

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

În plan, pasajul este amplasat în curba cu $R=380\text{m}$, cu traversarea Drumului de legatura sub un unghi de 65° .

Suprastructura pasajului este alcătuită din 4 grinzi prefabricate precomprimate cu lungimea de 28,60 m și 37,00 m și înălțimea de 1.80m.

În sens transversal partea carosabilă este amenajată cu panta unică de 2.50%.

Pentru preluarea solicitărilor de moment negativ pe zona reazemelor, în urma calculelor de rezistență, s-a prevăzut armatura de rezistență din bare groase.

S-au folosit aparate de reazem elastomerice din neopren armat.

Pe infrastructuri sunt prevăzute dispozitive antisismice.

Culeele sunt de tip „inecate” având elevația din pereți din beton armat. Încastrarea elevației culei se realizează pe un radier din beton armat. Culeele sunt fondate indirect prin intermediu piloților forajă de diametru mare de 1200mm.

Pilele sunt masive cu elevație de tip lamelar realizate din beton armat și fondate indirect prin intermediu piloților forajă de diametru mare de 1200mm.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediu unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 6.00m și înălțimea de 0.38m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor, toată suprafața acestora (suprastructura și infrastructura), expusă mediului agresiv, se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediu unor sferturi de con pereate.

La capetele pasajului, apele provenite din ploii se vor evacua prin intermediu unor cașuri. De asemenea, se vor amenaja scări pentru accesul sub pasaj și pentru accesul la aparatele de reazem.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pasaj se vor prevedea guri de scurgere, cu colectarea apelor pluviale în lungul pasajului și descărcarea la teren.

Au fost prevăzute parapete direcționale de tip foarte greu la marginea părții carosabile care vor asigura un grad de protecție H4b.

La limita exterioară, în planul parapetelor direcționale, se vor monta plase de siguranță pe toată deschiderea centrală a pasajului.

Calea pe pasaj va fi alcătuită din următoarele straturi:

mixtură asfaltică MAS16 cu grosimea de 4cm;

beton asfaltic BAP 16 cu grosimea de 4cm;

protecția hidroizolației din beton asfaltic BA8 – 3cm;

hidroizolație.

În urma realizării lucrărilor de bază vor trebui executate lucrări de amenajare a spațiilor verzi și de refacere a cadrului natural.

1.2.2 PASAJ PESTE DRUMUL DE LEGATURĂ PE DRUM DE EXPLOATARE KM 2+158 (2+264)

Pentru asigurarea continuității circulației rutiere pe Drum de exploatare se va realiza un pasaj peste Drumul de legatura având o structură de rezistență cu schema statică de Cadru cu o deschidere de 40,00m.

Se va asigura un gabarit pe verticală de minim 5.50m conform cerințelor normelor actuale, măsurat de la cota Drumului de legatura la limita intradosului tablăului.

Geometria secțiunii transversale a pasajului va asigura următoarele valori pentru:

Carosabil: 7,00 m

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Trotuare pietonale: $2 \times 1.65 = 3,30\text{m}$

Lisă trotuar - parapet: $2 \times 0,35 = 0,70\text{m}$

Total lățime secțiune transversală: 11,00m

Pasajul va avea o lungime a suprastructurii de 40,00m iar lungimea totală va fi de 59,10m (inclusiv zidurile întoarse ale culeelor).

În plan, pasajul este amplasat în aliniament, cu traversarea Drumului de legatura sub un unghi de 90° .

Suprastructura pasajului este alcătuită din 4 grinzi prefabricate precomprimate cu lungimea de 40,00 m și înălțimea de 1.80m.

Pentru preluarea solicitărilor de moment negativ pe zona reazemelor, în urma calculelor de rezistență, s-a prevăzut armatura de rezistență din bare groase.

În sens transversal partea carosabilă este amenajată cu panta de tip „acoperis” de 2.50%.

Culeele sunt de tip „masive” având elevația din beton armat. Încăstrarea elevației culei se realizează pe un radier din beton armat. Culeele sunt fondate indirect prin intermediu piloților forți de diametru mare de 1200mm, dispusi pe un singur rand.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 6.00m și înălțimea de 0.38m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor, toată suprafața acestora (suprastructura și infrastructura), expusă mediului agresiv, se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul unor sferturi de con pereate.

La capetele pasajului, apele provenite din ploii se vor evacua prin intermediul unor casieri. De asemenea, se vor amenaja scări pentru accesul sub pasaj.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pasaj se vor prevedea guri de scurgere, cu colectarea apelor pluviale în lungul pasajului și descărcarea la teren.

Au fost prevăzute parapete direcționale de tip foarte greu la marginea părții carosabile care vor asigura un grad de protecție H4b.

La limita exterioară, în planul parapetelor direcționale, se vor monta plase de siguranță pe toată deschiderea pasajului.

Calea pe pasaj va fi alcătuită din următoarele straturi:

mixtură asfaltică MAS16 cu grosimea de 4cm;

beton asfaltic BAP 16 cu grosimea de 4cm;

protecția hidroizolației din beton asfaltic BA8 – 3cm;

hidroizolație.

În urma realizării lucrărilor de bază vor trebui executate lucrări de amenajare a spațiilor verzi și de refacere a cadrului natural.

1.2.3 POD PE DRUMUL DE LEGATURĂ PESTE PARAUUL NIARAD (BEGA VECHE) KM 3+558 (3+689)

Podul este amplasat pe drumul de legatura și traversează paraul Niarad (Bega Veche) la km 3+558 (3+689).

Podul are o deschidere de 24,00m și lungimea totală de 34,80m (inclusiv zidurile întoarse ale culeilor).

Din punct de vedere al schemei statice, structura este un Cadru.

Suprastructura este formată din 16 grinzi prefabricate precomprimate, cu înălțimea de 0.95 m și lungimea de 24,00m, peste care se realizează placa din beton armat cu grosimea minimă de 20cm.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Latimea totala a unei structuri este 19,80m, asigurand o parte carosabila cu latimea de $2 \times 7,40\text{m}$.

Zona mediana libera separa sensurile de circulatie are latimea de 1,50m.

Pe fiecare sens, partea carosabila este marginita de parapet de siguranta tip H4b.

In sens transversal partea carosabila este amenajata cu panta de tip „acoperis” de 2.50%.

Straturile caii pe pod, sunt alcatuite din:

mixtură asfaltica MAS16 cu grosimea de 4cm;

beton asfaltic BAP 16 cu grosimea de 4cm;

protecția hidroizolației din beton asfaltic BA8 – 3cm;

hidroizolatie.

Infrastructurile sunt formate din culei cu elevatie masiva, fondate prin intermediul piloților forajă de diametru mare de 1200mm, dispusi pe un singur rand.

Transmiterea eforturilor la piloti se realizeaza prin intermediul radierelor din beton armat.

In spatel culeelor se dispun placi de racordare cu terasamentele cu $L=6,00\text{m}$.

Racordarile cu terasamentele sunt realizate cu sferturi de con pereate.

Pe zona de racordare cu terasamentele sunt prevazute scari de acces si casieri pentru colectarea si evacuarea apei de pe pod.

1.2.4 PASAJ PESTE DRUMUL DE LEGATURĂ PE DRUM DE EXPLOATARE KM 5+162 (5+292)

Pentru asigurarea continuității circulației rutiere pe Drum de exploatare se va realiza un pasaj peste Drumul de legatura având o structura de rezistenta cu schema statica de Cadru cu o deschidere de 36,00m.

Se va asigura un gabarit pe verticala de minim 5.50m conform cerințelor normelor actuale, măsurat de la cota Drumului de legatura la limita intradosului tablierului.

Geometria secțiunii transversale a pasajului va asigura următoarele valori pentru:

Carosabil: 7,00 m

Trotuare pietonale: $2 \times 1.65 = 3,30\text{m}$

Lisă trotuar - parapet: $2 \times 0,35 = 0,70\text{m}$

Total lățime secțiune transversală: 11,00m

Pasajul va avea o lungime a suprastructurii de 36,00m iar lungimea totală va fi de 55,10m (inclusiv zidurile întoarse ale culeelor).

În plan, pasajul este amplasat in aliniament, cu traversarea Drumului de legatura sub un unghi de 90°.

Suprastructura pasajului este alcatuită din 4 grinzi prefabricate precomprimate cu lungimea de 36,00 m si inaltimea de 1.80m.

Pentru preluarea solicitărilor de moment negativ pe zona reazemelor, in urma calculelor de rezistenta, s-a prevazut armatura de rezistenta din bare groase.

In sens transversal partea carosabila este amenajata cu panta de tip „acoperis” de 2.50%.

Culeele sunt de tip „masive” având elevația din beton armat. Încastrarea elevației culei se realizează pe un radier din beton armat. Culeele sunt fondate indirect prin intermediu piloților forajă de diametru mare de 1200mm, dispusi pe un singur rand.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 6.00m și înălțimea de 0.38m.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Pentru creșterea durabilității betoanelor, toată suprafața acestora (suprastructura și infrastructura), expusă mediului agresiv, se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul unor sferturi de con pereate.

La capetele pasajului, apele provenite din ploii se vor evacua prin intermediul unor cascări. De asemenea, se vor amenaja scări pentru accesul sub pasaj.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pasaj se vor prevedea guri de scurgere, cu colectarea apelor pluviale în lungul pasajului și descărcarea la teren.

Au fost prevăzute parapete direcționale de tip foarte greu la marginea părții carosabile care vor asigura un grad de protecție H4b.

La limita exterioară, în planul parapetelor direcționale, se vor monta plase de siguranță pe toată deschiderea pasajului.

Calea pe pasaj va fi alcătuită din următoarele straturi:

mixtură asfaltică MAS16 cu grosimea de 4cm;

beton asfaltic BAP 16 cu grosimea de 4cm;

protecția hidroizolației din beton asfaltic BA8 – 3cm;

hidroizolație.

În urma realizării lucrărilor de bază vor trebui executate lucrări de amenajare a spațiilor verzi și de refacere a cadrului natural.

1.2.5 POD PE DRUMUL DE LEGATURĂ PESTE PARAUL MAGHERUS KM 6+001 (6+131)

Podul este amplasat pe drumul de legatură și traversează paraul Magherus km 6+001 (6+131).

Podul are o deschidere de 24,00m și lungimea totală de 34,00m (inclusiv zidurile întoarse ale culeilor).

Din punct de vedere al schemei statice, structura este un Cadru.

Suprastructura este formată din 16 grinzi prefabricate precomprimate, cu înălțimea de 0.95 m și lungimea de 24,00m, peste care se realizează placa din beton armat cu grosimea minimă de 20cm.

Latimea totală a unei structuri este 19,80m, asigurând o parte carosabilă cu latimea de 2 x 7,40m.

Zona mediană liberă separă sensurile de circulație are latimea de 1,50m.

Pe fiecare sens, partea carosabilă este marginită de parapet de siguranță tip H4b.

În sens transversal partea carosabilă este amenajată cu panta de tip „acoperis” de 2.50%.

Straturile căii pe pod, sunt alcătuite din:

mixtură asfaltică MAS16 cu grosimea de 4cm;

beton asfaltic BAP 16 cu grosimea de 4cm;

protecția hidroizolației din beton asfaltic BA8 – 3cm;

hidroizolație.

Infrastructurile sunt formate din culei cu elevație masivă, fondate prin intermediul piloților forți de diametru mare de 1200mm, dispusi pe un singur rand.

Transmiterea eforturilor la piloni se realizează prin intermediul radielor din beton armat.

În spatele culeilor se dispun plăci de racordare cu terasamentele cu L=6,00m.

Racordările cu terasamentele sunt realizate cu sferturi de con pereate.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Pe zona de racordare cu terasamentele sunt prevazute scari de acces si casiuri pentru colectarea si evacuarea apei de pe pod.

1.2.6 PASAJ INFERIOR PE DRUMUL DE LEGATURĂ PESTE DRUM DE EXPLOATARE KM 7+521 (7+650)

La km 7+521 (7+650), traseul drumului de legătură traversează oblic drumurile de exploatare sub un unghi de 70°.

S-a adoptat soluția cu structura casetata din beton armat monolit, avand lumina de 12,00 m si o lungime totală de 15.80 m.

Având în vedere soluția adoptată, pasajul sunt fundat direct, pe zona de fundare respectivă adoptandu-se măsuri de îmbunătățire a terenului de fundare.

Racordarile cu terasamentele pe intreaga lățime a părții carosabile, sunt realizate prin intermediul unor plăci de racordare, iar pe zonele de incidenta a taluzurilor drumurilor de exploatare cu rambleul drumului de legătură, prin intermediul unor aripi din beton armat.

Pentru cresterea durabilitatii betoanelor turnate monolit, suprafata acestora se va proteja anticoroziv.

Vor fi prevăzuți parapeteți metalici de siguranță tip H4b pe zona aferenta pasajului.

1.2.7 PASAJ INFERIOR PE DRUMUL DE LEGATURĂ PESTE DRUM DE EXPLOATARE KM 9+670 (9+798)

La km 9+670 (9+798), traseul drumului de legătură traversează oblic drumurile de exploatare sub un unghi de 70°.

S-a adoptat soluția cu structura casetata din beton armat monolit, avand lumina de 12,00 m si o lungime totală de 15.80 m.

Având în vedere soluția adoptată, pasajul sunt fundat direct, pe zona de fundare respectivă adoptandu-se măsuri de îmbunătățire a terenului de fundare.

Racordarile cu terasamentele pe intreaga lățime a părții carosabile, sunt realizate prin intermediul unor plăci de racordare, iar pe zonele de incidenta a taluzurilor drumurilor de exploatare cu rambleul drumului de legătură, prin intermediul unor aripi din beton armat.

Pentru cresterea durabilitatii betoanelor turnate monolit, suprafata acestora se va proteja anticoroziv.

Vor fi prevăzuți parapeteți metalici de siguranță tip H4b pe zona aferenta pasajului.

1.2.8 PASAJ PESTE AUTOSTRADA A1 KM 10+464 (0+565)

Pentru asigurarea continuității circulației rutiere spre Autostrada A1 se va realiza un pasaj având o structura grinda continua pe 3 deschideri de 30,00m+38,00m+30,00m.

Se va asigura un gabarit pe verticala de minim 5.50m conform cerințelor normelor actuale, măsurat de la cota existenta a Autostrazii A1.

Geometria secțiunii transversale a pasajului va asigura următoarele valori pentru:

Carosabil: 7,80 m

Lisă trotuar - parapet: $2 \times 0,90 = 1,80\text{m}$

Total lățime secțiune transversală: 9,60m

Pasajul va avea o lungime a suprastructurii de 98,00m iar lungimea totală va fi de 109,20m (inclusiv zidurile întoarse ale culeelor).

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

În plan, pasajul este amplasat în aliniament, cu traversarea Autostrazii A1 sub un unghi de 90°.

Suprastructura pasajului este alcătuită din 4 grinzi prefabricate precomprimate cu lungimea de 28,60 m și 37,00 m și înălțimea de 1.80m.

În sens transversal partea carosabilă este amenajată cu panta de tip „acoperis” de 2.50%.

Pentru preluarea solicitărilor de moment negativ pe zona reazemelor, în urma calculelor de rezistență, s-a prevăzut armatura de rezistență din bare groase.

S-au folosit aparate de reazem elastomerice din neopren armat.

Pe infrastructuri sunt prevăzute dispozitive antiseismice.

Culeele sunt de tip „inecate” având elevația din pereți din beton armat. Încăstrarea elevației culei se realizează pe un radier din beton armat. Culeele sunt fundate indirect prin intermediu piloților forajați de diametru mare de 1200mm.

Pilele sunt masive cu elevație de tip lamelar realizate din beton armat și fundate indirect prin intermediu piloților forajați de diametru mare de 1200mm.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 6.00m și înălțimea de 0.38m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor, toată suprafața acestora (suprastructura și infrastructura), expusă mediului agresiv, se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul unor sferturi de con pereate.

La capetele pasajului, apele provenite din ploii se vor evacua prin intermediul unor cascări. De asemenea, se vor amenaja scări pentru accesul sub pasaj și pentru accesul la aparatele de reazem.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pasaj se vor prevedea guri de scurgere, cu colectarea apelor pluviale în lungul pasajului și descărcarea la teren.

Au fost prevăzute parapete direcționale de tip foarte greu la marginea părții carosabile care vor asigura un grad de protecție H4b.

La limita exterioară, în planul parapetelor direcționale, se vor monta plase de siguranță pe toată deschiderea centrală a pasajului.

Calea pe pasaj va fi alcătuită din următoarele straturi:

mixtură asfaltică MAS16 cu grosimea de 4cm;

beton asfaltic BAP 16 cu grosimea de 4cm;

protecția hidroizolației din beton asfaltic BA8 – 3cm;

hidroizolație.

În urma realizării lucrărilor de bază vor trebui executate lucrări de amenajare a spațiilor verzi și de refacere a cadrului natural.

1.3 PREVEDERI GENERALE DE PROIECTARE

Podurile destinate traficului autovehiculelor și pietonilor sunt structuri de rezistență denumite „lucrări de artă”.

Lucrările se încadrează în categoria de importanță deosebită „B”, conform HGR nr. 766/97. Proiectantul a stabilit în conformitate cu H.G. 766/10 dec. 1997, art.20, aplicarea modelului 1 de asigurare a calității.

În concepția oricărei structuri, de rezistență trebuie să se respecte o serie de principii generale rezultate din experiența și anume:

- funcționalitatea;

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

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

Astfel, se 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.

La proiectarea lucrarilor s-au avut in vedere prevederile de mai jos:

1.3.1 INCARCARI

La calculul podurilor se va tine seama de actiunea tuturor incarcărilor la care pot fi solicitate, respectand urmatoarele standarde:

- BAZELE PROIECTARII STRUCTURILOR:
 - SR EN 1990-2004 Bazele proiectării structurilor
 - SR EN 1990-2004_A1-2006 Bazele proiectării structurilor
 - SR EN 1990-2004_NA-2006 Bazele proiectării structurilor. Anexă națională
- Eurocode 1 - ACTIUNI ASUPRA STRUCTURILOR:
 - SR EN 1991-1-1-2004 Partea 1-1 Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încercări utile pentru clădiri
 - SR EN 1991-1-1-2004_NA-2006 Partea 1-1 Acțiuni generale - Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări din exploatare pentru construcții. Anexă națională
 - SR EN 1991-1-2-2004 Partea 1-2 Acțiuni generale. Acțiuni asupra structurilor expuse la foc
 - SR EN 1991-1-2-2004_NA-2006 Partea 1-2 Acțiuni generale - Acțiuni asupra structurilor expuse la foc. Anexă națională
 - SR EN 1991-1-6-2005 Partea 1-6 Acțiuni generale. Acțiuni pe durata execuției
 - SR EN 1991-1-6-2005_NB-2008 Partea 1-6 Acțiuni generale. Acțiuni pe durata execuției. Anexa Națională
 - SR EN 1991-1-7-2007 Partea 1-7 Acțiuni generale - Acțiuni accidentale
 - SR EN 1991-2-2004 Partea 2 Acțiuni din trafic la poduri
 - SR EN 1991-2-2004_NB-2006 Partea 2 Acțiuni din trafic la poduri. Anexa națională
- Eurocode 2 - PROIECTAREA STRUCTURILOR DE BETON:
 - SR EN 1992-1-1-2004 Partea 1-1 Reguli generale și reguli pentru clădiri
 - SR EN 1992-1-1-2004_AC-2008 Partea 1-1 Reguli generale și reguli pentru clădiri
 - SR EN 1992-1-1-2004_NB-2008 Partea 1-1 Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
 - SR EN 1992-2-2006 Partea 2 Poduri de beton. Proiectare și prevederi constructive
- Eurocode 8 - PROIECTAREA STRUCTURILOR PENTRU REZISTENTA LA CUTREMUR:
 - SR EN 1998-1-2004 Partea 1 Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- SR EN 1998-1-2004_NA-2008 Partea 1 Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri. Anexa națională
- SR EN 1998-2-2006 Partea 2 Poduri
 - STAS 1545 – 89 - „Poduri pentru strazi si sosele. Pasarele. Actiuni”
 - STAS 3221 - 86 - „Poduri de sosea. Convoaie tip si clase de incarcare”
 - Normativ PD 95-2002 - “Normativul privind proiectarea hidraulică a podurilor și podețelor”

1.3.2 METODE DE CALCUL SI DIMENSIONARE

La calculul si dimensionarea elementelor de rezistenta se va tine seama de:

- STAS 10111/1 - 77 „Poduri de cale ferata si sosea. Infrastructuri de zidarie, beton si beton armat. Prescriptii de proiectare”
- Eurocode 1 - „Actiuni asupra structurilor”
- Eurocode 2 - „Proiectarea structurilor de beton”
- Eurocode 8 - „Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur”

De asemenea se va tine seama de recomandarile constructive precizate in celelalte capitole.

1.3.3 PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUTIE

Executia unei lucrari de arta nu poate incepe decat dupa ce antreprenorul si-a adjudecat executia proiectului, urmare unei licitatii si in urma incheierii contractului cu beneficiarul.

Piese principale pe baza carora constructorul va realiza lucrarea sunt urmatoarele:

- planurile generale de situatie, de amplasament si dispozitiile generale;
- studiul geotehnic cu precizarea conditiilor din amplasament si a solutiilor adecvate pentru fundatii;
- detaliile tehnice de executie, planuri de cofraj si armare, etc. pentru toate elementele componente ale lucrarii de arta;
- caiete de sarcini cu prescriptii tehnice speciale pentru lucrarea respectiva;
- graficul de esalonare a executiei lucrarii;

Avand in vedere varietatea problemelor ce le ridica realizarea unei lucrari de arta, antreprenorul va trebui sa dovedeasca ca are experienta si dotarea corespunzatoare pentru executia proiectului.

Pe perioada executiei lucrari se vor lua masuri pentru protejarea mediului.

Se precizeaza ca nici o adaptare sau modificare, la executie fata de documentatie, nu se poate face decat cu aprobarea beneficiarului sau/si a proiectantului elaborator al documentatiei.

De asemenea, la executie se va tine seama de standardele, normativele si prescriptiile in vigoare (o lista minima este precizata in anexa).

1.3.4 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.

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

1.3.5 PREVEDERI GENERALE PRIVIND EXPLOATAREA SI INTRETINEREA LUCRARILOR DE ARTA

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

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.

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

1.3.6 PREVEDERI GENERALE PRIVIND IGIENA SI PROTECTIA MUNCII

In conformitate cu Legea nr. 90/1996, Antreprenorul va lua toate masurile pentru desfasurarea executiei lucrarilor in conditii de siguranta a personalului.

Specific lucrarilor ce se executa se vor respecta si aplica prevederile din "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii", aprobat prin Ordin MLPAT nr.9/N/15.03.1993.

De asemenea se vor respecta prescriptiile din "Norme de protectie a muncii specifice pentru transporturi pe calea ferata" nr. 107/2000 elaborata de M.M.P.S.

Personalul de executie va fi instruit pentru cunoasterea si aplicarea normelor de protectia muncii, asupra modului de lucru, comportarea la locul de munca, precum si asupra posibilelor masuri speciale ce se pot lua pe parcursul executiei de catre conducatorul punctului de lucru.

Este obligatorie efectuarea lunara a instructajului de protectia muncii a personalului angajat, precum si a personalului nou angajat, care nu va incepe lucrul decat dupa ce si-a insusit instructajul, cu consemnarea in fisele de instructaj.

1.3.7 PREVEDERI GENERALA PRIVIND CONDITIILE DE MEDIU

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

Prin lucrarile care fac obiectul prezentei documentatii, nu se evacueaza in mediul ambiant substante reziduale sau toxice care sa altereze intr-un fel calitatea apei, aerului, si subsolului.

Se vor respecta prevederile din:

- Legea nr. 137/30.12.1995 - "Legea protectiei mediului";
- Legea nr. 107/08.10.1996 - "Legea apelor".
- Ordinul nr. 860 din 2002 - Ordin al Ministerului apelor, padurilor si protectiei mediului pentru aprobarea "Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului si de emitere a acordului de mediu".

1.3.8 PREVEDERI GENERALE PRIVIND TERMENUL DE GARANTIE

Termenul, respectiv perioada de garantie se stabileste prin contract intre investitor si Antreprenor, conform H.G. 273/1994, Cap.III, art. 32. Perioada de garantie este perioada de timp intre data receptiei la terminarea lucrarilor si data terminarii lucrarilor dupa aceasta receptie.

2. CAPITOLUL 2. INFRASTRUCTURI – FUNDATII DIRECTE

2.1 CONDITII TEHNICE PENTRU EXECUTIA FUNDATIILOR DIRECTE

Antreprenorul va supune aprobarii beneficiarului 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;

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- 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 beneficiar.

Inainte de a incepe sapaturile, antreprenorul va informa beneficiarul, 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 beneficiarul 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 stratificarii.

2.2 EXECUTIA FUNDATIILOR

Executia fundatiilor se poate face in conformitate cu plansele din proiect.

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

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

Antreprenorul are obligatia sa urmareasca corespondenta dintre stratificatia prevazuta in proiect si cea reala si sa semnaleze beneficiarului orice nepotrivire, in scopul stabilirii masurilor necesare.

Dupa terminarea fundatiilor se vor efectua, de catre antreprenor, noi masuratori. Antreprenorul are obligatia sa semnaleze beneficiarului 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 beneficiarului.

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

2.3 STUDII DE TEREN

Datele geologice, geotehnice si hidrogeologice utilizate la elaborarea proiectului lucrarii se vor elbora de catre Antreprenor pentru a-i permite acestuia evaluarea lucrarii si dimensionarea lucrarilor.

Datele despre teren se vor consemna intr-un Volum de Studii Geotehnice 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.

2.4 CONDITII TEHNICE NEPREVAZUTE

In cazul cand caracterul imprevizibil al conditiilor geotehnice sau hidrogeologice, efectiv intalnite la lucrare impune modificarea esentiala a executiei lucrarii, antreprenorul, cu avizul beneficiarului, ii poate propune acestuia dispozitii tehnice noi. Deciziile luate de beneficiar 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 beneficiarul in 24 ore despre masurile luate.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

2.5 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 prezentul caiet de sarcini.

Calcularele 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. CAPITOLUL 3 . INFRASTRUCTURI – FUNDATII INDIRECTE

3.1 INFRASTRUCTURI – FUNDATII INDIRECTE DE ADÂNCIME

GENERALITĂȚI

DOMENIU DE APLICARE

Prezentul capitol se aplică la fundațiile indirecte, de adâncime, pentru lucrările de artă, respectiv poduri, viaducte și pasaje.

Prevederile din acest capitol se pot aplica și la podețe, ziduri de sprijin sau alte tipuri de lucrări de consolidare a drumurilor.

În acest caz, condițiile tehnice se vor completa și cu prevederile specifice acestor tipuri de lucrări.

Prin fundații de adâncime se înțeleg lucrările cuprinse între partea inferioară a radierelor și cota de fundare.

Radierelor sunt elementele de legătură între fundații și elevații. La realizarea acestora se vor respecta condițiile tehnice prevăzute în capitolul "INFRASTRUCTURI – FUNDATII DIRECTE".

Prezentul capitol conține condițiile tehnice pentru realizarea următoarelor tipuri de fundații:

- fundații pe piloți forajați de diametre mari;
- fundații pe coloane;

CONDIȚII TEHNICE NEPREVĂZUTE

În cazul când caracterul imprezibil al condițiilor geotehnice sau hidrogeologice, efectiv întâlnite la lucrare impune modificarea esențială a execuției lucrării, antreprenorul, cu avizul Inginerului, ii poate propune acestuia dispoziții tehnice noi. Deciziile luate de Inginer asupra acestor propuneri, fac obiectul unei Dispozitii de Santier.

CONCEPȚIA DE CALCUL

Lucrările se vor proiecta ținând seama de acțiunile, combinațiile de încărcări și ipoteze de calcul stabilite conform standardelor în vigoare și a prevederilor din aceste specificații tehnice.

Calcularele referitoare la unele elemente din lucrare, antreprenorul le poate elabora pe baza prescripțiilor în vigoare, ținând seama de calitățile materialelor componente (zidărie, beton, beton armat, beton precomprimat, oțel sau lemn) și de prevederile din prezentul capitol.

3.2 CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIA PILOȚILOR FORAȚI DE DIAMETRU MARE

TIPURI DE PILOȚI

Piloții forajați de diametru mare sunt realizați prin punerea în operă a betonului armat într-un foraj.

Piloții forajați tubați

Sunt piloți realizați prin turnarea betonului cu ajutorul unei coloane de betonare într-un foraj la care menținerea pereților este asigurată printr-un tubaj provizoriu sau definitiv introdus prin vibrație, batere sau apăsare, însoțit eventual de luvoaiere.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

În aceeași categorie intră și coloanele care sunt elemente de fundare alcătuite din tuburi de beton armat sau țevi metalice, înfipte în teren prin vibrare, pe măsura excavării pământului din interior. Coloanele sunt deci piloți executați pe loc prin forare cu tubaj nerecuperabil.

Piloții foraj sub noroi sau polimer

Sunt piloți executați prin turnarea betonului, cu ajutorul unei coloane de betonare, într-un foraj, la care menținerea pereților se asigură cu ajutorul noroiului de foraj (de exemplu o suspensie de apă cu bentonită sau polimer).

Execuția piloților foraj cu polimer se va realiza în acord cu SR EN 1536+A1, în baza experienței Executantului, a instrucțiunii Producătorului și a fișei tehnice aferente. Utilizarea polimerilor va fi făcută în baza de încercări de foraje la scara maximă, în Amplasament, în acord cu Proiectantul de Specialitate.

NATURA, PROVENIENȚA ȘI CALITATEA MATERIALELOR

Betonul

Betonul din piloții foraj de diametru mare va avea minim clasa C 20/25 (Bc 25).

Tipul și marca cimentului se stabilește prin încercări de laborator, funcție de clasa betonului și de agresivitatea mediului în care se execută piloții.

Pentru piloții situați în terenuri cu ape agresive, la alcătuirea rețelei de betoane trebuie să se țină seama de prevederile SR EN 197 și CP 012/1-2007.

Dozajul minim de ciment va fi:

- 375 kg/m³ în cazul betonării în uscat;
- 400 kg/m³ în cazul betonării sub apă sau sub noroi bentonitic.

Agregatele trebuie să fie de râu, sortate și spălate.

Dimensiunea maximă a agregatelor va fi cel mult egală cu cea mai mică dintre valorile:

- 1/4 din ochiul carcasei de armătură;
- 1/2 din grosimea stratului de acoperire cu beton a armăturii;
- 1/4 din diametrul interior al coloanei de betonare;
- 31 mm.

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

La prepararea betonului se pot folosi aditivi plastifianți pentru mărirea lucrabilității și dacă este cazul întârziatori de priză.

Consistența betonului exprimată prin tasarea conului trebuie să fie:

- 10 ÷ 15 cm la betonarea în uscat;
- 15 ÷ 18 cm la betonarea sub apă sau noroi bentonitic.

Armăturile

Armăturile trebuie să respecte planurile de execuție din proiect. Restul condițiilor sunt cele prevăzute în capitolul "Armături".

CARACTERISTICILE ȘI MODUL DE CALCUL AL PILOȚILOR

Tipul piloților, lungimea, secțiunea, numărul total și distribuția în plan, înclinarea și dispozitivele de control și injecție la bază, se stabilesc prin proiect, pe baza studiilor geotehnice și a solicitărilor rezultate sub acțiunea încărcărilor.

DISPOZIȚIA ÎN PLAN A PILOȚILOR

- poziția în plan a piloților se stabilește prin proiect

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

• 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 în plan. Planul pilotajului trebuie să conțină un minim de date pentru fiecare pilot:

- numărul (poziția) de identificare;
- dimensiunile transversale și longitudinale, alcatuirea armaturilor și numărul de identificare al tipului de armatură;
- înclinarea și orientarea;
- cota de fundare la baza;
- cota platformei de lucru;
- cota de betonare a capatului superior și lungimea de amenajare a zonei de încadrare în radier;
- numărul de ordine al executiei forajului sau infigerii tubajului de protecție.
- distanța dintre axele pilotilor va fi conform detaliu de execuție.
- betonarea capului pilotului se execută la o cota superioară cotei capului pilotului intact înglobat în radier de minim 50 cm peste cota din proiect, după care se îndepărtează betonul necorespunzător.

TOLERANȚE

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

conf. SR EN 1536 $e \leq e_{max} = 0,10 \times D$ pentru piloti cu: $1,0m < D \leq 1,5 m$;

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

c. Abaterea limită la dimensiuni:

- pentru diametru - 2 cm;
- pentru cota bazei pilotului ± 20 cm;
- cota capului pilotului ± 5 cm.

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

UTILAJE SI DISPOZITIVE DE EXECUȚIE

În cazul utilizării cămășilor de protecție se vor preciza: materialul din care se execută, dimensiunile (diametrul, grosimea pereților, lungimea, toleranțe), modul de îmbinare dintre tronsoane și modul de racordare a acestora cu carcasa de armătură.

Evazarea la baza piloților se permite numai în cazul în care aceștia pătrund 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 lărgită să nu depășească de trei ori secțiunea curentă.

LUCRĂRI PREGĂTITOARE

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

ARMAREA PILOȚILOR

Armarea piloților se face cu carcase de armătură formate din bare longitudinale, fretă, inele de rigidizare și distanțieri.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Carcasa de armătură poate avea secțiunea constantă sau variabilă în lungul pilotului, așa cum rezultă din calculul de rezistență.

Barele longitudinale vor avea diametrul minim de 14 mm, vor fi în număr de cel puțin opt iar lumina dintre bare va fi minimum 8 cm și maximum 35 cm.

Se va evita dispunerea barelor longitudinale pe două rânduri, în cazul piloților cu solicitări mari.

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

Armarea transversală se execută cu fretă, având diametrul minim de 8 mm, dar cel puțin 0,4 din diametrul barelor longitudinale. Pasul fretei se adoptă prin calcul, dar nu va fi mai mare de 35 cm sau de 15 ori diametrul barelor longitudinale.

La partea superioară a carcasei și în zonele de îmbinare a tronsoanelor, pe o lungime egală cu diametrul pilotului, pasul fretei va fi maxim 15 cm.

Dacă lungimea piloților impune realizarea carcasei din mai multe tronsoane, înădăirea acestora se va face conform prevederilor din proiect și cu respectarea prevederilor din SR EN 1536 + A1 : 2015. Având în vedere că înădăirea se execută pe poziție, carcasa inferioară va fi susținută prin dispozitive de susținere adecvate pe tot timpul execuției îmbinării.

După terminarea înădăirilor, se interzice lăsarea carcasei pe fundul forajului și se vor lua măsuri pentru a împiedica ridicarea și deplasarea carcasei în timpul betonării.

Fixarea barelor longitudinale pe inele și a fretei, se poate face prin puncte de sudură.

Tehnologia adoptată pentru aceasta, se va supune aprobării Inginerului.

Pentru centrarea carcasei de armătură în gaura de foraj, pe barele longitudinale ale carcasei, la exterior, se montează distanțieri sub forma unei patine din oțel beton sau role din beton, câte 4 bucăți în secțiune și la distanțe de 3 - 4 m.

Grosimea stratului de acoperire cu beton a carcasei de armătură, măsurată de la fața exterioară a barelor longitudinale va fi de minimum:

- 4 cm la piloți foraji cu tubaj nerecuperabil;
- 5 cm la piloți foraji cu tubaj recuperabil sau la cei foraji în uscat și netubați;
- 8 cm la piloți sub protecție de noroi.

3.3 FORAREA PILOȚILOR

Forarea în uscat

Forarea în uscat fără tubarea găurii este permisă numai în pământuri cu coeziune ridicată și deasupra nivelului apei subterane.

Întrucât există riscul surpării pământului, ca urmare a destinderii, expunerii la soare sau precipitațiilor, trepidațiilor produse de utilaje, infiltrațiilor din scurgeri de la rețele subterane, etc., se recomandă ca intervalul de timp între terminarea forării și betonare, să fie cât mai scurt și în nici un caz să nu depășească 24 ore, iar pereții găurii se vor proteja la partea superioară cu tuburi metalice pe o adâncime de cel puțin 1,5 m.

Forarea sub apă cu tubaj recuperabil

Se poate aplica în orice condiții de teren, unealta de săpare adoptându-se în funcție de natura stratului străbătut. Este obligatorie prevederea la baza tubajului a unei coroane dințate.

În cazul forării sub apă, în nisipuri și pământuri slab coezive, deoarece, datorită vitezei mari de excavare și a efectului de piston al benei, se pot produce fenomene hidrodinamice, manifestate prin antrenarea pământului de la baza forajului, însoțite de slăbirea terenului din jur și reducerea capacității portante a piloților învecinați sau a altor fundații aflate în apropiere, se vor adăuga următoarele măsuri:

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- se interzice introducerea în pământ a tubajului cu ajutorul jetului de apă sub presiune (subspălare);
- se va evita utilizarea dispozitivelor de săpat cu vacuum;
- baza tubajului se va menține în permanență cu cel puțin 1/2 din diametrul tubajului sub talpa forajului (tubare în devans);
- nivelul apei în interiorul tubajului se va menține permanent cu cel puțin 1,00 m deasupra nivelului hidrostatic;
- ritmul de excavare va fi moderat, urmărindu-se ridicarea lină a benei (greiferului) de pe fundul forajului.

Intervalul de timp între terminarea găurii și începerea betonării, nu trebuie să depășească 36 ore.

Forarea sub noroi (suspensie bentonitica sau suspensie polimerica)

Stabilitatea pereților găurii se asigură prin folosirea unui noroi de foraj (suspensie de apă cu bentonită sau polimer) ale cărui caracteristici vor respecta prevederile din SR EN 1536 + A1 : 2015.

Execuția piloților foraj cu polimer se va realiza, în baza experienței Executantului, a instrucțiunii Producătorului și a fișei tehnice aferente. Utilizarea polimerilor va fi făcută în baza de încercări de foraje la scara maximă, în Amplasament, în acord cu Proiectantul de Specialitate.

Forarea sub noroi a unui pilot a cărui axă este situată la mai puțin de 3 m de peretele pilotului vecin, nu poate începe decât după ce betonul din pilotul executat anterior a făcut priză.

Nivelul noroiului trebuie să se mențină în permanență cu cel puțin 1,00 m deasupra nivelului hidrostatic.

Este indicat ca pereții găurii, la partea superioară, să fie protejați cu tuburi metalice pe o adâncime de cel puțin 1,5 m.

Intervalul de timp între terminarea forării și betonare trebuie să nu fie mai mare de 8 ore.

ALEGEREA METODEI DE FORAJ

In cadrul proiectului a fost prevazuta metoda de forare cu tubaj recuperabil.

Proiectantul de Specialitate va cere realizarea verificării capacității portante în teren a piloților realizați, și implicit a tehnologiei și metodei de forare, în condițiile geotehnice reale din Amplasament, în conformitate cu prevederile NP 045-2000. Încercarea va fi de Nivelul N2 și/sau Nivelul N3, de control pe piloții din fundație, pentru confirmarea capacității portante preliminară din Proiect sau pentru verificarea tehnologiei de execuție a piloților.

Încercarea se va realiza în baza unui Proiect pentru Efectuarea Testelor de Încărcare Statică la Compresiune a Piloților Foraj. Rezultatul și concluziile unei încercări pot fi utilizate și la alte pasaje / poduri cu litologie asemănătoare pilotului de test, sau superioară din punct de vedere al capacității terenului de fundare.

Solutia tehnica de forare a coloanelor poate fi modificata cu conditia efectuarii unui test la compresiune pe piloti executati in amplasament, cu aceeasi lungime si aceeasi tehnologie de forare ca cea folosita la executarea pilotilor definitivi din lucrari. Pilotii folositi la incercarea la compresiune pot fi aceiasi cu cei finali cu conditia indeplinirii conditiilor testului la compresiune.

CARACTERISTICI SUSPENSIE POLIMERICA

În conformitate cu prevederile SR EN 1536+A1:2015 Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Piloți foraj, se vor respecta caracteristicile fizico-chimice ale suspensiilor polimerice conform fișei producătorului.

CURĂȚIREA TĂLPII FORAJULUI

Se face obligatoriu, înainte de introducerea carcasi de armătură și de betonare, indiferent de procedeul de forare utilizat.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

În cazul forării sub noroi, curățirea tălpii forajului se face cu cel mult trei ore înaintea începerii betonării.

În nisipuri sau pământuri slab coezive, se interzice curățirea fundului forajului prin vehicularea noroiului cu ajutorul aerului comprimat (pompe tip Mamut).

3.4 BETONAREA

Betonarea găurii forate în uscat, netubat

La betonarea găurii forate în uscat, netubat, se interzice descărcarea betonului direct de la gura forajului, deoarece există pericolul de scurgere a betonului, de dezaxare a carcasei de armătură și de desprinderi de pământ sub efectul betonului proiectat pe pereți.

Betonarea se poate face folosind o pâlnie care se centrează pe axul pilotului, se prelungește cu un burlan de dirijare coborât la baza forajului și care se ridică pe măsura betonării.

Betonarea se mai poate face folosind furtunul pompei de beton coborât pe fundul găurii.

Betonarea sub apă sau sub noroi bentonitic sau polimeric

Betonarea sub apă, la găuri forate cu tubaj recuperabil sau nerecuperabil, precum și betonarea sub noroi se face cu metoda pâlniei fixe ridicătoare (Contractor), pentru a evita contactul între masa betonului turnat și apă (sau noroi).

Diametrul tubului de betonare se alege în funcție de dimensiunile agregatelor betonului și de diametrul pilotului, fără a coborî sub 20 cm.

Betonarea sub apă sau sub noroi, se organizează ca o operație continuă, care se efectuează într-o singură repriză, la un debit de betonare determinat, în funcție de diametrul și lungimea pilotului, dar care trebuie să fie de cel puțin 4 mc/h. La prima șarjă trebuie să se asigure separarea betonului de apă (sau noroi); cantitatea de beton se stabilește astfel încât tubul de betonare să fie amorțat.

Baza tubului de betonare trebuie să se găsească în permanență cu cel puțin 2 m sub nivelul betonului, dar nu mai mult de 4 m.

3.5 PREGĂTIREA CAPULUI PILOTULUI

Betonarea capului pilotului se execută la o cotă superioară față de cota definitivă a pilotului intact înglobat în radier, după cum urmează:

a. La piloți forți în uscat, cu sau fără tubaj, înălțimea suplimentară de turnare trebuie să fie de cel puțin 0,5 d, dar minim 0,50 m la piloți cu fișa până la 20 m și de cel puțin 0,75 m la piloți cu fișa peste 20 m, unde "d" este diametrul pilotului.

b. La piloții forți, betonați sub apă sau sub noroi, înălțimea suplimentară de turnare, trebuie să fie de cel puțin 1 d, dar minim 1,00 m la piloți cu fișa de până la 20 m și de cel puțin 1,5 d, dar minim 1,50 m la piloții cu fișa peste 20 m.

După întârrire se îndepărtează betonul din capătul superior al pilotului, pe întreaga înălțime pe care se constată că este necorespunzător, completându-se după caz, pentru a asigura înălțimea minimă de încastrare în radier prevăzută în proiect, cu respectarea prevederilor din SR EN 1536 + A1 : 2015.

3.6 CONTROLUL CALITĂȚII

Controlul calității pe timpul execuției

Controlul se va face pe faze, pe tot parcursul realizării piloților conform prevederilor din SR EN 1536 + A1 : 2015 "Execuția lucrărilor geotehnice speciale – Piloți forți".

În cazul forării sub noroi, trebuie să se verifice prin laboratorul de șantier, calitatea noroiului pe tot timpul excavației, pe probe luate de la stația de preparare a lui și direct din gaura de foraj.

În cazul când noroiul din gaura de foraj este necorespunzător, acesta se recirculă până prezintă caracteristicile prevăzute în standard.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Pe parcursul betonării se vor efectua următoarele determinări:

- la fiecare 10 m³ de beton pus în operă, se prelevează probe de beton de la locul de turnare și se determină consistența lui, prin metoda tasării conului conform SR EN 12350-4:2002
- la fiecare 75 m³ de beton pus în operă, dar cel puțin odată pentru fiecare pilot, se prelevează probe (3 cuburi) de beton de la locul de turnare și se determină rezistența betonului conform SR EN 12390-6:2010;
- pentru fiecare pilot trebuie să se întocmească o curbă de betonare, porție cu porție, din care să rezulte consumul de beton pe lungimea pilotului; la consumuri anormale (sub profil sau cu peste 30% peste profil) se vor lua măsuri în consecință.

Controlul calității după execuție

Controlul calității piloților după execuție, poate cuprinde:

- verificarea poziției în plan și a înclinării;
- determinarea continuitatii betonului prin metoda carotajului sonic.
- controlul calității betonului din corpul pilotului;
- verificarea continuității corpului pilotului;
- încărcări de control pe piloți.

Controlul calității betonului pus în operă se va face:

- a. Pentru piloții la care încercarea epruvetelor prevăzute la « Controlul calitatii pe timpul executiei » nu a dat rezultate corespunzătoare clasei prescrise în proiect;
- b. La piloții la care în timpul execuției s-au produs unele deficiențe care pot afecta calitatea betonului;
- c. La un număr de piloți stabiliți prin proiect sau aleși, prin înțelegere, de către Inginer, proiectant și antreprenor.

Controlul se poate face prin:

- dezvelirea piloților respectivi;
- extragerea de carote (după dezvelire sau prin forare de suprafață, cu mijloace adecvate);
- metode nedistructive.

Verificarea continuității corpului pilotului se poate face prin:

- carotare pe întreaga lungime a pilotului, procedeul necesită utilaje speciale și se aplică numai la acei piloți la care datele din fișa de forare - betonare, precum și alte observații pe parcursul execuției pun la îndoială continuitatea;
- metode nedistructive (carotaj sonic, carotaj radioactiv, impedanță mecanică, etc.).

Dintre acestea se recomandă metoda carotajului sonic, în care caz este necesară echiparea pilotului cu 2 - 4 tuburi, în funcție de diametrul pilotului, coborâte în gaura forată odată cu carcasa de armătură înglobate în corpul pilotului.

Tuburile metalice pentru controlul sonic al continuității betonului din pilot se pot utiliza în final ca țevi pentru injecție la bază.

RECEPȚIA PILOȚILOR FORAȚI DE DIAMETRU MARE

Recepția găurii forate înainte de betonare constă din stabilitatea poziției în plan și a înclinării, verificarea terenului de la bază în concordanța cu datele din studiul geotehnic; verificarea datelor referitoare la betonare, precum și din prin examinarea documentelor de control a calității efectuat conform **"Controlul calității după execuție"**.

La recepția lucrării se prezintă următoarele documente:

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- fișa de forare - betonare a fiecărui pilot din lucrare;
- registrul lucrărilor de fundații; ambele documente fiind vizate de Inginer.
- fișa de injectare la baza.

Abaterile la poziția în plan și la înclinarea axei pilotului față de cele prevăzute în Proiect sunt conform SR EN 1536 + A1 : 2015.

Piloții forajți de diametru mare sunt realizați prin punerea în operă a betonului armat într-un foraj.

Piloții forajți tubați

Sunt piloți realizați prin turnarea betonului cu ajutorul unei coloane de betonare într-un foraj la care menținerea pereților este asigurată printr-un tubaj provizoriu sau definitiv introdus prin vibrație, batere sau apăsare, însoțit eventual de luvoaiere.

În aceeași categorie intră și coloanele care sunt elemente de fundare alcătuite din tuburi de beton armat sau țevi metalice, înfipte în teren prin vibrație, pe măsura excavării pământului din interior.

Piloții forajți sub noroi (suspensie bentonitică sau suspensie polimerică).

Sunt piloți executați prin turnarea betonului, cu ajutorul unei coloane de betonare, într-un foraj, la care menținerea pereților se asigură cu ajutorul noroiului de foraj (de exemplu o suspensie de apă cu bentonită sau polimer).

Execuția piloților forajți cu polimer se va realiza în acord cu SR EN 1536+A1, în baza experienței Executantului, a instrucțiunii Producătorului și a fișei tehnice aferente. Utilizarea polimerilor va fi făcută în baza de încercări de foraje la scara maximă, în Amplasament, în acord cu Proiectantul de Specialitate.

3.7 NATURA, PROVENIENȚA ȘI CALITATEA MATERIALELOR

Betonul

Betonul din piloții forajți de diametru mare va avea minim clasa C 20/25, iar celelalte cerințe de calitate (expunerea, etc.) vor fi precizate prin proiect.

Tipul și marca cimentului se stabilește prin încercări de laborator, funcție de clasa betonului și de agresivitatea mediului în care se execută piloții.

Pentru piloții situați în terenuri cu ape agresive, la alcătuirea rețetei de betoane trebuie să se țină seama de prevederile SR EN 197și CP 012/1-2-2007.

Dozajul minim de ciment va fi:

- 375 kg/m³ în cazul betonării în uscat;
- 400 kg/m³ în cazul betonării în condiții submersate.

Agregatele trebuie să fie de râu, sortate și spălate.

Dimensiunea maximă a agregatelor va fi cel mult egală cu cea mai mică dintre valorile:

- 1/4 din ochiul carcasei de armătură;
- 1/2 din grosimea stratului de acoperire cu beton a armăturii;
- 1/4 din diametrul interior al coloanei de betonare;
- 32 mm.

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

La prepararea betonului se pot folosi aditivi plastifianți pentru mărirea lucrabilității și dacă este cazul întârziatori de priză.

Consistența betonului exprimată prin tasarea conului trebuie să fie, conform SR EN 1536 + A1 : 2015:

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- 15 +/- 3 cm la betonarea în uscat;
- 18 +/- 3cm la betonarea in conditii submersale prin tuburi.
- 20 +/- 3cm la betonarea in conditii submersale cu fluid stabilizator.

Armăturile

Armăturile trebuie să respecte planurile de execuție din proiect. Restul condițiilor sunt cele prevăzute în capitolul "Armături".

CARACTERISTICILE ȘI MODUL DE CALCUL AL PILOȚILOR

Tipul piloților, lungimea, secțiunea, numărul total și distribuția în plan, înclinarea și dispozitivele de control și injecție la bază, se stabilesc prin proiect, pe baza studiilor geotehnice și a solicitărilor rezultate sub acțiunea încărcărilor.

DISPOZIȚIA ÎN PLAN A PILOȚILOR

Pozitia in plan a pilotilor se stabileste prin proiect

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 si longitudinale, alcatuirea armaturilor si numarul de identificare al tipului de armatura;
- inclinarea si orientarea;
- cota de fundare la baza;
- cota de betonare a capatului superior si lungimea de amenajare a zonei de incastrare in radier;

Distanța dintre axele pilotilor va fi conform detaliilor de execuție.

Betonarea capului pilotului se executa la o cota superioara cotei capului pilotului intact inglobat in radier de minim 50 cm peste cota din proiect, dupa care se indeparteaza betonul necorespunzator.

TOLERANȚE

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

conf. SR EN 1536 + A1 : 2015 ; $e \leq e_{max} = 0,10 \times D$ pentru piloti cu: $1,0m < D \leq 1,5 m$;

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

c. Abaterea limită la dimensiuni:

- pentru diametru - 2 cm;
- pentru cota bazei pilotului ± 20 cm;
- cota capului pilotului ± 5 cm.

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

UTILAJE SI DISPOZITIVE DE EXECUȚIE

Utilajele, instalațiile și dispozitivele de execuție trebuie adoptate în funcție de caracteristicile piloților, 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 înfigere și forare; modul de montare a carcaselor de armătură și de îmbinare a acestora; detaliile pentru eventualele

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

cămăși tubulare de protecție; dispozitivele pentru controlul continuității și rezistenței betonului; eventuale dispozitive de injecție la bază; tehnologia de fabricare și punere în operă a betonului.

În cazul utilizării cămășilor de protecție se vor preciza: dimensiunile (diametrul, grosimea pereților, lungimea, toleranțe), modul de îmbinare dintre tronsoane și modul de racordare a acestora cu carcasa de armătură.

Evazarea la baza piloților se permite numai în cazul în care aceștia pătrund 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 lărgită să nu depășească de trei ori secțiunea curentă.

3.8 LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Platformele de lucru se amenajează pentru a permite accesul, circulația și lucrul utilajelor de execuție necesare realizării piloților, 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.

ARMAREA PILOȚILOR

Armarea piloților se face cu carcase de armătură formate din bare longitudinale, fretă, inele de rigidizare și distanțieri.

Carcasa de armătură poate avea secțiunea constantă sau variabilă în lungul pilotului, așa cum rezultă din calculul de rezistență.

Barele longitudinale vor avea diametrul minim de 14 mm, vor fi în număr de cel puțin opt iar lumina dintre bare va fi minimum 10 cm și maximum 35 cm.

Se va evita dispunerea barelor longitudinale pe două rânduri, în cazul piloților cu solicitări mari.

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

Armarea transversală se execută cu fretă, având diametrul minim de 8 mm, dar cel puțin 0,4 din diametrul barelor longitudinale. Pasul fretei se adoptă prin calcul, dar nu va fi mai mare de 35 cm sau de 15 ori diametrul barelor longitudinale.

La partea superioară a carcasei și în zonele de îmbinare a tronsoanelor, pe o lungime egală cu diametrul pilotului, pasul fretei va fi maxim 15 cm.

Dacă lungimea piloților impune realizarea carcasei din mai multe tronsoane, înădirea acestora se va face conform prevederilor din proiect și cu respectarea prevederilor din SR EN 1536 + A1 : 2015. Având în vedere că înădirea se execută pe poziție, carcasa inferioară va fi susținută prin dispozitive de susținere adecvate pe tot timpul execuției îmbinării.

După terminarea înădirilor, se interzice lăsarea carcasei pe fundul forajului și se vor lua măsuri pentru a împiedica ridicarea și deplasarea carcasei în timpul betonării.

Fixarea barelor longitudinale pe inele și a fretei, se poate face prin puncte de sudură.

În cazul carcaselor de armatură cu $L > 12m$, îmbinarea tronsoanelor de carcasa se poate face prin:

- a. sudura
- b. îmbinări mecanice

Tehnologia adoptată pentru aceasta, se va supune aprobării Inginerului.

Pentru centrarea carcasei de armătură în gaura de foraj, pe barele longitudinale ale carcasei, la exterior, se montează distanțieri sub forma unei patine din oțel beton, role din beton/distanțieri din plastic, câte 4 bucăți în secțiune și la distanțe de 3 - 4 m.

Grosimea stratului de acoperire cu beton a carcasei de armătură, măsurată de la fața exterioară a barelor longitudinale va fi de minimum:

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- 4 cm la piloți forajți cu tubaj nerecuperabil;
- 5 cm la piloți forajți cu tubaj recuperabil sau la cei forajți în uscat și netubați;
- 7.5 cm la piloți sub protecție de noroi.

FORAREA PILOȚILOR

Forarea în uscat

Forarea în uscat fără tubarea găurii este permisă numai în pământuri cu coeziune ridicată și deasupra nivelului apei subterane.

Întrucât există riscul surpării pământului, ca urmare a destinderii, expunerii la soare sau precipitațiilor, trepidațiilor produse de utilaje, infiltrațiilor din scurgeri de la rețele subterane, etc., se recomandă ca intervalul de timp între terminarea forării și betonare, să fie cât mai scurt și în nici un caz să nu depășească 24 ore, iar pereții găurii se vor proteja la partea superioară cu tuburi metalice pe o adâncime de cel puțin 1,5 m.

Forarea sub apă cu tubaj recuperabil

Se poate aplica în orice condiții de teren, unealta de săpare adoptându-se în funcție de natura stratului străbătut. Este obligatorie prevederea la baza tubajului a unei coroane dințate.

În cazul forării sub apă, în nisipuri și pământuri slab coezive, deoarece, datorită vitezei mari de excavare și a efectului de piston al benei, se pot produce fenomene hidrodinamice, manifestate prin antrenarea pământului de la baza forajului, însoțite de slăbirea terenului din jur și reducerea capacității portante a piloților învecinați sau a altor fundații aflate în apropiere, se vor adăuga următoarele măsuri:

- se interzice introducerea în pământ a tubajului cu ajutorul jetului de apă sub presiune (subspălare);
- se va evita utilizarea dispozitivelor de săpat cu vacuum;
- baza tubajului se va menține în permanență cu cel puțin 1/2 din diametrul tubajului sub talpa forajului (tubare în devans);
- nivelul apei în interiorul tubajului se va menține permanent cu cel puțin 1,00 m deasupra nivelului hidrostatic;
- ritmul de excavare va fi moderat, urmărindu-se ridicarea lină a benei (greiferului) de pe fundul forajului.

Intervalul de timp între terminarea găurii și începerea betonării, nu trebuie să depășească 36 ore.

Forarea sub noroi (suspensie bentonitică sau suspensie polimerică)

Stabilitatea pereților găurii se asigură prin folosirea unui noroi de foraj (suspensie de apă cu bentonită) ale cărui caracteristici vor respecta prevederile din SR EN 1536 + A1 : 2015.

Execuția piloților forajți cu polimer se va realiza în acord cu SR EN 1536+A1, în baza experienței Executantului, a instrucțiunii Producătorului și a fișei tehnice aferente. Utilizarea polimerilor va fi făcută în baza de încercări de foraje la scara maximă, în Amplasament, în acord cu Proiectantul de Specialitate.

Forarea sub noroi a unui pilot a cărui axă este situată la mai puțin de 3 m de peretele pilotului vecin, nu poate începe decât după ce betonul din pilotul executat anterior a făcut priză.

Nivelul noroiului trebuie să se mențină în permanență cu cel puțin 1,00 m deasupra nivelului hidrostatic.

Este indicat ca pereții găurii, la partea superioară, să fie protejați cu tuburi metalice pe o adâncime de cel puțin 1,5 m.

Intervalul de timp între terminarea forării și betonare trebuie să nu fie mai mare de 8 ore.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Forarea sub apă cu tubaj nerecuperabil

Tubajul se realizează din elemente cilindrice de beton armat sau metalice, care se înfig în teren prin batere, vibrație, apăsare și/sau luvoaiere și care se asamblează pe măsura înfigerii. Săparea miezului de pământ din interiorul tubajului se face cu unelte de săpat, alese corespunzător naturii terenului întâlnit. Cele două operațiuni de înfigere în teren și săpare în interior, se desfășoară corelat, pas cu pas, până la atingerea cotei de fundare.

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

În cazul forării sub apă, în nisipuri și pământuri slab coezive, se vor respecta măsurile de la "***Forarea sub apă cu tubaj recuperabil***".

CURĂȚIREA TĂLPII FORAJULUI

Se face obligatoriu, înainte de introducerea carcasi de armătură și de betonare, indiferent de procedeul de forare utilizat.

În cazul forării sub noroi, curățirea tălpii forajului se face cu cel mult trei ore înaintea începerii betonării.

În nisipuri sau pământuri slab coezive, se interzice curățirea fundului forajului prin vehicularea noroiului cu ajutorul aerului comprimat (pompe tip Mamut).

BETONAREA

Betonarea găurii forate în uscat, netubat

La betonarea găurii forate în uscat, netubat, se interzice descărcarea betonului direct de la gura forajului, deoarece există pericolul de scurgere a betonului, de dezaxare a carcasi de armătură și de desprinderi de pământ sub efectul betonului proiectat pe pereți.

Betonarea se poate face folosind o pâlnie care se centrează pe axul pilotului, se prelungește cu un burlan de dirijare coborât la baza forajului și care se ridică pe măsura betonării.

Betonarea se mai poate face folosind furtunul pompei de beton coborât pe fundul găurii.

Betonarea sub apă sau sub noroi (suspensie bentonitică sau suspensie polimerică)

Betonarea sub apă, la găuri forate cu tubaj recuperabil sau nerecuperabil, precum și betonarea sub noroi se face cu metoda pâlniei fixe ridicătoare (Contractor), pentru a evita contactul între masa betonului turnat și apă (sau noroi).

Diametrul tubului de betonare se alege în funcție de dimensiunile agregatelor betonului și de diametrul pilotului, fără a coborî sub 20 cm.

Betonarea sub apă sau sub noroi, se organizează ca o operație continuă, care se efectuează într-o singură repriză, la un debit de betonare determinat, în funcție de diametrul și lungimea pilotului, dar care trebuie să fie de cel puțin 4 mc/h. La prima șarjă trebuie să se asigure separarea betonului de apă (sau noroi); cantitatea de beton se stabilește astfel încât tubul de betonare să fie amorsat.

Baza tubului de betonare trebuie să se găsească în permanență cu cel puțin 2 m sub nivelul betonului, dar nu mai mult de 4 m.

PREGĂTIREA CAPULUI PILOTULUI

Betonarea capului pilotului se execută la o cotă superioară față de cota definitivă a pilotului intact înglobat în radier, după cum urmează:

a. La piloți forăți în uscat, cu sau fără tubaj, înălțimea suplimentară de turnare trebuie să fie de cel puțin 0,5 d, dar minim 0,50 m la piloți cu fișa până la 20 m și de cel puțin 0,75 m la piloți cu fișa peste 20 m, unde "d" este diametrul pilotului.

b. La piloții forăți, betonați sub apă sau sub noroi, înălțimea suplimentară de turnare, trebuie să fie de cel puțin 1 d, dar minim 1,00 m la piloți cu fișa de până la 20 m și de cel puțin 1,5 d, dar minim 1,50 m la piloții cu fișa peste 20 m.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

După întărire se îndepărtează betonul din capătul superior al pilotului, pe întreaga înălțime pe care se constată că este necorespunzător, completându-se după caz, pentru a asigura înălțimea minimă de încăstrare în radier prevăzută în proiect, cu respectarea prevederilor din SR EN 1536 + A1 : 2015.

CONTROLUL CALITĂȚII

Controlul calității pe timpul execuției

Controlul se va face pe faze, pe tot parcursul realizării piloților conform prevederilor din SR EN 1536 + A1 : 2015 "Execuția lucrărilor geotehnice speciale – Piloți forati".

În cazul forării sub noroi, trebuie să se verifice prin laboratorul de șantier, calitatea noroiului pe tot timpul excavației, pe probe luate de la stația de preparare a lui și direct din gaura de foraj.

În cazul când noroiul din gaura de foraj este necorespunzător, acesta se recirculă până prezintă caracteristicile prevăzute în standard.

Pe parcursul betonării se vor efectua următoarele determinări:

- la fiecare 10 m³ de beton pus în operă, se prelevează probe de beton de la locul de turnare și se determină consistența lui, prin metoda tasării conului conform SR EN 12350-2:2009
- la fiecare 75 m³ de beton pus în operă, dar cel puțin odată pentru fiecare pilot, se prelevează probe (3 cuburi) de beton de la locul de turnare și se determină rezistența betonului conform SR EN 12390-4:2002; Inginerul poate cere prelevarea suplimentară.
- pentru fiecare pilot trebuie să se întocmească o curbă de betonare, porție cu porție, din care să rezulte consumul de beton pe lungimea pilotului.

Controlul calității piloților după execuție

Controlul calității piloților după execuție, cuprinde conform prevederilor SR EN 1536 + A1 : 2015:

- verificarea poziției în plan și a înclinării;
- verificarea integrității corpului pilonului;

Verificarea integrității corpului pilotului se poate face prin:

- carotaj fonic conform normativului C200-81
- impedanța mecanică conform SR ASTM D 5882:2005

In cadrul proiectului a fost prevăzută metoda de determinare a integrității corpului pilotului prin impedanța mecanică.

RECEPȚIA PILOȚILOR FORAȚI DE DIAMETRU MARE

Recepția găurii forate înainte de betonare constă din stabilitatea poziției în plan și a înclinării, verificarea terenului de la bază în concordanța cu datele din studiul geotehnic; verificarea datelor referitoare la betonare, precum și din prin examinarea documentelor de control a calității efectuat conform "**Controlul calității după execuție**".

La recepția lucrării se prezintă următoarele documente:

- fișa de forare - betonare a fiecărui pilot din lucrare;
- registrul lucrărilor de fundații; ambele documente fiind vizate de Inginer.

Abaterile la poziția în plan și la înclinarea axei pilotului față de cele prevăzute în Proiect sunt conform SR EN 1536 + A1 : 2015 .

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

4. CAPITOLUL 4 - INFRASTRUCTURI – CULEI

4.1 DATE GENERALE

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.

Infrastructurile sunt fundate indirect.

Zidurile intoarse ale elevatiilor culeelor vor fi armate conform prescriptiilor tehnice in vigoare.

4.2 EXECUTIA CULEELOR

Executia culeelor se face in conformitate cu plansele din proiect.

Antreprenorul are obligatia sa urmareasca corespondenta dintre stratificatia prevazuta in proiect si cea reala si sa semnaleze beneficiarului orice nepotrivire, in scopul stabilirii masurilor necesare.

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

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

Dupa terminarea fundatiilor se va efectua, de catre antreprenor, noi masuratori. Antreprenorul are obligatia sa semnaleze beneficiarului 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 distantelor dintre aparatele de reazem, precum si a cotelor din proiect. Eventualele corecturi se vor face pe baza propunerilor antreprenorului si numai cu avizul proiectantului si beneficiarului.

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

4.3 MATERIALE DE CONSTRUCTII FOLOSITE

4.3.1 AGREGATE

Agregatele vor corespunde:

- SR EN 12620+A1:2008 - „Agregate naturale grele pentru betoane si mortare cu lianti minerali”;
- CP 012/1-2007 – „Codul de practica pentru executarea lucrarilor de beton, beton armat si beton precomprimat”
- NE 013-2002 – „Codul de practica pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat”

Nisipul utilizat va proveni numai din cariere naturale, sorturile 0 – 4mm si 4 - 8mm. Nu se admite folosirea nisipului de concasaj.

Se va folosi pietris de rau sau criblura, sorturile 8 – 16mm si 16 - 31mm 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 – 4mm si 4 – 8mm;
- pietris sorturile 8 – 16mm si 16 – 22mm;
- criblura sorturile 8 – 16 si 16 – 25.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

In functie de cerintele specificate in plansele de executie privind clasele de betoane, amestecul format din cele trei (sau patru) sorturi se va inscrie in zona foarte buna a limitelor granulometrice.

Toate agregatele vor fi ciuruite, spalate si sortate.

Metodele privind verificarea agregatelor sunt cuprinse in CP012/1-2007 si SR EN 1097-2.

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

4.3.2 CIMENTURI

Cimentul va corespunde SR EN 197-1.

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

Pentru fiecare marca de ciment se va asigura o incapere separata sau o celula de tip siloz. Starea de conservare se va verifica periodic conform prevederilor din „Codul de practica pentru executarea lucrarilor de beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului”, indicativ CP 012-1:2007, si „Codul de practica pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat”, indicativ NE 013-02.

4.3.3 ARMATURI

Armaturile trebuie sa respecte planurile de executie din proiect. Restul conditiilor sunt cele prevazute in capitolul „Armaturi”.

4.3.4 BETOANE

Betoanele vor respecta clasele prevazute in proiect. Prepararea betonului va respecta prevederile din capitolul „Betoane”, iar turnarea betonului se va executa in functie de sistemul de fundare si prevederile „Codului de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat” indicativ NE 012/2007.

4.3.5 APA

Apa utilizata la prepararea betoanelor cat si la stropirea lor trebuie sa corespunda conditiilor tehnice prevazute in SR EN 1008 - 2003.

5. 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 :

- placi turnate monolit din beton armat
- elemente prefabricate din beton armat
- monolitizarea elementelor prefabricate

Pentru grinzile prefabricate de la suratsructura, precomprimate se vor aplica prevederile cuprinse in capitolul „Suprastructuri din beton precomprimat”.

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

Detaliile de executie vor fi cuprinse in plansele de cofraj si armare pentru suprastructura.

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

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

In cazuri speciale, planurile de cofraj vor mentiona pozitia zonei de intrerupere a betonarii si masurile ce se iau pentru reluarea betonarii.

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

Planurile vor contine:

- calitatea otelurilor (categorie, daca este profilat sau tip lis, sudabilitate)
- tolerantele de pozitionare
- pozitia inadirilor si detaliile de inadire
- dispunerea si forma a armaturilor
- in cazul elementelor prefabricate, pozitia si natura ancorelor incorporate pentru manipulare

In cazuri speciale, planurile de armare vor cuprinde masurile ce trebuie luate in sectiunile de reluare a betonarii, pregatirea armaturilor prin indoire – dezdoire si modul de tratare a suprafetei de la care se reia betonarea.

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 CP 012/1-2007, Codul de practica pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat NE 013/02 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 elementele de suprastructura cu 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 sau proiectantul de specialitate si vizate de verificator, la solicitarea antreprenorului.

Proiectul va cuprinde desene de executie insotite de note de calcul. Beneficiarul poate cere ca acestea 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 tolerantelor in cele admise "Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat" indicativ NE 012/2-2010"

La realizarea lucrarilor provizorii se va tine seama si de prevederile cuprinse in capitolul "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, elemete de trotuare, parapete, etc.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

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

La realizarea cofrajelor pentru suprastructurile din beton armat va tine seama de prevederile „Normativului pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrailor din beton.”, indicativ CP 012/1-2010 precum si cele din prezentul Caiet de Sarcini, cuprinse in capitolul “Cofraje”

La realizarea tiparelor (cofrajelor) pentru realizarea elementelor prefabricate se va tine seama de prevederile Codului de practica pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat NE 013/02 precum si de cele cuprinse in capitolul “Cofraje”.

5.4 MATERIALE DE CONSTRUCTIE

5.4.1 AGREGATE

Agregatele vor corespunde:

- SR EN 12620+A1 - „Agregate naturale grele pentru betoane si mortare cu lianti minerali”;
- CP 012/1-2007 – „Codul de practica pentru executarea lucrarilor de beton, beton armat si beton precomprimat”
- NE 013-2002 – „Codul de practica pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat”

Nisipul utilizat va proveni numai din cariere naturale, sorturile 0 – 4mm si 4 - 8mm. Nu se admite folosirea nisipului de concasaj.

Se va folosi pietris de rau sau criblura, sorturile 8 – 16mm si 16 - 31mm 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 – 4mm si 4 – 8mm;
- pietris sorturile 8 – 16mm si 16 – 22mm;
- criblura sorturile 8 – 16 si 16 – 25.

In functie de cerintele specificate in plansele de executie privind clasele de betoane, amestecul format din cele trei (sau patru) sorturi se va inscrie in zona foarte buna a limitelor granulometrice.

Toate agregatele vor fi ciuruite, spalate si sortate.

Metodele privind verificarea agregatelor sunt cuprinse in CP 012/1:2007 si SR EN 1097-2:2010.

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

5.4.2 CIMENT

Cimentul va corespunde SR EN 197-1:2011.

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

Pentru fiecare marca de ciment se va asigura o incapere separata sau o celula de tip siloz. Starea de conservare se va verifica periodic conform prevederilor din „Codul de practica pentru executarea lucrarilor de beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului”, indicativ CP 012-1:2007, si „Codul de practica pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat”, indicativ NE 013-02.

5.4.3 ARMATURI

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Armaturile trebuie sa respecte planurile de executie din proiect. Armatura livrata pe santier trebuie sa fie sudabila, va corespunde caracteristicilor prevazute in proiectm normei ST 009 si SR EN 10080. De asemenea, armatura va fi verificata pe baza metodelor de incercare prevazute in SR EN ISO 15630-1 si va fi insotita de certificat de calitate al producatorului.

Domeniul de utilizare, dispozitiile constructive si modul de fasonare al armaturii vor corespunde prevederilor din „Normativul pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrailor din beton.”, indicativ CP 012/1-2010.

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

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 Normativului NE 012/2-2010 si Codul de practica NE 013/02.

La aprovizionarea, fasonarea si montarea armaturilor se va tine cont de prevederile din capitolul “ Armaturi”

5.4.4 BETOANE

Compozitia betonului proiectat se stabileste pe baza de incercari preliminare, conform Codului de practica pentru betoane CP 012/1-2007, folosindu-se materialele aprovizionate, stabilite si verificate de catre un laborator autorizat.

La adaptarea retelei 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 din capitolul “Betoane” din prezentul caiet de sarcini si ale Codului de practica CP 012/1-2007.

Folosirea plastifiantilor, antrenatorilor de aer, etc. se admite numai cu aprobarea beneficiarului tinand cont de prevederile capitolului “ Betoane” 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 maxim 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 CP 012/1-2007 si Codului NE 013/02. Betonul adus in vederea turnarii nu trebuie sa prezinte urme de segregare. In perioada dintre preparare si turnare se interzice adaugarea de apa in beton. La turnarea betonului trebuie respectate regulile din Codul CP 012/1-2007, NE 012/2-2010 si NE 013/02.

Jgheburile autocamioanelor 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: mese vibrante, vibratoare de adancime, iar in timpul compactarii betonului proaspat se va avea grija sa nu se produca deplasari sau degradari ale armaturilor si cofrajelor.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

5.4.5 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 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 contractului cu suprafetele de rezemare.

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

Este obligatoriu echilibrul stabil al tuturor elementelor montate sau care se 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 din monolitizare sau mortarul de pozare va fi bine curatat 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 prevederilor din normativul NE 012/2-2010.

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 zona 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 "Suprastructuri din beton precomprimat", normativ NE 012/2-2010 si Codul de practica NE 013/02.

Abaterile limita de la dimensiunile elementelor prefabricate din beton armat se vor incadra in prevederile STAS 8600/79, STAS 70009/79.

Alte abateri limita decat cele referitoare la dimensiuni (lungimi, latime si grosime placa) se vor incadra in prevederile normativ NE 012/2-2010 si Codul de practica NE 013/2002.

5.5 RECEPTIA LUCRARILOR

5.5.1 INCERCAREA LUCRARILOR

Antreprenorul are in intregime in sarcina sa, cheltuielile pentru incercarea lucrarilor precizate in proiect. Aceste incercari se executa in prezenta beneficiarului.

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

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

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

6. CAPITOLUL 6- SUPRASTRUCTURI DE TIP MIXT (OTEL – BETON CU CONLUCRARE)

6.1.1 PREVEDERI GENERALE

Prezentul capitol conține prevederi tehnice generale pentru execuția în uzină și pe șantier a suprastructurilor rutiere de tip mixt oțel - beton.

Podurile metalice cu conlucrare (mixte) se realizează din grinzi metalice care conlucrează cu o placă de beton armat sau beton precomprimat prin prevederea unor dispozitive speciale ce împiedică lunecarea dintre placă și grinzi.

La proiectarea, execuția și recepția suprastructurilor de tip compus, în afara prevederilor din prezentul Caiet de Sarcini se vor respecta următoarele standarde și normative:

a) Pentru tablierul metalic:

- Standarde: SR EN 1993-1,2,3,4,5,6:2007, STAS 1911-98, , STAS 9330-84, STAS 3461-83, STAS 12187-88;
- capitolul 11, anterior, "Suprastructuri metalice (Confecții metalice sudate)";

b) Pentru platelajul din beton:

Standarde: SR EN 1992-1,2,3:2006, STAS 1844-75, SR EN 1992-2:2006/NA:2009; Normative: C 25 – 85, NE 012/2-2010 și NE 013-2002.

• Capitolele:

- "Suprastructuri din beton armat";
- "Armături";
- "Betoane";
- "Cofraje";
- "Suprastructuri din beton precomprimat".

6.1.2 MATERIALE

Oțelurile pentru construcția metalică sunt cele prevăzute în proiect și se supun cerințelor din capitolul suprastructuri metalice.

Oțelurile folosite pentru armăturile platelajelor din beton armat sau beton precomprimat, precum și caracteristicile mecanice ale acestora vor corespunde prevederilor din proiect și din capitolele "Suprastructuri din beton armat", "Betoane" și "Suprastructuri din beton precomprimat".

Betoanele folosite pentru platelajele de beton armat sau beton precomprimat precum și caracteristicile lor mecanice trebuie să corespundă prevederilor din proiect și din capitolele anterioare. Dacă prin proiectare se stabilește obligativitatea realizării unei anume rezistențe la un

Interval mai mic de 28 zile, în proiect și Caietul de Sarcini cu prescripții speciale se vor preciza rezistențele impuse la acea dată.

Având în vedere că în suprastructurile de tip compus eficiența plăcii de beton în conlucrarea cu grinda metalică este cu atât mai mare cu cât betonul este de o clasă mai mare, se recomandă ca

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

atât platelajele de tip monolit, cât, mai ales, cele din elemente prefabricate să se folosească betoane din clasele superioare începând cu C35/45.

Dispozitivele pentru asigurarea conlucrării trebuie să asigure transmiterea forțelor de lunecare ce apar între placă și grinzile metalice pentru toate grupările de acțiuni și în toate fazele de execuție.

Dispozitivele de conlucrare, denumite tehnic și "conectori", se fixează în general prin sudură de talpa superioară a grinzii metalice. Calitatea sudurii trebuie să fie aceeași ca și la sudura grinzilor principale.

Talpa superioară a grinzilor se va calcula și la solicitările locale introduse prin dispozitivele de conlucrare.

Dispozitivele de conlucrare se execută din oțel și se pot realiza în următoarele moduri:

- tacheți rigizi din oțel pătrat, cornier, oțel "T", oțel "U" sau profile compuse sudate în oțeluri similare cu cele din grinzile principale;
- ancoraje din oțel beton, cu ciocuri, bucle sau spire;
- tacheți cu ancoraje prin combinarea celor două tipuri de mai sus;
- tije cilindrice verticale, gujoane, sudate la bază printr-un procedeu automat de talpa grinzii metalice și prevăzute la partea superioară cu o îngroșare sau o buclă;
- alte tipuri de conectori rigizi de tipul – conectori din beton armat.

La alegerea dispozitivelor de conlucrare se vor prefera tipurile mici și numeroase (față de cele puternice și rare) în special la platelajele monolite.

6.1.3 LEGENDA BETOANELOR UTILIZATE

Se va face conform „Normativului pentru producerea betonului și executarea lucrărilor de beton, beton armat și beton precomprimat”, indicativ NE 012/1–2007.

Clasa de expunere impune adoptarea claselor minime de beton.

În cazul în care temperatura în timpul turnării este scăzută, se vor folosi cimenturile cu rezistență inițială mare, R și aditivi acceleratori, iar în cazul turnării pe timp călduros, cimenturile cu rezistență inițială uzuală, N și aditivi întârziatori, (conform NE 012/1–2007 și tabelului 2 din SR EN 197-1:2002).

6.1.4 EXECUȚIA SUPRASTRUCTURILOR MIXTE

La execuția suprastructurilor mixte se disting următoarele faze:

- Pentru structura metalică:
 - uzinarea elementelor componente;
 - premontajul în uzină;
 - transportul elementelor componente la șantier;
 - asamblarea și montajul structurii metalice;
 - așezarea pe reazeme.
- Pentru platelajul din beton:
 - Varianta cu platelaj monolit:
 - execuție eşafodaj;
 - cofraje, armare și betonare placă și decofrare;

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- demontare eșafodaj.
- Varianta cu platelaj prefabricat:
 - execuția în uzină a plăcilor prefabricate;
 - transportul de la uzină la șantier al plăcilor prefabricate;
 - montare plăci;
 - asigurarea conlucrării prin monolitizarea golurilor cu conectori.
- Pentru structura mixtă:
 - Structuri static determinate:
 - eliminarea reazemelor provizorii, atunci când la montaj s-au utilizat palei provizorii.
 - Structuri static nedeterminate (de exemplu: grinzi continue):
 - compensarea eforturilor de întindere din placa de beton, produse de momentele încovoietoare negative din zona pilelor intermediare prin introducerea de compresiune în placă, printr-unul din următoarele procedeele:
 - precomprimarea plăcii;
 - măsuri de montaj (cedare de reazem după asigurarea conlucrării);
 - eliminarea reazemelor provizorii atunci când montajul s-a făcut utilizându-se palei provizorii;
 - asezarea finală pe reazeme a structurii mixte.

La fiecare lucrare în parte, proiectul de execuție va conține detaliat procesul tehnologic cu fazele de execuție bine precizate întrucât structurile de tip mixt au un caracter aparte, obținerea eforturilor maxime finale din structură obținându-se prin însumarea eforturilor din fiecare fază. Se atrage atenția că la acest tip de structură caracteristicile secțiunii de calcul diferă de la fază la fază în funcție de soluția tehnică și de procesul tehnologic adoptat.

6.1.5 DISPOZIȚII FINALE

Documentația tehnică a suprastructurii mixte cu conlucrare va fi analizată și verificată de executant înainte de a proceda la execuție. În cazul în care se vor constata neconcordanțe, omisiuni sau alcătuiți constructive a căror realizare este dificilă, uzina va semnala acest lucru Proiectantului, în vederea luării măsurilor ce se impun.

Conectorii pentru asigurarea conlucrării dintre placa superioară din beton armat și tablierul metalic se vor suda definitiv în uzină, conform detaliilor de execuție.

Conectorii și fețele tălpilor superioare ale tablierului metalic în contact cu betonul din placa din beton armat vor fi vopsite cu materiale anticorozive speciale (altele decât cele cu care se vopsesc suprafețele metalice aparente), care permit aderența betonului de aceste elemente. Aceste materiale sunt cele care se folosesc la vopsirea contra coroziunii, armăturilor din beton.

7. CAPITOLUL 7 - SUPRASTRUCTURI DIN BETON PRECOMPRIMAT

7.1 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.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

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 si programul de asigurare a calitatii lucrarilor.

La executia lucrarilor se vor respecta detaliile din proiect si prevederile prezentului caiet de sarcini, precum si urmatoarele normative:

- Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 1: producerea betonului, indicativ CP 012/1-2007;
- Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrailor din beton, indicativ NE 012/2-2010
- Codul de practica pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat, indicativ NE 013/02.

7.2 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 afara prevedrilor generale de mai sus, cofrajele vor trebui sa mai indeplineasca si urmatoarele conditii specifice lucrarilor din beton precomprimat:

- sa permita fixarea sigura si in conformitate cu proiectul a pieselor metalice inglobate in zonele de capat ale grinzilor (placi de repartitie, teci etc), iar piesele de asamblare temporara care traverseaza betonul sa poata fi eliminate fara dificultate;
- sa permita o compactare corespunzatoare in zonele de ancorare a armaturilor pretensionate;
- sa asigure posibilitatea de deplasare si pozitiile de lucru corespunzatoare a muncitorilor care executa turnarea si compactarea betonului, evitandu-se circulatia pe armaturile pretensionate;
- sa permita scurtarea elastica la precomprimare si intrarea in lucru a greutatii proprii;
- sa fie prevazute, dupa caz, cu urechi de precomprimare;
- 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 inregistrata in proiect.

7.3 ARMATURI

7.3.1 CARACTERISTICI GENERALE

Armaturile trebuie sa respecte planurile de executie din proiect. Otelul livrat pe santier va fi insotit de certificatele de calitate ale producatorului.

Armatura nepretensionata pentru elemente din beton precomprimat va respecta prevederile din Capitolul „Armaturi” al prezentului Caiet de Sarcini, precum si din Normativul NE 012/2-2010, capitolul 8.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Armatura pentru pretensionarea grinzilor va fi utilizata numai 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 (lt) si de ancorare (la) 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 sarma pentru beton si beton precomprimat calitatea I, avand caracteristicile conform STAS 6482/1-73 si STAS 6482/2-80.

Suprafata sarmei trebuie sa fie fara fisuri, aschii, adancituri si fara pete de rugina.

Sarma se livreaza in colaci bine depanati.

Fiecare colac trebuie sa fie legat in patru locuri cu sarma moale, bine stransa. Capetele colacilor se indoiesc spre interior, pentru identificarea lor.

Colacul trebuie sa contina un singur fir continuu, sudurile sau lipirile nefiind admise.

Fiecare colac trebuie sa poarte o eticheta metalica bine legata, cu urmatoarele inscriptii:

- marca de fabrica a intreprinderii producatoare;
- notarea sarmei conform STAS 6482/2-80;
- simbolul lotului si numarul colacului;
- semnul CTE.
- lotul de sarma SBP este alcatuit din colaci de sarma de acelasi diametru, fabricata din aceeasi sarja de otel si cu aceeasi tehnologie.

Marimea unui lot este de maxim 7000 kg iar a unui colac $80 \div 50$ kg in functie de diametrul sarmei.

Fiecare lot de livrare va fi insotit de documentul de certificare a calitatii, intocmit conform prescriptiilor legale in vigoare.

Receptionarea otelurilor se va face in conformitate cu regulile si metodele de verificare a calitatii prevazute in SR EN ISO 15630-3 „Otel pentru armarea si precomprimarea betonului. Metode de incercare. Partea 3 – otel pentru precomprimarea betonului”.

Caracteristicile geometrice, chimice si tehnologice ale armaturilor pretensionate vor corespunde prevederilor din:

- STAS 6482/2-80 „Sarma de otel si produse din sarma pentru beton precomprimat. Sarma neteda”;
- STAS 6482/3-80 „Sarma de otel si produse din sarma pentru beton precomprimat. Sarma amprentata”;

Sarmele care prezinta corodari pronuntate sau adancituri nu vor fi folosite.

Cablurile de sarma usor ruginite vor fi curatate de rugina cu peria de sarma inainte de a fi puse in opera.

7.3.2 MANIPULARE, TRANSPORT SI DEPOZITARE

La transportul si depozitarea otelurilor se vor respecta prevederile prezentate mai jos:

- a) Transportul se va efectua in vagoane inchise sau autocamioane prevazute cu prelate; aceste vehicule vor fi in prealabil curatate de resturi care pot produce fenomene de coroziune sau murdarirea otelului, in special cu produse uleioase (vaselia, ulei).

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- b) Depozitarea se va face pe loturi si diametre in spatii inchise prevazute cu pardoseala si ferite de contactul cu materiale corozive. Depozitarea va permite accesul la fiecare pilot pentru controlul periodic.
- c) In cazul depozitarii in spatii fara agresivitatea sau cu agresivitate scazuta, cu umiditate sub 60% nu se iau masuri speciale 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 si cablurilor se vor lua masuri necesare pentru a se preveni:
- zgarierea, lovirea sau indoirea;
 - murdarirea suprafetei cu pamant, materii grase, praf;
 - contactul cu materialul incandescent, provenind de la operatia de sudura – taierea sau de incalzire cu flacara aparatelor de sudura autogena;
 - acoperirea cu diferite materiale care pot mentine umiditatea o perioada mai lunga.
- f) Barele aprovizionate vor trebui sa fie drepte si sa-si pastreze forma in timpul transportului, manipularii si depozitarii. Ventualele prelucrari de la capete se vor fi proteja prin mansoane impotriva degradarilor mecanice si a corozionilor.

7.3.3 PREGATIRI PENTRU CONFECTIONAREA ARMATURII PRETENSIONATE

La pregatirea tipurilor de armaturi pretensionate se vor respecta urmatoarele:

- a) se va verifica existenta certificatului de calitate al lotului de otel din care urmeaza a se executa armatura. Daca exista indoilei 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 negativ caracteristicile fizico-mecanice ale armaturilor. In cazurile de incertitudine asupra aprecierii starii de corozie si a consecintelor acesteia, se va cere avizul unui institut de specialitate.
- b) suprafata otelului se va curata de impuritati, stratul de rugina superficiala neaderenta si se va degresa 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, din acelasi lot ;
- d) zonele de armatura care au suferit o indoire locala ramanand deformat, 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.

In cazul in care controlul efortului de pretensionare se face si prin alungirea armaturii, este necesara cunoasterea valorii modului de elasticitate al armaturii.

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 (pentru armaturi la care se realizeaza bulbi la capete).

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

7.4 BLOCAJE

Blocajele pentru armaturi preintinse vor avea capacitate de rezistenta cel puțin egala cu forta caracteristica de rupere a armaturii pretensionate, fara defomatii semnificative ale pieselor componente.

Ancorarea fasciculelor se face cu ancoraje indicate in Normativul NE 012/2-2010.

Alte tipuri de ancoraje si sisteme de blocare se utilizeaza pe baza de agrement tehnic.

Partile componente ale 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 alunecarilor la blocare.

7.5 CERINTE SI CRITERII DE PERFORMANTA PRIVIND BETONUL PENTRU ELEMENTE / STRUCTURI DIN BETON PRECOMPRIMAT

Betonul folosit la realizarea elementelor, structurilor din beton precomprimat, trebuie sa indeplineasca urmatoarele:

- asigurarea clasei prevazuta prin proiect C 40/50;
 - 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; trebuie evitata folosirea aditivilor in solutie ce contin cloruri in cantitate mai mare decat apa potabila;
 - asigurarea unei compactitati corespunzatoare si continue in tot elementul / structura. Pentru punerea in opera si tratarea betonului se vor avea in vedere urmatoarele prevederi:
- a) In cazul folosirii pervibratoarelor pentru compactarea betonului se va evita contactul intre pervibrator si armaturile pretensionate sau tecile:
 - punctele de introducere a pervibratoarelor se vor marca prin repere vizibile;
 - in punctele in care se introduce pervibratorul se prevad dispozitive constructive speciale (carcase metalice, etrieri si bare) care sa impiedice contactul pervibratorului cu tecile pentru armaturile post intinse;
 - 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) In timpul scoaterii unor piese de formare a diverselor goluri si prin tratament termic se va evita producerea de fisuri in lungul armaturilor pretensionate, care au efecte defavorabile asupra aderenței si protectiei anticorozive.
 - d) Masurile de protectie a armaturilor cu protectie permanenta in timpul betonarii si a tratamentului de intarire vor fi stabilite pe baza recomandarilor furnizorului.
 - e) Decofrarea elementelor prefabricate din beton armat sa va face la termenele stabilite prin procedurile sau specificatiile tehnice si numai dupa atingerea rezistentelor de decofrare, pe epruvete de control din beton, confectionate si tratate in aceleasi conditii cu lotul de elemente la executia carora au fost prelevate epruvetele conform tabel de mai jos (tabel 7.1. din „Cod de practica pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat”, indicativ NE 013-2002).

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

La intocmirea programului de desfasurarea a lucrarilor de betonare se vor avea in vedere 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.

7.6 EXECUTIA LUCRARILOR

Forta de blocare va fi cea prevazuta in proiect, in plansele de detaliu pentru grinzi.

Antreprenorul va supune Beneficiarului 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 si implica un memoriu amanuntit a operatiunilor, mijloacelor de asigurarea securitatii muncii.

7.7 CONTROLUL CALITATII SI RECEPTIA LUCRARILOR

Receptionarea elementelor prefabricate din beton precomprimat sau a elementelor care urmeaza a fi asamblate prin precomprimare se va face de producator, in conformitate cu prevederile din SR EN 13369:2013 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 in 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.

Remediarea 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 beneficiarului.

Nu se admit in lucrare elemente cu: zone puternic segregate, goluri, fisuri.

8. CAPITOLUL 8 – SCHELE, ESAFODAJE SI CINTRE

8.1 DATE GENERALE

In functie de destinatie lucrarile provizorii 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 beneficiar.

8.2 INTOCMIREA PROIECTULUI

Proiectul poate fi intocmit de catre antreprenor sau de catre o unitate de proiectare autorizata si trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii :

- sa asigure securitatea lucratorilor si lucrarilor definitive;

Beneficiar:



**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- sa tina cont de datele impuse de lucrarea definitiva;
- deformatiile lucrarilor provizorii nu trebuie sa produca defecte lucrarilor definitive;
- 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 beneficiarului.

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;
- contrasagetele 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:

- specificatii ale 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.

8.3 REALIZAREA SI UTILIZAREA LUCRARILOR PROVIZORII

Calitatea materialelor, materialelor de inventar si a 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.

8.4 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 beneficiar.

Rezultatele masuratorilor se transmit beneficiarului.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

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

Antreprenorul are obligatia sa asigure intretinerea regulata a lucrarilor provizorii.

8.5 PRESCRIPTII COMPLEMENTARE PRIVIND CINTRELE, ESAFODAJELE

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

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

9. CAPITOLUL 9 – COFRAJE

9.1 DATE GENERALE

Cofrajele sunt structuri provizorii alcatuite, de obicei, din elemente refolosibile, 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 specializate de proiectare autorizate, in conformitate cu prevederile STAS 7721-90, precum si a celor din beton si beton armat a Codului de practica NE 012-2007.

Alcatuirea cofrajelor trebuie 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 Normativul NE 012/2-2010.
- 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 preluare treptata a incararii 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 refolosibile la un anumit numar de turnari;
- cofrajele demontabile mobile, care se deplaseaza si iau pozitii succesive pe masura turnarii betonului: cofraje glisante sau pasitoare

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

9.2 CONDITII TEHNICE

In afara prevederilor generale de mai sus, cofrajele trebuie sa 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;
- sa permita compactarea cat mai buna a betonului;
- sa asigure posibilitatea de deplasare si pozitia de lucru corespunzatoare a muncitorilor care executa turnarea si compactarea betonului, evitandu-se circulatia pe armaturi;
- 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, in cazul folosirii acestora.

9.3 PREGATIREA, CONTROLUL SI RECEPTIA LUCRARILOR DE COFRARE

Inainte de fiecare re folosire, cofrajele vor fi revizuite si reparate. Re folosirea cat si numarul de re folosiri, se vor stabili numai cu acordul beneficiarului.

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);
- tratirea 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, efectuandu-se receptia cofrajelor si consemnarea constatarilor in "Registrul de procese verbale, pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse".

9.4 MONTAREA SI SUSTINERILE COFRAJELOR

9.4.1 MONTAREA COFRAJELOR

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.

9.4.2 SUSTINEREA COFRAJELOR

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.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

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

10. CAPITOLUL 10 - ARMATURI

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 corespunzatoare din prezentul caiet de sarcini.

10.1 OTELURI PENTRU ARMATURI

Armaturile trebuie sa respecte planurile de executie din proiect. Armatura livrata pe santier trebuie sa fie sudabila, va corespunde caracteristicilor prevazute in proiectm normei ST 009 si SR EN 10080. De asemenea, armatura va fi verificata pe baza metodelor de incercare prevazute in SR EN ISO 15630-1 si va fi insotita de certificat de calitate al producatorului.

Domeniul de utilizare, dispozitiile constructive si modul de fasonare al armaturii vor corespunde prevederilor din „Normativul pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrailor din beton.”, indicativ NE 012/2-2010.

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

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 Normativului NE 012/2-2010 si Codul de practica NE 013/02.

La aprovizionarea, fasonarea si montarea armaturilor se va tine cont de prevederile din capitolul " Armaturi"

10.2 LIVRAREA SI MARCAREA

Livrarea otelului neton se va face in conformitate cu reglementarile in vigoare, insotita de un document de calitate (certificat de calitate/inspectie, declaratie de conformitate), dupa certificarea produsului de un organism acreditat, si 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

Fiecare colac sau legatura de bare sau plase sudate va purta o eticheta, bine legata care va contine:

- marca produsului
- tipul armaturii
- numarul lotului sau legaturii
- greutatea neta
- semnul CTC

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

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.

10.3 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 prezinte substante care pot afecta armatura si/sau betonul sau aderența 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 coordonarea armaturii
- evitarea murdaririi acestora cu pamant sau alte materiale
- asigurarea posibilitatilor de identificare usoara a fiecarui sortiment si diametru

10.4 CONTROLUL CALITATII

Controlul calitatii otelului se va face conform prevederilor prezentate in Normativul NE 012/2-2010 si anexa 7.1 din Codul de practica NE 013/02.

10.5 FASONAREA, MONTAREA SI LEGAREA ARMATURILOR

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

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

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

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

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

- eventualele impuritati pe suprafata barelor
- indepartarea ruginii, in special in zonele in care barele urmeaza a fi inadite prin sudura

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

Otelul – beton livrat in colaci sau bare 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).

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

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

Recomandari privind fasonarea, montarea si legarea armaturilor sunt prezentate in Normativul NE 012/2-2010 si cap 10 din Codul de practica NE 013/02.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

10.6 TOLERANTE DE EXECUTIE

In Nomativul NE 012/2-2010 sunt indicate abaterile limita la fasonarea si montarea armaturilor.

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

10.7 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 SR EN 1992/2/2006.

10.8 INADIREA ARMATURILOR

Alegerea sistemului de inadire se face conform prevederilor proiectului si prevederilor SR EN 1992/2-2006. De regula inadirea armaturilor se realizeaza prin suprapunere fara sudura sau prin sudura functie de diametrul/tipul barelor, felul solicitarii, zonele elementului (de ex. zone plastice potientiale ale elementelor participante la structuri antiseismice)

Inadirea armaturilor prin suprapunere trebuie sa se faca in conformitate cu prevederile SR EN 1992/2-2006.

Inadirea armaturilor prin sudura se face prin procedee de sudare obisnuita (sudare electrica prin puncte, sudare elastica cap la cap prin topire intermediara, sudare manuala cu arc elastic prin suprapunere cu eclise, sudare manuala cap la cap cu arc electric – sudare in cochilie, sudare semimanson de cupru – sudare in mediu de bioxid de carbon) conform reglementarilor tehnice specifice referitoare la sudarea armaturilor din otel – beton (C 28/99 si C 150/99), in care sunt indicate si lungimile minime necesare ale cordonului de sudura si conditiile de executie.

Nu se permite folosirea sudurii la inadirile 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.

La stabilirea distantelor intre barelor armaturii longitudinale trebuie sa se tina seama de spatiile suplimentare ocupate de eclise, cochilii, etc., functie de sistemul de inadire utilizat.

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

La inadirile prin bucle, raza de curbura interioara a buclelor trebuie sa respecte prevederile SR EN 1992/2-2006.

10.9 STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON

Grosimea stratului de acoperire cu beton in medii considerate fara agresivitate chimica se va stabili conform prevederilor SR EN 1992/2-2006. Grosimea stratului de acoperire cu beton in mediile cu agresivitate chimica este precizata in reglementari tehnice speciale.

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

10.10 INLOCUIREA ARMATURILOR PREVAZUTE IN PROIECT

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, respectiv maxime rezultate intre bare precum si diametrele minime adoptate trebuie sa indeplineasca conditiile din Nomativul NE 012/2-2010 si SR EN 1992-2-2006 sau din alte reglementari specifice.

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

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

11. CAPITOLUL 11 - BETOANE

11.1 PREVEDERI GENERALE

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

La executia betoanelor din fundatii din beton simplu prevederile din prezentul capitol se vor completa si cu prevederile specifice cuprinse in capitolul Infrastructuri.

De asemenea se vor avea in vedere si reglementarile cuprinse in anexele "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului", indicativ CP 012/1-2007 si prevederile din SR EN 1992-2-2006 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/mm^2 determinata pe cilindrii de $\varnothing 150/H300$ mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm (pe o perioada de 2 ani, se admite si latura de 141 mm) la varsta de 28 zile, sub a carui valoare se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate. Epruvetele vor fi pastrate conform SREN12390:2.

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.

11.2 MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR

11.2.1 CIMENT

La executia lucrarilor de betoane si mortare se va utiliza minim ciment de clasa CEM II/A – S 32,5 conform SR 1500/96.

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora, precum si domeniul si conditiile de utilizare sunt Codul de practica CP 012/1-2007 si NE 013-02.

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 antreprenorul 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.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

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

Conform standardului SR EN 196/7 – 95 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 imparțialitate sa fie recunoscuta atat de producator cat si de utilizator.

Prelevarea probelor se face in general inaintea sau in timpul livrării. 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 CP 012/1-2007, 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. Sacii 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 50cm 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 cu Codul de practica CP 012/1-2007.
- inainte de utilizate, de catre un laborator autorizat conform cu Codul de practica CP 012/1-2007.

Metodele de incercare sunt reglementate prin standardele SR EN 196-1, SR EN 196-3/1995, SR EN 196-3/1995:AC/1997, SR EN 196-7/1995, SR EN 196-21/1994

11.2.2 AGREGATE

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

Agregatele vor satisface cerintele prevazute in SR EN 12620:2003.

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 cu Codul de practica CP 012/1-2007.

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.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Statiile de producere a agregatelor (balastierile) vor functiona numai pe baza de atestat eliberat de o comisie interna in prezenta unui reprezentant desemnat de ISC.

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

- deteriorarea peretilor paducurilor de depozitare a agregatelor.
- deteriorarea platformei de depozitare a agregatelor.
- lipsa personalului calificat ce deserveste statia;
- nerespectarea instructiunilor de intretinere a utilajelor.
- alte deficiente ce pot afecta nefavorabil calitatea agregatelor.

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

- dereglarea utilajelor de sortare/spalare a agregatelor.
- obtinerea de rezultate necorespunzatoare privind calitatea agregatelor.
- nerespectarea efectuarii 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.

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 inaltimi 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 Codul de practica NE 012-2007, iar metodele de verificare sunt reglementate in CP 012/1/2007.

11.2.3 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 SREN1008.

Pentru elementele prefabricate se vor respecta Anexa 7.1 din Codul de practica NE 013-02.

11.2.4 ADITIVI

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

- imbunatatirea lucrabilitatii betoanelor.
- 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.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- 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.

Superplastifiantii, acceleratorii-intarzierorii de priza, vor fi folositi in concordanta cu CP 012/1-2007 si aprobati de catre Inginer.

Toti aditivii propusi a se folosi la prepararea betoanelor vor fi aprobati de catre Inginer numai pe baza incercarilor preliminare efectuate in momentul stabilirii compozitiei betonului.

Aprobarea aditivilor folositi trebuie sa aiba la baza rezultatele probelor, caracteristicile fizico - mecanice ale betonului ca produs finit (marca, gradul de rezistenta la inghet - dezghet, comportarea la agresivitatea mediului, curgerea lenta, etc.) si vor fi mentionati in fisa tehnologica de betonare.

Fiecare lot de aditivi trebuie sa fie insotit de certificatul de calitate eliberat de producator.

Depozitarea si pastrarea aditivilor se va face in ambalajul original si in incaperi uscate.

Stabilirea tipului de aditivi sau a combinatiei de aditivi se va face dupa caz de Proiectant, Antreprenor sau Furnizorul de beton, luand in considerare recomandarile din Codul de practica NE 012/1 - 2007.

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.

11.3 CERINTE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI

Compozitia unui beton va fi aleasa in asa fel incat cerintele privind rezistenta si durabilitatea acestuia sa fie asigurate.

11.3.1 CERINTE PENTRU REZISTENTA

Relatia intre raportul A/C si rezistenta la compresiune a betonului trebuie determinata pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate si pentru o varsta data a betonului.

Rezistentele caracteristice f.ck. determinate pe cilindru sau cub sunt urmatoarele:

Clasa de rezistenta a betonului	C 35/45	C 30/37	C 25/30
f.ck.cil. N/mmp	35	30	25
f.ck.cub. N/mmp	45	37	30

Nota: Determinarea clasei betonului pe epruvete cubice cu latura de 141 mm, in loc de 150 mm se accepta pe o perioada de doi ani.

11.3.2 CERINTE PENTRU DURABILITATE

Pentru a produce un beton durabil care sa rezistente expunerii la conditiile de mediu concrete din amplasamentul podului si care sa protejeze armatura impotriva coroziunii trebuie respectate urmatoarele cerinte:

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- selectarea materialelor componente ale betonului astfel incat sa nu contina impuritati care pot dauna armaturii.
- alegerea compozitiei astfel incat betonul:
 - sa satisfaca toate criteriile de performanta specificate pentru betonul intarit.
 - sa poata fi turnat si compactat pentru a forma o structura compacta pentru protejarea armaturii.
 - sa se evite actiunile interne ce dauneaza betonului (exemplu: reactii 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 segegre 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 au fost stabilite conform Codului de practica CP 012/1-2007.

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%.

11.4 CERINTE DE BAZA PRIVIND COMPOZITIA BETONULUI

Prescriptiile din prezentul caiet de sarcini sunt corespunzatoare betonului a carui compozitie se stabileste la statia producatorului printr-un laborator autorizat.

11.4.1 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 segegre 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, si sa realizeze o buna protectie a armaturii.

11.4.1.1 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 CP 012/1-2007.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

11.4.1.2 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.

11.4.1.3 Livrarea betonului

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

11.4.1.4 Compozitia betonului

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 fata de cele curent preparate sau de clasa egala sau mai mare de C20/25.

11.4.2 PROIECTAREA AMESTECULUI

11.4.2.1 Cerinte privind consistenta betonului

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

Lucrabilitatea se apreciaza pe baza consistentei betonului. Consistenta betonului proaspăt poate fi determinata prin urmatoarele metode: tasarea conului, remodelare VE - BE, grad de compactare si raspandire conform prevederilor Codului de practica CP 012/1-2007.

11.4.2.2 Cerinte privind granulozitatea agregatelor

Se vor respecta prevederile din Codul de practica CP 012/1-2007.

11.4.2.3 Cerinte privind alegerea tipului, dozajului de ciment si raportului A/C

Tipul de ciment s-a stabilit in conformitate cu CP 012/1-2007, iar raportul A/C a fost stabilit functie de conditiile de rezistenta impuse betonului.

Alegerea compozitiei se face prin incercari preliminare urmarindu-se respectarea cerintelor impuse prin proiect.

11.4.2.4 Cerinte privind alegerea aditivilor si adaosurilor

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

Utilizarea aditivilor se face conform prevederilor din Codul de practica CP 012/1-2007 pe baza instructiunilor de folosire ce trebuie sa fie in acord cu reglementarile specifice sau agrementele tehnice bazate pe determinari experimentale.

In Codul de practica CP 012/1-2007 se prezinta recomandari privind stabilirea compozitiei betoanelor.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

11.5 NIVELE DE PERFORMANTA ALE BETONULUI

11.5.1 BETONUL PROASPAT

11.5.1.1 Consistenta

Consistenta betonului proaspat (masura a lucrabilitatii) poate fi determinata prin urmatoarele metode: tasarea conului, remodelare VE-BE, grad de compactare si raspandire.

11.5.1.2 Continutul de aer oclus

Continutul de aer oclus poate fi determinat conform SREN 12350-7 folosind metoda gravimetrica sau metoda volumetrica sub presiune.

11.5.1.3 Densitatea aparenta

Determinarea densitatii aparente pe betonul proaspat se efectueaza in conformitate cu STAS 1759 - 88.

11.5.2 BETONUL INTARIT

11.5.2.1 Rezistenta la compresiune

Clasa betonului este definita pe baza rezistentei caracteristice care este rezistenta la compresiune N/mm² determinata pe cilindrii de 150/300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm.

11.5.2.2 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.

11.5.2.3 Rezistenta la penetrarea apei

STAS 3622-86 stabileste nivele de performanta ale betoanelor functie de gradul lor de impermeabilitate.

Se vor respecta prevederile codului de practica CP 012/1-2007.

11.5.2.4 Rezistenta la inghet - dezghet

Se vor respecta prevederile codului de practica CP 012/1-2007.

11.5.2.5 Densitatea betonului

Functie 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.

11.6 PREPARAREA BETONULUI

11.6.1 PERSONALUL DE CONDUCERE SI CONTROL AL BETONULUI

Personalul implicat in activitatea de producere si control al betonului va avea cunostintele si experienta necesare si va fi atestat intern pentru aceste genuri de activitati.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Se vor respecta prevederile Codului de practica CP 012/1-2007 iar pentru elementele prefabricate si prevederile Codului de practica NE 013-02.

11.6.2 STATIA DE BETOANE

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 CP 012/1-2007.

11.6.3 DOZAREA MATERIALELOR

La dozarea materialelor componente ale betonului se admit urmatoarele abateri:

- agregate si adaosuri $\pm 3\%$;
- ciment si apa $\pm 2\%$;
- aditivi $\pm 5\%$.

11.6.4 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 (Antreprenorul) 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.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Aceste informatii pot proveni din catalogul producatorului de beton care trebuie sa contine 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.

11.7 TRANSPORTUL SI PUNEREA IN OPERA A BETONULUI

11.7.1 TRANSPORTUL BETONULUI

Transportul betonului trebuie efectuat luand masurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentilor sau contaminarea betonului.

Mijloacele de transport trebuie sa fie etanse, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

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.

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.

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 intarzieri.

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.

In situatia betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare masuri suplimentare precum stabilirea de catre un institut de specialitate sau un laborator autorizat a unei tehnologii

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

adecvate de preparare, transport, punere in opera si tratare a betonului si folosirea unor aditivi intarziatori eficienti etc.

In cazul transportului cu autobasculante, durata maxima se reduce cu 15 minute fata de limitele din tabel.

Ori de cate ori intervalul de timp dintre descarcarea si reincarcarea cu beton a mijloacelor de transport depaseste o ora precum si la intreruperea lucrului, acestea vor fi curatate cu jet de apa, in cazul agitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 mc de apa si se vor roti cu viteza maxima timp de 5 minute dupa care se vor goli complet de apa.

11.7.2 PREGATIREA TURNARII BETONULUI

11.7.2.1 Conditii pentru turnarea betonului

Executarea lucrarilor de betonare poate sa inceapa numai daca sunt indeplinite urmatoarele conditii:

a) intocmirea procedurii pentru betonarea obiectului in cauza si acceptarea acesteia de catre investitor.

b) sunt realizate masurile pregatitoare, sunt aprovizionate si verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc) si sunt in stare de functionare utilajele si dotarile necesare, in conformitate cu prevederile procedurii de executie in cazul betonului preparat pe santier.

c) sunt stabilite si instruite formatiile de lucru, in ceea ce priveste tehnologia de executie si masurile privind securitatea muncii si PSI.

d) au fost receptionate calitativ lucrarile de sapaturi, cofraje si armaturi (dupa caz).

e) in cazul in care, de la montarea la receptionarea armaturii, a trecut o perioada indelungata (peste 6 luni) este necesara o inspectare a starii armaturii de catre o comisie alcatuita din Beneficiar, Antreprenor, Proiectant si Reprezentantul ISC care va decide oportunitatea expertizarii starii armaturii de catre un expert sau un institut de specialitate si va dispune efectuarea ei; in orice caz, daca se constata prezenta frecventa a ruginii neaderente, armatura - dupa curatire - nu trebuie sa prezinte o reducere a sectiunii sub abaterea minima prevazuta in standardele de produs; se va proceda apoi la o noua receptie calitativa.

f) suprafetele de beton turnat anterior si intarit, care vor veni in contact cu betonul proaspăt, vor fi curatate de pojghita de lapte de ciment (sau de impuritati); suprafetele nu trebuie sa prezinte zone necompactate sau segregate si trebuie sa aibe rugozitatea necesara asigurarii unei bune legaturi intre cele doua betoane.

g) sunt asigurate posibilitati de spalare a utilajelor de transport si punere in opera a betonului.

h) sunt stabilite, dupa caz, si pregatite masurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonarii incalzul interventiei unor situatii accidentale (statie de betoane si mijloace de transport de rezerva, sursa suplimentara de energie electrica, materiale pentru protejarea betonului, conditii de creare a unui rost de lucru ect.).

i) nu se intreveede posibilitatea interventiei unor conditii climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtuna, etc.).

j) in cazul fundatiilor, sunt prevazute masuri de dirijare a apelor provenite din precipitatii, astfel incat caestea sa nu se precipitatii, astfel incat acestea sa nu se acumuleze in zonele ce urmeaza a se betona.

k) sunt asigurate conditiile necesare recoltarii probelor la locul de punere in opera si efectuarii determinarilor prevazute pentru betonul proaspăt, la descarcarea din mijlocul de transport.

l) este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu indeplinesc conditiile tehnice stabilite si sunt refuzate.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

11.7.2.2 Inceperea turnarii betonului

In baza verificarii indeplinirii conditiilor de la punctul anterior, se va consemna aprobarea inceperii betonarii de catre: responsabilul tehnic cu executia, reprezentantul beneficiarului si in cazul fazelor determinante proiectantul, reprezentantul ISC, 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 de mai sus.

11.7.3 REGULI GENERALE DE BETONARE

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.

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.

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 3,00m - in cazul elementelor cu latime de maximum 1,00m - si de 1,50m 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.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

j) in zonele cu armaturi dese se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu sîpci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului, prin spații care să permită patrunderea vibratorului.

k) se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor 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 armaturii; este interzisă circulația directă pe armaturi 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 "Rosturi de lucru" din Codul de practică NE 012-2007.

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 armaturi 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).

11.7.4 COMPACTAREA BETONULUI

Betonul va fi astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer ocluz.

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 vibrare.

Se admite compactarea manuală (cu maul, vergele sau sîpci, în paralel, după caz cu ciocanirea cofrajelor) în următoarele cazuri:

- introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armaturii și nu se poate aplica eficient vibrarea 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).

În timpul compactării betonului proaspăt se va avea grijă să se evite deplasarea și degradarea armaturilor și/sau cofrajelor.

Betonul trebuie compactat numai atâta timp cât este lucrabil.

Detalii privind procedeele de vibrare mecanică sunt prezentate în Codul de practică CP 012/1-2007.

11.7.5 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 întrerupere 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 CP 012/1-2007.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Elementele de constructii pot fi decofrate atunci cand betonul a atins o anumita rezistenta care este prezentata in documentatia de executie tinand cont de prevederile Codului de practica CP 012/1-2007.

11.8 TRATAREA BETONULUI DUPA TURNARE

11.8.1 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.
- temperaturii scazute sau inghetului.
- 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.

11.8.2 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 012-2007.

11.9 CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

Conform Codului de practica NE 012-2007 acesta presupune:

a) Clasificarea controlului (interior, exterior, de conformitate)

b) Procedeele de control a calitatii

- controlul productiei si executiei.
- controlul materialelor constituate echipamentelor, executarii si proprietatii betonului.
- controlul inainte de punerea in opera a betonului.
- controlul in timpul transportului, compactarii si tratarii betonului.
- criteriile de conformitate :

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- sisteme de verificare.
 - planul de prelevare si criterii de conformitate pentru rezistenta la compresiune a betonului.
- criterii de conformitate pentru rezistenta la compresiune.

12. CAPITOLUL 12 – ECHIPAMENTE TABLIERE

12.1 GENERALITATI

Acest capitol se refera la dispozitive, lucrari si elemente necesare conservarii podurilor si asigurarii unui nivel de exploatare satisfactor pentru circulatie.

Capitolul se refera la urmatoarele:

- dispozitive pentru asigurarea etanseitatii;
- rosturi de dilatatie;
- parapeti de siguranta;
- borduri;

12.2 CONDITII PENTRU MATERIALELE COMPONENTE

Materialele care intra in compunerea echipamentelor vor corespunde din punct de vedere calitativ conditiilor precizate in proiect si anume:

- otelurile vor corespunde celor prevazute in proiect sau vor fi calitati apropiate si in orice situatie vor fi sudabile;
- vopselele utilizate pentru protectia parapetilor vor avea aprobarea beneficiarului.

12.3 DISPOZITIVE PENTRU ASIGURAREA ETANSEITATII

12.3.1 GENERALITATI

Etanseitatea se poate asigura prin urmatoarele elemente:

- hidroizolatie;
- protectia hidroizolatiei;
- imbracamintea asfaltica din doua straturi.

Acestea vor avea dimensiunile si calitatile precizate in proiect si vor trebui sa asigure impermeabilitatea.

Antreprenorul va da o atentie deosebita hidroizolatiei:

- stratul suport al hidroizolatiei trebuie sa nu prezinte proeminente mai mari de 2mm;
- la planeitate se admit abateri de max. + 5mm verificata cu un dreptar metalic de 3,0m pe orice directie;
- este interzisa circulatia personalului de santier pe suprafetele pregatite pentru aplicarea sapei;
- nu este permisa aplicarea sapei propriu-zise la temperaturi sub + 5°C;
- este interzisa circulatia personalului de santier sau depozitarea de materiale peste straturile sapei.

Antreprenorul poate propune beneficiarului si alte solutii decat cele din proiect, in care caz, va intocmi o documentatie tehnica, cuprinzand planse de detalii, tehnologia de executie si calitatile materialelor componente, cat si ale imbracamintii in ansamblu, ce se va supune aprobarii beneficiarului.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

12.3.2 HIDROIZOLATIA

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

Hidroizolațiile au ca scop:

- împiedicarea pătrunderii apei la structura de rezistență;
- colectarea apelor ce se infiltrează prin îmbrăcăminte și dirijarea lor spre gurile de scurgere;

La lucrările de artă, hidroizolațiile sunt alcătuite în general din:

- șapa (sau stratul suport) care se execută în câmp continuu și se racordează la marginea elementului care este hidroizolat la gurile de scurgere și la dispozitivele etanșe de acoperire a rosturilor de dilatație;
- stratul de amorsare a hidroizolației;
- stratul de lipire;
- stratul de bază (hidroizolația propriu-zisă);
- stratul de protecție a hidroizolației;

Funcționalitățile unor straturi pot fi comasate în diferite soluții ale firmelor specializate în hidroizolații. Hidroizolațiile propriu-zise pot fi alcătuite din:

- amestec lichid cu întărire rapidă;
- membrană hidroizolatoare;
- soluție de bitum

Tehnologia de aplicare poate fi:

- prin pulverizare;
- prin lipire la cald a membranelor cu soluții pe bază de bitum;
- prin lipire la rece cu soluții pe bază de rășini sintetice;
- prin aplicarea de membrane autoaderente;
- prin lipire cu flacăra a membranelor;
- prin spoire;

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

CARACTERISTICI TEHNICE

Șapa hidroizolatoare trebuie să aibă termenul de garanție de **minimum 10 ani de exploatare normală a podului, pasajului sau viaductului.**

Pe durata acestei perioade, firma care garantează șapa hidroizolatoare, trebuie să asigure din efort propriu repararea sau înlocuirea acesteia și remedierea degradărilor cauzate de infiltrațiile de apă la structura de rezistență, respectiv refacerea căii pe zona de intervenție.

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

Șapa hidroizolatoare trebuie să poată fi aplicată și la poduri în exploatare, la care lucrările să se execute pe o jumătate a căii, iar pe cealaltă jumătate să se desfășoare circulația normală, asigurându-se continuizarea șapei, cu păstrarea caracteristicilor tehnice.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Șapa hidroizolatoare trebuie să reziste la circulația de mică viteză a utilajelor de transport și așternere a straturilor îmbrăcăminților asfaltice pe pod.

12.3.2.1 Stratul suport:

Stratul suport al hidroizolatiei se realizeaza prin panta placii de suprabetonare din beton armat.

Suprafata superioara a acesteia trebuie sa indeplineasca conditiile de planeitate.

Stratul amorsa trebuie sa indeplineasca urmatoarele caracteristici:

- a) aderența buna pe stratul suport ($\geq 1\text{MPa}$);
- b) uscare rapida (sub 2ore);
- c) stabil la umezeala si variatii de temperatura (-30°C la 40°C);
- d) aderent la folia hidroizolanta (PVC / folie poliesterica / membrana elastomer etc);
- e) durabilitate ≥ 20 ani.

12.3.2.2 Stratul hidroizolant

trebuie sa indeplineasca urmatoarele caracteristici:

- a) grosimea 2–6mm;
- b) rezistenta la rupere la $+20^{\circ}\text{C} \geq 13\text{N/mm}^2$;
- c) alungirea la rupere $+20^{\circ}\text{C} \geq 30\%$;
- d) poansonarea statica $\geq 25\text{daN}$ pe bila $\varnothing 10\text{mm}$, clasa de rezistenta L4 neperforata;
- e) absorția de apa in 24 ore $\leq 0,5\%$;
- f) aderența la betonul amorsat $\geq 1\text{Mpa}$;
- g) rezistenta la inghet-dezghet - fara modificari;
- h) stabilitate dimensionala cca. 2,5%;
- i) rezistenta la acizi, baze, produse petroliere, uleiuri minerale si mucegai;
- j) durabilitate ≥ 20 ani.
- k) temperatura minima la care membrana este stabila: 120°C ;
- l) temperatura asfaltului turnat in imbracaminte, la care membrana trebuie sa reziste fara diminuarea caracteristicilor fizico-mecanice: 180°C ;
- m) domeniul de exploatare curenta: $-20^{\circ} \div 70^{\circ}\text{C}$;
- n) Intervalul de temperatura a mediului in care se aplica sapa hidroizolatoare este: $+5^{\circ} \div +30^{\circ}\text{C}$;

Membranele hidroizolante vor fi agrementate in Romania, conform legii nr. 10/1995.

12.3.2.3 Stratul de protectie a hidroizolatiei

Trebuie sa fie rezistent la inghet-dezghet, rezistent la socuri si vibratii, stabil la actiunea agentilor chimici si la produse petroliere. Durabilitatea stratului de protectie va fi mai mare de 20 ani. Stratul de protectie prevazut in proiect consta intr-un strat de mortar asfaltic cu grosimea de minim 2.5cm.

12.3.2.4 Controlul calitatii lucrarilor executate

Verificare calitatii lucrarilor executate se face in situ, prin determinarea aderenței stratului hidroizolator de stratul suport. Masuratorile vor fi efectuate de catre institutii abilitate, prin procedee

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

agremente in Romania. Pentru verificarea calitatii lipirii membranei de stratul suport se face cel putin o incercare la 20ml cale de pod pe sens. Rezultatele obtinute vor fi consemnate intr-un proces verbal ce va insotii receptia de baza.

Nu se va trece la faza urmatoare in situatia in care rezultatele obtinute nu corespund valorilor din prezentul caiet de sarcini.

In cazul in care Inginerul nu accepta remediile propuse de antreprenor, se poate dispune refacerea intregii lucrari de hidroizolatii.

Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice si chimice specifice se efectueaza in conformitate cu urmatoarele standarde:

- | | |
|---------------------|--|
| - SREN ISO 527:1-00 | „Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de tractiune. Partea I principii generale”. Rezistenta si alungirea la rupere. |
| - SR 137:95 | „Materiale hidroizolante bitumate. Reguli si metode de verificare” |
| - STAS 5690-80 | „Materiale plastice. Determinarea absorbtiei de apa” |
| - Ordin MT 497/98 | „Normativul pentru caracteristicile bitumului neparafinos pentru drumuri” |
| - SR ISO 2409:94 | „Lacuri si vopsele. Incercarea la caroiaj.” |
| - STAS 6615/1-74 | „Adezivi pe baza de elastomeri. Determinarea vascozitatii.” |
| - STAS 9199-73 | „Masticuri bituminoase pentru hidroizolatii. Metode de analize si incercari.” |

12.4 DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR DE DILATATIE

12.4.1 GENERALITATI

Rosturile de dilatatie sunt dispozitive care asigura continuitatea suprafetei de rulare - in bune condituni de confort - intre tablier si culei.

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, in care caz va trebui sa obtina aprobarea beneficiarului.

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatatie utilizate la poduri rutiere asigura:

- deplasarea libera a capetelor tablierelor de poduri in rosturile lasate in acest scop;
- continuitatea suprafetei de rulare a caii in zona rosturilor;
- etanseitatea la scurgeri si infiltratii de apa.

Pentru satisfacerea acestor exigente se utilizeaza dispozitive etanse. In general, componentele dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatatie sunt:

- elemente elastomerice care asigura deplasarea;
- elemente metalice suport, fixate pe structuri.
- betoane speciale in 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 in alcatuirea lor.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Termenul de "dispozitiv de acoperire a rostului de dilatație", prescurtat "dispozitiv" utilizat în continuare, include toate elementele componente enumerate anterior.

12.4.2 CARACTERISTICI TEHNICE

Termenul de garanție a dispozitivului este de minimum 10 ani de exploatare normală a podului. Elementul elastomer trebuie să fie intersanjabil. Termenul de garanție a elastomerului este de minimum 10 ani.

Durata de viață minimă a dispozitivului de acoperire a rosturilor de dilatație trebuie să fie de minim 50 ani.

Pe durata garanției, firma care garantează dispozitivul trebuie să asigure prin efort propriu repararea sau înlocuirea acestuia și remedierea efectelor deteriorărilor structurii ca urmare a defecțiunilor dispozitivului aparute în perioada de garanție.

Firma care livrează dispozitivul trebuie să asigure:

- livrarea elementelor intersanjabile, la cerere, pe durată minimă de 50 ani de la punerea în opera a dispozitivului;
- asigurarea sculelor și confecțiilor de mică mecanizare specifice, necesare la punerea în opera a dispozitivului și la schimbarea elementului elastomeric;
- asigurarea supravegherii tehnice la punerea în opera a dispozitivului;
- instrucțiuni tehnice de execuție și de exploatare.

Dispozitivul trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico - mecanice în domeniul de temperaturi $-35^{\circ}\text{C} \div +80^{\circ}\text{C}$.

- asigurarea deplasării libere a structurii la valoarea prescrisă.
- elementele metalice de fixare trebuie să reziste la agenții corozivi;
- să fie etans.
- să fie fixat de structura de rezistență a podului preluând acțiunile verticale și orizontale. Pentru 1 ml de pod aceste acțiuni sunt:

▪ forța verticală	11,2 tf
▪ forța orizontală	7,8 tf

Elementul elastomeric trebuie să aibă caracteristicile:

- Duritate, grade Shore A 60 ± 5
- Rezistența la rupere prin întindere 12 N/mm²
- Rezistența la rupere prin compresiune 75 N/mm²
- Tasarea sub sarcină verticală maximă max. 15%
- Alungirea minimă la rupere 350%
- Rezistența la ulei:
 - o variația caracteristicilor fizice și mecanice:

▪ duritate grade Shore A max.	±5
▪ pierdere de rezistență la rupere max. %	-15
▪ alungirea la rupere max. %	-15
- Nefragibilitatea la temperaturi scăzute:

▪ temperatura minimă	-35°C
----------------------	-------
- Rezistența la îmbătrânire accelerată

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- | | |
|--|-----|
| ▪ 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 in Romania, conform Legii nr. 10/1995.

12.4.3 PRESCRIPTII

12.4.3.1 Betoane speciale

Varianta in care elementele metalice de fixare se incastreaza intr-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 putin de clasa C 35/45.

12.4.3.2 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 in prealabil conform prescriptiilor fabricantului tipului de dispozitiv.

12.4.3.3 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, functie de tipul si de dimensiunile specificate in proiect. La inceperea lucrarilor de montaj se efectueaza receptia cantitativa si calitativa a confectiilor.

12.4.3.4 Elemente metalice de fixare

Elementele metalice au profile special adaptate elementelor elastomerice. Ele se incastreaza in 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 in 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 ca pe toata lungimea sa existe o singura inadire vulcanizata. Pe zona vulcanizata se admite o toleranta la grosime de $\pm 10\%$ din grosimea nominala a benzii.

In zona de racordare dintre dispozitivul de acoperire a rostului si imbracamintea de asfalt, se va urmari:

- geometria sa fie cea prevazuta in proiect;
- asfaltul sa nu prezinte denivelari;
- sa nu aiba fisuri, segragari sau ciobiri;

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- sa indeplineasca conditiile specifice imbracamintii din beton de ciment sau imbracamintii din asfalt turnat.

12.4.3.5 Alte recomandari

Se vor efectua:

- receptii pe faze de executie care au in 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 dilatare, cu inaltimea lamei de apa de min. 5 cm, pe durata de 24 ore.

Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice si chimice specifice se efectueaza in conformitate cu urmatoarele standarde:

- SR ISO 37:2020 "Cauciuc vulcanizat si termoplastic.Determinarea caracteristicilor de efort - deformatii la tractiune"
- SR ISO 188:2011 "Cauciuc vulcanizat sau termoplastic. Incercarile de imbatranire accelerata si rezistenta la caldura"
- SR 13170 - 1993 "Materiale metalice. Incercarea la incovoiere prin soc. Epruvete speciale si metode de evaluare"
- SR EN 10045-1-1993 "Materiale metalice. Incercarea la incovoiere prin soc pe epruvete Charpy. Partea 1: Metode de incercare".

12.5 APARATELE 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 betonului din tablier.

Materialele care intra in compunerea aparatelor de reazem metalice vor satisface conditiile de calitate minime prevazute in SREN 1337-4:2004 si SREN 1337-6:2004.

Materialele care intra in compunerea aparatelor de reazem din elastomeri, fretate, vor satisface conditiile prevazute in SR EN 1337-3:2005 .

Antreprenorul poate propune si alte tipuri de aparate de reazem decat cele prevazute in proiect, in care caz va obtine aprobarea Inginerului si proiectantului.

Aparate de reazem vor asigura durata de viata de minim 30 ani, prevăzute cu dispozitive antiseismice speciale/dedicate.

12.6 DISPOZITIVE DE EVACUARE A APELOR

Dispozitivele de evacuare a apelor sunt alcatuite din guri de scurgere destinate evacuarii 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, in general, prefabricate, standardizate si se monteaza pe suprastructura, astfel incat sa permita evacuarea apelor fara infiltratii in corpul structurii.

Antreprenorul poate propune si alte solutii decat cele din proiect, privind evacuarea apelor, dar numai cu aprobarea beneficiarului.

Beneficiar:



**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

12.7 DISPOZITIVE ANTISEISMICE

Podurile si pasajele cu deschideri mari situate in zone seismice conform SR 11100/1 cu gradul 7 de seismicitate (scara mks) 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.

12.8 PARAPETE

Parapetele prevazute in proiect sunt pietonale si de siguranta circulatiei.

Realizarea lor se va face in conformitate cu proiectul, STAS 1948/1-91 si SR 1948/2:95.

Parapetele din otel se vor proteja prin vopsire, calitatea si culoarea vopselei fiind aprobate de beneficiar.

12.9 BORDURILE

Bordurile vor fi din elemente prefabricate de beton avand dimensiunile 20x25cm.

Calitatea betonului, modul de tratare a suprafetei si dimensiunile se vor preciza prin proiect. Montarea bordurilor se va face cu respectarea profilului in lung si transversal al caii.

Avand în vedere condițiile de mediu speciale, alegerea componentelor și stabilirea betonului proiectat se face de către producător pe baza unor amestecuri preliminare stabilite și verificate de către un laborator autorizat.

Betonul întărit trebuie să corespundă cerințelor tehnice pentru care a fost proiectat.

Betonul trebuie să fie durabil și să realizeze o bună protecție a armăturii.

13. CAPITOLUL 13 – IMBRACAMINTI RUTIERE LA PODURI

13.1 OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul Caiet de sarcini trateaza conditiile tehnice generale ce trebuie indeplinite la realizarea imbracamintilor bituminoase executate la cald pe partea carosabila a podurilor si pe trotuare, in conformitate cu prevederile "Normativului privind executia la cald a imbracamintilor bituminoase pentru calea pe pod, indicativ AND 546-2013".

13.2 PREVEDRI 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, filer si bitum neparafinos pentru drumuri si vor respecta prevederile normativului AND 546 – 2013 ⇔ „Normativ privind executia la cald a imbracamintilor bituminoase pentru calea pe pod”

Utilizarea altor tipuri de imbracaminti pe poduri, precum imbracamintii din beton de ciment nu se vor aplica decat pe baza unor studii si cercetari efectuate de institutii de specialitate si numai cu acordul proiectantului si beneficiarului.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Nr. Crt.	Tipul mixturii asfaltice	Simbol	Domeniul de aplicare
1.	Mixtura asfaltica	MAS16	Cale pe pod – Strat superior (uzura)
2.	Beton asfaltic pentru poduri	BAP16	Cale pe pod – strat inferior
3.	Beton asfaltic	BA 8	Cale pe trotuare Sapa de protectie a hidroizolatiei

Adaptarea tipului de strat de protectie al hidroizolatiei, se va face la fiecare lucrare, cu aprobarea proiectantului si a beneficiarului.

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.

Diferitele tipuri de imbracaminti utilizate la poduri vor respecta perioadele recomandate de turnare si temperaturile minime recomandate conform reglementarilor aferente fiecaruia.

Antreprenorul este obligat sa asigure masurile orgonizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prezentului Caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor necesare aplicarii prezentului Caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura evidenta zilnica a conditiilor de executie, a incercarilor efectuate si a rezultatelor obtinute.

13.3 CONDITII TEHNICE

13.3.1 ELEMENTE GEOMETRICE

Grosimea straturilor realizate pe pod au grosimile specificate in plansele din proiect si respecta prevederile Normativului AND 546 din 2013.

Grosimea totala a imbracamintii pe poduri, pasaje si viaducte este:

- Mixtura asfaltica BA16 ⇔ 4.0cm;
- Beton asfaltic pentru poduri BAP16 ⇔ 4.0cm;
- Sapa de protectie a hidroizolatiei BA 8 ⇔ 3.0cm.

Profilul transversal si longitudinal al drumului pe pod se va realiza conform proiectului. Grosimea reala a imbracamintii bituminuase este indicata in documentatia tehnica.

13.3.2 ABATERI LIMITA

Abaterile limita la grosimea straturilor fata de valorile din proiect vor fi de -10%.

Abaterile limita la panta profilului trasversal sunt de ± 2.5 mm/m pentru imbracaminti turnate mecanizat si de ± 5 mm/m la imbracaminti turnate manual.

Denivelarile maxime admise in lungul caii de poduri sub dreptarul de 3.00m sunt de 3 mm in cazul executiei macanizate si de 5 mm in cazul asternerii manuale.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

13.4 IMBRACAMINTE BITUMINOASA CILINDRATA EXECUTATA LA CALD DIN BETON ASFALTIC CILINDRAT TIP BAP

13.4.1 MATERIALE

Cerintele pentru materialele componente (agregate, filer si bitum) vor corespunde prevederilor din urmatoarele norme:

- Normativul AND 605 – capitolul II;
- SR EN 13043 – pentru agregate si filer;
- STAS 539 – pentru filer;
- SR EN 12591 - pentru bitum;
- SR EN 14023 – pentru bitum modificat.

Agregatele naturale utilizate:

- Cribluri sort 4-8 si 8-16, conform SR EN 13043. Criblurile utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice va respecta prevederile Normativului AND 546-2013 – tabel 2.
- Nisip de concasare sort 0-4, conform SR EN 13043. Nisipul de concasare utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice va respecta prevederile Normativului AND 546-2013 – tabel 3.
- Nisip natural sort 0-4, conform SR EN 13043. Nisipul natural utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice va respecta prevederile Normativului AND 546-2013 – tabel 4.

Fiecare tip si sort de agregate trebuie sa fie depozitate separat, in silozuri proprii si/sau pe platforme betonate, amenajate cu pereti despartitori pentru evitarea amestecarii si impurificarii.

Agregatele vor respecta conditia privind continutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase si/sau vacuolare de maxim 5%.

Totodata, agregatele de balastiera, trebuie sa fie curate si spalate in totalitate.

Filerul trebuie sa fie din calcar sau creta macinata, conform SR EN 13043 si/sau STAS 539. Filerul se depoziteaza in silozuri sau in incaperi acoperite ferite de umezeala. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Bitumul utilizat pentru prepararea betonului asfaltic cilindrat tip BAP este de urmatoarele tipuri:

- Bitum modificat clasele 3 (25/55), 4 (45/80), in conformitate cu SR EN 14023;
- Butum pur clasele 20/30, 35/50, 50/70, in conformitate cu SR EN 12591.

Alegerea tipului de bitum se va face se va face in functie de zona climatica, numai cu acordul Proiectantului.

Bitumul neparafinos pentru drumuri si bitum modificat care nu prezinta o adezivitate de minim 80% determinata prin metoda cantitativa, conform SR 10969-2007, se va aditiva cu aditivi tensioactivi de ameliorare a adezivitatii.

Alte materiale utilizate:

- Emulsie bituminoasa cationica cu rupere rapida conform SR 8877-1 si SR EN 13808 sau Normativ AND 552 utilizata la amorsarea stratului suport.
- Aditivi tensioactivi pentru imbunatatirea adezivitatii bitumului la agregatele naturale care trebuie sa fie agrementati tehnic si sa indeplineasca urmatoarele conditii:
 - Sa fie compatibili cu bitumul;
 - Sa fie stabili termic pana la minimum 200°C;

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- Sa amelioreze adezivitatea bitumului fata de agregatele naturale (minimum 80%) la un adaos de maximum 1% aditiv in bitum, fara a afecta celelalte caracteristici ale acestuia.

Tipul de aditiv si procentul acestuia in bitum se stabilesc prin incercari preliminare de catre producatorul mixturii asfaltice printr-un laborator autorizat, astfel incat sa fie realizata conditia de adezivitate.

- Cordon de etansare pe baza de chit tiocolic, conform STAS 8622, pentru colmatarea rosturilor in zonele de contact ale sapei hidrofuge si imbracamintii bituminoase cu elemente de constructie (borduri, rosturi de dilatatie, guri de scurgere etc), conform Normativului GE 047. In acelasi scop se poate folosi si celochitul sau alte materiale agrementate tehnic.

13.4.2 COMPOZITIA SI CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE BETOANELOR ASFALTICE TIP BAP16

Betonul asfaltic cilindrat tip BAP se inscrie in abordarea generala „asphalt concrete” din SR EN 13108-1.

Compozitia mixturii asfaltice se stabileste pe baz unui studiu preliminar de laborator, tinandu-se seama de respectarea conditiilor tehnice impuse de Normativul AND 605 si Normativul AND 546 – 2013.

Limitele procentelor sorturilor de agregate naturale din agregatul total, pentru betoanele asfaltice tip BAP 16 vor respecta prevederile din Normativul AND 546 din 2013.

Continutul optim de bitum in betonul asfaltic cilindrat tip BAP se stabileste prin studii preliminare de laborator, in conformitate cu SR EN 13108, SR EN 12697-23 si SR EN 12697-6, astfel incat, pentru amestecul rezultat, sa se obtina caracteristicile fizico-mecanice statice si dinamice sa respecte prevederile Normativului AND 546 din 2013. De asemenea, indiferent de tipul de bitum utilizat, caracteristicile minime sa fie respectate.

Caracteristicile fizico-mecanice ale betoanelor asfaltice cilindrate de tip BAP 16 trebuie sa indeplineasca conditiile din Normativul AND 605 – sectiunea 2 si prevederile din Normativul AND 546 din 2013 – tabelul 7 si tabelul 8.

13.4.3 PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUTIE

Se vor respecta prevederile Normativului AND 546 din 2013: “Normativ pentru executia la cald a imbracamintilor bituminoase pentru calea pe pod”.

Utilaje si echipamente

La executia imbracamintilor bituminoase din beton asfaltic cilindrat preparat cu bitum pur (BAP) se folosesc urmatoarele utilaje si echipamente principale:

- a) Instalatie automatizata de preparare a mixturii asfaltice, dotata cu echipamente de alimentare si dozare a componentilor. Se recomanda ca instalatia sa fie prevazuta cu uscator de filer si sa fie dotata cu buncar de stocare a mixturii termoizolat sau cu sistem de incalzire a acesteia.
- b) Rezervoare de stocare a bitumului, magazie sau siloz pentru filer, padocuri sau agregate.
- c) Repartizator finisor dotat cu palpator si system de incalzire a grinzii vibratoare care asigura asternerea uniforma, la grosimea prescrisa si precomprimarea mixturii asfaltice;
- d) Atelier de compactare compus dintr-un compactor cu pneuri de 120-160 kN, un compactor cu rulouri netede de 100-120 kN sau un compactor mixt si un compactor de 1,2 kN pentru compactari marginale.
- e) Autocamioane basculante cu bena termoizolanta sau cu bena acoperita cu prelata;
- f) Autoraspanditor sau dispozitiv mecanic pentru executia amorsarii cu emulsie bituminoasa

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Pregatirea stratului suport

Inainte de asternerea mixturii asfaltice, stratul suport trebuie bine curatat.

In cazurile in care stratul suport are un profil transversal necorespunzator sau prezinta denivelari, se vor lua masuri de rectificarea acestora, respectiv de aducere la cotele prevazute in proiect prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtura asfaltica sau prin frezare.

Se vor remedia toate defectiunile existente conform reglementarilor tehnice in vigoare si se vor rezolva problemele privind drenarea apelor.

Suprafata stratului suport trebuie sa fie uscata.

Inainte de asternerea mixturii asfaltice, stratul suport si rosturile de lucru se vor amorsa cu emulsie bituminoasa. Amorsarea se va realiza mecanizat, cu autoraspanditorul de emulsie sau cu alt dispozitiv special, astfel incat sa se asigure dozajele prescrise si sa se realizeze o pelicula uniforma de emulsie, respectiv de bitum. In functie de natura stratului suport, cantitatea de emulsie raspandita trebuie sa asigure un dozaj de bitum rezidual de 0,3...0,4 kg/m².

Dupa amorsare se asteapta timpul necesar pentru ruperea emulsiei bituminoase.

Punerea in opera a mixturilor asfaltice cilindrate de tip BAP 16

Se vor respecta prevederile Normativului AND 605 si Normativului AND 546 din 2013.

Prepararea mixturii asfaltice cu bitum cald se realizeaza in instalatii automatizate, conform Normativului AND 546 din 2013. Mixtura asfaltica cilindrata se prepara conform Normativului AND 605 cu respectarea temperaturii agregatelor naturale, bitumului si a mixturii asfaltice la iesirea din malaxor, in conformitate cu tabelul 9 din Normativul AND 546-2013.

Transportul mixturii asfaltice la punctul de lucru se realizeaza in autocamioane basculante cu bene curate, termoizolante sau acoperite cu prelata. Se interzice transportul mixturii asfaltice cu autobasculante cu bena neacoperita, intrucat pierderea de temperatura prin limitele stabilite prin prezentul normativ conduce la nerespectarea temperaturilor de asternere si compactare si deci la o imbracaminta bituminoasa neetansa, improprie pentru calea pe podurile rutiere.

Asternerea mixturii asfaltice se face la temperaturi atmosferice de peste 10°C. Executia se intrerupe pe timp de ploaie sau vant puternic si se reia numai dupa uscarea suportului.

Asternerea mixturii asfaltice cilindrate numai mecanizat, cu repartizator finisor, care sa asigure precompactarea mixturii asfaltice.

Repartizatorul trebuie sa fie capabil de a asterne mixtura asfaltica fara sa se produca segregarea acesteia, respectand profilele si grosimile fixate prin proiectul de executie.

Mixtura asfaltica trebuie asternuta continuu, in mod uniform atat din punct de vedere al grosimii cat si al afanarii.

Viteza de asternere cu repartizatorul trebuie sa fie adaptata conditiei de sosire a mixturii asfaltice de la instalatia de preparare, si cat se poate constata pentru a evita total intreruperile in timpul executiei stratului bituminos in ziua respectiva.

In buncarul repartizatorului trebuie sa existe in permanenta suficienta mixtura pentru a se evita o raspandire neuniforma a materialului.

Imbracaminta bituminoasa pe calea podului se executa prin asternerea mixturii asfaltice pe cate o banda de circulatie, pe straturi.

Operatia de compactare a mixturii asfaltice se executa imediat dupa asternere, astfel incat sa obtina valorile optime ale caracteristicilor fizico-mecanice si de suprafata.

Atelierul de compactare va fi constituit in conformitate cu specificatiile din Normativul AND 546-2013, art. 35. Numarul si tipul compactoarelor va fi stabilit in functie de cantitatea de mixtura ce se asterne si de timpul necesar de compactare pentru inscrierea in limita minima a temperaturii de compactare.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Numarul optim de treceri al fiecarui compactor se stabileste prin incercari pe un sector de drum, inainte de a se trece la executia imbracamintii bituminoase pe calea podului, dar nu va fi mai mic de 12.

Temperatura mixturii la asternere si la compactare trebuie sa se incadreze in limitele prezentate in tabelul 10 din Normativul AND 546-2013.

Compactarea se executa in lungul caii podului, de la margine spre ax. Suprafata stratului se va controla in permanenta, micile denivelari care apar pe suprafata se corecteaza dupa prima trecere a compactorului pe toata latimea benzii.

Pentru ca suprafata stratului sa fie uniforma, denivelarile maxime admisibile sub dreptarul de 3m, in profil longitudinal trebuie sa fie de max. 3mm.

Rosturile de lucru longitudinale si transversale se realizeaza conform prescriptiilor Normativului AND 645, iar rosturile care separa mixtura asfaltica asternuta de la o zi la alta trebuie sa fie astfel realizate incat sa asigure o tranzitie intre suprafetele vechi si noi. Se recomanda ca pe poduri, asternerea mixturii bituminoase sa se realizeze continuu, fara rosturi de lucru.

Controlul calitatii lucrarilor

Controlul calitatii lucrarilor de executie a imbracamintii bituminoase pe calea podurilor rutiere, se executa pe faze, astfel:

- a) Controlul calitatii materialelor;
- b) Controlul stratului suport ca faza determinanta;
- c) Controlul fabricatiei si punerii in opera a mixturii asfaltice;
- d) Controlul calitatii imbracamintii bituminoase executate.

Controlul calitatii materialelor

Materialele destinate fabricatiei mixturilor asfaltice vor fi verificate in conformitate cu prescriptiile din standardele respective la elaborarea dozajelor, de catre un laborator autorizat precum si prevederilor din prezentul Caiet de sarcini.

Verificarile si determinarile ce se executa pe parcursul executiei de catre un laborator autorizat pe fiecare lot de materiale aprovizionat constau in urmatoarele:

Bitum, conform SR EN 12591:

- Penetratie la 25°C;
- Punct de inmuiere IB;
- Ductilitate la 25°C.

Criblura:

- Natura mineralogica (examinare vizuala);
- Granulozitate;
- Coeficient de forma;
- Continutul de fractiuni sub 0,063mm;

Nisip de concasare, sort 0-4:

- Granulozitate;
- Continutul de fractiuni sub 0,063mm;

Nisip natural, sort 0-4:

- Granulozitate;
- Continutul de fractiuni sub 0,063mm;

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- Corpuri straine si materii organice.

Filer:

- Finete;
- Umiditate.

Controlul fabricatiei si punerii in opera a mixturii asfaltice

Mixturile asfaltice de tipul betonului asfaltic cilindrat pentru calea pe pod sunt supuse incercarilor preliminare pentru elaborarea dozajelor si efectuarea controlului in timpul fabricatiei, in conformitate cu Normativul AND 605 si Normativul AND 546 din 2013

Verificarile si determinarile se executa de laboratorul antreprenorului sau de un alt laborator autorizat si constau in urmatoarele:

- a) Determinarea granulozitatii si umiditatii amestecului de agregate naturale;
- b) Reglarea predozatoarelor conform retetei adaptate;
- c) Controlul sistemelor de dozare a materialelor la instalatia de preparare a mixturii asfaltice;
- d) Verificarea temperaturilor tehnologice a agregatelor naturale, a liantului, a mixturii asfaltice la iesirea din malaxor, la asternere si compactare;
- e) Verificarea compozitiei mixturii asfaltice: continut de bitum si granulozitatea agregatului total, conform SR EN 12697 – 1 si respectiv SR EN 12697 – 6;
- f) Verificarea calitatii mixturii asfaltice in timpul executiei imbracamintii, din mixturi prelevate de la instalatia de preparare sau de asternere.

Pentru verificarea compozitiei mixturilor asfaltice se determina granulozitatea agregatelor naturale si dozajul de bitum, care trebuie sa corespunda dozajelor stabilite prin studiul preliminar de laborator.

Abaterile admise fata de compozitia prescrisa sunt conform tabelului 11 din Normativul AND 546 din 2013.

Frecventa verificarilor si determinarilor efectuate pentru controlul calitatii fabricatiei este data in tabelul 11 din Normativul AND 546 din 2013.

Calitatea mixturilor asfaltice preparate va fi atestata prin declaratia de conformitate si prin buletinul de incercari elaborat pe baza incercarilor si analizelor de laborator.

Controlul calitatii imbracamintii bituminoase executate

Imbracamintea bituminoasa gata executata va fi supusa urmatoarelor verificari:

- a) Verificarea gradului de compactare
- b) Verificarea elementelor geometrice.

Gradul de compactare se verifica preferabil prin incercari nedistructive (cu gamadensimetru conform instructiunilor aprobate) sau pe carote.

In cazul in care nu pot fi aplicate metode nedistructive de verificare a gradului de compactare sau apar neconformitati, la cererea scrisa a comisiei de receptie a lucrarilor pot fi prelevate carote. Acestea vor fi investigate conform SR EN 13108, SR EN 12697-23 si SR EN 12697-6, in ceea ce priveste:

- a) grosimea stratului;
- b) densitatea aparenta si absorbtia de apa conform tabel 4 pe probe intacte;
- c) gradul de compactare;
- d) compozitia mixturii (continut de bitum si curba granulometrica);

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- e) alte incercari fizico-mecanice, solicitate de comisia de receptie, efectuate direct pe carote (ex. stabilitatea Marshall sau incercari dinamice) sau pe corpuri de proba confectionate in laborator de mixtura reincalzita.

Carotele vor fi astfel prelevate incat sa nu fie afectata hidroizolatia si stratul de protectie a acesteia, iar locurile de unde au fost prelevate carotele vor fi acoperite imediat cu mixtura asfaltica de acelasi tip cu cel de realizare a caii.

Gradul de compactare se calculeaza prin raportarea procentuala a densitatii aparente a mixturii din strat (determinata cu gamadensimetrul sau pe carote in laborator) la densitatea aparenta a epruvetelor Marshall confectionate din aceeasi mixtura (la elaborarea dozajelor, la verificarea executiei sau din carotele reincalzite in laborator, in caz de litigiu se aplica ultima varianta).

13.5 IMBRACAMINTE BITUMINOASA CILINDRATA EXECUTATA LA CALD DIN MIXTURA BITUMINOASA TIP BA16

Materialele, compozitia si caracteristicile fizico – mecanice statice si dinamice ale mixturile bituminoase de tip MAS pentru calea pe pod vor respecta prevederile Normativul AND 605 si Normativul AND 546 din 2013.

Caracteristicile specifice ale mixturii asfaltice de tip MAS sunt prezentate in Capitolul 4 din Normativul AND 546 din 2013 : "Normativ pentru executia la cald a imbracamintilor bituminoase pentru calea pe pod" si anume:

- Caracteristicile granulometrice ale mixturilor asfaltice BA ⇔ Tabelul 13;
- Caracteristicile specifice ale misturilor asfaltice BA ⇔ Tabelul 14;
- Temperaturile de lucru ⇔ Tabelul 15.

13.6 BETON ASFALTIC CILINDRAT TIP BA8 PENTRU TROTUARE SI CA STRAT DE PROTECTIE AL HIDROIZOLATIEI

13.6.1 MATERIALE

Materialele componente vor respecta prevederile Normativul AND 605 si Normativul AND 546 din 2013.

13.6.2 COMPOZITIA SI CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE BETOANELOR ASFALTICE TIP BA8

Compozitia si caracteristicile fizico-mecanice ale betoanelor asfaltice tip BA8 vor respecta prevederile Normativul AND 546 din 2013, tabelul 18 si tabelul 19.

13.6.3 PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUTIE

Se vor respecta prevederile Normativului AND 546 din 2013 : "Normativ pentru executia la cald a imbracamintilor bituminoase pentru calea pe pod" precum si prevederile din prezentul Caiet de sarcini, capitolul 3.3.

Betonul asfaltic cilindrat tip BA8, ca strat de protectie al hidroizolatiei sau ca strat de egalizare, se aplica de regula, dupa amorsarea suprafetelor pregatite cu emulsie cationica cu rupere rapida. In cazul tipurilor noi de hidroizolatii, agrementate tehnic, se vor respecta prevederile agrementelor tehnice privind amorsarea acestora.

13.6.4 CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

Se vor respecta prevederile din Normativul AND 605 si Normativul AND 546 din 2013, si anume:

Verificarea materialelor si verificari pe parcursul executiei ⇔ conform prevederilor standardelor de materiale la elaborarea dozajelor, ca o mixtura asfaltica cilindrata;

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ŞI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Verificarea compozitiei si a caracteristicilor fizico-mecanice, pe probe luate de la malaxor si/sau de la asternere:

- Verificarea continutului de bitum;
- Verificarea granulozitatii agregatului total de mixtura;
- Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice.

Verificarea stratului suport;

Verificarea calitatii imbracamintii executate prin verificarea respectarii elementelor geometrice pe parcursul executiei.

13.7 RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia lucrarilor se efectueaza in conformitate, in conformitate cu legislatia in vigoare, in doua etape :

- la terminarea lucrarilor;
- finala, la expirarea perioadei de garantie.

13.8 RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia la terminarea lucrarilor se efectueaza atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatii sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

Comisia de receptie examineaza lucrarile fata de prevederile proiectului privind conditiile tehnice si de calitate ale executiei precum si constatările consemnate in cursul executiei de catre organele de control (Beneficiar, Proiectant, Diriginte, etc.).

In urma acestei receptii se incheie un proces verbal de receptie.

13.9 RECEPTIA FINALA

Receptia finala va avea loc dupa expirarea perioadei de garantie si se va face in conditiile respectarii prevederilor legale in vigoare, precum si prevederilor din prezentul Caiet de Sarcini.

14. CAPITOLUL 14 - RACORDAREA CULEELOR CU TERASAMENTELE

Racordarea culeelor cu terasamentele se face fie prin intermediul sferturilor de con fie prin intermediul zidurilor de sprijin.

In spatele culeelor si pe fetele laterale ale zidurilor intoarse care sunt in contact cu pamantul se va prevedea acoperirea cu o suspensie de bitum filerizat sau inlocuitor, in dublu strat.

Pentru scurgerea apelor de infiltratie din terasamente, in spatele culeelor se vor prevedea drenuri din piatra bruta sau membrana speciala de dren.

Umpluturile realizate în spatele culeilor pe o lungime de 30 m vor fi executate integral din balast. Agregatele naturale folosite trebuie sa corespunda calitativ cu prevederile SR EN 13242+A1.

Straturile de fundatie din balast sau balast amestec optimal trebuie compactate pana la realizarea urmatoarelor grade de compactare, minime din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata conform STAS 1913/13

pentru drumurile din clasele tehnice I, II si III

- 100% in cel putin 95% din punctele de masurare;
- 98% in cel mult 5% din punctele de masurare la autostrazi si/in toate punctele demasurare la drumurile de clasa tehnica II si III;

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

pentru drumurile din clasele tehnice IV si in cel puțin

98% in toate punctele de masurare.

93% din punctele de masurare;

Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie se considera realizata daca valorile deflexiunilor masurate nu depasesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate in tabelul 3 (conform CD 31).

Tabel 3

Grosimea stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile - Dadm (1/100 mm)			
	Stratul superior al terasamentelor alcatuit din:			
	Strat de forma	Pamanturi de tipul (conform SR EN ISO 14688-1/A1)		
	Conform 12253	STAS Nisip prafos, argilos (P3)	nisip Prاف nisipos, praf argilos- nisipos, praf argilos (P4)	Argila prafoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa nisipoasa (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Nota: Balastul din stratul de fundatie trebuie sa indeplineasca conditiile de admisibilitate din SR EN 13424+A1 si STAS 6400.

Masuratorile de capacitate portanta se vor efectua in conformitate cu prevederile Normativului CD 31.

Interpretarea masuratorilor cu deflectometrul cu parghie tip Benkelman efectuate in scopul calitatii executiei lucrarilor de fundatii se va face prin examinarea modului de variatie la suprafata stratului de fundatie, a valorii deflexiunii corespunzatoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 KN) si a valorii coeficientului de variatie (Cv).

Uniformitatea executiei stratului de fundatie se considera satisfacatoare daca, la nivelul superior al stratului de fundatie, valoarea coeficientului de variatie a deflexiunii este sub 35%.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

15. CAPITOLUL 15. REPARAREA SUPRAFETELOR DIN BETON, BETON ARMAT SI BETON PRECOMPRIAT

Remedierea degradărilor și defectelor de execuție, constatate la elementele din beton armat, se face în funcție de tipul acestora și anume:

- dacă degradările afectează capacitatea portantă a unor elemente importante ale structurii de rezistență, se va efectua o expertiză tehnică prin care se vor stabili soluțiile de remediere, pe baza căruia se va elabora proiect de remediere, care va sta la baza execuției acestei lucrări;
- dacă degradările nu afectează capacitatea de rezistență, atunci pentru remediere se vor respecta prevederile din acest capitol.

15.1 REPARAȚII CU BETOANE SPECIALE

PREVEDERI GENERALE

Reparațiile structurilor din beton armat cu betoane speciale, se efectuează în scopul eliminării degradărilor și restabilirii capacității portante inițiale ale elementelor, fără modificarea dimensiunilor.

Toate materialele utilizate vor fi aprobate de Inginer, înainte de aprovizionare. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobate de către Inginer.

Toate materialele propuse a se utiliza trebuie să corespundă cerințelor legislative în vigoare.

Betonul special este un microbeton slab alcalin auperfluid. Materialele din compoziția acestuia sunt: cimentul Portland, agregate, aditivi din material sintetice, cu conținut redus de apă la preparare.

Caracteristicile fizico-mecanice minime pentru temperatura de 20°C sunt:

- Rezistența la compresiune min 30N/mm² la 3 zile
min 60N/mm² la 28 zile
- Modulul de elasticitate min 60N/mm² la 28 zile
- Rezistența la aderență min 60N/mm² la 28 zile

Caracteristicile fizico-mecanice ale materialelor vor fi verificate conform metodelor și nivelelor de performanță prevăzute în agrementele tehnice ale fiecărui produs.

Betoanele speciale conțin elementele componente clasice (agregate, ciment, apă) și diferiți aditivi, care le conferă o serie de calități necesare scopului urmărit, cum ar fi:

- adezivitate față de betonul întărit;
- lucrabilitate foarte bună;
- rezistențe sporite;
- contracție redusă;
- întărire rapidă (rezistențe inițiale mari).

Betoanele speciale sunt livrate în saci, care conțin toate componentele, exceptând apa, care se adaugă înaintea utilizării materialului, în cantitatea indicată pe sacul cu conținutul respectiv.

Materialele pentru betoane speciale sunt realizate de firme internaționale renumite, pe baza unor cercetări de laborator îndelungate și competente. În țara noastră, sunt cunoscute și agrementate materiale pentru betoane speciale.

După modul de punere în operă a betonului preparat, se disting două tipuri de materiale pentru betoane speciale:

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- materiale pentru betoane plastic-vârtoase;
- materiale pentru betoane superlucrabile, denumite și betoane fluide.

Betoanele plastic vârtoase se utilizează la repararea elementelor din beton armat cu degradări amplasate în zone accesibile (stâlpi, pereți, zone laterale de grinzi, intradosul grinzilor și plăcilor, etc.). Aceste betoane se aplică pe zona degradată, dar pregătită pentru aplicare, în mod similar cu aplicarea mortarelor obișnuite (cu mistrie și scule de nivelat), fără a se utiliza cofraje.

Betoanele superlucrabile (fluide) se utilizează pentru repararea elementelor din beton armat cu degradări, amplasate în zone mai puțin accesibile sau chiar inaccesibile (intradosul grinzilor, intradosul plăcilor, nodurile elementelor constructive, etc.). Betonul se toarnă în cofraje etanșe, nu necesită vibrare, dar poate migra în toate golurile ce urmează a fi umplute cu beton, grație lucrabilității deosebite a acestui material.

Tehnologia de reparare cu betoane speciale cuprinde următoarele operații principale: Lucrări pregătitoare:

- Diagnosticarea defectelor;
- Marcarea zonelor degradate;
- Înlăturarea betonului degradat. Lucrări de reparații:
- Curățarea armăturilor, stabilirea gradului de coroziune al acestora și eventual suplimentarea cu armături noi;
- Tratarea suprafețelor de beton ce trebuie reparate;
- Tratarea armăturilor;
- Aplicarea betonului special de reparare;
- Lucrări de protecție anticorozivă.

15.2 REPARATII CU MORTARE SPECIALE

PREVEDERI GENERALE

Pentru repararea elementelor structurale aferente podurilor, mortarele speciale pot fi sub forma de masa de spaclu care se aplica atat manual, cat si prin torcretare sau sub forma fluida care impune turnarea in cofraje locale. De regula masele de spaclu se utilizeaza la repararea defectelor structurale de suprafata (segregari, exfolieri, zdrobiri locale etc), iar mortarele turnabile, fluide se utilizeaza la repararea defectelor de profunzime (goluri, caverne, concavitati). Mortarele utilizate la reparatii structural indiferent de amploarea lor (de suprafata sau de adancime) pot fi pe baza de ciment sau pe baza de rasina epoxidica.

Mortarele special cimentoase pentru repararea structural a defectelor de suprafata ale betonului au ca material principale cimentul Portland, agregate, filer, fibre sintetice de armare si aditivi chimici si polimerici.

Mortarele pe baza de ciment utilizate pentru reparatia structurala a betoanelor care prezinta degradari ori defecte de suprafata trebuie sa corespunda clasei de rezistenta R4, conform SR EN 1504-3. Toate materialele propuse a se utiliza trebuie să corespundă cerințelor legislative în vigoare.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mortarelor cimentoase pentru reparatii structural de suprafata sunt::

- Rezistența la compresiune min 45N/mm² la 28 zile
- Modulul de elasticitate min 20N/mm² la 28 zile
- Forta de aderență min 2N/mm² la 28 zile
- Compatibilitatea termica inghet-dezghet min 2N/mm² la 28 zile

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Mortarul de aplica cu mistria iar suprafata mortarului proaspat este prelucrata cu drisca.

Amestecul pentru prepararea mortarului special se livreaza in saci sau cutii metalie pe care se va inscribe clar termenul de garantie. Amestecul nu poate fi folosit decat pana la expirarea termenului de garantie.

Suprafetele reparate cu mortar special vor fi protejate anticoroziv cu material la culoarea din care fac parte.

15.3 LUCRARI PREGĂTITOARE

Diagnosticarea defectelor se realizează prin observare directă și prin ciocănirea suprafețelor betonului sau cu ajutorul aparatului special pentru identificarea zonelor de beton carbonatat, a armăturilor corodate, a grosimii stratului de acoperire, etc.

Marcarea zonelor degradate se face cu cretă colorată prin delimitarea zonei și hașurarea suprafeței delimitate.

Înlăturarea betonului degradat se face cu ajutorul dispozitivelor de dislocat mecanice, electrice, de tăiat, găurit. Aceste dispozitive vor avea puterea și acțiunea corespunzătoare dislocării betonului degradat, fără a produce deranjamente structurii în ansamblu.

Antreprenorul va evita folosirea unor pickhammere de mare putere, ce ar produce vibrații și eventual degradări majore asupra structurii. Dislocările de betoane vor fi numai locale și vor antrena numai betonul degradat până la betonul sănătos, sau pe grosimea prevăzută în proiectul de detalii.

Betonul nu va fi înlăturat până când Antreprenorul nu va obține acordul Inginerului cu privire la zonele pe care acesta va fi înlăturat și nu va fi prezentat acestuia propunerile cu privire la etapele de lucru și de sprijiniri temporare necesare.

15.3.1 LUCRĂRI DE REPARAȚII

Curățarea armăturilor se va face prin sablare sau cu perii de sârmă.

Este admisă și curățarea chimică, dacă procesul tehnologic și materialele corespunzătoare sunt agrementate în țară. În cazul în care se consideră că secțiunea armăturii de rezistență s-a redus cu peste 5%, se vor prevedea armături suplimentare, care se vor îmbina cu cele existente pe o lungime minimă de petrecere conform prevederilor SR EN 1992-1-1/2004.

Tratarea suprafețelor de beton se va face prin curățare cu aer comprimat și eventual prin umezire sau cu un strat de amorsare, înainte de aplicarea betonului special, conform instrucțiunilor de utilizare specifice ale materialului respectiv ce va fi utilizat.

Armăturilor dezgolite după curățare, se vor trata prin vopsire cu o vopsea specială ce asigură protecția anticorozivă a armăturilor și o mai bună aderență a betonului față de armături. Substanța de protecție se procură odată cu materialele pentru betoane speciale, se prepară conform instrucțiunilor specifice și se aplică prin pensulare.

Aplicarea betonului special de reparare (inclusiv prepararea sa) se face conform instrucțiunilor specifice. Prin această operație, se refac dimensiunile inițiale ale elementului reparat, iar prin întărire se restabilește întreaga capacitate portantă.

15.4 PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFETELOR DE BETON

Protecția anticorozivă a suprafețelor de beton se aplică cu scopul realizării unei mai bune rezistențe a elementelor din beton armat împotriva degradării prin acțiunea apei și a sărurilor din atmosferă, sporindu-le astfel durabilitatea în timp.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Pentru elementele din beton armat, care au fost remediate prin utilizarea betoanelor speciale de reparații, protecția anticorozivă a suprafețelor este necesară atât pentru realizarea protecției betonului cât și pentru uniformizarea culorii suprafețelor lor. În acest caz protecția elementelor reparate se face pe toate suprafețele de beton aparente (atât în zonele reparate cât și în zonele nereparate). Protecția anticorozivă poate avea și un rol decorativ atunci când se folosesc produse colorate.

Protecția anticorozivă are în vedere 2 operații și anume:

- finisarea suprafeței care are scopul de a închide porii și de a uniformiza suprafața;
- aplicarea protecției anticorozive care are și rol estetic;

Proprietățile minime ale protecției anticorozive a suprafețelor de beton sunt:

- stabilitate la variațiile climatice;
- sistemul aplicat să fie elastic și să aibă capacitatea de a închide fisuri cu deschiderea de max. 0.3 mm;
- să împiedice pătrunderea apei și a agenților dăunători (de exemplu CO₂, SO₂) și să frâneze carbonatarea;
- permeabilitate la difuzia vaporilor de apă;
- aderență bună la stratul suport;
- modulul de elasticitate, coeficientul de dilatare termică și de permeabilitate la vapori de apă, comparabile cu cele ale betonului de calitate superioară (C35/45).

Dintre caracteristicile tehnice minime precizăm:

- temperatura de aplicare min. 5° C;
- rezistența la compresiune:
 - după 24 ore: > 20 N/mm²
 - după 28 zile: > 50 N/mm²
- rezistența la tracțiune ≥ 1,8 N/mm²
- aderența ≥ 2 N/mm²
- alungirea la rupere ≥ 100%
- rezistența la difuzia vaporilor de apă ≥ 0,5 m
- rezistența la difuzia CO₂ > 80 m

Materialele de protecție anticorozivă pot fi aplicate cu pensula, cu ruloul sau sub formă de spray.

15.5 REPARAȚII PRIN INJEȚII

15.5.1 GENERALITĂȚI

Pentru remedierea fisurilor (injectare) la elementele din beton armat, se vor respecta prevederile din "Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat, indicativ C 149- 87". Procedeele de injectare sunt diferențiate după criteriile următoare:

- Mărimea deschiderii fisurilor;
- Natura materialului utilizat pentru injectare.

În funcție de materialul utilizat pentru injectare se deosebesc următoarele 2 (două) procedee:

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- pe bază de ciment - care se aplică pentru injectarea fisurilor cu deschideri mai mari de 2mm, inclusiv;
- pe bază de rășini epoxidice - care se aplică pentru injectarea fisurilor cu deschideri mai mari de 0,5 mm, inclusiv.

Remedierea fisurilor prin injectare se desfășoară în 3 (trei) faze și anume:

- lucrări pregătitoare;
- injectarea propriu-zisă;
- verificarea aplicării corecte a procedurii de injectare.

15.5.2 CONDIȚII DE APLICARE

1. amestecuri pe bază de ciment

a. se aplică la temperaturi ale mediului ambiant mai mari de +10°C, inclusiv.

2. amestecuri pe bază de amestecuri epoxidice:

a. condițiile de aplicare sunt următoarele:

b. temperatura mediului ambiant și a elementului va fi de min. + 15°C iar umiditatea relativă a aerului va fi de max. 60 %;

c. suprafețele betonului să fie uscate;

d. fisurile să fie stabilizate;

e. temperatura materialelor să fie cuprinsă între + 15°C și +30°C.

15.5.3 MATERIALE

Pentru injectările pe bază de ciment se va utiliza, de preferință, același ciment utilizat în elementul ce trebuie injectat. Materialele folosite trebuie să corespundă cerințelor de calitate din legislația în vigoare.

16. CAPITOLUL 16 – DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Documentele de referință menționate în cuprinsul caietului de sarcini precum și cele care au contingență cu proiectarea și realizarea lucrărilor sunt cele de mai jos:

16.1 GENERALE

STAS 2924-91	Poduri de sosea. Gabarite.
C 11-74	Instrucțiuni tehnice privind alcatuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje.
C16-84	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații aferente.
C 26-85	Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive.
C 28-83	Instrucțiuni tehnice privind sudarea armaturilor din oțel beton.
C 56-85	Normativ pentru verificarea calitatii și recepția lucrărilor de construcții și instalații

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

aferente.

C 149-87	Instructiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton si beton armat.
P 130-97	Normativ privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor.
-	Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii.
Legea 10/94	Legea 10 privind calitatea in constructii
Legea 137/1995	Legea protectiei mediului
MF-MLPAT 784-34 N/98	Ordin al ministrului finantelor si al ministrului lucrarilor publice si amenajarii teritoriului pentru aprobarea Normelor metodologice privind continutul cadru de organizare a licitatiilor, prezentare a ofertelor, adjudecare, contractare si decontractare a executiei lucrarilor.
H.G. 925/1995	Regulamentului privind verificarea și expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuției lucrărilor și a construcțiilor, precum și verificarea calității lucrărilor executate
H.G.R.766/97	Hotararea Guvernului Romaniei nr.766/97 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii.
Ordin nr.125 din 19.03.1996	Ordin al Ministrului apelor, padurilor si protectiei mediului pentru aprobarea "Procedurii de reglementare a activitatilor economice si sociale cu impact asupra mediului inconjurator".
Ord. M.I. 381/1993 si MLPAT 7/N/1993.	Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor.
OMT 290/2000	Ordin privind admiterea tehnica a produselor si/sau serviciilor destinate utilizarii in activitatile de construire, modernizare, intretinere si reparare a infrastructurii feroviare

16.2 PENTRU MATERIALE, ECHIPAMENTE SI INSTALATII

STAS 1913/5-85	Teren de fundare. Determinarea granulozitatii.
STAS 1913/15-75	Teren de fundare. Determinarea greutatii volumice pe teren.
ST009-96	Specificatie tehnica privind cerinte si criteriile de performanta pentru armaturi
CP 012/1-2007	Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 1: producerea betonului
NE 012/2-2010	Normativului pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrailor din beton
C 11-74	Instructiuni tehnice privind alcatuirea si folosirea in constructii a panourilor din placaj pentru cofraje.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

16.3 PENTRU RECEPTIE

H.G. 845/2018

Hotarare Guvernamentala privind aprobarea Regulamentului privind receptia constructiilor din domeniul infrastructurii rutiere și feroviare de interes național

Intocmit:
Ing.

Verificat:
Cosmin COMAN



Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

CAIET DE SARCINI

- 19 -

AMENAJARE PEISAGISTICA

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

CUPRINS

CAPITOLUL I. GENERALITATI

ART 1 DOMENIU DE APLICARE

ART 2 PREVEDERI GENERALE

CAPITOLUL II. SPECII VEGETALE

ART.3 STANDARDE DE REFERINTA

ART.4 SPECII DE POMI SI ARBUSTI

CAPITOLUL III. LUCRARI PRELIMINARE NECESARE PLANTARII

ART.5 LUCRARI PRELIMINARE

ART.6 PREGATIREA ZONEI

ART.7 ZONE SI DISTANTE DE PLANTARE PENTRU ARBORI SI ARBUSTI

ART.8 ALEGEREA SPECIILOR PENTRU A FI PLANTATE

ART.9 MARCAREA GROPILOR DE PLANTARE

ART.10 SAPAREA GROPILOR PENTRU PLANTARE

ART.11 ASIGURAREA MATERIALELOR PENTRU PLANTARE

ART.12 AMBALAREA SI TRANSPORTUL MATERIALELOR DE PLANTARE

ART.13 PASTRAREA TEMPORARA A MATERIALULUI PENTRU PLANTARE

ART.14 ASIGURAREA DE TARUSI DE SPRIJIN

ART.15 PREPARAREA MATERIALULUI PENTRU PLANTARE

ART.16 TAIEREA SI CONTROLUL COROANEI

ART.17 MASURI OPERATIONALE PENTRU PLANTARE

ART.18 INSAMANTAREA CU IARBA

ART.19 PLANTE PENTRU PROTECTIA SI CONSOLIDAREA TALUZULUI

CAPITOLUL IV CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

CAPITOLUL V INTRETINEREA PLANTATIEI

ART.20 INTRETINEREA

ART.21 UDAREA

ART.22 COSIREA SUPRAFETELOR INIERBATE

ART.23 ARBORI SI ARBUSTI

CAPITOLUL VI RECEPTIA LUCRARII

ART.24 RECEPTIA PE ETAPE

ART.25 RECEPTIA PRELIMINARA

ART.26 RECEPTIA FINALA



Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

CAPITOLUL I. GENERALITATI

ART. 1 DOMENIU DE APLICARE

- 1.1 Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea lucrarilor de amenajare peisagistica pentru integrarea estetica in peisaj a drumului de legatura Autostrada A1 Arad-Timisoara. El cuprinde conditiile tehnice ce trebuie respectate la realizarea lucrarilor de peisagistica, astfel incat sa fie asigurate atat functiile estetice, cat mai ales cele ecologice.
- 1.2 In afara de caietul de sarcini, Contractorul trebuie sa respecte prevederile standardelor si a normelor in vigoare.

ART. 2 PREVEDERI GENERALE

- 2.1 La executarea amenajarilor peisagistice se vor respecta prevederile standardelor si normativelor in vigoare, la data executiei, mentionate in prezentul caiet de sarcini.
- 2.2 Antreprenorul va asigura prin posibilitatile proprii sau prin colaborare cu alte unitati de specialitate si agreeate de inginer, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.
- 2.3 Antreprenorul va pastra o evidenta a conditiilor climatice si meteorologice din zilele in care efectueaza lucrarile.
- 2.4 Plantarea se va efectua numai cand toate lucrarile preliminare au fost realizate in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.
- 2.5 Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

CAPITOLUL II. SPECII VEGETALE

ART. 3 STANDARDE DE REFERINTA

- SR 2104-2004 Copaci si arbusti
- STAS 5382-91 Copaci si copaci ornamentali. Clasificare
- SR 6053-1997 Copaci si arbusti salbatici. Terminologie botanica
- SR 9167-1997 Regenerare naturala, sisteme silvicole, ingijire si pozitie. Terminologie.
- SR 5971-2004 Stocuri mari de pepiniere de copaci si arbusti de ornament
- SR 9503-2004 Insamantarea si in mugurirea salciei si plopului
- STAS 7184/2/3/21-8591-85, 2001, 82 Pamant. Determinari fizice si chimice.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- STAS 8175-79 Plantatii rutiere. Clasificare, terminologie si criterii de alegere a speciilor lemnoase
- STAS 11210/88 Lucrari de drumuri. Plantatii rutiere. Prescriptii generale
- AND 561 – 2001 Instructie privind plantatiile rutiere
- PD 162 – 2002 Normativ privind proiectarea autostrazilor extraurbane (sectiunea 7)

ART. 4 SPECII DE POMI SI ARBUSTI

4.1 Tipuri de arbori și arbuști sunt alese in functie de:

- Condițiile climatice, caracteristicile solului și substratul litologic;
- Scopul peisagisticii ;

4.2 Tipurile de arbori și arbuști alesi pentru plantare in asociatii peisagistice trebuie să aibă aceleași longevitate, atunci când sunt plantate împreună;

4.3 Alte conditii :

- cerințele speciei în ceea ce privește tipul de clima și solul;
- tipul de rădăcini;
- micro-variațiile climatice;
- rezistența la poluării (de exemplu, de la gazele de eșapament sau substanțele chimice folosite pentru a dezgheța drumurile);
- restricții în ceea ce privește zona (aliniere, curbe, parcuri, centuri de urgenta);
- costuri reduse de întreținere.
- gradul de utilizare

4.4 Speciile de arbori recomandate sunt prezentate in Tabelul 1.

TABELUL 1 – SPECII DE ARBORI RECOMANDATE

Tilia tomentosa (tei)	Indigen (+25m), are coroana deasa, frunze verzi-inchis cu reversul argintiu pana la cenusiu tomentos. Florile galbene au sepalele tomentoase si sunt intens parfumate. Este foarte pretuit ca arbore ornamental. Este bine adaptat la seceta.
Quercus robur (stejar),	Indigen (+25m), formeaza un trunchi care se ingroasa puternic; are coroana larga, neregulata, cu ramuri puternice.
Fraxinus excelsior	Arbore indigen (20m), cu coroana regulata, ovoidala, cu frunze verzi-inchis,

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

(frasin comun)	pe dos verzi palid.
Acer pseudoplatanus (paltin de munte)	Viguros, cu tulpina dreapta, acoperita mult timp cu scoarta neteda. Toamna frunzele devin galbene. Mare plasticitatea ecologica.
Sophora japonica (Salcam japonez)	Originar din China si Coreea (15-25m). Coroana larga, frunze frumoase, compuse. Flori galben-pal mai mici decat ale salcamului. Heliofil, termofil, rezista la seceta si la poluare.
Platanus hybrida (Platan)	Impunator, viguros (+25m), coroana larga cu ramuri puternice si scoarta decorativa marmorata care se exfoliaza in placi. Heliofile, tolerant la seceta.
Robinia pseudacacia (Salcam)	Originar din America de Nord, naturalizata in Romania. 15-25m. Frunze frumoase, florile albe, parfumate. Poate servi la consolidarea pantelor instabile
Pinus nigra,	Conifer (15-25m). Arbore cu coroana larg ovoidala, devenind la batranete tabulara.
Fraxinus ornus (Mojdrean)	Specie indigena(7-15m) cu tulpina scurta si coroana bine ramificata. Foarte decorativ prin inflorire. Florile apar in mai si sunt mirositoare. Termofil si xerofil.
Cercis siliquastrum (Arbore Iudei)	Originar din Europa de Sud, decorativ, cu tulpina neregulata si coroana larga. Flori colorate roz-violacei inainte de infrunzirea.
Salix alba (Salcie alburie)	Arbore indigen (15-25m). Trunchiul se ingroasa puternic, coroana neregulata. Poate vegeta atat pe soluri ceva mai uscate cat si umede.
Populus nigra (Plop negru)	Arbore indigen, viguros (+25m). Coroana larga cu ramuri groase. Creste repede. Specie subtermofila, rezistenta la seceta si la ger.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI CONSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- 4.5 Toti copaci propusi vor fi validati în pepinieră sau magazine de plante înainte de a fi achiziționate.
- 4.6 Trunchiurile nu vor prezenta nici un semn de cicatrice sau de lovitura. Copacii ar trebui să fie prezentate în container sau in ambalaj.
- 4.7 Speciile de arbusti recomandate sunt prezentate in Tabelul 2.

TABELUL 2 – SPECII DE ARBUSTI RECOMANDATE

SPECII	CARACTERISTICE	DISTANTA DE PLANTARE
Sambucus nigra (soc)	Specie indigena, arbust puternic, inalt până la 6m; frunzele compuse, verzi-inchis; florile albe-crem, in inflorescente plane cu diametrul de 12-20cm, foarte parfumate, apar in mai-iunie.	1buc/9mp 3ml intre plante
Rosa canina (măceșul)	Planta foarte viguroasa, flori mari (6-8cm) rosii până la albe, parfumate. Creste ca tufe mari, cu ramuri arcuite.	1buc/4mp 2ml intre plante
Cornus sanguinea (Sangerul)	Arbust indigen până la 4m, erect, lujeri roscati pe partea insorita. Frunzele devin toamna rosii-sangerii.	1buc/4mp 2ml intre plante
Crataegus monogyna (Paducelul),	Specie indigena, arbust mare cu coroana rotunda. Este foarte decorative prin florile albe grupate in corimbe multiflore erecte numeroase.	1buc/9mp 3ml intre plante
Eleagnus angustifolia (Salcioara)	Specie originara din Asia, creste ca arbust puternic cu ramuri spinoase. Frunzele sunt verzi-cenusii, cu reversal argintiu-lucitor. Degaja un parfum puternic la inflorirea deplina (mai-iunie).	1buc/4mp 2ml intre plante
Tamaris (Catina rosie)	Arbust originar din sud-estul Europei (3-4m inaltime). Port gratios, frunzis fin, flori roz pal sau verzui (iunie). Suporta bine seceta, nu sunt exigent fata de sol	1buc/4mp 2ml intre plante
Salix caprea, (Salcie capreasca)	Arbusti-arbore indigen, 3-15m. Planta pioniera tulpina neregulata. Plantele sunt foarte decorative prin amentii mari, grosi care apar inainte de infrunzire, in martie-	1buc/9mp 3ml intre plante

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

SPECII	CARACTERISTICE	DISTANTA DE PLANTARE
	aprilie. Repede crescatoare, cu inradacinare trasanta putand fixa terenul.	
Salix viminalis, (salcie de mlaja)	Arbust indigen, inalt până la 4m. Frunzele sunt lanceolate, foarte frumoase, fiind evident bicolore : pe fata verzi-inchis si pe dos cenusii-argintii.	1buc/4mp 2ml intre plante
Salix rosmarinifolia, (salcie cu frunze de rosmarin)	Arbust inalt până la 4m. Frunzele sunt lanceolate la fel ca frunzele de rosmarine, de culoare gri. Specii foarte rezistente la seceta.	1buc/4mp 2ml intre plante

4.8 Toti arbuști propuse vor fi validate în pepinieră sau magazine de plante înainte de a fi achiziționate

CAPITOLUL III LUCRARI PRELIMINARE NECESARE PLANTARII

ART. 5 LUCRARILE PRELIMINARE

5.1 Lucrarile preliminare sunt urmatoarele :

- pregătirea zonei si a solului fertil;
- alegerea speciilor care urmează să fie plantate;
- marcarea gaurilor;
- săparea gaurilor;
- asigurarea materialului pentru plantare;
- ambalare si transport a materialului pentru plantare;
- stratificare a materialelor de plantare;
- furnizarea de tije de sprijin;
- pregătirea materialului vegetal pentru plantare;
- tăiere pentru conturarea coronamentului.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

ART. 6 PREGATIREA ZONEI

- 6.1 Solul vegetal prezent va fi stocat și refolosit în aranjamentul peisajului de autostrada.
- 6.2 Prima operațiune constă în îndepărtarea solului vegetal (30-50cm) prin excavare. Urmeaza apoi depozitarea materialelor, încărcarea în mijloacele de transport și îndepărtarea lor de pe santier.
- 6.3 Excavatiile în sol foarte tare se vor face cu excavatorul cu încărcare directă în vehiculul de transport, urmand ca solul astfel colectat sa fie transportat in zonele în care sunt efectuate lucrări de umpluturi.
- 6.4 Pentru umpluturile de pamant, este necesar nivelarea cu ajutorul unui buldozer a materiei descărcate de vehicul de transport și de compactare cu un compresor.
- 6.5 Terasamente acoperite cu iarbă vor fi realizate cu ajutorul unul excavator cu cupa care va aseza un strat de sol vegetal, care apoi va fi nivelat cu buldozerul si insamantat.
- 6.6 În cazul în care zonele predispuse la eroziunea solului, astfel cum sunt zone de excavare profunde și de terasament de mare, pentru atenuarea impactului sunt propuse saltele pre-insamantate.
- 6.7 Antreprenorul trebuie sa aduca zonele ocupate temporar la forma initiala sau similara la finalizarea lucrarilor.

ART. 7 ZONE SI DISTANTE DE PLANTARE PENTRU ARBORI SI ARBUSTI

- 7.1 Arbori si arbustii izolati sunt amplasati la distante inegale pe zona de siguranta a drumului, iar arborii si arbustii plantati in grup vor fi amplasati la o distanta in grup cuprinsa intre 3 si 5 m pentru arbori si intre 1 si 2 m pentru arbusti.
- 7.2 Plantatiile in randuri cu arbori se executa pe ambele parti ale drumului, de regula pe zona de siguranta, amplasate simetric si paralel cu axa drumului.
- 7.3 Distantele minime de plantare vor respecta prevederile STAS 11210-88.
- 7.4 Plantatiile in grupuri de arbori si arbusti se executa pe ambele parti ale drumului, situate simetric fata de axa drumului, astfel ca grupul de pe o parte sa fie la mijlocul distantei dintre grupurile de pe partea cealalta, conform STAS 8175-79.
- 7.5 Plantatiile in randuri cu arbori se executa de regula, pe zona de siguranta, pe ambele parti ale drumului, amplasate simetric si paralel fata de axul drumului.
- 7.6 Distanța minima de plantare in profil transversal fata de marginea platformei este de 2,25 m conform indicativ AND 561-2001.
- 7.7 Pentru asigurarea vizibilitatii si siguranta circulatiei nu se vor planta arbori in urmatoarele situatii:

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- la trecerea la nivel ale drumului cu calea ferata, pe o distanta de 100m, de o parte si de alta a trecerii;
- in intersectiile de drumuri, pe portiunile cuprinse in interiorul triunghiurilor de vizibilitate conform tab 2 din indicativ AND 561-2001;
- in interiorul curbelor cu distanta de vizibilitate mai mica de 150m;

ART. 8 ALEGEREA SPECIILOR PENTRU A FI PLANTATE

- 8.1 Selecția a speciilor pentru a fi plantate se va face, având în vedere condițiile pedologice și climatice din zona analizată și dispozițiile acestui caiet de sarcini.

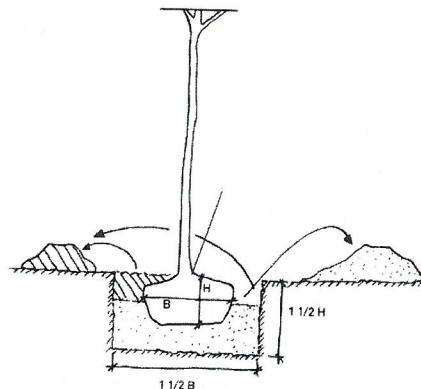
ART. 9 MARCAREA GROPILOR DE PLANTARE

- 9.1 Marcarea găurilor constă în măsurarea distanțelor de separare și semnalizarea cu picheti a zonei de poziționare.

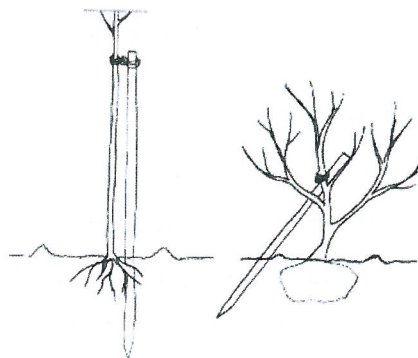
ART. 10 SĂPAREA GROPILOR PENTRU PLANTARE

- 10.1 Gropile trebuie să fie săpate în așa fel încât centrul fiecărei gropi să corespundă cu pichetarea finală.
- 10.2 Gropile pot fi săpate mecanic sau manual, respectând detaliul tehnic de mai jos.

*Dimensiuni și principii
pentru dimensionarea
groapei de plantare :*



*Toti arborii vor avea
tutor conform
desenului urmator in
functie de forma
coronamentului*



Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

Solul rezultat din partea inferioara a gropii va fi folosit in părțile laterale ale gropii.

10.3 Solul excavat din partea superioară a gropii care in general este solul fertil de calitate superioara se pune la partea de jos a gropii în jurul rădăcinii.

10.4 În timpul săpăturii gropilor toate pietrele, rădăcinile, și iarbă se îndepărtează. Antreprenorul se va asigura, de asemenea, că nu sunt prezente larvele de viermi, de gândaci și cosasi.

10.5 Gropile trebuie să fie protejate în mod adecvat, până când are loc plantarea.

ART. 11 ASIGURAREA MATERIALELOR PENTRU PLANTARE

11.1 Solul fertil trebuie să fie furnizat de pepinieră cu câteva zile înainte de plantare, de îndată ce acesta data a fost stabilita.

ART. 12 AMBALAREA SI TRANSPORTUL MATERIALELOR DE PLANTARE

12.1 Butasii de la pepiniera se livrează ambalati în mod adecvat pentru livrare, astfel încât să se evite deteriorarea.

12.2 Ambalarea butasilor consta în mod normal din innoroiere, legarea și ambalarea rădăcinilor, numărul de butasi se determină în funcție de dimensiunea lor, astfel că greutatea unui lot sa nu depășeasca 50 kg.

12.3 Fiecare pachet trebuie să aibă un ambalaj rezistent la intemperii (din lemn, zinc sau de plastic) care trebuie să aibă următoarele date: numele producătorului, tipul (denumirea științifică, precum și numele românesc), categoria, în conformitate cu STAS 5971-2004. O a doua etichetă se pune în ambalaj.

12.4 În cazul în care butasi sunt transportati, fie pe calea ferată sau rutier trebuie sa fie insotiti de un certificat de transport pentru un materialului săditor, precum și certificatul fito-sanitar eliberat de către instituțiile autorizate.

12.5 Răsadurile trebuie să fie transportate într-o perioadă de maximum 2 zile de la data la care controlul de calitate a fost efectuat.

ART. 13 PASTRARE TEMPORARA A MATERIALULUI PENTRU PLANTARE

13.1 Răsadurile trebuie să fie depozitate temporar pe santier în șanțuri anterior excavate și pregătite. Perioada de depozitare nu trebuie să depășească 20 de zile de când răsadurile au fost luate de la pepiniera sau de la stratificare.

13.2 Răsadurile trebuie să fie în mănunchiuri de 5-100 de bucăți, în funcție de grosimea lor, iar cele care au rădăcini mari trebuie să fie ambalate separat unul câte unul.

13.3 Răsadurile vor fi plasate pe partea de jos a șanțului (cca. 45 cm), într-o poziție verticală sau înclinată, în timp ce rădăcinile vor fi acoperite cu sol maruntit 10-15 cm grosime; solul trebuie

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

să fie marunt pana mai sus de radacini, astfel încât solul sa umple decalajele între rădăcini, iar daca acesta este uscat acesta trebuie să fie umezit cu apă.

13.4 Atunci când răsadurile au fost luate de la pepiniere iar zona de plantare nu este inca pregatita, acestea vor fi păstrate în depozite, departe de lumina soarelui, de vânt și precipitații, în scopul de a evita deshidratarea, uscarea, congelarea, putregaiul uscat sau eventualele deteriorari cauzate de animale.

ART. 14 ASIGURAREA DE TARUSI DE SPRIJIN

14.1 Tarusi de sprijin sunt furnizati în același timp ca și materialul de plantare.

14.2 Tarusi de sprijin trebuie să fie realizate din salcâm, stejar, brad sau metal, și trebuie să aibă un diametru de 4-8 cm; lungimea se stabilește după cum urmează:

- 0.20 m - pentru partea îngropata în sol;
- 0.80 m - pentru adâncimea gropi;

14.3 Lungimea trunchiului răsadului măsurată de la suprafața solului până la prima filiala a coroanei: pentru răsad fără coroană trunchiul trebuie să fie de cel puțin 1.80 m lungime.

14.4 Pentru a preveni putrezirea tarusilor de lemn de sustinere, care se vor infige pe 1.00m lungime se vor vopsi cu var.

ART. 15 PREPARAREA MATERIALULUI PENTRU PLANTARE

Pregătire a materialului de plantare este format din următoarele proceduri:

15.1 Verificarea răsadurilor de la depozite și înlăturarea butasilor uscati și congelati, sau a celor cu rădăcini deteriorate.

15.2 Rădăcinile răsadurilor sănătoase se curăță prin taierea rădăcinilor pasce și scurtarea cele care depășesc mărimea gropii.

15.3 Rădăcinile se inoroiaza cu un amestec de sol fertil, ingrasamant și apa, care trebuie să fie suficient, astfel încât să acopere radacinile.

ART. 16 TAIEREA SI CONTURAREA COROANEI

16.1 Coronamentul trebuie să fie tăiat cand butasii de arbori sunt plantati.

16.2 Tăierea se face după cum este detaliat mai jos:

- 3-5 ramuri ale coroanei sunt alese care sunt asezate în mod regulat in jurul axei, fiecare aproape de celălalt și la intervale egale; aceste ramuri trebuie să fie tăiate la o lungime de 35-45 cm de la punctul de inserare, astfel încât taierea sa fie facuta pe langa un mugure; celelalte ramuri trebuie să fie tăiate la punctul de inserare;

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:



TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- În cazul în care coroana este mare și are crengi mai lungi decât 0.80m, crengile trebuie să fie tăiate la o lungime de 0.60-0.80 m;
- prelungirea axei trunchiului trebuie să fie tăiată la 25-30 cm deasupra planului de tăiere dintre ramurile de la baza coroanei.

16.3 Coroana nu trebuie să fie conturată în cazul pomilor mici și butasilor. Pentru arbuști se reduce astfel încât să asigure un echilibru între capacitatea de absorbție a rădăcinii și alimentare necesare de către coronament.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

ART. 17 MASURI OPERATIONALE PENTRU PLANTARE

- 17.1 Dezvoltare butasilor va depinde de conformarea la masurile operationale pentru plantare, mentionate mai jos.
- 17.2 Pentru speciile care au nevoie de bete de sprjin, acestea vor fi puse în groapa la o adâncime de cel puțin 20 cm, astfel încât toate betele de sustinere sunt pe linia de plantare pentru plantațiile pe rânduri, sau în locuri stabilită în planul de plantare.
- 17.3 Groapa se umple până la 1/3 - 1/2 adancime, în funcție de lungimea rădăcinilor; solul adăugat în jurul bețelor de sprijin trebuie să fie bine compactat cu piciorul.
- 17.4 Rădăcinile se plasează în poziția lor normală și apoi acoperite cu pământ, care vor fi compactate cu piciorul asigurand evitarea golurilor.
- 17.5 In jurul de răsadurilor se va construi un bazin mic de aproximativ 50 cm în diametru și 8-10cm adâncime pentru a se asigura canalele de scurgere a apei la rădăcinile plantelor.
- 17.6 Plantări se vor face în primăvara și toamna (inactivitatea vegetativă), cu condiția ca solul sa nu fie înghețat. In cazul plantațiilor de primăvară și plantații de toamnă în sol uscat, fiecare răsad trebuie să fie irigat cu 10-20 de litri de apă.
- 17.7 Pentru perioadele uscate este recomandat a se folosi butasi arbust în saci de polietilenă, iar acestia trebuie să fie irigati de la un rezervor prevăzut cu un furtun; fiecare arbust are nevoie de cel puțin 10 litri de apă, iar un arbore are nevoie de 20 de litri.
- 17.8 In jurul răsadului se face o movilă mica, după plantare.
- 17.9 Plante tinere situate aproape de câmpuri sau în apropierea drumurilor trebuie să fie protejate împotriva animalelor și a faunei sălbatice, cu cu trei inele de sârmă în jurul trunchiului.
- 17.10 În conformitate cu specificațiile din punctele anterioare, pentru a asigura o mai bună conservare, răsadurile și betele de susținere a plantațiilor neprotejate vor fi acoperite cu var nestins de până la 1,20 m, imediat după ce au fost plantate.
- 17.11 Orice material de plantat care nu este folosit până la sfârșitul zilei de lucru trebuie să fie depozitat în mod corespunzător, până la reluarea lucrărilor de plantare.
- 17.12 Controlul de calitate a materialului de plantare se efectuează înainte de plantare, după cum urmează:
 - verificarea etichetei și certificat fito-sanitare a materialului de plantare;
 - verificarea calității de răsad pe loturi de maximum 1000 de butasi de același tip, soi și categorie: vârsta, dimensiunea și aspectul de dezvoltare, starea sanitară și autenticitatea speciei, conform STAS 5971-2004;

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

ART. 18 ÎNSĂMÂNȚAREA CU IARBĂ

18.1 Suprafata inierbata trebuie să fie adaptata la condițiile locale:

- toleranță la condițiile de sol
- instalare locala rapida și acoperire mare
- nevoi nutriționale și lichide scăzute
- comportament favorabil atat în timpul iernii cat și in timpul verii
- incadrare buna in zona si toleranta fata de vegetație autohtone

18.2 Însămânțarea se realizează prin insamantare hidro-mecanic sau manual pentru zone mai mici. Aceasta însămânțare se poate face în orice lună, dar sezoanele favorabile sunt toamna și primăvara.

18.3 Semintele germineaza cu dificultate în conditii de secetă și deci irigarea este necesară în perioadele uscate.

18.4 Plantarea semintelor pe un sol cu pamant vegetal ($5 > 30$ cm) ar trebui să se facă într-o perioadă scurtă de timp, după răspândirea solului vegetal pentru a evita fenomenul de eroziune. Daca in unele parti locale insamantarea nu este eficace, aceasta se va repeta.

18.5 Seminte de germinare cu dificultate în condiții de secetă astfel irigarea poate fi necesara în cazul în care semințele sunt plantate într-un sezon uscat.

18.6 Pe pante mai mari de 2:3 ($= 33.7^\circ$) sau pe secțiuni foarte expuse de terasament se va lua in considerare utilizarea salteleur preinsamantate.

18.7 Recomandări pentru saltele preinsemantate:

- Un factor major in aplicarea cu succes a salteleur il constituie o asezare atenta pe suprafatele in panta.
- Salteaua trebuie asezata pe cat posibil la o scurta perioada de timp dupa ajungerea ei in santier. Daca acest lucru nu este posibil, salteleur se vor depozita in locuri uscate si intunecoase pana la asezarea lor.
- Daca salteleur sunt asezate pe suprafete largi cu 2 cm suprapunere, in mod normal 2 agrafe de fixare/ m^2 sunt suficiente.
- Se obtine un contact extrem de bun cu suprafata solului.
- Inainte instalarii salteleur este necesara o buna pregatire a suprafetei de instalare.
- Salteleur se vor fixa cu agrafe de 4 mm grosime din otel moale sau țărushi de lemn astfel:
 - pentru un sol compactat lungimea agrafelor va fi 200-300mm

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

- o pentru un sol permeabil lungimea agrafelor va fi 300-400mm

18.8 Hidro semanatoarea

Pentru eficienta procesului de insamantare si reducerea timpului acordat, se recomanda utilizarea hidro semanatoare. Un amestec de apa (4l/mp), seminte (25-30gr/mp), ingrasaminte (20-30g/mp), turf (40g/mp) si celuloză (10g/mp) și adjutanți (10-30g/mp) sunt stocate într-o cuva si omogeneizate cu un amestecator mecanic.

ART. 19 PLANTE PENTRU PROTECTIA SI CONSOLIDAREA TALUZULUI

19.1 In conformitate cu STAS 2916-87 protectia taluzurilor poate fi facuta prin lucrari de natura biologica executate in pamanturi.

19.2 Aceste lucrari biologice pot fi executate prin: insamintare, imbracare cu pamant vegetal si insamintare, plantare.

19.3 In conformitate cu STAS 2916-87 protectia taluzurilor terasamentelor cu $h > 2m$, se poate face:

- prin imbracarea cu pamant vegetal, insamantare si plantare
- folosirea caroiajelor, imbracarea cu pamant vegetal si insamintare

19.4 Pe drumurile in rambleu cu inaltimea de 2.00-5.00m, arbori si arbusti inalti vor fi plantati descrescator pornind de la baza pantei, ultimele două rânduri în apropierea drumului se face de arbuști ornamentali care nu depășesc nivelul carosabilului.

19.5 Distanța dintre arbori și dintre rânduri trebuie să fie de cel puțin 0,75 m de arbuști și de cel puțin 1.50 m, pentru arbori.

19.6 Pe pantele din sectoarele rutier cu rambleu mai mare de 5.00 m se plantează copaci mari.

19.7 Gropile trebuie să fie manual săpat și ei trebuie să aibă dimensiunile prevazute la punctul 10.2.

CAPITOLUL V CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

Alinierea gropilor și volumul excavat trebuie să fie verificate de catre Antreprenor, prin reprezentantul sau.

Dimensiunile gropilor trebuie să se potrivească pentru fiecare tip de copac, ținând cont de mărimea rădăcinii, natura solului, precum Normativul AND 561:2001.

Ordinea de realizare a lucrărilor va fi cea mentionata in prezentul caietul de sarcini.

Numărul de arbori si arbusti plantați trebuie să fie specificat si trebuie sa fie verificat de catre Inginer.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

CAPITOLUL VI INTRETINEREA PLANTATIEI

ART. 20 INTRETINEREA

20.1 Intretinerea vegetatiei propuse consta in:

- Asigurarea prinderii prin udare (primul an)
- Mentinerea unui peisaj "curat", prin defrisare, toaletare si fasonarea vegetatiei pe perioade mai lungi de timp, 2 > 5 > 10 ani.

ART. 21 UDAREA

21.1 Frecventa udarilor depinde in mare parte de cantitatea de ploaie cazuta si de gradul de evaporare a apei din sol.

21.2 Udarea se va face astfel incat apa sa penetreze pana la 10cm in stratul superior de sol.

21.3 Acest proces un se efectueaza iarna.

ART. 22 COSIREA SUPREFETELOR INIERBATE

22.1 Se va face în mod regulat, luând în considerare următoarele:

- cosirea regulata duce la formarea unor lastari noi si implicit la indesirea acestora
- in timpul toamnelor tarzii nu se recomanda tunderea pe vant deoarece iarba va ramane arsa
- nu se tunde iarna.

Cosirea va fi realizata pe arii restranse accesibile o data sau de 2 ori pe an (recomandat iulie si septembrie).

Fasiile cosite vor cele apropiate axului de circulatie. Zonele mai retrase vor fi colonizate in timp de vegetatia autohtona. Ele vor fi mentinute la nivel de poiana printr-o cosire la fiecare 2- 3 ani sau regenerate la un interval mai mare de 5 > 10 ani prin defrisare.

ART. 23 ARBORI SI ARBUSTI

23.1 Udarea se va face in primele luni pentru asigurarea prinderii când este necesar. Nu se uda iarna.

23.2 In perioadele de vara udarea se va face dimineata sau/si seara.

Beneficiar:



COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA

Antreprenor:

TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.P.A.

23.3 Vara este interzisa udarea in timpul zilei, mai ales udarea pe frunze.

23.4 Când sunt considerate necesare, tunderile si fasonarile arbustiilor se vor face dupa inflorire, in perioda vegetativa.

23.5 Toamna, inainte de iernare se pot efectua o tundere de curatire si formare.



CAPITOLUL VII RECEPTIA LUCRARI

ART. 24 RECEPTIA PE ETAPE

24.1 Receptia pe etape se face atunci când toate lucrările prevăzute în documentația sunt încheiate, precum și toate verificările au fost efectuate conform prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

24.2 Comisia de receptie examinează lucrările și verifică dacă acestea respectă condițiile de execuție, condițiile de calitate impuse de specificațiile tehnice, precum și observațiile înregistrate în timpul executării efectuate de către comisiile de control autorizate.

24.3 În urma receptiei pe etape, va fi elaborat un "raport de receptie pe etape" in care se specifica toate actiunile necesare, data la care acestea trebuie să fie încheiate, precum și recomandări cu privire la modul în care trebuie să fie ținute sub observație aspectele nerezolvate.

ART. 25 RECEPTIA PRELIMINARA

25.1 Receptia preliminara se efectuează în același timp cu receptia preliminară a proiectului de ansamblu, în conformitate cu normele juridice actuale.

25.2 Comisia de receptie a lucrărilor va examina lucrarile, documentația de control, precum și rapoartele referitoare la receptia pe etape elaborate în timpul construcției.

ART. 26 RECEPTIA FINALA

26.1 Pe perioada de garanție, Antreprenorul este obligat să înlocuiască orice plantare nereușită.

26.2 Receptia finală va fi realizată la sfârșitul perioadei de garantie, în conformitate cu prevederile legale actuale.

Intocmit:

Ing.

Verificat:

Ing.



