecului de agregate naturale stabilizate cu ciment se impune adesea folosirea unui intarziator de priza. Acesta poate fi intarziatorul de priza folosit obisnuit la prepararea betoanelor de ciment.

#### **ART.7. MATERIALE DE PROTECTIE**

\* Emulsie bituminoasa cationica, conform STAS 8877-72

\* Nisip sort 0-7 mm, conform STAS 662-89.

#### **ART.8. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR INAINTE DE PREPARAREA AMESTECULUI STABILIZAT**

Materialele destinate prepararii straturilor de baza si de fundatii din agregate naturale stabilizate cu ciment sunt supuse la determinari preliminare de informare si la determinari pentru stabilitatea retetei a caror natura si frecventa sunt date in tabelul nr.6.

Tabel 6

Materialul	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifica	Frecventa minima		Metode de determinare conform STAS
		La aprovizionarea materialelor in depozit de reperi	Inainte de utilizarea materialului	
0	1	2	3	4
Cimentul	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Constanta de volum/stabilitatea	O determinare la fiecare lot aprovizionat, dar nu mai	-	SR EN 196/3
	Timpul de priza	putin de o determinare la 100 t, pe o proba medie	-	SR EN 196/3
	Rezistente mecanice la 2 (7) zile	O proba la 100 t sau la fiecare siloz in care s-a	-	SR EN 196/1
	Rezistente mecanice la 28 zile	depozitat lotul aprovizionat	-	SR EN 196/1
	1	2	3	4

	Prelevarea de contra-probe care se pastreaza minim 45 zile (pastrate in cutii metalice sau pungi de polietilena sigilate)	La fiecare lot aprovizionat probele se iau impreuna cu delegatul beneficiarului	-	-
	Starea de conservare numai daca s-a depasit termenul de depozitare sau au intervenit factori de alterare	O determinare la fiecare lot aprovizionat sau la fiecare siloz in care s-a depozitat lotul aprovizionat (pe o proba medie)	Doua determinari pe siloz (sus si jos)	SR EN 196/6
	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Granulozitatea sorturilor	O proba la fiecare lot aprovizionat	-	730-89
	Echivalentul de nisip	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sort si sursa	-	730-89
	Coeficient de neuniformitate	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa	-	730-89
Agregate	Umiditate	-	O proba pe schimb si sort si ori de câte ori se observa o schimbare cauzata de conditii meteo	10473/2
	Rezistenta la uzura cu masina tip Los Angeles	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sort si sursa	-	730-89
Aditivi	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Apa	Compozitia chimica	-	O proba la inceperea lucrarii pentru fiecare sursa	790
Emulsie bituminoasa	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-

## STABILIREA COMPOZITIEI AMESTECULUI

### ART.9. INCERCARI PRELIMINARE

Stadiul compozitiei amestecului de agregate naturale, ciment si apa se va face de catre un laborator de specialitate prin efectuarea unor incercari preliminare, având ca scop de a determina:

- curba granulometrica a agregatelor stabilizate;

- dozajul de ciment;
- continutul de apa de referinta;
- densitatea in stare uscata de referinta, respectiv caracteristicile de compactare.

#### **ART.10. COMPOZITIA AMESTECULUI**

10.1. Stabilitatea compozitiei amestecului se va face:

- la intrarea in functie a statiei de preparare;
- la schimbarea tipului de ciment sau agregate;
- ori de câte ori se apreciaza ca este necesara reexaminarea compozitiei utilizate.

10.2. Compozitia amestecului de ciment, apa si agregate naturale se va stabili in functie de indeplinirea conditiilor aratate in tabelul 7.

10.3. Pentru obtinerea caracteristicilor fizice si mecanice de la punctul 10.2. dozajele de ciment care sunt in functie de tipul de strat si agregat utilizat, trebuie sa fie cuprins intre valorile limita specificate in tabelul 8.

10.4. Curba granulometrica a amestecului trebuie sa fie situata in limitele aratate in tabelul 5. Curba granulometrica retinuta este cea care conduce la caracteristici fizico-mecanice optime in conditiile compactarii standard (incercarea Proctor modificat).

10.5. In ce priveste continutul de apa, acesta trebuie sa se situeze la nivelul umiditatii optime de compactare.

10.6. Caracteristicile de compactare respectiv densitatea in starea uscata maxima  $\rho_{max}$  si umiditatea optima  $W_{opt}$  ale stratului din material granular stabilizat cu ciment se vor determina de catre laboratorul de specialitate autorizat prin metoda Proctor modificata, conform STAS 1913/13-83, corespunzatoare domeniului umed al curbei Proctor.

10.7. O importanta deosebita in cazul agregatelor naturale stabilizate o are durata de punere in opera.

Durata de punere in opera care se cere in cazul materialelor granulare stabilizate, variaza intre 2 si 6 ore in functie de conditiile de executie.

Tabel 7

Caracteristica	Denumirea stratului si al lucrarii	
	Strat de baza pentru sisteme rutiere nerigide, platforme si locuri de parcare	Strat de fundatie pentru sisteme rutiere rigide, nerigide, consolidarea benzilor de stationare, a benzilor de incadrare si a acostamentelor
Rezistenta la compresiune $N/mm^2$ Rc 7 zile Rc 28 zile	1,5...2,2 2,2...5,0	1,2...1,8 1,8...3,0
Stabilitate la apa % max. - scaderea rezistentei la compresiune Rci - umflare volumica UI - absorbtie de apa Ai	20 2 5	25 5 10
Pierdere de masa % max. - saturare-uscarea $P_{su}$ - inghet-dezghet $P_{id}$	7 7	10 10

Tabel 8



Denumirea stratului	Agregatul		Dozaj ciment, in % din cantitatea de agregate naturale
	natura	granulozitate	
1. Strat de baza, platforme si locuri de parcare	- agregate de balastiera	0-20	5...7
	- agregate concasate	0-25	
2. Strat de fundatie, consolidarea benzilor de stationare, a benzilor de incadrare si a acostamentelor	- nisip utilizat in conditiile art. 4.4	0-7	6...10
	- agregate de balastiera	0-31	4...6
	- agregate concasate	0-25	
	- deseuri de cariera	0-25	

## PREPARAREA AMESTECULUI

### ART.11. STATIA DE PREPARARE

11.1. Prepararea amestecului din agregate naturale ciment si apa se poate efectua in centrale de tip continuu de dozare si malaxare sau in centrale de beton, folosite la prepararea betoanelor din imbracaminte.

11.2. Statia de preparare va fi amplasata in afara amprizei drumului. Distanța minima între statia de preparare si punctul de lucru va corespunde unui timp de transport al amestecului de agregate naturale, ciment si apa de maxim 45 minute.

11.3. Statia de preparare trebuie sa dispuna de:

- a. depozite de agregate platforme betonate si dotari corespunzatoare pentru evacuarea apelor provenite din precipitatii;
- b. silozuri cu ciment marcate corespunzator, având capacitatea corelata cu capacitatea de productie a statiei;
- c. instalatie de preparare, rezervoare si dozatoare in buna stare de functionare;
- d. buncare pentru descarcarea amestecului preparat din utilajele de preparare;
- e. laborator amenajat si dotat corespunzator;
- f. dotari care sa asigure spalarea malaxorului, buncarelor si mijloacelor de transport;
- g. dotari privind protectia muncii si P.S.I.

11.4. Centrele de preparare trebuie sa respecte urmatoarele caracteristici privind precizia de cântarire si dozare:

- agregate                    +/- 3%
- ciment si apa            +/- 2%
- aditivi                     +/- 5%

11.5. Antreprenorul va prezenta comisiei de atestare numita pentru varificarea indeplinirii conditiilor prevazute la pct.10.4. lista reglajelor de efectuat, comisia controlând daca s-au facut aceste reglari in special:

- etalonarea basculelor;
- verificarea dozatoarelor volumetrice;
- functionarea eficace a diverselor dispozitive de obturare (deschidere-inchidere) a agregatelor si cimentului;
- uzura paletilor malaxoarelor.

Toate aceste verificari se vor face fara si cu prepararea amestecului.

### ART.12. EXPERIMENTAREA PREPARARII AMESTECULUI

12.1. Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să facă această experimentare pentru a verifica, folosind mijloacele șantierului ca rețeta amestecului stabilită în laborator permite atingerea caracteristicilor cerute prin caietul de sarcini.

Încercările trebuie repetate până la obținerea rezultatelor satisfăcătoare privind:

- umiditatea;
- omogenitatea amestecului;
- rezistența la compresiune;

Cu ocazia acestor verificări se va stabili și durata minimă de malaxare care să asigure o bună omogenitate a amestecului preparat.

12.2. Probele pentru verificări se vor recolta din amestecul preparat în timpul experimental în vederea verificării obținerii caracteristicilor cerute, arătate la cap.II, pct.10.2.

### **ART.13. PREPARAREA PROPRIU-ZISA A AMESTECULUI**

13.1. Este interzisă prepararea amestecului în instalațiile care nu asigură respectarea abaterilor prevăzute la pct.11.4. sau la care dispozitivele de dozare cu care sunt echipate sunt defecte.

Antreprenorul răspunde permanent de bună funcționare a mijloacelor de dozare, verificându-le ori de câte ori este necesar, dar cel puțin o dată pe săptămână.

13.2. Cantitatea de apă necesară amestecului se va corecta în funcție de umiditatea naturală a agregatelor, astfel încât la punerea în opera să fie asigurată umiditatea optimă de compactare stabilită în laborator, ținându-se seama și de pierderile de apă în timpul transportului de la stația de preparare la locul de punere în opera.

13.3. Cantitatea de ciment ce se introduce trebuie să fie cea stabilită prin rețeta, iar dispozitivele de dozare să fie curățate și verificate să nu se blocheze.

13.4. Amestecarea materialelor componente se va face în malaxorul instalației de preparare până la omogenizarea amestecului.

13.5. Amestecul de agregate naturale, ciment și apă se introduce în buncarul de stocare a materialului din care se descarcă în autobasculanta astfel încât să se evite segregarea.

### **ART.14. CONTROLUL CALITĂȚII AMESTECULUI PREPARAT**

14.1. Controlul calității amestecului preparat precum și confecționarea epruvetelor pentru determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale amestecului (grad de compactare și rezistența la compresiune) se vor face în conformitate cu tabelul nr.9, col. 2.

14.2. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidente privind calitatea amestecului:

- compoziția amestecului preparat;
- caracteristicile de compactare - Proctor modificat
- caracteristici ale amestecului preparat:
  - \* umidități: - la stația de preparare;
  - la locul de punere în opera;
- confecționarea epruvetelor de amestec și determinarea caracteristicilor fizico-mecanice - rezistențe la compresiune și densitate

Tabel 9

Nr. crt.	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conform STAS
		La statia de betoane	La locul de punere in lucru	
0	1	2	3	4
1	Examinarea documentului de transport	-	La fiecare transport	-
2	Inercarea Proctor modificata	pentru fiecare reteta	-	1913/13-83
3	Temperatura (la temperaturi ale aerului in intervalul 0°-5°C si > 30°C	la fiecare 2 ore pentru fiecare instalatie	la fiecare 2 ore	-
4	Compozitia granulometrica a agregatului	1 determinare pe schimb, dar cel putin 1 determinare la 500 mc	-	4606-80
5	Umiditatea agregatului in vederea stabilirii cantitatii de apa necesara asigurarii umiditatii optime de compactare. Umiditatea amestecului	cel putin o data pe schimb si la schimbari meteo care pot modifica umiditatea	-	1913/1-82
6	Verificarea compactarii: a. umiditate de compactare b. densitatea stratului, gradul de compactare c. Q/S	- - -	doua probe la 1500 mp doua probe la 1500 mp  zilnic	1913/1-82 1913/15-75 -
7	Confectionarea de epruvete si determinarea densitatii si a rezistentelor la compresiune la 7 zile la 28 zile	câte 2 serii a 3 epruvete cilindrice la 1500 mp	-	10473/2-86
8	Verificarea grosimii stratului		- cu ocazia verificarii gradului de compactare - la fiecare 200 m, la marginile benzilor	

## **PUNEREA IN OPERA A AMESTECULUI**

### **ART.15. TRANSPORTUL AMESTECULUI**

15.1. Amestecul din agregate naturale, ciment si apa se transporta la locul de punere in opera cu autobasculante cu basculare pe spate care circula pe fundatie de balast.

Pe timp de arsita si ploaie, amestecul trebuie protejat prin acoperire cu prelate pentru a se evita modificarea umiditatii acestuia.

15.2. Durata de transport a amestecului nu va depasi 45 minute.

15.3. Capacitatea de transport trebuie sa fie adaptata santierului in asa fel incat sa asigure mersul continuu a centralei de malaxare si atelierului de punere in opera.

### **ART.16. LUCRARI PREGATITOARE**

Inainte de inceperea executiei stratului de agregate naturale stabilizate cu ciment se va verifica si receptiona stratul suport conform caietului de sarcini respectiv.

De asemenea, inainte de asternere se va proceda la umezirea stratului suport, in special daca acesta este constituit din materiale drenante.

### **ART.17. EXPERIMENTAREA PUNERII IN OPERA A AMESTECULUI**

17.1. Inainte de inceperea lucrarilor Antreprenorul este obligat sa efectueze aceasta experimentare.

Experimentarea se va face pe un tronson de proba de cel putin 30 ml si pe intreaga latime proiectata a drumului. Ea are drept scop de a verifica pe santier, in conditii de executie curenta realizarea caracteristicilor calitative ale amestecului pus in opera in conformitate cu prezentul caiet de sarcini, reglarea utilajelor si dispozitivelor de punere in opera, stabilirea parametrilor compactarii - grosimea de asternere a amestecului, conditiile de compactare si intensitatea de compactare necesara.

17.2. Partea din tronsonul executat considerate ca fiind cea mai bine realizata va servi ca sector de referinta pentru restul lucrarilor.

### **ART.18. PUNEREA IN OPERA A AMESTECULUI**

#### **18.1. Asternere si nivelare**

18.1.1. Asternerea si nivelarea amestecului trebuie sa fie realizata pentru a raspunde urmatoarelor obiective:

- de a respecta pentru fiecare strat tolerantele de nivelment admise;
- de a asigura pentru fiecare strat grosimea prevazuta in proiect in oricare punct al acestuia;
- obtinerea unei suprafatari bune.

18.1.2. Asternerea si nivelarea materialelor granulare stabilizate cu ciment se face cu autogrederul sau cu repartizatoare mecanice ale finisoarelor.

Amestecul se descarca pe drum in cordoane si apoi cu ajutorul autogrederului sau a repartizatoarelor mecanice se repartizeaza pe jumatate sau pe intreaga cale cu latimea prevazuta in proiect, in functie de tehnologia de executie adoptata si natura lucrarilor - ranforsari sau sisteme rutiere noi.

18.1.3. Asternerea se face de regula intr-un singur strat.

In cazul fundatiilor groase prevazute in proiect peste 22 cm si proiectate a fi realizate din doua sau mai multe straturi, asternerea se va face conform prevederilor proiectului.

Grosimea maxima de asternere se stabileste de catre Antreprenor pe sectorul experimental in cadrul compactarii de proba.

18.1.4. Pentru a se evita obtinerea de straturi subtiri, la reluarea lucrarilor pe santier se va decapa in prealabil marginea stratului asternut anterior, printr-o sectiune verticala si se vor inlatura produsele taiate.

18.1.5. Asternerea si nivelarea se va face cu respectarea cotelor de nivelment din proiect, in care scop se va realiza un reperaj exterior in cazul nivelarii cu autogrederul sau se vor pune la cota longrinele si ghidajele pentru finisoarele cu palpatori electronici.

## **18.2. Compactarea**

18.2.1. Compactarea de proba pe tronsonul experimental se va face in prezenta "Consultantului", efectuând controlul compactarii prin incercari de laborator, stabilite de comun acord si efectuate de un laborator de specialitate.

Atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, va fi prevazut in procedura de executie aprobata de Inginer, procedura respectându-se pe parcursul executiei.

18.2.2. Calitatea compactarii este apreciata prin densitatea la baza stratului care trebuie sa corespunda valorilor aratate la pct.22.1.

18.2.3. In cazurile in care gradul de compactare prevazut nu poate fi obtinut, Antreprenorul va trebui sa realizeze o noua incercare dupa modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste incercari au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

- grosimea de asternere inainte de compactare astfel ca dupa compactare sa se realizeze grosimea stratului si gradul de compactare cerut prin caietul de sarcini;
- conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajului propus si a intensitatii de compactare).

Intensitatea de compactare pentru un utilaj este raportul Q/S unde "Q" este volumul pus in opera intr-o anumita unitate de timp (ora, zi, schimb) exprimate in mc si "S" este suprafata calcata la compactare in intervalul de timp dat, exprimata in mp.

Raportul Q/S este determinat experimental si se va respecta cu strictete pe tot parcursul executiei, in care scop este indicat ca utilajul de compactare sa fie dotat cu un dispozitiv care sa inregistreze datele pentru estimarea lui "S".

18.2.4. Obtinerea densitatii ridicate impune ca compactarea sa fie terminata inainte de a incepe priza.

18.2.5. Marginile straturilor stabilizate cu ciment trebuie sa fie bine compactate odata cu stratul stabilizat.

Compactarea se va face astfel:

- compactorul (fara vibratii) va circula initial cu circa 1/3 din latimea sa pe acostament si 2/3 pe stratul stabilizat;
- apoi compactorul (tot fara vibratii) va trece numai pe stratul stabilizat in asa fel incât sa-l impinga sub acostament dupa care compactarea se continua normal.

Daca compactarea acostamentelor se face inainte de asternerea stratului stabilizat se va asigura scurgerea apelor.

## **18.3. Masuri pentru conditii meteorologice nefavorabile**

18.3.1. Straturile stabilizate cu ciment se vor executa in mod exceptional la temperaturi sub +5°C dar numai peste 0°C si cu exercitarea unui control permanent si deosebit de exigent din partea Antreprenorului si a Consultantului.

18.3.2. Este interzisa utilizarea agregatelor naturale inghetate.

18.3.3. Este interzisa asternerea materialului stabilizat pe stratul de suport pe care exista zapada sau o pojghita de gheata.

18.3.4. Transportul se face cu mijloace rapide, izolate contra frigului, se evita distantele mari de transport si stationarile pe traseu.

18.3.5. Dupa executia stratului stabilizat, suprafata acestuia se protejeaza imediat prin acoperire cu prelata sau rogojini, astfel incât intre ele si stratul stabilizat sa ramâna

un strat de aer stationar (neventilat de 3...6 cm grosime cu temperatura la suprafata de minimum +5°C timp de 7 zile).

## **ART.19. PROTEJAREA STRATURILOR RUTIERE DIN AGREGATE STABILIZATE CU CIMENT**

19.1. Pentru evitarea evaporarii apei, suprafata stratului stabilizat va fi protejata prin stropirea cu emulsii cationice bituminoase de 0,7-1,1 kg/mp.

Emulsia bituminoasa se va pulveriza imediat dupa terminarea compactarii, pe stratul proaspat si umed.

19.2. Executia stratului rutier superior se incepe dupa minim sapte zile de la executia stratului stabilizat cu ciment, perioada in care nu se circula pe acest strat.

19.3. Stratul de baza din materiale granulare stabilizate cu ciment, in cazul sistemelor rutiere noi prevazute cu imbracaminti asfaltice se protejeaza conform prevederilor din tabelul nr.10.

19.4. Când stratul de fundatie trebuie sa suporte un trafic de santier important, tratamentul de protectie cu emulsie bituminoasa nu este suficient, va trebui sa se aplice un tratament superficial, conform prevederilor din tabelul 10.

Tabel 10

Stratul urmator	Drum nou
Fara stratul urmator (1)	Tratament dublu al suprafetei
Strat bituminos executat la interval mic de timp	Tratament de protectie cu emulsie bituminoasa
Strat bituminos executat la interval mai mare de timp	Tratament simplu al suprafetei
(1) drumuri cu trafic usor si foarte usor si reabilitari de drumuri	

## **ART.20. CONTROLUL CALITATII AGREGATELOR STABILIZATE CU CIMENT PUSE IN OPERA**

Controlul calitatii amestecului de agregate naturale stabilizate cu ciment si apa puse in opera se va face in conformitate cu prevederile tabelului 9 col. 3.

### **CONDITII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE**

#### **ART.21. ELEMENTE GEOMETRICE**

21.1. Grosimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment sunt cele prevazute in proiect.

Abaterile limita la grosime sunt: -10 mm; +20 mm.

Verificarea grosimii stratului de fundatie se efectueaza prin masuratori directe la marginile benzilor executate la fiecare 200 m.

Grosimea stratului este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector prezent receptiei.

21.2. Latimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment sunt cele prevazute in proiect.

Abaterile limita la latime pot fi: +/- 2 cm.

Verificarea latimii de executie se va face in dreptul profilelor transversale ale proiectului.

21.3. Panta transversala a stratului din material stabilizat este cea a imbracamintei prevazuta in proiect.

Abaterile limita la panta pot sa difere cu +/- 0,4% fata de valoarea pantei indicate in proiect.

21.4. Declivitatea in profil longitudinal este conform proiectului.

Abaterile limita fata de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

## **ART.22. CONDITII DE COMPACTARE**

22.1. Gradul de compactare al straturilor de baza si de fundatie din agregate naturale stabilizate cu ciment in functie de clasa tehnica a drumului trebuie sa fie de:

- min.100% in cel putin 95% din numarul punctelor de masurare si min.98% in 5% din punctele masurate pentru drumurile de clasa tehnica I, II si III.
- min.98% in cel putin 95% din numarul punctelor de masurare si de min.95% in 5% din punctele masurate pentru drumurile de clasa tehnica IV, V, platforma, locuri de parcare, consolidarea benzilor de stationare, a benzilor de incadrare si a acostamentelor.

22.2. Caracteristicile de compactare (densitatea in stare uscata maxima si umiditatea optima de compactare) ale straturilor de baza si de fundatie se determina prin incercarea Proctor modificata conform STAS 1913/13-83 si sunt corespunzatoare domeniului umed al curbei Proctor.

## **ART.23. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DIN MATERIAL STABILIZAT**

23.1. Verificarea denivelarilor suprafetei se efectueaza cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- a) In profil longitudinal, masuratorile se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie iar denivelarile nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.
- b) In profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si denivelarile nu pot fi mai mari de +/- 9 mm.

## **RECEPTIA LUCRARILOR**

### **ART.24. RECEPTIA PE FAZA**

Receptia pe faza se efectueaza atunci când stratul rutier din agregate naturale stabilizate cu ciment este complet terminat si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile art.8, 14, 20, 21, 22, 23.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitatile impuse de proiect si caietul de sarcini, precum si constatarile consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

In urma acestei receptii se incheie "Proces verbal de receptie pe faza" in care sunt specificate eventuale remedieri necesare si termenul de executie a acestora.

### **ART.25. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR**

Receptia la terminarea lucrarilor stratului stabilizat se face odata cu receptia la terminarea integrala a lucrarilor prevazute pe sectorul de drum respectiv conform normelor legale in vigoare.

Comisia de receptie va examina lucrarile fata de prevederile documentatiei tehnice aprobate, fata de documentatia de control si procesele verbale de receptie pe faza, intocmit in timpul executiei lucrarilor. Daca rezultatele examinarii sunt corespunzatoare se incheie procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor.

### **ART.26. RECEPTIA FINALA**

Receptia finala a straturilor de fundatie si de baza din agregate naturale stabilizate cu ciment se face odata cu receptia lucrarilor intregului sector de drum proiectat, examinându-se calitatea si comportarea lucrarilor dupa expirarea perioadei de garantie.

Receptia finala se va face conform prescriptiilor legale in vigoare, incheindu-se procesul verbal de receptie finala.

## **CAPITOLUL 19 – MIXTURI ASFALTICE**

### **GENERALITATI**

#### **ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE**

1.1. Prezentul caiet de sarcini priveste straturile de baza si imbracamintile bituminoase cilindrate, executate la cald din mixturi asfaltice preparate cu agregate naturale si bitum neparafinos.

1.2. Caietul de sarcini se aplica la constructia si modernizarea drumurilor publice si la constructia drumurilor de exploatare.

1.3. Prevederile prezentului caiet de sarcini nu se aplica imbracamintilor si straturilor de baza executate din mixturi cu nisipuri bituminoase sau cu emulsii bituminoase.

#### **ART.2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI**

2.1. Straturile de baza din prezentul caiet de sarcini sunt prevazute a fi realizate din mixturi bituminoase cu agregate naturale neprelucrate si prelucrate preparate la cald in centrale si puse in opera mecanizat.

2.2. Imbracamintile bituminoase sunt de tipul betoanelor asfaltice cilindrate executate la cald fiind alcatuite, in general, din doua straturi:

- stratul superior, de uzura BA 8; BA 16; BAR 16 si BA 25;
- stratul inferior, de legatura BAD 25; BADPC 31; BADPS 31;
- stratul de baza, mixtura asfaltica tip A, B si C;
- stratul de egalizare - se va executa din compozitia ultimului strat al ranforsarii.

### **NATURA, CALITATEA SI PREPARAREA MATERIALELOR**

#### **ART.3. AGREGATE**

##### **3.1. Agregate pentru straturi de baza**

3.1.1. Pentru stratul de baza din mixturi bituminoase se utilizeaza un amestec de sorturi din agregate naturale neprelucrate si prelucrate care trebuie sa indeplineasca conditiile de calitate in conformitate cu prevederile standardelor dupa cum urmeaza:

- nisip natural sorturi 0-3; 3-7 sau 0-7 conform STAS 662-89
- pietris sorturile 7-16; 16-31 sau 7-31 conform STAS 662-89
- nisip de concasare sort 0-3 conform SR 667:1997
- savura sort 0-8 conform SR 667:1997
- split sau criblura sort 8-16 sau 16-25 conform SR 667:1997
- filer de calcar conform STAS 539-79.

3.1.2. Tipurile de mixturi bituminoase (tip A mixturi cu agregate fine, tip B cu agregate mijlocii si tip C cu agregate mari) pentru straturi de baza trebuie sa aiba un continut de agregate cu dimensiunea sub 3,15 mm, in urmatoarele proportii:

- peste 65 % la tipul A conform diagramei in figura 1.
- intre 45%...70% la tipul B conform diagramei din figura 2.
- intre 25%...50% la tipul C conform diagramei din figura 3.



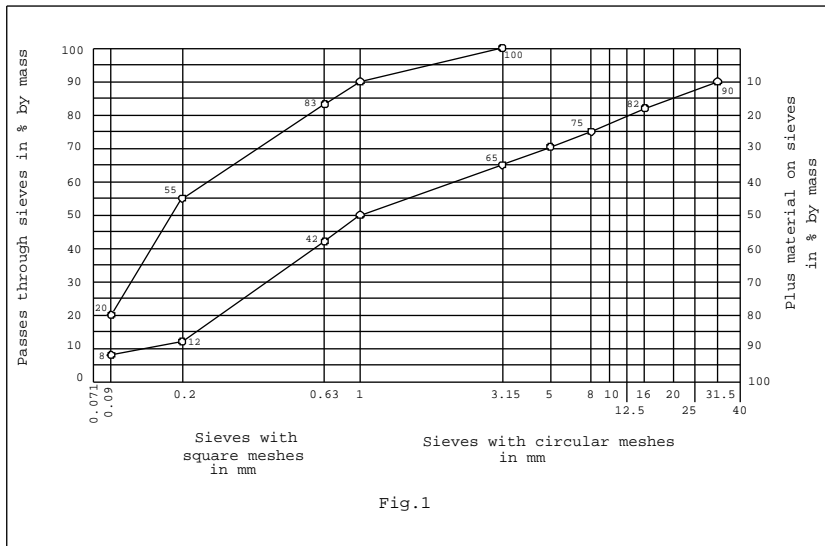


Fig. 1

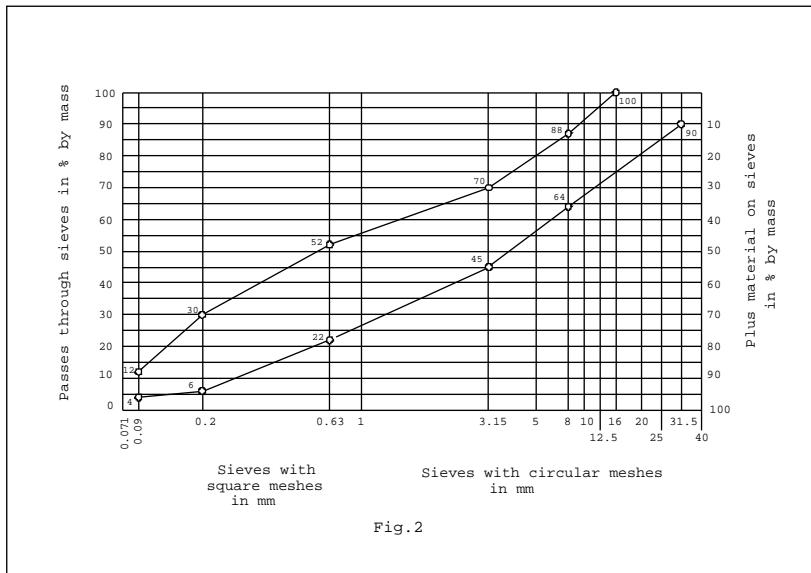


Fig. 2

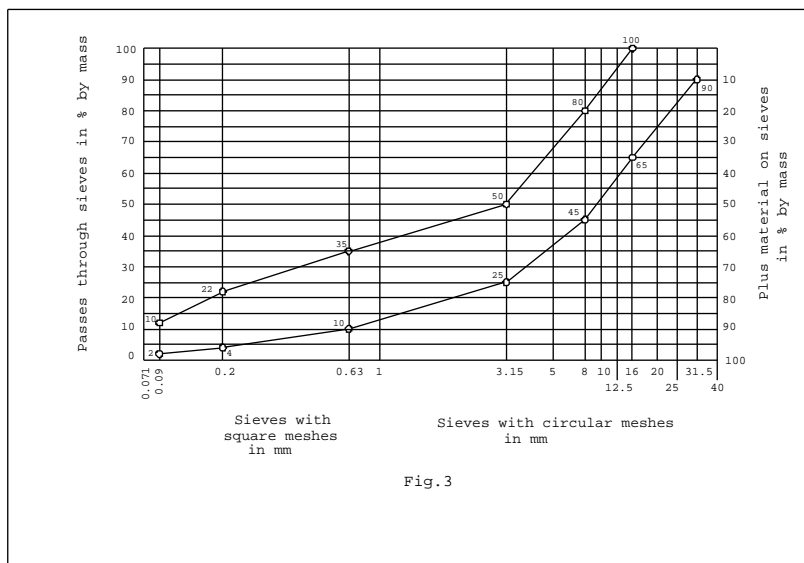


Fig. 3

3.1.3. Granulozitatea agregatelor, continutul minim de agregate concasate pentru tipurile de mixtura A,B,C functie de clasele de trafic sunt conform tabelului 1.

Tabel 1

Nr	CARACTERISTICI	MIXTURI BITUMINOASE		
		Tip A	Tip B	Tip C
1	Granulozitatea agregatelor cuprinse intre sorturile	de la 0-3 pâna la 0-31 (fig.1)	de la 0-16 pâna la 0-31 (fig.2)	de la 0-16 pâna la 0-31 (fig.3)
2	Continut de agregate cu dimensiunea peste 3,15 mm % din masa	0...35	30...55	50...75
3	Continut maxim admisibil de agregate cu dimensiunea peste 31,5 mm % din masa	10	10	10
4	Continut in parti fine sub 0,09mm % din masa	8...20	4...12	2...10
5	Continutul minim de filer % din masa	9	7	4
6	Continut obligatoriu minim de agregate concasate pentru clasele de trafic, % din masa: - trafic usor si foarte usor - trafic mediu - trafic greu si foarte greu	0 45 nu se foloseste	0 30 45	0 0 35

### 3.2. Agregate pentru imbracaminti bituminoase (binder si uzura)

3.2.1. Pentru imbracaminti bituminoase se utilizeaza un amestec de sorturi din urmatoarele agregate naturale neprelucrate si prelucrate:

- nisip natural sau rezultat din concasarea agregatelor de râu conform STAS 662-89, tabelul 6 sorturile 0-3; 3-7 sau 0-7 pentru BAD 25 si BADCP 31 si sorturile 0-3 sau 0-7 pentru BA 8, BA 16, BA 25

- nisip de concasare 0-3 si criblura sorturile 3-8; 8-16 si 16-25, conform SR 667-1997 pentru BA 8, BA 16, BAR 16. BA 25 si BAD 25

- pietris rezultat din concasarea agregatelor de râu sorturile 7-16; 16-31 sau 7-31, conform STAS 662-89, tabelul 11 completat cu grad de spargere de min. 50%, pentru BADPC 31

- pietris sorturile 7-16; 16-31 sau 7-31, conform STAS 662-89, tabel 11, pentru BADPS 31.

Pentru realizarea imbracamintilor din beton asfaltic rugos BAR 16 trebuie sa se utilizeze cribluri din roci eruptive cu uzura Los Angeles de maximum 18%.

Filerul care se utilizeaza este de calcar sau de creta conform STAS 539-79.

3.2.2. Limitele procentelor de agregate naturale din agregatul total sunt date in tabelul 2.

Tabel 2

Agregate naturale % din agregatul total	Tipul mixturii asfaltice				
	BA 8, BA 16	BAR 16	BA 25	BAD 25	BADPC 31
Filer si fractiuni din nisipuri sub 0,09 mm	8...12	7..10*	5...12	1...6	1...6

Filer si nisip 0,09...3,15 mm	rest pâna la 100	rest pâna la 100	rest pâna la 100	rest pâna la 100	rest pâna la 100
Cribluri peste 3,15 mm	45...70	58...70	50...70	65...80	-
Margaritar si pietris sortat peste 7,1 mm	-	-	-	-	47...68

\*) Numai nisip de concasaj 03.

3.2.3. Granulozitatea agregatelor naturale este cuprinsa, pentru fiecare tip de mixtura asfaltica, in limitele date in tabelul 3 si respectiv in figurile 4, 5, 6, 7, 8 si 9.

Tabel 3

Marimea ochiului ciurului sau sitei - mm -	Treceri prin ciur sau sita in % pentru mixturi asfaltice					
	BA 8	BA 16	BAR 16	BA 25	BAD 25	BADPC 31
31,5	-	-	-	-	-	90-100
25	-	-	-	90-100	90-100	80-95
16	-	90-100	90-100	65-90	60-80	60-80
8	90-100	55-78	50-65	50-75	35-55	35-55
3,15	30-55	30-55	30-42	30-50	20-35	20-35
0,63	18-35	18-35	18-25	15-35	10-30	10-30
0,2	11-25	11-25	11-15	8-25	5-20	5-20
0,09	8-12	8-12	8-10	5-12	1-6	1-6
Zona de granulozitate a amestecului de agregat natural	fig.4	fig.5	fig.6	fig.7	fig.8	fig.9

#### NOTA:

1. La betoanele BA 8, BA 16, BA 25 si BAD 25, se foloseste nisip de concasare sau un amestec de nisip natural si nisip de concasare, nisipul natural fiind prevazut in urmatoarele procente: 25% pentru BA 8 si BA 16; 30% pentru BA 25 si 50% pentru BAD 25, BADPC 31 si BADPS 31.
2. Compozitia agregatelor naturale pentru betonul BADPC 31, pentru stratul de legatura este realizata din amestec de sorturi 3-7 si 7-31.
3. La betoanele pentru stratul de legatura BAD 25 si BADPC 31, se recomanda adaugarea a 2% filer.

In cazul când antreprenorul are posibilitatea de a utiliza truse de site si ciururi conform normelor internationale AASHTO, EN, etc. acestea vor fi utilizate cu aprobarea Consultantului.

#### ART.4. FILER

Ca filer se va folosi filerul de calcar care trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- finetea (continutul in parti fine 0,09 mm) min. 80%
- umiditatea max. 2%
- coeficient de hidrofilie max. 1%
- continut de CaCO<sub>3</sub> min. 90%

Pentru utilizarea altor pulberi ca filer este necesara agrementarea tehnica, inclusiv avizarea privind protectia mediului.

#### ART.5. LIANTI

Pentru realizarea imbracamintilor asfaltice si straturilor de baza din mixturi asfaltice se folosesc urmatoarele tipuri de bitum:

- bitum tip D 60/80 in zone climatice calde
- bitum tip D 80/100 in zone climatice reci
- bitum tip D 100/120 numai in zone climatice reci pentru clasele tehnice de drumuri IV, V si categoriile tehnice de strazi III si IV.

Conditiiile care trebuie sa le indeplineasca bitumul sunt aratate in tabelul 4.

Necesitatea folosirii aditivilor pentru bitum va fi stabilita in timpul studiilor preliminare, in functie de adezivitatea bitumului la agregatele utilizate. In cazul unei adezivitati a bitumului la agregate mai mica de 80% pentru drumuri de clasa tehnica I si II si strazi de categoria tehnica I si mai mica de 75% pentru drumuri de clasa tehnica III-V si strazi de categoria tehnica II-IV, se va folosi bitum aditivat.

Tipul de bitum aplicat va fi propus de Contractor, in functie de zona climatica si de adezivitatea bitum-agregate utilizate la lucrare si trebuie aprobat de Consultant, in conformitate cu rezultatele incercarilor de laborator.

Tabel 4

Caracteristici	Admisibilitate			Metoda de determinare
	D 60/80	D 80/100	D 100/120	
0	1	2	3	4
Penetratie la 25°C, zecimi de mm	60...80	80-100	100-120	STAS 42/68
Punct de inmuiere °C	49...55	43-49	43-46	STAS 60/69
Ductilitate cm. min. : - la 5°C - la 25°C	4,0 100	5,0 100	6,0 100	SR 61:1997
Punct de rupere Fraass, max. (°C)	-13	-15	-15	STAS 113/74
Punct de inflamabilitate Marcusson mun (°C)	250	250	250	STAS 5489/80
Solubilitate in solventi organici min. (%)	99	99	99	STAS 115/80
<u>Stabilitate la incalzire in film subtire la 163°C</u>				
a) Metoda TFOT	0,80	0,80	0,80	Instructiuni, Ind. AND 535
• pierderea de masa (%) max.	50	47	47	
• penetratie reziduala (%) min.	10	9	9	
• cresterea punctului de inmuiere, max. (°C)	50	75	75	
• ductilitatea reziduala la 25°C, min. (cm)				
0	1	2	3	4
b) Metoda RTFOT				Instructiuni, Ind. AND 535
• pierderea de masa (%) max.	0,90	0,90	1,00	
• penetratie reziduala (%) min.	50	47	47	
• cresterea punctului de inmuiere, max. (°C)	10	10	10	
• ductilitatea reziduala la 25°C, min. (cm)	50	75	75	
Continut de parafina, max. (%)	2,0	2,0	2,0	STAS 8099/74
Densitate la 25°C (gr/cmc)	0,995	0,992	0,992	STAS 35/81

Indice de instabilitate coloidala, max.	-	0,5	0,5	Instructiuni, Ind. AND 521/R
Adezivitate pe agregat etalon 5...8 mm	80	80	80	STAS 10969/3- 83

#### **ART.6. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR INAINTE DE ANROBARE**

Materialele destinate fabricarii mixturilor asfaltice pentru stratul de baza si imbracamintile bituminoase se verifica in conformitate cu prescriptiile din standardele respective si conditiile aratate la pct. 3.1. si 3.2. din prezentul caiet de sarcini.

Verificarile si determinarile se executa de laboratorul de santier si constau in urmatoarele:

##### a. Bitum

- penetratia la 25°C STAS 42-68 si punctul de inmuiere prin metoda inel si bila STAS 60-69

##### b. Criblura

- natura mineralogica (examinare vizuala)
- granulozitatea STAS 730-89
- coeficient de forma STAS 730-89
- determinarea continutului de parti fine sub 0,09 mm, STAS 730-89

##### c. Pietris

- natura mineralogica (examinare vizuala)
- granulozitatea STAS 730-89
- continutul de fractiuni sub 0,63 mm STAS 730-89
- forma granulelor STAS 730-89
- parte levigabila STAS 4606-80
- grad de spargere pentru pietris din concasarea agregatelor de râu STAS 730/89

##### d. Nisip natural

- natura petrografica si mineralogica STAS 4606-80
- granulozitatea STAS 730-89
- continut de impuritati
  - corpuri straine
  - humus STAS 4606-80
  - mica libera
- echivalent de nisip STAS 730-89

##### e) Nisip de concasare

- natura petrografica si mineralogica
  - STAS 6200/4-81 (pentru roca)
  - STAS 9110-87 (pentru produse)
- granulozitatea STAS 730-89
- continut de granule: care ramân pe ciurul superior (3,15 mm) STAS 730-89
- continut de impuritati - corpuri straine - STAS 4606-80
- coeficient de activitate STAS 730-89

##### f. Filer

- continut de carbonat de calciu STAS 4605/9-72
- umiditate STAS 539-79
- granulozitate STAS 539-79
- coeficient de hidrofolie STAS 539-79

##### g. Savura 0-8

- natura mineralogica - examinare vizuala
- granulozitate STAS 730-89
- corpuri straine STAS 4606-80.

## ART.7. COMPOZITIA MIXTURILOR

7.1. Compozitia mixturii asfaltice cu care se va realiza stratul de baza, stratul de legatura sau stratul de uzura se stabileste pe baza unui studiu preliminar aprofundat, tinându-se seama de respectarea conditiilor tehnice precizate in prescriptiile tehnice impuse de caietul de sarcini.

Studiul il face Antreprenorul in cadrul laboratorului sau central, sau il comanda la un laborator autorizat.

7.2. Reteta stabilita pentru fiecare categorie de mixtura, sustinuta de studiile si incercarile efectuate impreuna cu rezultatele obtinute se supune aprobarii "Consultantului".

Aceste studii comporta cel putin urmatoarele incercari:

- incercarea Marshall (stabilitatea la 60°C; indicele de curgere-fluaj - la 60°C, densitatea aparenta, absorbtia de apa) pentru cinci continuturi de liant repartizate de o parte si de alta a continutului de liant retinut. La confectionarea epruvetelor Marshall conform STAS 1338/1-84, numarul de lovituri vor fi de 75 pentru straturile de imbracaminte la drumuri de clasa tehnica I, II, III (respectiv strazi de categoria I, II, III) si 50 lovituri pentru straturile de imbracaminte pentru celelalte clase si categorii si pentru straturile de baza;
- determinarea cu prese de 10 tone a caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice pe epruvete cubice (rezistente la compresiune la 22°C si 50°C, reducerea rezistentei la compresiune dupa 28 de zile, imersiune in apa pentru aceleasi continuturi de liant).

Dupa verificarea caracteristicilor obtinute pentru compozitia propusa, "Consultantul" Beneficiar, daca nu are obiectiuni sau eventuale propuneri de modificare, accepta formula propusa de Antreprenor.

7.3. Toate dozajele privind agregatele, filerul, liantul sau unele adaosuri sunt stabilite in functie de greutatea totala a materialului granular in stare uscata, inclusiv partile fine.

7.4. Limitele procentelor ale sorturilor componente din agregatul total sunt date in tabelul 1 si tabelul 2.

7.5. Granulozitatea agregatelor naturale este cuprinsa, pentru fiecare tip de mixtura asfaltica in limitele date in tabele 1 si 3.

7.6. Continutul optim de liant se stabileste prin studiile preliminare de laborator conform STAS 1338/1-84,2-87 si trebuie sa se incadreze intre limitele aratate in tabelul 5 pentru stratul de baza si respectiv tabelul 6 pentru imbracaminti.

Tabel 5

Contintul de liant	Mixturi bituminoase		
	Tip A	Tip B	Tip C
- la mixturi cu agregate rotunde, % din greutate	4,0...6,0	3,5...5,0	3,3...4,8
- la mixturi cu agregate concasate, % din greutate	4,0...6,4	3,6...5,4	3,4...5,0

Tabel 6

Tipul mixturii asfaltice	Clasa tehnica a drumului		
	I, II	III	IV, V
	Categoria tehnica a strazii		
	I, II*	II, III*	III, IV
	Continutul de liant, % din masa mixturii asfaltice		
BA 8	6,0...7,0	6,3...7,3	6,5...7,5
BA 16	6,0...7,0	6,3...7,3	6,5...7,5
BAR 16	5,7...6,2	5,7...6,2	-
BA 25	-	5,5...6,7	5,5...7,0
BAD 25	4,0...5,0	4,0...5,0	4,0...5,0
BADPC 31 BADPS 31	-	-	4,0...5,0

NOTA: \*) Raportul fier/bitum se recomanda sa fie in urmatoarele limite:

1,1...1,5 pentru BA 8, BA 16;

1,4...1,6 pentru BAR 16;

0,9...1,5 pentru BA 25;

0,2...1,0 pentru BAD 25, BADPC 31, BADPS 31.

#### ART.8. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

8.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice trebuie sa indeplineasca in timpul studiului de laborator si in timpul controalelor de fabricatie conditiile aratate in tabelul 7 pentru mixturile din stratul de baza si in tabelele 8 si 9 pentru mixturile din imbracaminte.

Tabel 7

CARACTERISTICI	Tipul mixturii bituminoase					
	Tip A		Tip B		Tip C	
	Clase de trafic conform tabelului 2					
	foarte usor si usor	mediu	foarte usor si usor	mediu pâna la foarte greu	foarte usor si usor	mediu pâna la foarte greu
0	1	2	3	4	5	6
<b>A. CARACTERISTICI DIN INCERCAREA MARSHALL</b>						
a) pentru agregate rotunde						
-stabilitatea la 60°C, N, min	2000	3000	2000	3000	2000	3000
-indicele de curgere, 1/10 mm	10...40	10...40	10...40	10...40	10...40	10...40
0	1	2	3	4	5	6
b) pentru agregate concasate						
-stabilitatea la 60°C. N, min	3000	4000	3000	4000	3000	4000
-indicele de curgere, 1/10 mm	10...30	10...30	10...30	10...30	10...30	10...30
-continutul de goluri %, vol	2...14		2...10		2...10	

-densitatea aparenta, kg/m <sup>3</sup> , min	2150	2200	2200
<b>B. CARACTERISTICI DIN INCERCAREA PE CUBURI</b>			
-rezistenta la compresiune la 22°C, N/mm <sup>2</sup> , min	0,20	0,25	0,25
-absorbția de apa, % vol, max	2...16	2...12	2...12
-densitatea aparenta, kg/m <sup>3</sup> , min	2100	2150	2150

Tabel 8

Caracteristici pe epruvete cilindrice Marshall	Clasa tehnica a drumului	Bitum tip	Tipul mixturii		
			BA 8, BA 16, BA 25	BAR 16	BAD 25, BADPC 31, BADPS 31
0	1	2	3	4	5
Stabilitate (S) la 60°C, KN	I, II	D 60/80 D 80/100	9,0 8,0	9,5 8,5	7,0 6,0
	III	D 60/80 D 80/100	7,5 6,0	8,0 6,5	5,5 4,5
	IV, V	D 60/80 D 80/100 D 100/120	6,0 5,5 5,5	- - -	- 3,5 3,5
Indice de curgere (I), fluaj, mm	I, II, III	D 60/80 D 80/1006	1,5...4,0 1,5 4,0	1,5...3,0 1,5...3,5	1,5...4,5 1,5...4,5
	IV, V	D 60/80 D 80/100 D 100/120	1,5...4,5 1,5...4,5 1,5...4,5	- - -	- 1,5...4,5 1,5...4,5
Raport S/I KN/mm	I, II	D 60/80 D 80/100	2,5...5,0 2,5...4,0	2,5...5,0 2,5...4,0	2,0...4,0 2,0...4,0
	III	D 60/80 D 80/100	2,0...4,0 2,0...4,0	2,0...4,0 2,0...4,0	1,5...3,0 1,5...3,0
	IV, V	D 60/80 D 80/100 D 100/120	1,5...4,0 1,5...4,0 1,5...4,0	- - -	- 1,0...3,0 1,0...3,0
0	1	2	3	4	5
Densitatea aparenta, kg/m <sup>3</sup> , min	-	D 60/80 D 80/100 D 100/120	2300	2300	2250



Absorbția de apă % vol.	-	D 60/80 D 80/100 D 100/120	2...5	3...5	3...6
-------------------------	---	----------------------------------	-------	-------	-------

Tabel 9

Caracteristici pe epruvete cubice	Bitum tip	Tipul mixturii		
		BA 8, BA 16 BA 25	BAR 16	BAD 25 BADPC 31 BADPS 31
Rezistența la compresiune la 22°C, N/mm <sup>2</sup>	D 60/80 D 80/100 D 100/120	3,5 3,0 3,0	3,5 3,0 3,0	- - -
Rezistența la compresiune la 50°C, N/mm <sup>2</sup>	D 60/80 D 80/100 D 100/120	0,7	0,7	-
Reducerea rezistenței la compresiune la 22°C la 28 zile de păstrare în apă, % max	D 60/80 D 80/100 D 100/120	25/30 <sup>*)</sup>	25/30 <sup>*)</sup>	-
Densitatea aparentă, kg/m <sup>3</sup> , min	D 60/80 D 80/100 D 100/120	2250	2250	2200
Absorbția de apă	D 60/80 D 80/100 D 100/120	2...6	4...7	3...8

\*) pentru drumuri de clasa tehnica I si II si strazi de categoria tehnica I si respectiv, pentru drumuri si strazi din celelalte clase tehnice, respectiv categorii.

#### ART.9. ACCEPTAREA UTILAJULUI

Antreprenorul supune acceptării Consultantului lucrării utilajele pe care le va utiliza la realizarea lucrărilor, care să asigure realizarea performanțelor cerute de documentația contractuală.

Acceptul se referă la instalația de asfalt cu toate dotările și amenajările necesare, mijloace de transport, repartizatorul de asfalt cu echipamentele aferente (sistem electronic, de vibrație, de încălzire a grinzii), mijloace de compactare-finisare.

#### ART.10. STATIA DE PREPARARE A MIXTURILOR ASFALTICE

Stăția de prepararea mixturilor asfaltice va trebui să prezinte caracteristici tehnice care să permită obținerea performanțelor cerute pentru diferitele categorii de mixturi prevăzute de caietul de sarcini.

Centralele de preparare trebuie să fie automatizate și dotate cu dispozitive de control al dozării, uscării și dozării componentelor și de blocare a preparării în caz de abateri de la programul impus.

##### 10.1. Stocarea și încălzirea liantului

Stăția de prepararea mixturilor asfaltice trebuie să dispună de rezervoare de stocare a caror capacitate este cel puțin egală cu consumul mediu zilnic și dispune fiecare de o joja în prealabil etalonată și un dispozitiv capabil de a încălzi liantul până la temperatura necesară, evitând orice supraîncălzire cât de mica.

##### 10.2. Dozarea liantului

Statia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa dispuna de un sistem de alimentare si dozare a liantului fie in greutate, fie volumetric.

La dozarea volumetrica a bitumului se va lua in considerare corelarea dintre temperatura bitumului si densitatea sa - la 150...170°C, corespunde la o densitate de 0,900-0,917 t/mc bitum.

Temperatura liantului la dozare va fi de 160-170°C in cazul bitumului D 80/100, 165-175°C in cazul bitumului D 60/80 si 150-160°C in cazul bitumului D 100/120.

Abaterile pentru continutul de bitum fata de dozajul stabilit prin reteta exprimata prin procente de masa, in valoare absoluta sunt:

Strat de baza:  $\pm 0,4\%$

Strat de legatura si strat de uzura:  $\pm 0,3\%$

### 10.3. Stocarea agregatelor

Antreprenorul va trebui sa poata asigura stocarea a cel putin o treime din agregatele destinate santierului.

Depozitarea se va face pe sorturi, in silozuri de tip descoperit, etichetate, pe platforme betonare si cu pereti despartitori pentru evitarea impurificarii si amestecarii lor.

### 10.4. Incalzirea si uscarea agregatelor

Statia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa dispuna de mijloce mecanice corespunzatoare pentru introducerea uniforma a agregatelor in scopul obtinerii unei productii constante.

Temperatura agregatelor la introducerea in malaxor, va fi de: 165...180°C in cazul bitumului D 80/100; 170...190°C in cazul bitumului D 60/80 si 160...170°C in cazul bitumului D 100/120, continutul agregatelor dupa uscare nu va depasi 0,5%.

Se vor lua masuri ca sa se evite incalzirea agregatelor la o temperatura care sa antreneze arderea liantului, respectiv peste 190°C.

### 10.5. Dozarea agregatelor

Antreprenorul trebuie sa dispuna de o instalatie de predozare capabila sa introduca agregatele potrivit proportiilor fixate.

Agregatele naturale predozate, se incalzesc in uscator, se resorteaza pe ciururile instalatiei, apoi se cântaresc, conform dozajelor stabilite de laborator si se trec in malaxor, unde se amesteca cu filerul rece, dozat separat. Granulozitatea amestecului agregate-filer, curba granulometrica obtinuta trebuie sa corespunda celei din reteta, in limita abaterilor precizate mai jos.

Abaterile maxime admise pentru agregatul total stabilit prin reteta, exprimate in procente din masa in valoare absoluta, conform STAS 7970/76 si SR 174/1-1997 sunt:

#### Mixturi pentru strat de baza:

$\pm 8\%$  (din totalul amestecului mineral) pentru continutul de granule cu dimensiunea peste 3,15 mm

+ 8%; -2% (din totalul amestecului mineral) pentru continutul de filer si praf cu dimensiunile sub 0,09 mm

$\pm 20\%$  fata de procentul de agregate concasate stabilit

#### Mixturi pentru strat de legatura si strat de uzura

$\pm 5\%$  (din totalul agregatului mineral) pentru continutul de granule cu dimensiunea > 3,15 mm

$\pm 4\%$  (din totalul amestecului mineral) pentru continutul de granule cu dimensiuni cuprinse intre 0,63...3,15 mm

$\pm 3\%$  (din totalul amestecului mineral) pentru continutul de granule cu dimensiuni cuprinse intre 0,2...0,63 mm

- $\pm 2\%$  (din totalul amestecului mineral) pentru continutul de granule cu dimensiuni cuprinse intre 0,09...0,2 mm
- $\pm 1,5\%$  (din totalul amestecului mineral) pentru continutul de filer si praf cu dimensiuni sub 0,09 mm.

#### **10.6. Stocarea si dozarea filerului de aport**

Filerul trebuie sa fie stocat la statia de prepararea mixturilor asfaltice in silozuri prevazute cu dispozitive de alimentare si de extragere corespunzatoare care sa permita de a doza filerul conform tolerantelor indicate la art.10.5.

#### **10.7. Malaxarea**

Statia de preparare a mixturilor trebuie sa fie echipata cu un malaxor capabil de a produce mixturi asfaltice omogene. Daca cuva malaxorului nu este inchisa, ea trebuie sa fie prevazuta cu o capota pentru a impiedica pierderea prafului prin dispersie.

Statia trebuie sa fie prevazuta cu un sistem de blocare impiedicând golirea malaxorului atâta timp cât durata de malaxare nu a fost atinsa.

Durata de malaxare va fi functie de tipul de instalatii de preparare si tipul de mixturi si se va stabili in cadrul operatiunii de reglare a statiei de asfalt inaintea inceperii fabricatiei.

#### **10.8. Stocarea si incarcarea mixturilor**

La iesirea din malaxor trebuie amenajate dispozitive si luate precautiuni utile in scopul limitarii la maximum a segregarii mixturii asfaltice la stocarea si incarcarea in mijloacele de transport.

Buncarul de stocare, trebuie sa aiba sistem de incalzire-termoizolare.

#### **ART.11. FABRICAREA**

11.1. Fabricarea mixturilor asfaltice pentru straturile de baza si imbracamintile bituminoase va trebui realizata numai in statii automate de asfalt.

O atentie deosebita se va da in special respectarii prevederilor privind continutul de liant si se va urmari prin observatii vizuale ca anrobarea celor mai mari granule sa fie asigurata intr-un mod convenabil.

11.2. Temperaturile diferitelor tipuri de mixturi asfaltice, la iesirea din statie, trebuie sa fie cuprinse intre urmatoarele valori:

- 160°C la 180°C pentru mixturi cu bitum D 60/80
- 155°C la 170°C pentru mixturi cu bitum D 80/100
- 150°C la 160°C pentru mixturi cu bitum D 100/120.

Valoarea acesteia va fi stabilita in asa fel ca sa se obtina temperatura ceruta la asternerea mixturii, tinând seama de racirea care are loc in timpul transportului si a asteptarilor.

#### **ART.12. REGLAREA STATIEI DE PREPARARE A MIXTURILOR ASFALTICE**

12.1. Dupa acceptarea utilajului de catre Client, Antreprenorul trece la operatiuni de reglare si etalonare:

- a debitului dozatoarelor pentru agregate;
- a debitului pompelor pentru liant;
- a debitului privind filerul, precum si la determinarea caracteristicilor a unei bune functionari a malaxorului
- a dispozitivelor de masurare a temperaturilor.

12.2. Consultantul va verifica atestarea statiei de preparare si va aproba punerea ei in functiune dupa ce va constata ca debitele fiecarui constituent permit sa se obtina amestecul prescris in limitele tolerantelor admise, dispozitivele de masurare a

temperaturilor sunt etalonate, iar malaxorul functioneaza corespunzator fara pierderi de materiale.

Conditia pentru autorizare este si existenta tuturor amenajarilor la statie, a depozitelor la statie si a depozitelor intermediare, a cailor de acces - betonarea platformelor de acces - pereti despartitori din materiale adecvate si de dimensiuni suficiente pentru agregate, sisteme de indepartare a apelor la depozite si cai de acces.

12.3. Daca, urmare reglajelor, anumite aparate sau dispozitive se dovedesc defectuoase, Antreprenorul va trebui sa le inlocuiasca, sa efectueze din nou reglajul, dupa care sa supuna aprobarii "Consultantului". De asemenea, daca amenajarile de la statie nu sunt terminate sau prezinta deficiente acestea se vor completa sau se vor reface.

12.4. Antreprenorul nu are dreptul la nici un fel de plata pentru imobilizarea utilajului sau si a personalului care-l deserveste in tot timpul cât dureaza operatiunile pentru obtinerea autorizatiei de punere in exploatare, cu atât mai mult in caz de refuz.

### ART.13. CONTROLUL FABRICATIEI

Mixturile asfaltice produse in statiile de prepararea mixturilor asfaltice sunt supuse incercarilor preliminare de informare, controlului de calitate si receptie a caror frecventa, in cazul lipsei de dispozitii contrare a caietului de prescriptii speciale este cea indicata in tabelul nr.10.

Tabel 10

Faza de executie	Natura controlului sau a incercarii	Categorია <sup>x</sup> controlului			Frecventa controlului sau a incercarii
		A	B	C	
Studiu	Studiul compozitiei	x			pentru fiecare tip de produs
	Controlul reglajului statiei de asfalt inclusiv stabilirea duratei de malaxare	x			inaintea inceperii fabricatiei fiecarui tip de produs
	Verificarea functionarii corecte a dispozitivelor de dozare ale statiei		x		la inceputul fiecarei zi de lucru
	Determinarea compozitiei mixturii, continutul de bitum (tolerante art. 10.2 si 10.5)		x		zilnic prin extractii
	Granulozitatea amestecului la iesirea din malaxor (sarja alba - tolerante art. 10.5)		x		zilnic
	Curatenia agregatelor si incadrarea lor in curbele de granulozitate ale retetelor		x		zilnic pentru fiecare tip de produs
	Temperatura agregatelor minerale, a bitumului si a mixturii la iesirea din malaxor		x		permanent
	Caracteristicile fizico-mecanice: Stabilitatea la 60°C  Indicele de curgere. Fluaj Densitatea aparenta Marshall Absorbția de apa Marshall			x	x

- x) A - Incercari preliminare de informare
- B - Controlul de calitate in timpul executiei
- C - Controlul de calitate in vederea receptiei

Prevederile indicative din tabelul nr.10 nu exclud obligativitatea dotarii centralelor de fabricatie cu dispozitive de control de blocare.

## **MODUL DE PUNERE IN OPERA**

### **ART.14. TRANSPORT**

14.1. Transportul pe santier a mixturii asfaltice preparate se efectueaza cu autocamioanele cu bene metalice care trebuie sa fie curatate de orice corp strain inainte de incarcare.

Utilizarea de produse susceptibile de a dizolva liantul sau de a se amesteca cu acesta (motorina, pacura, etc.) este interzisa.

14.2. Volumul mijloacelor de transport pentru punerea in opera este determinata de debitul de functionare a statiei de prepararea mixturii asfaltice de punerea in opera de asa natura incât sa nu avem intreruperi.

14.3. Autobasculantele sunt in mod obligatoriu echipate cu o prelata care va fi intinsa la terminarea incarcarii, oricare ar fi distanta de transport si conditiile atmosferice.

### **ART.15. LUCRARI PREGATITOARE**

#### **15.1. Pregatirea stratului suport**

Inainte de asternerea mixturii, stratul suport de fundatie trebuie bine curatat.

In cazurile in care straturile suport au un profil transversal necorespunzator sau denivelari, se vor lua masuri de rectificare a acestora si aducerea la cotele din proiect.

Suprafata stratului suport, pe care se aplica amorsajul, trebuie sa fie uscata.

#### **15.2. Amorsarea**

La executarea straturilor bituminoase se vor amorsa rosturile de lucru si stratul suport cu o emulsie de bitum cationica cu rupere rapida bitumul taiat sau alte produse agumentate tehnic. Stratul suport se va amorsa obligatoriu in urmatoarele cazuri:

- strat de legatura pe stratul de baza din mixtura bituminoasa;
- strat de uzura pe strat de legatura când stratul de uzura se executa la interval mai mare de trei zile de la executia stratului de legatura. Dupa amorsare se asteapta timpul necesar pentru ruperea si uscarea emulsiei cationice, evaporarea solventului din bitumul taiat.

In functie de natura stratului suport aplicarea amorsajului trebuie sa asigure ramânerea a 0,3-0,5 kg/mp bitum pur.

Liantul trebuie sa fie compatibil cu cel utilizat la folosirea mixturii bituminoase.

Amorsarea se face in fata finisorului la o distanta maximala de 100 m.

Când stratul suport este din beton de ciment sau macadam cimentat si grosimea straturilor bituminoase este mai mica de 15 cm, rosturile betonului se acopera pe o latime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agumentate tehnic. Daca betonul prezinta fisuri sau crapaturi frecvente, se va acoperi total zona respectiva cu straturi bituminoase aplicate pe strat nou de mixtura asfaltica de min. 2 cm grosime.

### **ART.16. ASTERNEREA**

Punerea in opera se efectueaza numai mecanizat, cu repartizatoare finisoare cu sistem automat de nivelare pentru drumurile de clasa tehnica I...III si care asigura o precompactare.

Mixtura asfaltica trebuie asternuta continuu pe toata lungimea programata a se executa in ziua respectiva. In spatii inguste, asternerea poate fi efectuata manual.

### 16.1. Temperatura de asternere

Asternerea mixturilor bituminoase se face in anotimpul calduros la temperaturi peste +10°C, in perioada martie-noiembrie, in conditiile unui timp uscat, executia intrerupându-se pe timp de ploaie.

Mixturile asfaltice trebuie sa aiba la asternere si compactare, in functie de tipul liantului, temperaturile conform tabelului nr.11.

Tabel 11

Tipul liantului	Temperatura minimala de asternere la °C		Temperaturile minime la compactare in °C			
			Inceput		Sfârsit	
	Strat de baza	Imbracamint e	Strat de baza	Imbracamint te binder+uzur a	Strat de baza	Imbracamint e
D60/80	140	145	130	140	100	110
D80/100	130	140	120	135	90	100
D 100/120	130	135	120	130	90	100

Masurarea temperaturii va fi efectuata din masa mixturii in buncarul finisorului.

Temperatura se va fixa definitiv in timpul punerii la punct a modului de compactare pentru a obtine compactitatea optima.

Mixturile bituminoase a caror temperatura este sub cea prevazuta in tabelul 11 vor fi refuzate si evacuate imediat din santier.

In acelasi fel se va proceda si cu mixturile asfaltice care se racesc in buncarul finisorului ca urmare a unei intreruperi accidentale.

### 16.2. Grosimea stratului de asternere

Punerea in opera a mixturilor asfaltice se face pentru:

- stratul de uzura intr-o singura asternere
- stratul de legatura intr-o singura asternere
- stratul de baza intr-o singura sau mai multe asterneri succesive in functie de grosimea stratului si utilajele folosite.

### 16.3. Asternerea

La inceperea executiei fiecarui tip de strat bituminos, se va realiza câte un sector experimental, pe care se vor stabili, detaliile si parametrii tehnologiei de executie si ai utilajelor pe baza carora se va elabora procedura de executie. Procedura de executie va fi aprobata de Consultant si se va respecta pe tot parcursul executiei. Tehnologia de executie va tine cont de urmatoarele prevederi pentru asternere:

Mixtura asfaltica trebuie asternuta continuu, in mod uniform atât din punct de vedere al grosimii, cât si cel al afânării.

Asternerea se va face pe întreaga lățime a caii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, Antreprenorul propune Consultantului lățimea benzilor de asternere și poziția rosturilor longitudinale.

Grosimea maximală a mixturii răspândite printr-o singură trecere este cea prevăzută în procedura.

Viteza de asternere cu finisorul trebuie să fie adaptată cadentei de sosire a mixturilor, de la stație și cât se poate de constantă ca să se evite total întreruperile.

Antreprenorul trebuie să dispună de un personal calificat pentru a corectea eventualele denivelări de la asternere cu ajutorul unui aport de material proaspăt deplasat înainte de compactare.

În buncarul utilajului de asternere trebuie să existe în permanență suficientă mixtură pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

#### **16.4. Rosturi longitudinale și transversale**

Rosturile longitudinale și transversale trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe bandă adiacentă, zonele aferente rostului de lucru se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o suprafață verticală precisă. În cazul rostului longitudinal al stratului de bază sau al stratului de legătură, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

Suprafața nou creată prin tăiere va fi amorțită, iar mixtura pentru bandă adiacentă se așterne depășind rostul cu 5...10 cm, acest surplus de mixtură repartizată, împingându-se înapoi cu o racletă, astfel încât să apară rostul, operație după care se efectuează compactarea pe noua bandă.

Rosturile de lucru longitudinale și transversale se vor decala unul față de celălalt cu minimum 10 cm, cu alternarea (întrețeserea) lor, atunci când există și strat de bază bituminos.

Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi pe o zonă cu pantă de 0,5%. În plan liniile de decapare, se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face cu o amorțire din timp a suprafeței, urmată de asternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

#### **ART.17. COMPACTAREA**

17.1. Atelierul de compactare, compus de regulă, din compactoare pe pneuri și compactoare cu rulouri netede, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, va fi propus de Antreprenor și aprobat de Consultant, prin procedura de execuție, pe baza datelor obținute pe sectorul experimental, pentru fiecare tip și grosime de strat bituminos.

Urmare acestor încercări, Antreprenorul propune "Consultantului":

- sarcina fiecărui utilaj;
- planul de mers al fiecărui utilaj, numărul de treceri pe cât posibil constant, în fiecare punct al stratului;
- viteza de mers a fiecărui utilaj;
- presiunea de umflare a pneurilor, sau încărcătura compactorului;
- temperatura de asternere, fără ca aceasta să fie inferioară minimului fixat în articolul precedent.

17.2. Metoda propusă va fi considerată satisfacătoare dacă se obține pe sectorul experimental, cel puțin 98% din densitatea Marshall de la rețetă, astfel încât, pe parcursul execuției să se asigure un grad de compactare de min. 96%.

Numărul atelierelor de compactare se va stabili în funcție de numărul punctelor de asternere. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se consideră un număr minim de treceri menționat în tabelul 12, în funcție de atelierul de compactare uzual.

Tabel 12

Tipul stratului	Atelier de compactare		
	Tip A		Tip B
	Compactor cu pneuri 160 KN	Compactori cu ruloari netede 120 KN	Compactor cu ruloari netede 120 KN
	NUMAR DE TRECERI		
Strat de uzura	10	4	12
Strat de legatura	12	4	14
Strat de baza	10-12	4	12-14

17.3. Operatia de compactare a mixturilor asfaltice trebuie astfel executata ca sa se obtina valori optime pentru caracteristicile fizico-mecanice de deformabilitate si suprafatare (deflexiuni caracteristice).

Compactarea se executa in lungul benzii, primele treceri efectuându-se in zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasa spre cea ridicata.

Compactoarele trebuie sa lucreze fara socuri, pentru a se evita valurirea imbracamintii si nu se vor indeparta la mai mult de 50 m in spatele repartizatorului.

Suprafata stratului se va controla in permanenta, micile denivelari care apar pe suprafata, se corecteaza dupa prima trecere a ruloarilor compactoare pe toata latimea.

17.4. La executia in mai multe straturi succesive, cum este cazul la straturile de baza, asternerea si compactarea se vor efectua separat pentru fiecare strat in parte. Se va asigura o perfecta legatura intre straturi, stratul superior se va aplica la cel mult 24 ore de la aplicarea primului strat, a carui suprafata trebuie sa fie uscata si curata.

17.5. Gradul de compactare al straturilor bituminoase se va determina pe probe intacte - placute sau carote extrase din stratul bituminos.

Conditiiile pentru rezultatele incercarilor efectuate pe probe intacte, sunt date in tabelul 13.

Tabel 13

Tipul mixturii asfaltice	Densitatea aparenta min. kg/mc	Absorbția de apa %	Gradul de compactare, %
BA 8, BA 16, BA 25	2250	2...6	96
BAR 16	2250	4...7	96
BAD 25, BADPC 31, BADPS 31	2200	3...8	96
mixtura asfaltica in stratul de baza:			
• tip A	2100	2...16	96
• tip B, C	2150	2...12	96

Nota: Gradul de compactare se calculeaza raportând densitatea aparenta obtinuta pe probe intacte, la densitatea aparenta obtinuta pe epruvetele cilindrice Marshall din aceeasi mixtura asfaltica, in conformitate cu SR 174-2. De asemenea gradul de compactare poate fi determinat si in situ, cu aparatura agrementata tehnic, de determinare nedistructiva a densitatii.

## ART.18. CONTROLUL PUNERII IN OPERA

18.1. Controlul punerii in opera a mixturilor asfaltice implica verificarea pregatirii stratului suport, verificarea modului de asternere, verificarea temperaturilor la asternere si compactare, verificarea modului de compactare, verificarea modului de executie a rosturilor, verificarea caracteristicilor straturilor executate.



## **18.2. Controlul compactarii**

### *a. Autocontrolul compactarii*

In cursul executiei compactarii, Antreprenorul trebuie sa vegheze in permanenta la:

- cadenta executiei sa fie cea retinuta la incercari;
- utilajele prescrise atelierului de compactare sa fie efectiv pe santier si in functiune continua si regulata;
- elementele definite practic in timpul incercarilor (sarcina fiecarui utilaj, planul de mers, viteza, presiunea in pneuri, distanta maxima de departare intre finisor si primul compactor cu pneuri) sa fie respectate cu strictete.

Consultantul lucrarii isi rezerva dreptul, in cazul unui autocontrol insuficient, sa opreasca lucrarile pe santier pâna când Antreprenorul va lua masurile necesare de remediere.

### *b. Controlul ocazional de compactare*

Pe parcursul executiei lucrarilor, Consultantul isi rezerva dreptul sa efectueze incercari pentru a se asigura ca nu exista abateri semnificative a rezultatelor obtinute, fie inopinat, fie ca urmare a constatarilor facute in cadrul verificarilor de autocontrol.

In cazul când un asemenea control ocazional va da rezultate inferioare densitatii de referinta prescrisa, obtinuta in timpul studiului de alcatuire a produsului, Consultantul impune noi incercari de compactare anulând modalitatile de compactare initial fixate.

Daca aceste incercari noi nu permit sa se atinga densitatea de referinta, noi dispozitii sunt hotarâte.

## **18.3. Reglarea nivelmentului**

Atunci când caietul de prescriptii speciale prevede o reglare a nivelmentului in raport cu repere independente soselei, verificarea cotelor este facuta in contradictoriu, pe suprafete corespunzatoare a fiecarei zi de lucru, in ax si la margine (intre 0,2 si 0,3 m de la marginea stratului) ca si in fiecare dintre profilele transversale ale proiectului si eventual in toate celelalte puncte fixate de Consultant.

Tolerantele pentru ecarturile constatate in raport cu cotele prescrise sint:

+/- 2,5% pentru stratul de baza

+/- 1,5 cm pentru stratul de legatura si stratul de uzura.

Daca tolerantele sunt respectate in 95% din punctele controlate, reglarea este considerata convenabila.

## **18.4. Controlul denivelarilor**

Controlul denivelarilor este efectuat aplicând pe suprafata fiecarui strat:

- in sens transversal, o rigla de 3 m lungime când drumul este cu o panta plana;
- in sens longitudinal, o rigla de 3 m lungime.

Controlul longitudinal va fi efectuat prin trecerea riglei in ax a fiecarei benzi de asternere, in dreptul fiecarei sectiuni transversale proiectate sau in oricare din locurile indicate de Consultant.

Controlul transversal de regula, va putea fi efectuat in orice profil transversal.

## **18.5. Rugozitatea stratului de uzura**

Rugozitatea stratului de uzura va fi determinata prin masuratori cu pendulul SRT si vor fi respectate valorile minime prevazute in STAS 8849/83.

## **18.6. Frecventa controalelor**

In lipsa unor dispozitii contrare ale caietului de sarcini speciale, frecventa controalelor de executie vor fi cele indicate in tabelul nr.14.

Tabel 14

Timpul verificarii	Natura verificarii sau determinarii	Categoria de control <sup>*)</sup>			Frecventa verificarilor
		A	B	C	
0	1	2	3	4	5
A. In timpul executiei	Lucrari pregatitoare, pregatirea stratului suport		X		zilnic, la inceperea executiei pe sectorul respectiv
	Temperaturile la asternere si compactare		X		perament, cu inregistrarea de cel putin doua ori pe zi
	Etalonarea atelierului de compactare	X			la inceputul executiei lucrarilor când la un control ocazional se constata compactare neconforma

0	1	2	3	4	5
	Controlul reglajului de suprafata al cantitatii medii asternute		X	X	in fiecare zi si la sfârsit de santier
	Respectarea tehnologiei de compactare, mod de compactare, mod de executie a rosturilor		X		permanent, supraveghere directa
	Densitatea, absorbtia, gradul de compactare si grosimea stratului		X	X	o carota la fiecare 250 m de banda
B. La straturile executate	Compozitia si caracteristicile fizico-mecanice, gradul de compactare			X	Pe placa de min. 40x40 cm pentru fiecare 7000 mp de strat de baza si imbracaminte bituminoasa
	Controlul cotelor, stratului suport si al declivitatiilor si cotelor stratului executat in profil longitudinal			X	cu aparat topografic de nivelment
	Controlul pantelor in profil transversal			X	cu echipament omologat, in profilele din proiect

\*) Categoria de control

A - INCERCARI PRELIMINARE DE INFORMARE

B - CONTROLUL DE CALITATE

C - CONTROLUL DE RECEPTIE

### CONDITII TEHNICE

#### ART.19 ELEMENTE GEOMETRICE SI ABATERI LIMITA

19.1. Abaterile limita locale in minus fata de grosimea proiectata a fiecarui strat pot fi de maximum 10%. Abaterile in plus nu constituie motiv de respingere a lucrarii.

Abaterile limita locale la latimea straturilor de asfalt sunt de +/- 50 mm.

Abaterile limita locale la pantele transversale sunt de +/- 5 mm/m la fiecare strat de drum si +/- 2,5 mm/m la strazi cu mai mult de doua benzi.

Abaterile limita locale la cotele profilului longitudinal sunt de +/- 20 mm.

19.2. Uniformitatea suprafetei de rulare, in profil longitudinal, se verifica cu dreptarul de 3 m si pana, denivelarile maxime trebuind sa se incadreze in urmatoarele valori:

- max. 3 mm pentru drumurile de clasa tehnica I si strazile de categoriile I-III;
- max. 4 mm pentru drumurile de clasa tehnica II si strazile de categoria IV;
- max. 5 mm pentru drumurile de clasa tehnica III;
- **max. 7 mm pentru drumurile de clasa tehnica IV, V.**

#### **ART.20 RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR**

Receptia la terminarea lucrurilor se efectueaza pe sectoare de drum la care toate lucrurile sunt terminate si verificate, in conformitate cu Contractul incluzând si toate straturile bituminoase.

Comisia de receptie examineaza lucrurile fata de prevederile Contractului privind conditiile tehnice si de calitate ale executiei precum si rezultatele tuturor verificarilor efectuate pe parcursul executiei.

In urma verificarilor de receptie, se incheie "proces verbal de receptie la terminarea lucrurilor", conform prevederilor HG 273/94.

#### **ART.21 RECEPTIA FINALA**

Inspectia si receptia finala a sectorului de drum terminat, inclusiv a straturilor bituminoase, va avea loc dupa expirarea perioadei de garantie si se va efectua in conditiile respectarii prevederilor HG 273/94 si a celorlalte reglementari legale in vigoare si in concordanta cu prevederile acestui caiet de sarcini, incheindu-se in final "procesul verbal de receptie finala".

**SECȚIUNEA III**  
**FORMULARE**

**FORMULAR S**

**Operator economic**

\_\_\_\_\_  
(denumirea/numele)

Înregistrat la sediul  
autorității contractante  
Nr. .... / .....

**SCRISOARE DE ÎNAINȚARE**

**Către,**

**Județul Satu Mare  
440026, Satu Mare, P-ța 25 Octombrie, nr. 1**

Ca urmare a invitației de participare apărute în SEAP nr...../....., privind aplicarea procedurii pentru atribuirea contractului de lucrări de execuție pentru realizarea obiectivului de investiție „Pod pe DJ 195C, km 10+905 peste râul Crasna la Domănești, județul Satu Mare”

Noi, ....., vă transmitem alăturat următoarele:

1.Documentele ..... privind garanția pentru participare, în cuantumul și în forma stabilite prin documentația de atribuire;

2. Coletul sigilat și marcat în mod vizibil, conținând, un exemplar în original și unul în copie, în limba română, conținând:

a) oferta

b) documentele care însoțesc oferta.

Avem speranța că, oferta noastră este corespunzătoare și va satisface cerințele dumneavoastră.

Data completării .....

Cu stimă,

**Operator economic,**  
.....  
**(semnătura autorizată)**

**Operator economic**

---

**(denumirea/numele)****ÎMPUTERNICIRE**

Oferta trebuie să fie însoțită de o împuternicire scrisă prin care persoana care a semnat oferta este autorizată să angajeze ofertantul în procedura de atribuire a contractului de achiziție publică. Împuternicirea trebuie să fie într-un format juridic, în conformitate cu formatul țării în care ofertantul este înregistrat. O traducere autorizată în limba română va însoți orice împuternicire în oricare altă limbă.

În cazul unei Asocieri un partener trebuie să fie nominalizat ca lider, iar această nominalizare să fie confirmată prin înaintarea împuternicirilor semnate de toți reprezentanții cu drept de semnătură ai partenerilor din cadrul Asocierii.

Împuternicirea (împuternicirile) se atașează acestui formular.

Semnătura \_\_\_\_\_

În calitate de \_\_\_\_\_

Legal autorizat să semnez oferta pentru și în numele \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_



Operator economic

(denumirea/numele)**DECLARAȚIE**

**privind neîncadrarea în situațiile prevăzute la art. 181  
din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 34/2006, cu modificările și completările  
ulterioare**

**Subsemnatul(a)** ..... (denumirea, numele operatorului economic),  
în calitate de ofertant la procedura de cerere de oferte pentru atribuirea contractului de  
achiziție publică **având ca obiect**  
..... (denumirea  
produsului, serviciului sau lucrării și codul CPV), **la data de** ..... (zi/lună/an),  
organizată de **Județul Satu Mare**, declar pe propria răspundere că:

- a) nu sunt în stare de faliment ca urmare a hotărârii pronunțate de judecatorul sindic
- b) mi-am îndeplinit obligațiile de plată a impozitelor, taxelor și contribuțiilor de asigurări sociale către bugetele componente ale bugetului general consolidat, în conformitate cu prevederile legale în vigoare în România sau în țara în care este stabilit până la data solicitată.....;
- c) în ultimii 2 ani, mi-am îndeplinit în mod corespunzător obligațiile contractuale, fapt ce nu a creat prejudicii beneficiarilor acestuia;
- d) nu am fost condamnat, în ultimii 3 ani, prin hotărârea definitivă a unei instanțe judecătorești, pentru o faptă care a adus atingere eticii profesionale sau pentru comiterea unei greșeli în materie profesională;
- e) nu prezint informații false și am prezentat toate informațiile solicitate de autoritatea contractantă în scopul demonstrării îndeplinirii criteriilor de calificare și selecție.

Subsemnatul declar că informațiile furnizate sunt complete și corecte în fiecare detaliu și înțeleg că autoritatea contractantă are dreptul de a solicita, în scopul verificării și confirmării declarațiilor, orice documente doveditoare de care dispun.

Înțeleg că în cazul în care această declarație nu este conformă cu realitatea sunt pasibil de încălcarea prevederilor legislației penale privind falsul în declarații.

**Operator economic,**  
.....  
**(semnătură autorizată)**



## OPERATOR ECONOMIC

\_\_\_\_\_  
(denumirea/numele)

**DECLARAȚIE****privind neîncadrarea în situația prevăzută la art. 69<sup>1</sup>**

Subsemnatul(a)..... [se insereaza numele operatorului economic-persoana juridică], în calitate de ofertant/candidat/ofertant asociat/terț susținător/subcontractant participant la procedura de ..... [se menționează procedura] pentru achiziția de ..... [se inserează, după caz, denumirea produsului, serviciului sau lucrării și codul CPV], la data de ..... [se inserează data], organizată de ..... [se inserează numele autorității contractante],

declar pe proprie răspundere că:

nu am membrii în cadrul consiliului de administrație/organ de conducere sau de supervizare și /sau acționari ori asociați persoane care sunt soț /soție, rudă sau afin până la gradul al patrulea inclusiv sau care se află în relații comerciale, astfel cum sunt acestea prevăzute la art. 69 lit.a) din OUG nr.34/2006, cu persoane care dețin funcții de decizie în cadrul .....[se inserează numele autorității contractante].

Subsemnatul declar că informațiile furnizate sunt complete și corecte în fiecare detaliu și înțeleg că autoritatea contractantă are dreptul de a solicita, în scopul verificării și confirmării declarațiilor orice documente doveditoare de care dispunem.

Înțeleg că în cazul în care această declarație nu este conformă cu realitatea sunt pasibil de încălcarea prevederilor legislației penale privind falsul în declarații.

Operator economic,

.....

(semnatura autorizată )

Operator economic

(denumirea/numele)

**DECLARAȚIE**  
**PRIVIND CALITATEA DE PARTICIPANT LA PROCEDURĂ**

1. **Subsemnatul**, reprezentant împuternicit al ..... (denumirea operatorului economic), declar pe propria răspundere, sub sancțiunile aplicate faptei de fals în acte publice, că, la procedura pentru atribuirea contractului de achiziție publică de cerere de oferte, având ca obiect ..... (denumirea serviciilor și codul CPV), la data de ..... (zi/lună/an), organizată de **Județul Satu Mare**, particip și **depun ofertă**:

- în nume propriu;
  - ca asociat în cadrul asociației .....
- (Se bifează opțiunea corespunzătoare)

2. Subsemnatul declar că:

- nu sunt membru al nici unui grup sau rețele de operatori economici;
  - sunt membru în grupul sau rețeaua a cărei listă cu date de recunoaștere o prezint în anexă.
- (Se bifează opțiunea corespunzătoare)

3. Subsemnatul declar că, voi informa imediat autoritatea contractantă dacă vor interveni modificări în prezenta declarație la orice punct pe parcursul derulării procedurii de atribuire a contractului de achiziție publică sau, în cazul în care vom fi desemnați câștigători, pe parcursul derulării contractului de achiziție publică.

4. De asemenea, declar că informațiile furnizate sunt complete și corecte în fiecare detaliu și înțeleg că autoritatea contractantă are dreptul de a solicita, în scopul verificării și confirmării declarațiilor, situațiilor și documentelor care însoțesc oferta, orice informații suplimentare în scopul verificării datelor din prezenta declarație.

5. Subsemnatul autorizez prin prezenta orice instituție, societate comercială, bancă, alte persoane juridice să furnizeze informații reprezentanților autorizați ai **Județului Satu Mare** cu privire la orice aspect tehnic și financiar în legătură cu activitatea noastră.

**Operator economic,**  
 .....  
**(semnătură autorizată)**

.....  
(denumirea/numele)

**CERTIFICAT**  
**de participare la licitație cu ofertă independentă**

**I.** Subsemnatul/Subsemnata, ....., reprezentant/reprezentanți legali al/ai ....., întreprindere/asociere care va participa la procedura de achiziție publică organizată de **Județul Satu Mare**, în calitate de autoritate contractantă, cu nr. .... din data de .....

certific/certificăm prin prezenta că informațiile conținute sunt adevărate și complete din toate punctele de vedere.

**II.** Certific/Certificăm prin prezenta, în numele ....., următoarele:

1. am citit și am înțeles conținutul prezentului certificat;
2. consimt/consimțim descalificarea noastră de la procedura de achiziție publică în condițiile în care cele declarate se dovedesc a fi neadevărate și/sau incomplete în orice privință;
3. fiecare semnătură prezentă pe acest document reprezintă persoana desemnată să înainteze oferta de participare, inclusiv în privința termenilor conținuți de ofertă;
4. în sensul prezentului certificat, prin concurent se înțelege oricare persoană fizică sau juridică, alta decât ofertantul în numele căruia formulăm prezentul certificat, care ofertează în cadrul aceleiași proceduri de achiziție publică sau ar putea oferta, întrunind condițiile de participare;
5. oferta prezentată a fost concepută și formulată în mod independent față de oricare concurent, fără a exista consultări, comunicări, înțelegeri sau aranjamente cu aceștia;
6. oferta prezentată nu conține elemente care derivă din înțelegeri între concurenți în ceea ce privește prețurile/tarifele, metodele/formulele de calcul al acestora, intenția de a oferta sau nu la respectiva procedură sau intenția de a include în respectiva ofertă elemente care, prin natura lor, nu au legătură cu obiectul respectivei proceduri;
7. oferta prezentată nu conține elemente care derivă din înțelegeri între concurenți în ceea ce privește calitatea, cantitatea, specificații particulare ale produselor sau serviciilor oferite;
8. detaliile prezentate în ofertă nu au fost comunicate, direct sau indirect, niciunui concurent înainte de momentul oficial al deschiderii publice, anunțată de contractor.

**III.** Sub rezerva sancțiunilor prevăzute de legislația în vigoare, declar/declarăm că cele consemnate în prezentul certificat sunt adevărate și întrutotul conforme cu realitatea.

Ofertant,

.....

Data

.....

Reprezentant/Reprezentanți legali  
(semnături)

.....

**Operator economic**

**(denumirea/numele)**

**INFORMAȚII GENERALE**

1. Denumirea/numele:
2. Codul fiscal:
3. Adresa sediului central:
4. Telefon:  
Fax:  
e-mail:
5. Certificatul de înmatriculare/înregistrare:
6. Obiectul de activitate, pe domenii:
7. Birourile filialelor/sucursalelor locale, dacă este cazul:
8. Principala piață a afacerilor:
9. Cifra de afaceri globală, pe ultimii 3 ani fiscali încheiați:

	Anul	Cifra de afaceri globală la 31 decembrie <b>(lei)</b>	Cifra de afaceri globală la 31 decembrie <b>(echivalent euro)</b>
1.	I		
2.	II		
3.	III		
<b>Media cifrei de afaceri globale/ anii I, II, III</b>			

**Operator economic,**  
.....  
**(semnătură autorizată)**



Anexa la Formularul 12E

Nr. Crt.	Obiectul contractului	Codul CPV	Denumirea/numele beneficiarului/clientului Adresa	Calitatea executantului *)	Prețul total al contractului	Procent îndeplinit de executant %	Cantitatea (U.M.)	Perioada de derulare a contractului **)
0	1		2	3	4	5	6	7
1								
2								
....								

**Operator economic,**  
 .....  
**(semnatura autorizată)**

\*) Se precizează calitatea în care a participat la îndeplinirea contractului care poate fi de: contractant unic sau contractant conducător (lider de asociație); contractant asociat; subcontractant.

\*\*) Se va preciza data de începere și de finalizare a contractului.

Operator economic

(denumirea/numele)

**DECLARAȚIE**  
**PRIVIND EFECTIVUL MEDIU ANUAL AL PERSONALULUI ANGAJAT**

**Subsemnatul**, reprezentant împuternicit al .....  
 (denumirea/numele și sediul/adresa candidatului/ofertantului), declar pe propria răspundere, sub sancțiunile aplicate faptei de fals în acte publice, că datele prezentate în **tabelul anexat** sunt reale.

Subsemnatul declar că, informațiile furnizate sunt complete și corecte în fiecare detaliu și înțeleg că, autoritatea contractantă are dreptul de a solicita, în scopul verificării și confirmării declarațiilor, situațiilor și documentelor care însoțesc oferta, orice informații suplimentare în scopul verificării datelor din prezenta declarație.

Subsemnatul autorizez prin prezenta orice instituție, societate comercială, bancă, alte persoane juridice să furnizeze informații reprezentanților autorizați ai **Județului Satu Mare**, cu privire la orice aspect tehnic și financiar în legătură cu activitatea noastră.

Numărul mediu în ultimii 3 ani al personalului angajat: ..... persoane.

Informații privind personalul angajat în momentul actual	Număr
Total personal, din care	
a) personal de conducere	
b) personal angajat	

Persoane responsabile direct cu îndeplinirea contractului:

Nr. crt.	Nume și prenume	Funcția în cadrul contractului
1.		
2.		
.....		

Data completării .....

**Operator economic,**  
 .....  
**(semnătură autorizată)**

Operator economic

(denumirea/numele)

**DECLARAȚIE PRIVIND UTILAJELE, INSTALAȚIILE, ECHIPAMENTELE TEHNICE  
DE CARE DISPUNE OPERATORUL ECONOMIC PENTRU ÎNDEPLINIREA  
CORESPUNZĂTOARE A CONTRACTULUI DE LUCRĂRI**

Subsemnatul, reprezentant împuternicit al ..... (denumirea/numele și sediul/adresa candidatului/ofertantului), declar pe propria răspundere, sub sancțiunile aplicate faptei de fals în acte publice, că datele prezentate în tabelul anexat sunt reale.

Subsemnatul declar că informațiile furnizate sunt complete și corecte în fiecare detaliu și înțeleg că autoritatea contractantă are dreptul de a solicita, în scopul verificării și confirmării declarațiilor, situațiilor și documentelor care însoțesc oferta, orice informații suplimentare în scopul verificării datelor din prezenta declarație.

Subsemnatul autorizez prin prezenta orice instituție, societate comercială, bancă, alte persoane juridice să furnizeze informații reprezentanților autorizați ai **Județului Satu Mare** cu privire la orice aspect tehnic și financiar în legătură cu activitatea noastră.

**LISTA  
cuprinzând cantitățile de utilaje, instalații și echipamente tehnice**

Nr. crt.	Denumire utilaj/echipament/instalație	U.M.	Cantitate	Forma de deținere		
				Proprietate	Chirie	Leasing
1.						
2.						
....						

Operator economic,  
.....  
(semnătură autorizată)



Operator economic

(denumirea/numele)

**DECLARAȚIE**  
**PRIVIND PARTEA/PĂRȚILE DIN CONTRACT CARE SUNT ÎNDEPLINITE DE**  
**SUBCONTRACTANȚI ȘI SPECIALIZAREA ACESTORA**

**Subsemnatul**, reprezentant împuternicit al.....  
 (*denumirea/numele și sediul/adresa candidatului/ofertantului*), declar pe propria răspundere, sub sancțiunile aplicate faptei de fals în acte publice că, datele prezentate în **tabelul anexat** sunt reale.

Subsemnatul declar că, informațiile furnizate sunt complete și corecte în fiecare detaliu și înțeleg că, autoritatea contractantă are dreptul de a solicita, în scopul verificării și confirmării declarațiilor, situațiilor și documentelor care însoțesc oferta, orice informații suplimentare în scopul verificării datelor din prezenta declarație.

Subsemnatul autorizez prin prezenta orice instituție, societate comercială, bancă, alte persoane juridice să furnizeze informații reprezentanților autorizați ai **Județului Satu Mare**, cu privire la orice aspect tehnic și financiar în legătura cu activitatea noastră.

Partea/părțile din contract care sunt îndeplinite de subcontractanți:

Nr. Crt.	Denumire subcontractant	Partea/părțile din contract ce urmează a fi subcontractante	Acord subcontractor cu specimen de semnătură
1.			
2.			
....			

**Operator,**

.....  
**(semnatura autorizată )**

**Operator economic**  
.....  
(denumirea/numele)

**DECLARAȚIE PE PROPRIA RĂSPUNDERE PRIVIND PROTECȚIA MUNCII,  
SĂNĂTATEA /SECURITATE ÎN MUNCĂ ȘI  
PROTECȚIA MEDIULUI**

**Subsemnatul**, reprezentant împuternicit al .....,  
(denumirea/numele și sediul/adresa candidatului/ofertantului), declar pe propria răspundere că, la elaborarea ofertei noastre am ținut cont de obligațiile referitoare la protecția muncii, sănătatea/securitate în muncă și protecția mediului, ce ne revin în conformitate cu prevederile legislației române în vigoare.

**Operator economic,**  
.....  
(semnătură autorizată)

EMITENT

\_\_\_\_\_  
(denumirea)

**INSTRUMENT DE GARANTARE**

pentru participare cu ofertă la procedura de atribuire a contractului de achiziție publică

Către,

**JUDEȚUL SATU MARE**

**P-ța 25 Octombrie, nr.1, mun. Satu Mare, jud. Satu Mare, cod poștal 440026**

Cu privire la procedura pentru atribuirea contractului de lucrări de execuție pentru realizarea obiectivului de investiție „**Pod pe DJ 195C, km 10+905 peste râul Crasna la Domănești, județul Satu Mare**”

Noi \_\_\_\_\_ (denumirea emitentului), având sediul înregistrat la \_\_\_\_\_ (adresa), ne obligăm față de **Județul Satu Mare** să plătim suma de \_\_\_\_\_ (în litere și în cifre, în lei), la prima sa cerere scrisă și fără ca aceasta să aibă obligația de a-și motiva cererea respectivă, cu condiția ca în cererea sa autoritatea contractantă să specifice că suma cerută de ea și datorată ei este din cauza existenței uneia sau mai multora dintre situațiile următoare:

- a) ofertantul \_\_\_\_\_ (denumirea/numele) și-a retras oferta în perioada de valabilitate a acesteia;
- b) oferta sa fiind stabilită câștigătoare, ofertantul \_\_\_\_\_ (denumirea/numele) nu a constituit garanția de bună execuție în perioada de valabilitate a ofertei;
- c) oferta sa fiind stabilită câștigătoare, ofertantul \_\_\_\_\_ (denumirea/numele) a refuzat să semneze contractul de achiziție publică în perioada de valabilitate a ofertei.

Autoritatea contractantă va reține, la prima sa cerere scrisă, din garanția de participare constituită, în raport cu valoarea estimată a contractului, valoarea aferentă algoritmului de calcul prevăzut la art.278<sup>1</sup> alin. (1) lit.c din OUG nr. 34/2006, cu modificările și completările ulterioare, suma de **7.985,23 lei**, în cazul în care ofertantul a formulat contestație în fața Consiliului Național de Soluționare a Contestațiilor, iar prin decizia pronunțată, contestația a fost respinsă ca nefondată.

Prezenta garanție este valabilă până la data de \_\_\_\_\_.

Parafată de \_\_\_\_\_ (semnătură autorizată)

în ziua \_\_\_\_\_ luna \_\_\_\_\_ anul \_\_\_\_\_.

Operator economic

(denumirea/numele)**FORMULAR DE OFERTĂ**

Către,

**JUDEȚUL SATU MARE****P-ța 25 Octombrie, nr.1, mun. Satu Mare, jud. Satu Mare, cod poștal 440026**

Domnilor,

1. Examinând documentația de atribuire, subsemnații, reprezentanți ai ofertantului \_\_\_\_\_ (denumirea/numele ofertantului),

În conformitate cu prevederile și cerințele cuprinse în documentația mai sus menționată,

**Ne oferim să îndeplinim** contractul de lucrări de execuție pentru realizarea obiectivului de investiție „Pod pe DJ 195C, km 10+905 peste râul Crasna la Domănești, județul Satu Mare”, **pentru suma de** \_\_\_\_\_ (suma în litere și în cifre, în lei), la care se adaugă taxa pe valoare adăugată în valoare de \_\_\_\_\_ (suma în litere și în cifre) lei, în termen de \_\_\_\_\_ luni. (maxim 21 luni),

2. Perioada de garanție acordată lucrărilor este de \_\_\_\_\_ luni. (minim 36 luni)

3. Ne angajăm ca, în cazul în care oferta noastră este stabilită câștigătoare, să îndeplinim contractul în graficul de timp anexat.

4. Ne angajăm să menținem această ofertă valabilă pentru o durată de \_\_\_\_ zile, (durata în litere și cifre), respectiv până la data de \_\_\_\_\_ (ziua/luna/anul), și ea va rămâne obligatorie pentru noi și poate fi acceptată oricând înainte de expirarea perioadei de valabilitate.

5. Până la încheierea și semnarea contractului de achiziție publică, aceasta ofertă, împreună cu comunicarea transmisă de dumneavoastră, prin care oferta noastră este stabilită câștigătoare, vor constitui un contract angajant între noi.

6. Precizăm că:

depunem ofertă alternativă, ale cărei detalii sunt prezentate într-un formular de ofertă separat, marcat în mod clar „alternativă”

nu depunem ofertă alternativă.

(se bifează opțiunea corespunzătoare)

7. Am înțeles și consimțim că, în cazul în care oferta noastră este stabilită ca fiind câștigătoare, să constituim garanția de bună execuție în conformitate cu prevederile din documentația de atribuire.

8. Înțelegem că nu sunteți obligați să acceptați oferta cu cel mai scăzut preț sau orice altă ofertă pe care o puteți primi.

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_, (semnătură), în calitate de \_\_\_\_\_, legal autorizat să semnez oferta pentru și în numele \_\_\_\_\_ (denumirea/numele operatorului economic)

Emitent

---

*(denumirea)***INSTRUMENT DE GARANTARE DE BUNĂ EXECUȚIE**

Către,

**JUDEȚUL SATU MARE****P-ța 25 Octombrie, nr.1, mun. Satu Mare, jud. Satu Mare, cod poștal 440026**

Cu privire la contractul de lucrări de execuție pentru realizarea obiectivului de investiție „**Pod pe DJ 195C, km 10+905 peste râul Crasna la Domănești, județul Satu Mare**”, având codul CPV: 45221111-3 Lucrări de construcții de poduri rutiere, încheiat între **Județul Satu Mare**, în calitate de **achizitor**, și \_\_\_\_\_, în calitate de **executant**,

Ne obligăm, prin prezenta, să plătim în favoarea achizitorului, până la concurența sumei de \_\_\_\_\_ reprezentând \_\_\_\_\_% din valoarea contractului respectiv, orice sumă cerută de acesta la prima sa cerere însoțită de o declarație cu privire la neîndeplinirea obligațiilor ce revin contractantului, astfel cum sunt acestea prevăzute în contractul de achiziție publică mai sus menționat.

Plata se va face în termenul menționat în cerere, fără nicio altă formalitate suplimentară din partea achizitorului sau a contractantului.

Prezenta garanție este valabilă până la data de \_\_\_\_\_.

În cazul în care părțile contractante sunt de acord să prelungească perioada de valabilitate a garanției sau să modifice unele prevederi contractuale care au efecte asupra angajamentului emitentului, se va obține acordul nostru prealabil; în caz contrar prezenta scrisoare de garanție își pierde valabilitatea.

Parafată de Emitent \_\_\_\_\_

în ziua \_\_\_\_\_ luna \_\_\_\_\_ anul \_\_\_\_\_.

*(semnătură autorizată)*

**Operator economic**

.....

**(denumirea/numele)**

**DECLARAȚIE PRIVIND ASIGURAREA ȘI RESPECTAREA PRINCIPIULUI  
EGALITĂȚII DE ȘANSE ȘI NEDISCRIMINĂRII**

**Subsemnatul**, reprezentant împuternicit al \_\_\_\_\_  
(denumirea/numele și sediul/adresa operatorului economic), declar pe propria răspundere, sub  
sanctiunea excluderii din procedură și sub sancțiunile aplicate faptei de fals în acte publice, că în  
derularea contractului voi respecta prevederile directivelor adoptate de UE:

Directiva 75/117/CE – privind principiul egalității de remuneratie pentru femei și barbati;

Directiva 76/207/CE privind aplicarea principului egalitatii de tratament între femei și barbati  
în privinta accesului la angajare, formare profesionala și promovare;

Directiva 78/2000/CE – privind egalitatea în domeniul ocuparii precum și alte aspecte ale vietii  
cotidiene;

Directiva 43/200/CE privind tratamentul egal al persoanelor indiferent de origine rasiala și  
etnica.

Subsemnatul declar că informațiile furnizate sunt complete și corecte în fiecare detaliu și  
înțeleg că autoritatea contractantă are dreptul de a solicita, în scopul verificării și confirmării  
declarațiilor, orice documente doveditoare de care dispun.

Data completării .....

**Operator economic,**

.....

**(semnătură autorizată)**

# **SECȚIUNEA IV**

## **FORMULAR DE CONTRACT**

# Contract de lucrări

nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_

## 1. Părțile

În temeiul prevederilor O.U.G. nr. 34/2006 privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii, cu modificările și completările ulterioare,

### Între

- JUDEȚUL SATU MARE reprezentat prin Csehi Árpád Szabolcs - președinte al CONSILIULUI JUDEȚEAN SATU MARE având sediul în mun. Satu Mare, P-ța 25 Octombrie nr.1, telefon/fax 0261713589, cod fiscal 3897378 , cont deschis la Trezoreria Satu Mare RO07TREZ54624840220XXXXX , în calitate de **achizitor**, pe de o parte,

### și

- ..... ( *denumirea operatorului economic*) ..... adresa sediu ..... telefon/fax ..... număr de înmatriculare ..... cod fiscal ..... cont (trezorerie, banca) ..... reprezentat prin ..... (denumirea conducătorului) funcția..... în calitate de **executant**, pe de altă parte,

S-a încheiat prezentul contract de lucrări .

## 2. Definiții

2.1 - În prezentul contract următorii termeni vor fi interpretați astfel:

- a. **contract** – reprezintă prezentul contract și toate anexele sale;
- b. **achizitor și executant** - părțile contractante, așa cum sunt acestea numite în prezentul contract;
- c. **prețul contractului** - prețul plătitibil executantului de către achizitor, în baza contractului pentru îndeplinirea integrală și corespunzătoare a tuturor obligațiilor sale, asumate prin contract;
- d. **amplasamentul lucrării** - locul unde executantul execută lucrarea;
- e. **forta majoră** - un eveniment mai presus de controlul părților, care nu se datorează greșelii sau vinei acestora, care nu putea fi prevăzut la momentul încheierii contractului și care face imposibilă executarea și, respectiv, îndeplinirea contractului; sunt considerate asemenea evenimente: războaie, revoluții, incendii, inundații sau orice alte catastrofe naturale, restricții apărute ca urmare a unei carantine, embargou, enumerarea nefiind exhaustivă ci enunțiativă. Nu este considerat forță majoră un eveniment asemenea celor de mai sus care, fără a crea o imposibilitate de executare, face extrem de costisitoare executarea obligațiilor uneia din părți.
- f. *zi* - zi calendaristică; *an* - 365 zile.

## 3. Interpretare

3.1 În prezentul contract, cu excepția unei prevederi contrare cuvintele la forma singular vor include forma de plural și viceversa, acolo unde acest lucru este permis de context.

3.2 Termenul “zi”sau “zile” sau orice referire la zile reprezintă zilele calendaristice dacă nu se specifică în mod diferit.

## Clauze obligatorii



#### **4. Obiectul principal al contractului**

4.1 - Executantul se obliga să execute, să finalizeze și să întrețină lucrarea „**Pod pe DJ 195C, km 10+905 peste râul Crasna la Domănești, județul Satu Mare**”, în conformitate cu obligațiile asumate prin prezentul contract.

4.2 - Achizitorul se obligă să plătească executantului prețul de \_\_\_\_\_ lei, inclusiv TVA pentru execuția, finalizarea și întreținerea lucrării menționate la clauza 4.1.

#### **5. Prețul contractului**

5.1 - Prețul convenit pentru îndeplinirea contractului, plătit de către achizitor, este de \_\_\_\_\_ lei, la care se adaugă TVA \_\_\_\_\_ lei.

#### **6. Durata contractului**

6.1 – Prezentul contract intră în vigoare la data semnării lui de către ambele părți și va produce efecte până la expirarea perioadei de garanție a lucrărilor executate.

6.2 – Durata de execuție a lucrărilor este de \_\_\_\_\_ luni, începând de la data emiterii ordinului de începere a lucrării .

#### **7. Executarea contractului**

7.1 – Executarea contractului începe după constituirea garanției de bună execuție, predarea amplasamentului și emiteria de către achizitor a ordinului de începere al lucrărilor .

#### **8. Documentele contractului**

8.1 - Documentele contractului sunt:

- documentația de atribuire;
- propunerea tehnică și financiară;
- dovada contituirii garanției de bună execuție;
- graficul de plăți;
- graficul de îndeplinire a contractului;

#### **9. Obligațiile principale ale executantului**

9.1 - (1) Executantul are obligația de a executa și finaliza lucrările precum și de a remedia viciile de execuție, cu atenția și promptitudinea cuvenită, în concordanță cu obligațiile asumate prin contract .

(2) Executantul are obligația de a supraveghea lucrările, de a asigura forța de muncă, materialele, instalațiile, echipamentele și toate celelalte obiecte, fie de natură provizorie, fie definitive, cerute de și pentru contract, în măsura în care necesitatea asigurării acestora este prevăzută în contract sau se poate deduce în mod rezonabil din contract.

9.2. - (1) Executantul este pe deplin responsabil pentru conformitatea, stabilitatea și siguranța tuturor operațiunilor executate pe șantier precum și pentru procedeele de execuție utilizate, cu respectarea prevederilor și a reglementărilor legii privind calitatea în construcții.

(2) Executantul are obligația de a pune la dispoziția achizitorului, caietele de măsurători (atașamentele) și orice alte documente pe care executantul trebuie să le întocmească sau care sunt cerute de achizitor.

9.3 - (1) Executantul are obligația de a respecta și executa dispozițiile achizitorului în orice problemă, menționată sau nu în contract, referitoare la lucrare. În cazul în care executantul consideră că dispozițiile achizitorului sunt nejustificate sau inoportune, acesta are dreptul de a ridica obiecții, în scris, fără ca obiecțiile respective să îl absolve de obligația de a executa dispozițiile primite, cu excepția cazului în care acestea contravin prevederilor legale.

9.4 - Pe parcursul execuției lucrărilor și a remedierii viciilor de execuție, executantul are obligația:

- i) de a lua toate măsurile pentru asigurarea tuturor persoanelor a căror prezență pe șantier este autorizată și de a menține șantierul (atât timp cât acesta este sub controlul său) și lucrările (atât timp cât acestea nu sunt finalizate și ocupate de către achizitor) în starea de ordine necesară evitării oricărui pericol pentru respectivele persoane;
- ii) de a procura și de a întreține pe cheltuiala sa toate dispozitivele de iluminare, protecție, îngrădire, alarmă și pază, când și unde sunt necesare sau au fost solicitate de către achizitor sau de către alte autorități competente, în scopul protejării lucrărilor sau al asigurării confortului riveranilor;
- iii) de a lua toate măsurile rezonabil necesare pentru a proteja mediul pe și în afara șantierului și pentru a evita orice pagubă sau neajuns provocate persoanelor, proprietăților publice sau altora, rezultate din poluare, zgomot sau alți factori generați de metodele sale de lucru.

9.5 - Executantul este responsabil pentru menținerea în bună stare a lucrărilor, materialelor, echipamentelor și instalațiilor care urmează a fi puse în operă de la data primirii ordinului de începere a lucrării până la data semnării procesului verbal de recepție a lucrării.

9.6 - (1) Pe parcursul execuției lucrărilor și a remedierii viciilor de execuție, executantul are obligația, în măsura permisă de respectarea prevederilor contractului, de a nu stânjeni inutil sau în mod abuziv:

- a) confortul riveranilor, sau
- b) căile de acces, prin folosirea și ocuparea drumurilor și căilor publice sau private care deservesc proprietățile aflate în posesia achizitorului sau a oricarei alte persoane.

(2) Executantul va despăgubi achizitorul împotriva tuturor reclamațiilor, acțiunilor în justiție, daunelor-interese, costurilor, taxelor și cheltuielilor indiferent de natura lor, rezultând din sau în legătură cu obligația prevăzută la alin.(1), pentru care responsabilitatea revine executantului.

9.7 - (1) Executantul are obligația de a utiliza în mod rezonabil drumurile sau podurile ce comunică cu sau sunt pe traseul șantierului și de a preveni deteriorarea sau distrugerea acestora de către traficul propriu sau al oricărui dintre subcontractanții săi; executantul va selecta traseele, va alege și va folosi vehiculele și va limita și repartiza încărcăturile, în așa fel încât traficul suplimentar ce va rezulta în mod inevitabil din deplasarea materialelor, echipamentelor, instalațiilor sau altora asemenea, de pe și pe șantier, să fie limitat, în măsura în care este posibil, astfel încât să nu producă deteriorări sau distrugereri ale drumurilor și podurilor respective.

(2) În cazul în care se produc deteriorări sau distrugereri ale oricărui pod sau drum care comunică cu/sau care se află pe traseul șantierului, datorită transportului materialelor, echipamentelor, instalațiilor sau altora asemenea, executantul are obligația de a despăgubi achizitorul împotriva tuturor reclamațiilor privind avarierea respectivelor poduri sau drumuri.

(3) Executantul este responsabil și va plăti consolidarea, modificarea sau îmbunătățirea, în scopul facilitării transportului materialelor, echipamentelor, instalațiilor sau altora asemenea, a oricăror drumuri sau poduri care comunică cu sau care se afla pe traseul șantierului.

9.8 - Pe parcursul execuției lucrării, executantul are obligația:

- i) de a evita, pe cât posibil, acumularea de obstacole inutile pe șantier;
- ii) de a depozita sau retrage orice utilaje, echipamente, instalații, surplus de materiale;
- iii) de a aduna și îndepărta de pe șantier dărâmăturile, molozul sau lucrările provizorii de orice fel, care nu mai sunt necesare.

9.9 - Executantul răspunde penal, contravențional și civil, după caz, pentru toate prejudiciile create terților pe perioada de valabilitate a contractului, ca urmare a nerespectării obligațiilor asumate prin prezentul contract, sens în care va fi chemat în garanție alături de administratorul drumului în toate acțiunile formulate împotriva acestuia în justiție.

### **10. *Obligațiile achizitorului***

10.1 - La începerea lucrărilor achizitorul are obligația de a emite ordinul de începere al lucrărilor ce fac obiectul prezentului contract.

10.2 - Achizitorul are obligația de a pune la dispoziția executantului, amplasamentul lucrării, liber de orice sarcină;

10.3 - Achizitorul are obligația de a achita contravaloarea facturii/facturilor emise de executant în termen de maximum 45 zile de la înregistrarea acestora la registratura Județului Satu Mare, condiționat de acceptarea situațiilor de lucrări și admiterea recepției lucrărilor executate.

### **11. *Sanțiuni pentru neîndeplinirea culpabilă a obligațiilor***

11.1 –(1) În cazul în care, executantul nu reușește să-și îndeplinească la timp obligațiile asumate prin contract, atunci achizitorul este îndreptățit de a deduce din prețul contractului, ca penalități de întârziere, o sumă echivalentă cu 0,01% / zi întârziere din prețul contractului.

(2) La expirarea termenelor contractuale, executantul este de drept în întârziere, fără a fi necesară vreo formalitate prealabilă în acest sens.

11.2 - În cazul în care achizitorul nu onorează facturile în termen de 14 de zile de la expirarea perioadei convenite conform clauzei 10.3, atunci acesta are obligația de a plăti, ca penalități, o sumă echivalentă cu 0,01% / zi întârziere din plata neefectuată.

11.3 –(1) Nerespectarea obligațiilor asumate prin prezentul contract de către una dintre părți, în mod culpabil și repetat, dă dreptul părții lezate de a solicita rezilierea cu plata de daune-interese.

(2) În cazul depășirii termenului de execuție a contractului de către executant, cu aplicarea clauzei 11.1, achizitorul va fixa un termen ce va fi notificat executantului, până la care acesta să execute complet obligațiile asumate prin contract. În situația nerespectării acestui termen, contractul este reziliat de plin drept, fără a fi necesară punerea în întârziere sau orice formalitate prealabilă. În această situație executantul datorează achizitorului daune compensatorii, în cuantum de 10 % din prețul lucrărilor neexecutate.

11.4 - Achizitorul își rezervă dreptul de a renunța oricând la contract, printr-o notificare scrisă adresată executantului fără nici o compensație, dacă acesta din urmă dă faliment, cu condiția că această renunțare să nu prejudicieze sau să afecteze dreptul la acțiune sau despăgubire pentru executant. În acest caz, executantul are dreptul de a pretinde numai plata corespunzătoare pentru partea din contract executată până la data denunțării unilaterale a contractului.

## ***Clauze specifice***

### **12. *Garanția de bună execuție a contractului***

12.1 - (1) Cuantumul garanției de bună execuție este de 10% din prețul contractului, fără T.V.A., și se constituie prin instrument de garantare emis în condițiile legii de o societate bancară sau de o societate de asigurări cu o durată de valabilitate cel puțin egală cu durata contractului (perioada de execuție + perioada de garanție a lucrărilor) la care se adaugă un termen de minim 28 de zile.

(2) Executantul se obligă să constituie garanția de bună execuție în cel mult 5 zile de la semnarea contractului.

12.2 - Achizitorul are dreptul de a emite pretenții asupra garanției de bună execuție, dacă executantul nu își execută (total sau parțial), execută cu întârziere sau execută necorespunzător obligațiile asumate prin prezentul contract. Anterior emiterii unei pretenții asupra garanției de bună execuție, achizitorul are obligația de a notifica acest lucru executantului, precizând totodată obligațiile care nu au fost respectate.

12.3 – Garanția de bună execuție se restituie în cuantum de 70% în termen de 14 zile de la efectuarea recepției la terminarea lucrărilor, urmând ca diferența de 30% să fie restituită în termen de 14 zile de la efectuarea recepției finale, în măsura în care nu au fost emise pretenții asupra ei în condițiile art. 12.2 .

### **13. Începerea și execuția lucrărilor**

13.1 - (1) Executantul are obligația de a începe lucrările în timpul cel mai scurt posibil și oricum într-un interval ce nu poate depăși 3 (trei) zile lucrătoare, de la primirea ordinului în acest sens din partea achizitorului.

13.2 - (1) Lucrările trebuie finalizate la data stabilită în contract. În caz contrar, se vor aplica penalități conform clauzei 11.1, începând cu prima zi după expirarea perioadei de execuție a lucrărilor.

13.3 – (1) În cazul în care executantul întârzie începerea lucrărilor, terminarea pregătirilor sau dacă nu își îndeplinește îndatoririle în conformitate cu cerințele din caietul de sarcini, achizitorul este îndreptățit să-i fixeze executantului un termen până la care activitatea să intre în normal.

13.4 - (1) Achizitorul are dreptul de a supraveghea desfășurarea execuției lucrărilor și de a stabili conformitatea lor cu specificațiile din documentele contractului. Părțile contractante au obligația de a notifica, în scris, una celeilalte, identitatea reprezentanților lor atestați profesional pentru acest scop, și anume responsabilul tehnic cu execuția din partea executantului și dirigintele de șantier sau, dacă este cazul, altă persoană fizică sau juridică atestată potrivit legii, din partea achizitorului.

(2) Executantul are obligația de a asigura accesul reprezentantului achizitorului la locul de muncă, în ateliere, depozite și oriunde își desfășoară activitățile legate de îndeplinirea obligațiilor asumate prin contract, inclusiv pentru verificarea lucrărilor ascunse.

13.5 - (1) Materialele trebuie să fie de calitate prevăzută în documentația de execuție; verificările și testările materialelor folosite la execuția lucrărilor precum și condițiile de trecere a recepției provizorii și a recepției finale (calitative) sunt descrise în documentele contractului.

(2) Executantul are obligația de a asigura instrumentele, utilajele și materialele necesare pentru verificarea, măsurarea și testarea lucrărilor. Costul probelor și încercărilor, inclusiv manopera aferentă acestora, revin executantului.

(3) Probele neprevăzute și comandate de achizitor pentru verificarea unor lucrări sau materiale puse în operă vor fi suportate de executant dacă se dovedește că materialele nu sunt corespunzătoare calitativ sau că manopera nu este în conformitate cu prevederile contractului.

13.6 - (1) Executantul are obligația de a dezveli orice parte sau părți de lucrare, la dispoziția achizitorului, și de a reface această parte sau părți de lucrare, dacă este cazul.

(2) În cazul în care se constată că lucrările sunt de calitate corespunzătoare și au fost executate conform documentației de execuție, atunci cheltuielile privind dezvelirea și refacerea vor fi suportate de către achizitor, iar în caz contrar, de către executant.

### **14. Întârzierea și sistarea lucrărilor**

14.1 - În cazul în care condițiile climaterice excepțional de nefavorabile îndreptătesc executantul de a solicita prelungirea termenului de execuție a lucrărilor sau a oricărei părți a

acestora, atunci, prin consultare, părțile vor stabili orice prelungire a duratei de execuție la care executantul are dreptul.

### **15. Recepția lucrărilor**

15.1 - (1) La terminarea tuturor lucrărilor ce fac obiectul contractului, executantul are obligația de a notifica, în scris, achizitorului că sunt îndeplinite condițiile de recepție solicitând acestuia convocarea comisiei de recepție.

(2) Pe baza situațiilor de lucrări confirmate și a constatărilor efectuate pe teren, achizitorul va aprecia dacă sunt întrunite condițiile pentru a convoca comisia de recepție. În cazul în care se constată ca sunt lipsuri sau deficiențe, acestea vor fi notificate executantului, stabilindu-se și termenele pentru remediere și finalizare. După constatarea remedierii tuturor lipsurilor și deficiențelor, la o nouă solicitare a executantului, achizitorul va convoca comisia de recepție.

15.2 - Comisia de recepție are obligația de a constata stadiul îndeplinirii contractului prin corelarea prevederilor acestuia cu lucrările executate. În funcție de constatările făcute, achizitorul are dreptul de a admite sau de a respinge recepția.

15.3 – Recepția la terminarea lucrărilor va avea loc în termen de maxim 14 zile de la notificarea terminării lucrărilor.

15.4 – Recepția finală a lucrărilor executate va avea loc în termen de maxim 14 zile de la expirarea perioadei de garanție.

### **16. Perioada de garanție acordată lucrărilor**

16.1. - Perioada de garanție este de \_\_\_\_\_ **luni calendaristice** și curge de la data efectuării recepției la terminarea lucrărilor , până la recepția finală.

16.2. – (1) În perioada de garanție, executantul are obligația de a remedia toate viciile de execuție, pe cheltuiala acestuia. Termenul de remediere este de 3 ( trei ) zile calendaristice de la primirea sesizării scrise din partea achizitorului.

16.3 - În cazul în care executantul nu execută lucrările prevazute la clauza 16.2, alin.(1), achizitorul este îndreptățit să angajeze și să plătească alte persoane care să le execute. Cheltuielile aferente acestor lucrări vor fi recuperate de către achizitor de la executant sau reținute din sumele convenite acestuia.

### **17. Modalități de plată**

17.1 – (1) Achizitorul are obligația de a efectua plata către executant într-o singură tranșă, numai după admiterea recepției la terminarea tuturor lucrărilor executate.

(2) În vederea efectuării plății, executantul va emite factură fiscală, numai după admiterea recepției la terminarea lucrărilor executate și o va depune la registratura Consiliului Județean Satu Mare.

(3) Achizitorul va achita factura emisă în condițiile clauzelor 17.1 (1) și 17.1 (2), în termen de maxim 45 de zile de la înregistrarea acesteia la registratura Consiliului Județean Satu Mare.

### **18. Ajustarea prețului contractului**

18.1 - Pentru lucrările executate, prețul datorat de achizitor executantului este cel din oferta financiară.

18.2 - Prețul contractului nu se actualizează .

### **19. Asigurări**

19.1 - (1) Executantul are obligația de a încheia, înainte de începerea lucrărilor, o asigurare ce va cuprinde toate riscurile ce ar putea apare privind lucrările executate, utilajele, instalațiile de lucru, echipamentele, materialele pe stoc, personalul propriu și reprezentanții

împuțerniciți să verifice, să testeze sau să recepționeze lucrările precum și daunele sau prejudiciile aduse către terțe persoane fizice sau juridice.

19.2 Achizitorul nu va fi responsabil pentru nici un fel de daune-interese, compensații plățibile prin lege, în privința sau ca urmare a unui accident sau prejudiciu adus unui muncitor sau altei persoane angajate de executant, cu excepția unui accident sau prejudiciu rezultând din vina persoanei achizitorului, a agenților sau a angajaților acestora.

## **20. Subcontractanți**

20.1 - Executantul are obligația de a încheia contracte cu subcontractanții desemnați, în aceleași condiții în care el a semnat contractul cu achizitorul.

20.2 - (1) Executantul are obligația de a prezenta la încheierea contractului, toate contractele încheiate cu subcontractanții desemnați.

(2) Lista subcontractanților, cu datele de recunoaștere ale acestora, cât și contractele încheiate cu aceștia se constituie în anexe la contract.

20.3 - Executantul este pe deplin răspunzător față de achizitor de modul în care îndeplinește contractul.

20.4 - Executantul poate schimba oricare subcontractant numai dacă acesta nu și-a îndeplinit partea sa din contract. Schimbarea subcontractantului nu va modifica prețul contractului și va fi notificată achizitorului.

## **21. Cesiunea**

21.1 – Este permisă doar cesiunea creanțelor născute din acest contract, obligațiile născute rămânând în sarcina părților contractante, astfel cum au fost stipulate și asumate prin prezentul contract.

## **22. Forța majoră**

22.1 - Forța majoră este constatată de o autoritate competentă.

22.2 - Forța majoră exonerează părțile contractante de îndeplinirea obligațiilor asumate prin prezentul contract, pe toată perioada în care aceasta acționează.

22.3 - Îndeplinirea contractului va fi suspendată în perioada de acțiune a forței majore, dar fără a prejudicia drepturile ce li se cuveneau părților până la apariția acesteia.

22.4 - Partea contractantă care invocă forța majoră are obligația de a notifica celeilalte părți, imediat și în mod complet, producerea acesteia și să ia orice măsuri care îi stau la dispoziție în vederea limitării consecințelor.

22.5 - Dacă forța majoră acționează sau se estimează că va acționa o perioadă mai mare de 6 luni, fiecare parte va avea dreptul să notifice celeilalte părți încetarea de plin drept a prezentului contract, fără ca vreuna din părți să poată pretinde celeilalte daune-interese.

## **23. Soluționarea litigiilor**

23.1 - Achizitorul și executantul vor face toate eforturile pentru a rezolva pe cale amiabilă, prin tratative directe, orice neînțelegere sau dispută care se poate ivi între ei în cadrul sau în legătură cu îndeplinirea contractului.

23.2 - Dacă, după 15 zile de la începerea acestor tratative neoficiale, achizitorul și executantul nu reușesc să rezolve în mod amiabil o divergență contractuală, fiecare poate solicita ca disputa să se soluționeze pe cale contencioasă.

## **24. Limba care guvernează contractul**

24.1 - Limba care guvernează contractul este limba română.

## **25. Comunicari**

25.1 - (1) Orice comunicare între părți, referitoare la îndeplinirea prezentului contract, trebuie să fie transmisă în scris.

(2) Orice document scris trebuie înregistrat atât în momentul transmiterii cât și în momentul primirii.

25.2 - Comunicările între părți se pot face și prin telefon, telegramă, telex, fax sau e-mail cu condiția confirmării în scris a primirii comunicării.

## **26. Legea aplicabilă contractului**

26.1 - Contractul va fi interpretat conform legilor din România.

Părțile au înțeles să încheie azi ..... prezentul contract în 4 (patru) exemplare, din care 1 (unul) pentru executant și 3 (trei) pentru achizitor .

**Achizitor,**  
**JUDEȚUL SATU MARE**

**Executant,**

S.C. \_\_\_\_\_

PREȘEDINTE,  
Csehi Árpád Szabolcs

Secretar al Județului,  
cu atribuții delegate  
cons.jr. Mihaela Elena Ana Crasnai

Vizat CFP,  
ec. Venemozer Ana Erica

Director Executiv Direcția Tehnică,  
ing. Șereș Ioan

Vizat juridic,  
cons. jr. Bota Alexandru Mihai

**ANEXA NR. 1**

la Contractul subsecvent de lucrări nr. \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**GRAFIC DE ÎNDEPLINIRE A CONTRACTULUI**  
 pentru lucrarea „**Pod pe DJ 195C, km 10+905 peste râul Crasna la Domănești,**  
**județul Satu Mare**”

Nr. crt.	Categoria de lucrări	Durata de execuție (luni)				
		1	2	3	.....	21
1	Execuție lucrări					

EXECUTANT,

**ANEXA NR. 2**  
 la Contractul de lucrări nr. \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_



**GRAFIC DE PLĂȚI**

pentru lucrarea „**Pod pe DJ 195C, km 10+905 peste râul Crasna la Domănești,  
județul Satu Mare**”

1. **Valoarea lucrării** : \_\_\_\_\_ **inclusiv TVA** ;
2. **Data efectuării plății** : după terminarea tuturor obligațiilor contractuale, în termen de maxim 45 zile de la data înregistrării facturii la registratura Consiliului Județean Satu Mare, condiționat de acceptarea situațiilor de lucrări și admiterea recepției la terminarea lucrărilor .

PREȘEDINTE,  
Csehi Árpád Szabolcs

EXECUTANT,

DIRECTOR ECONOMIC,  
ec. Venemozer Ana Erica