

**BENEFICIAR:
COMUNA SIEU MAGHERUS**

**MODERNIZARE STRAZI IN LOCALITATEA ARCALIA,
COMUNA SIEU MAGHERUS, JUDETUL BISTRITA-NASAUD**



PROIECT TEHNIC + DETALII DE EXECUTIE

**PROIECTANT :
SC DP PROIECT SRL
MARTIE 2021**

LISTA DE SEMNATURI

PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE

MODERNIZARE STRAZI IN LOCALITATEA ARCALIA, COMUNA SIEU MAGHERUS, JUDETUL BISTRITA-NASAUD

SEF PROIECT: Ing. BUCSA Septimiu Remus



PROIECTANTI: Ing. BOTAN Boris



Ing. TIMU Marius



CUPRINS

MEMORIU TEHNIC GENERAL.....	3
1.INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII.....	3
1.1 Denumirea Obiectivului de Investitii.....	3
1.2. Amplasament	3
1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat, in conditiile legii, documentatia de avizare a lucrarilor de interventii.....	3
1.4. Ordonatorul principal de credite.....	3
1.5. Investitorul	3
1.6. Beneficiarul investitiei.....	3
1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de executie	3
2.PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE.....	4
2.1. Particularitati ale amplasamentului.....	4
Descrierea amplasamentului.....	4
a) Topografia.....	5
b) Clima si fenomenele naturale specifice zonei.....	5
c) Devierile si protejarile de utilitati afectate.....	7
d) Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrarile definitive si provizorii.....	7
e) Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea.....	7
f) Caile de acces provizorii.....	7
g) Bunuri de patrimoniu cultural imobil.....	8
2.2 SOLUTIA TEHNICA.....	9
a).Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitii	9
b) varianta constructiva de realizare a investitiei.....	10
c)Trasarea lucrarilor.....	14
d)Protejarea lucrarilor executate si a materialelor din santier.....	14
e)Organizarea de santier.....	14
MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE PENTRU LUCRARI DE DRUM.....	16
ANEXE:	
1.Program de control al calitatii lucrarilor si faze determinante	

MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1 Denumirea Obiectivului de Investitii

MODERNIZARE STRAZI IN LOCALITATEA ARCALIA, COMUNA SIEU MAGHERUS,
JUDETUL BISTRITA-NASAUD



1.2. Amplasament

Localitatea Arcalia, Comuna Sieu Magherus, judetul Bistrita-Nasaud

Terenul este situat in intravilanul localitatea Arcalia si este inscris in domeniul public al comunei Sieu Magherus.

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat, in conditiile legii, documentatia de avizare a lucrarilor de interventii

HCL Nr. _____ din _____

1.4. Ordonatorul principal de credite

Comuna Sieu-Magherus

Loc. Sieu-Magherus, nr. 243, judetul Bistrita-Nasaud

Tel. 0263 277 490/277 052 302, Fax: 0263 277 052

e-mail primaria_sieumagherus@yahoo.com

1.5. Investitorul

Comuna Sieu-Magherus

Loc. Sieu-Magherus, nr. 243, judetul Bistrita-Nasaud

Tel. 0263 277 490/277 052 302, Fax: 0263 277 052

e-mail primaria_sieumagherus@yahoo.com

1.6. Beneficiarul investitiei

Comuna Sieu-Magherus

Loc. Sieu-Magherus, nr. 243, judetul Bistrita-Nasaud

Tel. 0263 277 490/277 052 302, Fax: 0263 277 052

e-mail primaria_sieumagherus@yahoo.com

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de executie

Proiectant general: **DP PROIECT SRL**

Zefirului, nr. 14, Municipiul Cluj-Napoca, judetul Cluj

RO18925360, J12/2679/2006

Tel: 0720.058.360

dpproiect.srl@gmail.com

Nr. proiect: 1.3 din 2021

2.PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

2.1. Particularitati ale amplasamentului

Descrierea amplasamentului

Comuna Șieu-Măgheruș este situata in zona de contact a Dealurilor Lechintei cu Dealurile Bistritei, la poalele de nord ale culmii Sieu, pe cursul mijlociu al raului Sieu, la confluenta cu raul Dipsa.

Din punct de vedere administrativ comuna este compusa din localitatile: Sieu Magherus-satul de resedinta, Arcalia, Chintelnic, Crainimăt, Podirei, Sărățel și Valea Măgherușului.

Comuna Sieu Magherus se învecinează la nord cu comuna Șintereag, la nord-vest cu comuna Șieu-Odorhei, la vest și sud-vest cu comuna Lechința, la sud cu comuna Galații Bistriței, iar la est cu orașul Bistrița.

Amplasamentul studiat se afla atat in intravilanul localitatii Arcalia, comuna Sieu Magherus, judetul Bistrita-Nasaud.

Terenul studiat este proprietatea comunei Sieu-Magherus, fiind inclus in inventarul domeniului public .

Prin realizarea acestui proiect se doreste modernizarea unor strazi din localitatea Arcalia, prin realizarea unui carosabil din mixturi asfaltice si aducerea la o capacitate portanta corespunzatoare, precum si realizarea de dispozitive de captare si evacuare a apelor de suprafata.

Strazile care fac parte din prezenta documentatie sunt prezentate dupa cum urmeaza:

Nr. crt	Denumire strada	Lungime [m]
LOCALITATEA ARCALIA		
1	STRADA BALTA	559.00
2	STRADA BUCURENI	756.00
3	DRUM VICINAL-DIN str.BUCURENI-CIMITIR PENTICOSTAL	276.00
TOTAL		1591.00

a) Topografia

Pentru evidentierea amplasamentului traseului strazilor existente asupra acestuia s-au executat masuratori topografice. Masuratorile evidentiaza si situatia utilitatilor de pe amplasament, retea de energie electrica, retea de telefonie, retea de alimentare cu apa, canalizare, etc.

Masuratorile s-au realizat cu aparaturi de ultima generatie care asigura determinarea corecta, precizia exacta a traseului pentru obiectivul propuse a se realiza.

Integrarea in sistemul de proiectie Stereo 70 si de nivelment Zero Marea Neagra s-a facut prin determinari GPS in modul de lucru RTK.

b) Clima si fenomenele naturale specifice zonei

Obiectivele investigate se afla in arealul comunei Sieu-Magherus, ce este situata intr-o zona colinara, cu dealuri separate de depresiuni (altitudini maxime 650 m). Relieful este specific de interfluvii intre terase.

Din punct de vedere geologic perimetrul investigat apartine sedimentarului neogen al Bazinului Transilvaniei (rama de NE), ce este reprezentat in zona prin depozite badeniene si sarmatiene (Buglovian).

Sedimentarul Badenian este reprezentat prin orizontul argilelor marnoase cu *Spiralis*, cu intercalatii de nisipuri, gresii si pietrisuri.

Sedimentarul Buglovian este reprezentat prin argile marnoase, in alternanta cu nisipuri si local gresii.

Peste acestea sunt dispuse depozitele aluvionare cuaternare ale raului Sieu si afluentilor acestuia (Valea Magherusului) constituite din pietrisuri si nisipuri apartinand terasei superioare (Pleistocen superior) si respectiv terasei joase si luncii (Holocen).

Climatul regiunii este temperat continental cu specific de depresiune si coline joase. Arealul investigat este caracterizat de urmatoarele valori de temperatura si precipitatii:

Temperatura aerului

- temperatura medie anuala 8– 90 C;
- temperatura medie a lunii celei mai calde (iulie) este cuprinsa intre 160 C si 180 C;
- temperatura medie a lunii celei mai reci (ianuarie) este intre –30 C si –40 C;

Precipitatii atmosferice

- cantitati medii anuale intre 600 si 700 mm;
- cantitati medii lunare maxime – iulie, 80 – 100 mm;

- cantitati medii lunare minime – ianuarie, 40 – 50 mm;

Durata stratului de zapada este cca. 60 de zile, cu grosimea maxima a stratului de zapada cuprinsa intre 50 – 60 cm.

Conform hartii cu repartitia dupa indicele de umiditate (Im) Thornthwaite, arealul se incadreaza la "tip II climatic" cu un $Im = 0...20$.

Conform STAS 1709/1 – 90 zona prezinta un indice de inghet $I_{med3/30}=685$, (in $oC \times zile$) si un indice maxim de inghet $I_{max 30}=772$ (in $oC \times zile$).

Conform STAS 6054-77 adancimea de inghet este de 80 – 90 cm.

Conform SR 174-1 (iulie 1997) amplasamentul se incadreaza la "zona calda".

In vederea determinarii structurii rutiere, a stratificatiei si caracteristicilor terenului natural in arealul obiectivelor investigate, precum si a naturii si prezentei apei subterane, s-au executat sondaje geotehnice. A fost interceptata urmatoarea succesiune litologica:

Tabel sondaje geotehnice

Sondaj	Strada	Stratificatie
SG1	Strada Bucureni	0.00 - 0.40 – impietruire – nisip cu pietris 0.40 - 1.50 – argila prafoasa, umeda, plastic vartoasa
SG2	Drum Vicinal-Din Str.Bucureni-Cimitir Pentecostal	0.00 - 0.30 – impietruire – nisip cu pietris si bolovanis 0.30 - 1.50 – argila prafoasa, umeda, plastic vartoasa
SG3	Strada Bucureni	0.00 - 0.30 – impietruire – nisip cu pietris 0.30 - 1.50 – argila prafoasa nisipoasa, umeda, tare, cu rar pietris
SG4	Strada Balta	0.00 - 0.20 – impietruire – nisip cu pietris si bolovanis 0.20 - 1.00 – praf nisipos, umed, indesare medie, cu rar pietris 1.00 - 1.50 – nisip, cu rar pietris, umed, indesare medie
SG5	Strada Balta	0.00 - 0.20 – impietruire – nisip cu pietris 0.20 - 1.50 – praf nisipos argilos, umed, indesare medie

Apa

Apa subterana nu a fost interceptata in lucrarile de investigare in teren.

Adancimea zonei de inghet

In conformitate cu STAS 6054-77 "Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului Romaniei", zona studiata are adancimea de inghet de 80 – 90 cm.

Sub aspect seismic

Conform SR 11100/1-93 privind macrozonarea seismică a teritoriului României, amplasamentul investigat se situează în zona de gradul 6 (scara MSK).

Conform Normativului P100 - 1/2013, privind proiectarea antiseismică a construcțiilor pentru cutremure având un interval mediu de recurență $IMR = 225$ ani, și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani, zona de valoare de vârf a accelerației terenului pentru proiectare este $a_g = 0.10g$, iar valoarea perioadei de colt $T_c = 0.7s$.

c) Devierile și protejarile de utilități afectate

Pentru lucrările care se vor executa și pentru asigurarea spațiilor de organizare de șantier nu sunt necesare devieri și protejări de rețele existente. Având în vedere însă că pe strazile cuprinse în proiect există rețele de utilități – alimentare cu apă, canalizare menajeră, rețele de gaz sau rețele telefonice subterane – la realizarea săpăturilor (camere de cadere, pozare tuburi, etc) se vor lua măsuri de siguranță astfel încât acestea să nu fie afectate.

d) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrările definitive și provizorii

Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrările provizorii necesare realizării obiectului de investiții vor fi asigurate de antreprenorul lucrării în cadrul organizării de șantier aferente realizării lucrării. În exploatare nu este cazul asigurării de utilități.

Apă necesară va fi procurată de antreprenor și va fi transportată cu autocisterne la locul de punere în opera.

Având în vedere caracterul lucrării, energia electrică necesară utilităților și echipamentelor va fi asigurată de antreprenor prin generatoare de curent electric adecvate.

e) Caile de acces permanente, caile de comunicații și altele asemenea

Accesul la organizarea de șantier și la amplasamentul lucrărilor prevăzute în proiect, se va face de pe drumul național DN 17, drumul județean DJ 172G și pe alte drumuri publice din zonă, cu respectarea Ordonanței nr. 43/1997 privind regimul juridic al drumurilor. Pe toată durata de execuție, antreprenorul are obligația să asigure accesul autospecialelor pompierilor și ambulanțelor

f) Caile de acces provizorii

Se vor realiza de către executant, după predarea amplasamentului. Lucrările provizorii se vor semnaliza corespunzător normelor în vigoare pe durata execuției.

Trasarea lucrarilor se va face pe baza planurilor de situatie si a coordonatelor de trasare ce fac parte din prezenta documentatie.

g) Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Pe traseul strazilor modernizate nu au fost identificate bunuri de patrimoniu cultural imobil.

2.2 SOLUTIA TEHNICA

a). Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitie

La proiectarea elementelor geometrice s-au avut in vedere Legea nr. 487/1995 si prin asimilarea ordinului Nr. 50/1998, normativ pentru proiectarea drumurilor „Elemente geometrice ale traseelor”, Ordinul NP116/2004 privind dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide, STAS 1709/1,2,3-90 privind verificarea la inghet-dezghet si alte normative tehnice in vigoare. In aceste conditii s-au ales caracteristicile cele mai potrivite pentru un trafic fluent in orice conditii meteorologice.

Strazile proiectate se incadreaza, conform STAS 10144/3-90 in strazi de categoria a III-a.

Principalele caracteristici tehnice sunt:

- Lungime proiectata: 1,591 km
- Latimea platformei drumului: 4.50m – 7.00m
- Latimea partii carosabile: 4.00m - 5.50m
- Acostament: 0,50m / 0,75 m pe o parte sau pe ambele parti
- Viteza de proiectare: 20-25km/h;
- Trotuar pietonal l=1,20m, L=74,00m;
- Canal betonat 0,60x1,10m, L=91,00m;
- Sant pereat cu beton cu l=1,05cm, L=1670,00m;
- Sant pereat cu beton cu l=0,90cm, L=192,00m;
- Rigola carosabila: L=729,00m;
- Podet tubular transversal $\Phi 600$ mm L=7.50m: 3 buc; - din tuburi prefabricate din beton;
- Podet tubular transversal $\Phi 600$ mm L=10.00m: 2 buc; - din tuburi prefabricate din beton;
- Podet tubular transversal $\Phi 1000$ mm L=10.00m: 1 buc; - din tuburi prefabricate din beton;
- Podet tubular transversal $\Phi 500$ mm L=7.50m: 1 buc; - din teava corugata SN8;
- Podete dalate: 1 buc podet dalat monolit cu lumina L=3,50m;

Pe strazile care urmeaza a fi modernizate, exista retea de alimentare cu apa si canalizare.

Se va prevedea ridicarea la cota a caminelor existente, pe fiecare dintre strazile unde exista aceste utilitati.

- Ridicare camine la cota si inlocuire capace camine de vizitare: 27 buc.



b) varianta constructiva de realizare a investitiei

Elementele geometrice ale strazilor, in profil transversal, sunt prezentate in tabelul de mai jos:

DENUMIRE STRAZI								
Nr. crt.	Denumire drum	Lungime [m]	Parte carosabila [m]	Lungime tronson [m]	De la..	Pana la..	Acostamente [m]	Platforma [m]
LOCALITATEA ARCALIA, COM. SIEU MAGHERUS								
1	<i>STRADA BALTA</i>	559,00	4,00	27,00	0+00	0+27	2×0,50 Cons	5,00
				31,00	0+27	0+58	1×0,50st Cons	4,50
			5,50	20,00	0+58	0+78	1×0,75st	6,25
				40,00	0+78	0+118	2×0,75 1×dr Cons	7,00
				5,00	0+118	0+123		
				362,00	0+123	0+485		
				74,00	0+485	0+559	2×0,75 Cons	
2	<i>STRADA BUCURENI</i>	756,00	5,50	756,00	0+00	0+756	2×0,75	7,00
3	<i>DRUM VICINAL-DIN str.BUCURENI-CIMITIR PENTICOSTAL</i>	276,00	5,50	276,00	0+00	0+276	1×0,50 St	6,00
	<i>TOTAL</i>	1591,00						

Traseul in plan

In plan se vor pastra traseele existente, dar in conditiile prevazute de reglementarile tehnice in vigoare cu privire la amenajarea in plan a curbelor, aplicandu-se corectii pentru amenajare conform normativelor in vigoare. Elementele geometrice in plan vor fi astfel realizate incat sa se asigure circulatia in cele mai bune conditii de siguranta si confort.

Viteza de proiectare aleasa este de 25 km/h.

Ca elemente geometrice se vor proiecta:

- Latimea platformei drumului: 4.50m - 7.00m
- Latimea carosabilului: 4.00m - 5.50m
- Acostamente se vor realiza astfel: 0,50m / 0,75 m, se vor realiza fie pe ambele parti fie doar pe o singura parte a partii carosabile; se vor executa fie consolidate, din straturi asfaltice, fie acostamente cu piatra sparta avand grosimea de 20cm.

Profil longitudinal

La proiectarea în profil longitudinal s-a urmărit corectarea profilului existent al drumului ținând seama de cotele obligate în dreptul acceselor laterale. Pentru confortul circulației se va corecta pe cât posibil profilul longitudinal, dar fără a implica lucrări de terasamente mari. Profilul longitudinal a fost studiat și ținând cont de scurgerea apelor, astfel încât să se asigure evacuarea acestora în lungul drumului și apoi către emisar.

Profil Transversal

Se va corecta linia profilului transversal al strazilor pe tot traseul, aducându-l la o declivitate transversală de 2,5 %, spre elementele de scurgerea apelor.

Profilul transversal este variabil, în funcție de viteza de proiectare, tipul strazii și de condițiile locale astfel:

Strada Balta

- pe tronsonul cuprins între 0+000-0+058, partea carosabilă are o lățime de 4,00m, acostamente de 0,50m pe ambele părți sau pe o singură parte, pantă transversală de 2,5 % (panta unică spre dreapta).
- pe tronsonul cuprins între 0+058-0+559, partea carosabilă are o lățime de 5,50m, acostamente de 0,75m pe ambele părți sau pe o singură parte, pantă transversală de 2,5 % (panta unică spre dreapta sau profil tip acoperis).
- pe tronsonul cuprins între 0+485-0+559 se va realiza un trotuar pietonal cu pavaj din dale autoblocante având lățimea de 1,20m.

Strada Bucureni

- pe toată lungimea strazii, partea carosabilă are o lățime de 5,50m, acostamente consolidate de 0,75m pe ambele părți, pantă transversală de 2,5 % (profil tip acoperis sau panta unică spre stânga).

Drum Vicinal-Din Str.Bucureni-Cimitir Penticostal

- pe toată lungimea strazii, partea carosabilă are o lățime de 5,50m, acostament de 0,50m pe partea stângă, pantă transversală de 2,5 % (panta unică spre dreapta).

Sistemul rutier

Pentru realizarea obiectivului propus s-a proiectat un sistem verificat la inghet dezghet conform STAS1709/1,2,3-90 . Astfel s-a proiectat un sistem rutier pentru strazi de categoria a III-a.

Sistemul rutier pentru strazile proiectate este urmatorul:

- Strat de uzura din BA16 - 4 cm
- Strat de legatura din BAD22,4 - 5 cm
- Strat de baza din piatra sparta - 15 cm
- Strat de fundatie din balast - 25 cm
- Strat de forma din refuz de ciur - 20 cm

Trotuarul proiectat pe *Strada Balta* va avea urmatoarea structura:

- Pavaj din dale autoblocante - 6 cm
- Strat de nisip pilonat - 4 cm
- Strat de piatra sparta - 15 cm
- Strat de balast - 15 cm

Acostamente

Acostamentele se vor realiza pe o parte sau pe ambele parti ale strazilor, conform profilelor transversale tip. Acostamentele se vor realiza din piatra sparta sau vor fi consolidate, avand acelasi sistem rutier ca si partea carosabila.

Panta transversala pe acostamente va fi de 2.50% pentru acostamentele consolidate si 4,00% pentru acostamentele din piatra sparta.

Structura pentru acostamentele din piatra sparta este urmatoarea:

- piatra sparta - 20cm;
- completare cu balast.

Scurgerea apelor

A constituit un element de baza in analiza si intocmirea proiectului. Apele vor fi colectate in santuri perate cu beton C30/37, canal betonat din beton C30/37 si rigole carosabile din beton C30/37.

- Canal betonat 0,60x1,10m, L=91,00m;2
- Sant perat cu beton cu l=1,05cm, L=1670,00m;
- Sant perat cu beton cu l=0,90cm, L=192,00m;
- Rigola carosabila: L=729,00m;

Accese la proprietati

Accesele la proprietati se vor realiza din tuburi corugate cu diametrul de Ø315mm si lungimea de 6,00m. Peste acestea se va realiza o dala din beton armat, de la acces pana in marginea partii carosabile a drumului

Podete

Pe aceste strazi, pentru asigurarea continuitatii scurgerii apelor, se vor inlocui podetele existente cu podete tubulare noi din tuburi prefabricate din beton, avand diametre de Ø600 mm si Ø1000, cu lungimi L=7,50m sau 10,00m. Podetul de pe *Strada Balta* de la km 0+167 se va realiza din teava corugata SN8 cu diametrul de Ø500mm, lungimea L=7,50m, cu camere de cadere acoperite la ambele capete. Pe aceasta strada, la km 0+485, se va realiza un podet dalat monolit din beton armat cu lumina de 3,50m.

Ridicare camine la cota

In cadrul proiectului datorita faptului ca se vor realiza lucrari de modernizare la partea carosabila se impune ridicarea caminelor existente la cota proiectata precum si inlocuirea capacelor.

Siguranta si amenajarea circulatiei

Elementele geometrice in plan, profil longitudinal si transversal vor fi astfel amenajate conform STAS-urilor in vigoare astfel incat circulatia sa se desfasoare in conditii de deplina siguranta si confort. Pe langa aceste elemente se va prevedea semnalizare orizontala prin marcaje longitudinale conform SR 1848/7-2015 si semnalizare verticala prin indicatoare rutiere conform SR 1848/1-2011 pe tot traseul proiectat.

Siguranta circulatiei impune plantarea de indicatoare rutiere si realizarea de marcaje rutiere.

Indicatoare

Se vor prevedea urmatoarele tipuri de indicatoare:

- de avertizare a pericolului
- de reglementare (de prioritate , de intarzicere si/sau restrictie, de obligatie)
- cu semne aditionale

Semnalizare orizontala

Se vor prevedea urmatoarele tipuri de semnalizare orizontala, astfel:

- marcaje longitudinale, axiale si pentru delimitarea partii carosabile;

c)Trasarea lucrarilor

Se va face de către executant, după predarea amplasamentului. Trasarea lucrărilor se va face pe baza planurilor de situație și a coordonatelor de trasare ce fac parte din prezenta documentație.

d)Protejarea lucrarilor executate si a materialelor din santier

Constructorul are obligația de a asigura lucrările de execuție și materialele împotriva degradărilor sau furturilor până la recepționarea lucrărilor de către beneficiar. De asemenea, prin grija acestuia se vor lua măsuri de protecție a lucrărilor deja realizate împotriva degradărilor ce pot fi cauzate de perioadele de timp ploios sau de iarnă.

Pe toată durata execuției, lucrările vor fi semnalate corespunzător de către executant.

e)Organizarea de santier

Se va realiza de către executant în locul indicat de beneficiar, prin respectarea listelor de cantități atasate prezentei documentații.

Organizarea de șantier cade în sarcina antreprenorului. Lucrările, măsurile, echipamentele și dotările de șantier vor fi cele specifice lucrărilor de construcții inginerești exterioare liniare, de tipul lucrărilor de drumuri.

Organizarea de șantier prevede balastarea unei platforme care va fi pusă la dispoziție de către beneficiarul lucrării, platformă care pe timpul execuției lucrărilor va fi mobilată cu container pentru cazarea muncitorilor, pentru birouri, pentru asigurarea pazei, toalete ecologice, pichetul PSI.

Împreună cu organele locale (reprezentanți ai autorităților locale) se vor stabili în primul rând locurile de depozitare a materialelor și a barăcilor de șantier. Este recomandat ca acestea să fie împrejmuite cu gard de sârmă ghimpată și pază.

Poziționarea organizării de șantier se va face în intravilanul comunei Sieu Magherus.

Toate lucrările necesare pentru realizarea organizării de șantier se vor desfășura la sfârșitul lucrărilor și terenul se va aduce la forma inițială. Lucrările nu vor afecta condițiile de mediu din zonă, pe toată perioada execuției și în exploatare.

Lucrările necesare organizării de șantier vor fi de mică amploare, fără impact negativ semnificativ asupra mediului. După dezafectarea punctelor de organizare a șantierului amplasamentele vor fi readuse la starea inițială prin grija Antreprenorului și sub supravegherea Administrației publice locale.

Execuția de lucrări în incinta unității beneficiare se va începe numai după delimitarea suprafeței pe care se execută lucrarea (inclusiv a traseelor de acces, a zonelor de depozitare a

materialelor, suprafețelor pentru organizarea de șantier, etc.) stabilite pe bază de proces verbal încheiat între beneficiar și executant.

Delimitarea suprafețelor de lucru predate executantului și consemnate în procesul verbal va fi marcată corespunzător pe teren prin inscripții (sau prin semne aplicate vizibil) și după caz, prin împrejurări; sarcina marcării pe teren și, după caz, a împrejurării zonei de lucru revine executantului.

Personalul executantului nu are voie să părăsească locul de muncă delimitat, să se abată de la traseele de acces indicate, să intre în instalațiile tehnologice, mecanice, energetice, de gaze, etc. ale beneficiarului și să efectueze manevre în instalațiile acestuia fără autorizare scrisă; mijloacele de transport și utilajele executantului vor primi un permis (autorizație) de acces (ce va fi afișat în mod vizibil pe mașină sau utilaj) în care se va specifica traseul indicat, de la care nu au voie să se abată.

Traseele pentru accesul personalului, aprovizionarea cu materiale, circulația mijloacelor de transport și a utilajelor la locurile de muncă preluate de acesta se vor stabili de către beneficiar împreună cu executant; pe aceste trasee se vor respecta de către personalul executantului măsurile de securitate și sănătate a muncii, igienă a muncii, situații de urgență, precum și regulile de circulație interioară.

Traseele stabilite vor fi prezentate și prelucrate cu personalul executantului și, după caz, vor fi afișate la punctele de lucru ale acestuia.

Pe traseele utilizate, executantul va asigura întreținerea corespunzătoare a strazilor pe durata folosirii lor și, după caz, iluminarea lor în timpul nopții.

MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE PENTRU LUCRARI DE DRUM

Lucrari proiectate

La proiectarea elementelor geometrice s-au avut in vedere Legea nr. 43/1975 si prin asimilarea ordinului Nr. 50/1998, normativ pentru proiectarea drumurilor, STAS 863/1985 „Elemente geometrice ale traseelor”, Ordinul NP116/2004 privind dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide, STAS 1709/1,2,3-90 privind verificarea la inghet-dezghet si alte normative tehnice in vigoare. In aceste conditii s-au ales caracteristicile cele mai potrivite pentru un trafic fluent in orice conditii meteorologice.

Strazile proiectate se incadreaza, conform STAS 10144/3-90 in strazi de categoria a III-a.

Principalele caracteristici tehnice sunt:

- Lungime proiectata: 1,591 km
- Latimea platformei drumului: 4.50m – 7.00m
- Latimea partii carosabile: 4.00m - 5.50m
- Acostament: 0,50m / 0,75 m pe o parte sau pe ambele parti
- Viteza de proiectare: 20-25km/h;
- Trotuar pietonal l=1,20m, L=74,00m;
- Canal betonat 0,60x1,10m, L=91,00m;
- Sant pereat cu beton cu l=1,05cm, L=1670,00m;
- Sant pereat cu beton cu l=0,90cm, L=192,00m;
- Rigola carosabila: L=729,00m;
- Podet tubular transversal $\Phi 600$ mm L=7.50m: 3 buc; - din tuburi prefabricate din beton;
- Podet tubular transversal $\Phi 600$ mm L=10.00m: 2 buc; - din tuburi prefabricate din beton;
- Podet tubular transversal $\Phi 1000$ mm L=10.00m: 1 buc; - din tuburi prefabricate din beton;
- Podet tubular transversal $\Phi 500$ mm L=7.50m: 1 buc; - din teava corugata SN8;
- Podete dalate: 1 buc podet dalat monolit cu lumina L=3,50m;

Pe strazile care urmeaza a fi modernizate, exista retea de alimentare cu apa si canalizare.

Se va prevedea ridicarea la cota a caminelor existente, pe fiecare dintre strazile unde exista aceste utilitati.

- Ridicare camine la cota si inlocuire capace camine de vizitare: 27 buc.

Elementele geometrice ale strazilor, in profil transversal, sunt prezentate in tabelul de mai jos:

DENUMIRE STRAZI								
Nr. crt.	Denumire drum	Lungime [m]	Parte carosabila [m]	Lungime tronson [m]	De la..	Pana la..	Acostamente [m]	Platforma [m]
LOCALITATEA ARCALIA, COM. SIEU MAGHERUS								
1	<i>STRADA BALTA</i>	559,00	4,00	27,00	0+00	0+27	2×0,50 Cons	5,00
				31,00	0+27	0+58	1×0,50st Cons	4,50
			5,50	20,00	0+58	0+78	1×0,75st	6,25
				40,00	0+78	0+118	2×0,75	7,00
				5,00	0+118	0+123	1×dr Cons	
				362,00	0+123	0+485	2×0,75 Cons	
				74,00	0+485	0+559		
2	<i>STRADA BUCURENI</i>	756,00	5,50	756,00	0+00	0+756	2×0,75	
3	<i>DRUM VICINAL-DIN str. BUCURENI-CIMITIR PENTICOSTAL</i>	276,00	5,50	276,00	0+00	0+276	1×0,50 St	6,00
	<i>TOTAL</i>	1591,00						

Traseul in plan

In plan, strazile vor pastra traseul existent, dar in conditiile prevazute de reglementarile tehnice in vigoare cu privire la amenajarea in plan a curbelor, aplicandu-se corectii pentru amenajare conform STAS 863/1995. Elementele geometrice in plan vor fi astfel realizate incat sa se asigure circulatia in cele mai bune conditii de siguranta si confort.

Viteza de proiectare aleasa este de 25km/h, unele zone avand restrictii de viteza.

Profil longitudinal

La proiectarea în profil longitudinal s-a urmărit corectarea profilului existent al strazilor ținând seama de cotele obligate în dreptul acceselor laterale. Pentru confortul circulației se va corecta pe cat posibil profilul longitudinal, dar fara a implica lucrari de terasamente mari. Profilul longitudinal a fost studiat si tinand cont de scurgerea apelor, astfel incat sa se asigure evacuarea acestora in lungul drumului si apoi catre emisar.

Declivitate maxima proiectata: 12%;

Declivitate minima proiectata: 0,21%;

Profil Transversal

Se va corecta linia profilului transversal al strazilor pe tot traseul strazilor, aducandu-l la o declivitate transversala de 2,5 %, spre elementele de scurgerea apelor.

Profilul transversal este variabil, in functie de viteza de proiectare, tipul strazii si de conditiile locale astfel:

Strada Balta

- pe tronsonul cuprins intre 0+000-0+058, partea carosabila are o latime de 4,00m, acostamente de 0,50m pe ambele parti sau pe o singura parte, panta transversala de 2,5 % (panta unica spre dreapta).

- pe tronsonul cuprins intre 0+058-0+559, partea carosabila are o latime de 5,50m, acostamente de 0,75m pe ambele parti sau pe o singura parte, panta transversala de 2,5 % (panta unica spre dreapta sau profil tip acoperis).

- pe tronsonul cuprins intre 0+485-0+559 se va realiza un trotuar pietonal cu pavaj din dale autoblocante avand latimea de 1,20m.

Strada Bucureni

- pe toata lungimea strazii, partea carosabila are o latime de 5,50m, acostamente consolidate de 0,75m pe ambele parti, panta transversala de 2,5 % (profil tip acoperis sau panta unica spre stanga).

Drum Vicinal-Din Str.Bucureni-Cimitir Penticostal

- pe toata lungimea strazii, partea carosabila are o latime de 5,50m, acostament de 0,50m pe partea stanga, panta transversala de 2,5 % (panta unica spre dreapta).

Sistemul rutier

Pentru realizarea obiectivului propus am proiectat un sistem verificat la inghet dezghet conform STAS1709/1,2,3-90 . Astfel s-a proiectat un sistem rutier pentru strazi de categoria a III-a.

Sistemul rutier pentru strazile proiectate este urmatorul:

- | | |
|------------------------------------|---------|
| - Strat de uzura din BA16 | - 4 cm |
| - Strat de legatura din BAD22,4 | - 5 cm |
| - Strat de baza din piatra sparta | - 15 cm |
| - Strat de fundatie din balast | - 25 cm |
| - Strat de forma din refuz de ciur | - 20 cm |

Trotuarul proiectat pe *Strada Balta* va avea urmatoarea structura:

- | | |
|--------------------------------|---------|
| - Pavaj din dale autoblocante | - 6 cm |
| - Strat de nisip pilonat | - 4 cm |
| - Strat de piatra sparta | - 15 cm |
| - Strat de fundatie din balast | - 15 cm |

Acostamente

Acostamentele se vor realiza pe o parte sau pe ambele parti ale strazilor, conform profilelor transversale tip. Acostamentele se vor realiza din piatra sparta sau vor fi consolidate, avand acelasi sistem rutier ca si partea carosabila.

Panta transversala pe acostamente va fi de 2.50% pentru acostamentele consolidate si 4,00% pentru acostamentele din piatra sparta.

Structura pentru acostamentele din piatra sparta este urmatoarea:

- piatra sparta - 20cm;
- completare cu balast.

Scurgerea apelor

In lungul strazilor, scurgerea apelor s-a proiectat in functie de profilul longitudinal si configuratia zonei. Astfel, pentru evacuarea apelor din zona strazilor in conditii de siguranta, s-au prevazut rigole carosabile din beton C30/37, santuri trapezoidale perreate cu beton de clasa C30/37 cu adancimea de $h=0,30m$ si latimea la interior de $l=1,05m$ si $l=0,90m$ si canal betonat din beton clasa C30/37 avand adancimea $h=0,60m$ si latimea la interior $l=0,60m$. Canalul va fi acoperit cu o dala monolita din beton C30/37.

Pentru scurgerea apelor s-au proiectat urmatoarele:

- Canal betonat $0,60 \times 1,10m$, $L=91,00m$;
- Sant perreat cu beton cu $l=1,05m$, $L=1670,00m$;
- Sant perreat cu beton cu $l=0,90m$, $L=192,00m$;
- Rigola carosabila: $L=729,00m$;

Tabelar, dispozitivele de scurgere a apelor sunt reprezentate dupa cum urmeaza:

PROFILURI TRANSVERSALE TIP						
Nr. Crt.	Denumire strada	De la ...	Pina la ...	Lungime [m]	Descriere	
					STANGA	DREAPTA
LOCALITATEA ARCALIA, COM. SIEU MAGHERUS						
1	<i>STRADA BALTA</i>	0+000	0+027	27,00	-	-
		0+027	0+058	31,00	-	Canal betonat, h=0,60m, l=1,10m
		0+058	0+078	20,00	-	Canal betonat, h=0,60m, l=1,10m
		0+078	0+118	40,00	-	Canal betonat, h=0,60m, l=1,10m
		0+118	0+123	5,00	-	Rigola carosabila
		0+123	0+440	317,00	Rigola carosabila	Rigola carosabila
		0+440	0+485	45,00	Rigola carosabila+ Pereu din beton	Rigola carosabila+ Pereu din beton
		0+485	0+559	74,00	-	Sant pereat cu beton, H=0,30, li=1,05m
2	<i>STRADA BUCURENI</i>	0+000	0+660	660,00	Sant pereat cu beton, H=0,30, li=1,05m	Sant pereat cu beton, H=0,30, li=1,05m
		0+660	0+756	96,00	Sant pereat cu beton, H=0,30 l=0,90m	Sant pereat cu beton, H=0,30 l=0,90m
3	<i>DRUM VICINAL-DIN str. BUCURENI- CIMITIR PENTICOSTAL</i>	0+000	0+276	276,00	-	Sant pereat cu beton, H=0,30, li=1,05m

Accese la proprietati

Pentru asigurarea continuitatii scurgerii apelor, precum si pentru a nu impiedica accesul la proprietatile afectate de executia santurilor, in dreptul acceselor la proprietati se vor monta podete tubulare din teava corugata tip SN8, cu diametrul interior al tubului Ø315mm si lungime de 6,00m, prevazute cu timpane din beton de clasa C25/30 si racordate punctual la santul din zona.

Structura rutiera pe podetele din dreptul acceselor va consta dintr-o umplutura variabila de balast peste care se va monta o dala monolita din beton, armata cu plasa sudata 100×100mm cu grosimea de 8mm. Dala va avea dimensiunile in plan de 6,00×3,00m si grosime de 15cm.

In total se vor realiza 64 de accese la proprietati.

Podete

Pe aceste strazi, pentru asigurarea continuitatii scurgerii apelor, se vor inlocui podetele existente cu podete tubulare noi din tuburi prefabricate din beton, avand diametre de Ø600 mm si Ø1000, cu lungimi L=7,50m sau 10,00m. Unul din podetele de pe *Strada Balta* se va realiza din teava corugata SN8 cu diametrul de Ø500mm, lungimea L=7,50m, cu camere de cadere acoperite la ambele capete. Pe aceasta strada, la km 0+485, se va realiza un podet dalat monolit din beton armat cu lumina de 3,50m.

Situatia podetelor este prezentata tabelar dupa cum urmeaza:

PODETE				
LOCALITATEA ARCALIA, COM. SIEU MAGHERUS				
Nr. Crt.	Tip podet	Lungime [m]	Pozitie kilometrica	Observatii
STRADA BALTA				
1	Existent	7,5	0+023	Podet existent se inlocuieste cu podet tubular proiectat Ø600, L=7,50m
2	Proiectat	7,5	0+167	Podet tubular proiectat Ø500 mm L=7,5m din teava corugata SN8, cu 2 camere de cadere acoperite
3	Existent	-	0+485	Podet existent se inlocuieste cu podet dalat monolit cu lumina L=3,50m
4	Existent	10,0	0+559	Podet existent se inlocuieste cu podet tubular proiectat Ø600, L=10,00m
STRADA BUCURENI				
1	Existent	10,0	0+002	Podet existent se inlocuieste cu podet tubular proiectat Ø600, L=10,00m
2	Existent	7,5	0+276	Podet existent se inlocuieste cu podet tubular proiectat Ø600, L=7,50m
3	Existent	7,5	0+436	Podet existent se inlocuieste cu podet tubular proiectat Ø600, L=7,50m
4	Existent	10,0	0+744	Podet existent se inlocuieste cu podet tubular proiectat Ø1000, L=10,00m
DRUM VICINAL-DIN str.BUCURENI-CIMITIR PENTICOSTAL				
1	Proiectat	10,0	0+004,25	Rigola carosabila transversala, l=10,00m

Caracteristici podete:

Podet tubular din tuburi prefabricate din beton / din teava corugata

Podetele tubulare din tuburi prefabricate din beton sau din teava corugata, cu diametrul interior Ø500mm, Ø600mm si Ø1000mm, se vor folosi pentru preluarea apelor din dispozitivele de

scurgere a apelor si evacuarea acestora din zona drumului catre emisare. Acestea se vor executa perpendicular sau oblic pe axul drumului, in functie de configuratia terenului.

La ambele capete, podetele vor fi prevazute cu timpane din beton cu grosimea de 25,30 sau 40cm, pentru sustinerea materialelor din corpul drumului.

Declivitatea in profil transversal a partii carosabile pe podet se va amenaja conform profilului curent al drumului.

In zona santurilor, podetele vor fi prevazute cu camere de cadere din beton de clasa C25/30.

Podetul din teava corugata Ø500mm, L=7,50m de pe *Strada Balta* este prevazut cu doua camere de cadere acoperite cu dale din beton C30/37, la ambele capete ale tubului.

Podet dalat monolit cu lumina L=3,50m - pe Strada Balta la km 0+485

Podetul proiectat va avea latimea partii carosabile de 7,00m si este amplasat oblic peste albia vail Arcalia, avand o oblicitate de 71 grade. Lungimea podetului este de 4,50m.

Podetul va avea o lumina de 3,50m fiind dimensionat astfel incat sa asigure preluarea unui debit de calcul de Q1% de 15,5 mc/s.

Infrastructura

Fundatia culeii are adancimea de 1,20m, latimea la baza de 1,40m si lungimea de 8,67m si va fi realizata din beton clasa C20/25. Elevatia culeii este masiva, se va realiza din beton clasa C25/30, cu o latime la baza de 0,95m si o inaltime de 1,56(1,55)m si o lungime de 8.47m. Captarea apelor din spatele elevatiilor se face prin drenuri de piatra bruta invelite in geotextil, si evacuarea prin barbacane. Zona de contact a elevatiei cu drenul se va hidroizola.

Suprastructura+calea pe podet

Suprastructura este alcatuita dintr-o dala monolita cu grosimea variabila de 40-49cm, realizata din beton clasa C30/37, armat, cu o lungime de 4,76m si o latime de 8,00m. De ambele parti se vor realiza grinzi parapet monolit cu latimea de 50cm pe care se vor monta parapeti metalici de siguranta de tip H4b.

Peste dala din beton se aterne hidroizolatie avand grosimea de 1cm, apoi se vor dispune trei straturi de beton asfaltic: un strat protectie al hidroizolatiei din BA8 cu grosimea de 3cm, strat de legatura din BAD22.4 cu grosime de 5cm si strat de uzura BA16 cu grosime de 4cm. Panta transversala pe pod va fi de 2,5% (profil acoperis).

Racordarea cu terasamentele

Racordarea culeilor cu terasamentele se face cu aripi realizate monolit din beton C25/30 cu lungimi de 3,00m atat in amonte cat si in aval.

Albia

In zona podetului, intre extremitatile aripilor, pe fundul albiei se va realiza un pereu din beton C25/30 cu grosime de 20cm, pe un strat de egalizare din balast, prevazut la capete cu pinteni din beton C25/30 de 40cm latime si 120cm inaltime.

Ridicare camine la cota proiectata

In cadrul proiectului datorita faptului ca se vor realiza lucrari de modernizare la partea carosabila se impune ridicarea caminelor existente la cota proiectata.

Lucrarile cuprinse pentru ridicarea capacului de camin presupune urmatoarele:

- se va asigura protectia locului lucrarii in trafic;
- marcarea prealabila a pozitiei capacului;
- taierea si spargerea covorului de asfalt, stratului de legatura;
- scoaterea capacului, ramei si a sistemului rutier pana la adancimea de aproximativ 50 cm;
- curatirea marginii capacului;
- compactarea pamantului din jurul caminului;
- se verifica starea interioara a camerei de lucru, aceasta daca este necesara se va reface pana la o cota egala cu cota caii din care se scade grosimea de aprox. 3 cm, grosime de pozare;
- se aterne un pat de nisip pilonat care sa inglobeze caminul de utilitati in grosime de 10cm, peste care se toarna cu rost de 5cm la camin, o dala din beton simplu monolit C25/30 in grosime de 15 cm;
- se aseaza capacul caminului pe un strat de mortar de maxim 5 cm grosime, pozandu-se la cota caii de rulare, la panta transversala a drumului. Nu se va aseza capacul din beton direct peste buza cosului caminului intrucat la o rezamare neuniforma acesta se sparge. Rosturile se vor mentine cu ajutorul polistirenului extrudat;
- se vor respecta timpii de intarire al betoanelor;
- se vor realiza straturile sistemului rutier propus inclusiv refacerea asfaltului pe spatiul dintre rama si asfaltul caii.

Siguranta si amenajarea circulatiei

Elementele geometrice in plan, profil longitudinal si transversal vor fi astfel amenajate conform STAS-urilor in vigoare astfel incat circulatia sa se desfasoare in conditii de deplina siguranta si confort. Pe langa aceste elemente se va prevedea semnalizare orizontala prin marcaje longitudinale conform SR 1848/7-2015 si semnalizare verticala prin indicatoare rutiere conform SR 1848/1-2011 pe tot traseul proiectat.

Siguranta circulatiei impune plantarea de indicatoare rutiere si realizarea de marcaje rutiere

Indicatoare

Se vor prevedea urmatoarele tipuri de indicatoare:

- de avertizare a pericolului
- de reglementare (de prioritate , de intarziere si/sau restrictie, de obligatie)
- cu semne aditionale

Semnalizare orizontala

Se vor prevedea urmatoarele tipuri de semnalizare orizontala, astfel:

- marcaje longitudinale, axiale si pentru delimitarea partii carosabile;

Categoria strazilor

Strazile proiectate se incadreaza, conform STAS 10144/1-90 in strazi de categoria a III-a, cu doua benzi de circulatie.

Categoria de importanta a lucrarii

Lucrarea ce face obiectul prezentului proiect se incadreaza in categoria „C”- Constructii de importanta normala – in conformitate cu HGR nr. 766/1997 „Regulament privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor”si cu „Metodologie de stabilire a categoriei de importanta a constructiilor”, elaborate de INCERC, laborator SCB-BAP in aprilie 1996.

Dispozitii finale

Situatia existenta a utilitatilor si analiza acesteia

Investitia ce face obiectul prezentei documentatie, prin caracterul tehnologic de intretinere si exploatare nu foloseste utilitati si deci nu impune realizarea de retele de utilitati.

In faza de executie a lucrarilor pentru modernizarea strazilor, se impune ca in zona organizarii de santier sa existe utilitati pentru deservierea constructiilor si salariatiilor, pe toata durata de executie. In aceste conditii, in categoria utilitatiilor sunt cuprinse urmatoarele:

- retea de apa potabila
- retea de electricitate.

Pentru a beneficia de aceste utilitatii, executantul va intocmi documentatii tehnice de amenajare pentru zona de amplasare a organizarii de santier. In baza acestor documentatii va obtine autorizatia de executie si dreptul de a se bransa la retelele de utilitati din zona.

Concluziile evaluarii impactului asupra mediului

Prin modernizarea acestor strazi nu se aduc atingeri cadrului natural, deoarece se pastreaza gabaritul si traseul actual al strazilor.

Laboratoarele contractantului si testele care cad in sarcina sa

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor necesare.

Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor, cimentului, betonului si mixturilor asfaltice, astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare.
- intr-un registru rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

Compozitia betonului si a mixturii asfaltice se stabileste pe baza de incercari preliminare, folosindu-se materiale corespunzatoare.

Curatenia in santier

In timpul desfasurarii lucrarilor antreprenorul are obligatia sa mentina caile de acces libere, sa retraga utilajele, sa indeparteze surplusul de materiale, deseuri si lucrari provizorii de orice fel, care nu mai sunt necesare. La terminarea lucrarilor antreprenorul va evacua de pe santier utilajele de constructii, surplusurile de materiale, deseurile si lucrarile provizorii.

Servicii sanitare

Serviciile sanitare sunt asigurate la dispensarul din centrul de comuna.

Relatiile dintre contractant, consultant si persoana juridica achizitoare

Aceste relatii se vor incheia pe baza contractelor intre parti.

Norme de protectia muncii

Se va respecta " Legea protectiei muncii ", nr. 90/1996, care prezinta un sistem unitar de masuri si reguli aplicabile tuturor participantilor la procesul de munca. Prevederile acestei legi se aplica tuturor persoanelor fizice si juridice la care activitatea se desfasoara cu personal angajat cu contract de munca legal.

Normele generale de protectia muncii cuprind urmatoarele capitole:

Cap.1- Organizarea protectiei muncii la nivelul persoanelor juridice si fizice

Cap.2- Sarcinile de munca

Cap.3- Cladiri si alte constructii

Cap.4- Echipamente tehnice

Cap.5- Mediul de munca

- Anexe

Pe langa acestea se vor respecta normele din "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii" aprobat prin Ordinul nr. 9/N/15.03.1993 si HG nr.795/1992. Pentru lucrarile care nu se regasesc in normele de protectia muncii , agentii economici vor intocmi instructiuni proprii de lucru si protectia muncii , in baza proiectului de executie sau, in cazul masinilor si utilajelor, pe baza cartii tehnice a acestora.

Norme PSI

În perioada executiei lucrărilor se vor respecta prevederile generale din Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, HG 1425/2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificări și completări , HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile și alte reglementări specifice privind securitatea și sănătatea în muncă în funcție de domeniul lucrărilor prevăzute în proiect precum și de măsurile impuse cu ocazia controalelor privind securitatea și sănătatea în muncă, efectuate de către organele abilitate.

Executantul lucrării proiectate va lua măsuri, prin lucrătorii desemnați cu securitatea și sănătatea în muncă, pentru stabilirea tuturor măsurilor de securitatea muncii necesare pentru toate tipurile de lucrări proiectate, în funcție de materialele, utilajele, sculele folosite la executarea lucrărilor prevăzute în proiect, în conformitate cu legislatia de securitate și sănătate în muncă aflată în vigoare.

Se va tine cont de "Normativul de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora", C300/94. Normele sunt obligatorii pe timpul executarii lucrarilor de constructii si a instalatiilor de baza si la executarea lucrarilor de organizare

de santier, inclusiv la depozitarea, transportul si manipularea materialelor si a substantelor combustibile care se pun in opera. Pe langa lista cu dotarea posturilor de incendiu este prevazut si nomenclatorul verificarilor ce trebuie efectuate la mijloacele tehnice de prevenire si stingere a incendiilor.

Cerinte legale aplicabile din punct de vedere al securității și sănătății în muncă:

- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 publicată în MO 646/2006. Legea preia Directiva Consiliului nr. 89/391/CEE publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 183/1989.
- Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006
- Hotărârea Guvernului nr. 955/2010 pentru modificarea și completarea normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii securității 319/2006, aprobate prin HG 1425/2006.
- HG 1242/2011 pentru modificarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 , aprobate prin HG 1425/2006.
- HG 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 1989/654/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393/1989.
- HG 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă. Hotărârea transpune Directiva 1989/655/CEE publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393/1989.
- HG 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 89/656/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393/1989.
- HG 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 92/58/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 245/1992.
- HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile. Hotărârea transpune Directiva 92/57/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr L 245/1992.
- HG 1875/2005 privind protecția sănătății și securității lucrătorilor față de riscurile datorate expunerii la azbest. Hotărârea transpune prevederile Directivei 83/477/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 263/1983, împreună cu toate modificările sale.

- HG 493/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot. Hotărârea transpune Directiva 2003/10/CE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 42/2003.
- HG 1876/2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații. Hotărârea transpune Directiva 2002/44/CE publicată în Jurnalul Oficial (JOCE) nr. L 177/2002.
- HG 1051/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare. Hotărârea transpune Directiva 1990/269/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 156/1990.
- H.G. nr. 355/2007 – privind supravegherea sănătății lucrătorilor modificată și completată.

Surse de poluanți și protecția factorilor de mediu

- Protecția calității apelor

În timpul execuției lucrărilor, nu se vor depozita pe malurile apelor sau pe platforma drumului deseuri de orice fel, nu se vor spala în albiile utilajelor sau mașini și nu se vor arunca ambalaje cu conținut de uleiuri și combustibili. Apele rezultate din precipitații vor fi colectate în santurile laterale ale drumului și conduse spre podetele din zonă, care se descarcă în receptorul natural, după configurația terenului.

- Protecția aerului

Lucrarea propusă nu conține surse de poluare a atmosferei. Eventualele surse de praf care pot să apară în timpul execuției, se vor stopa prin întreținerea corespunzătoare a șantierului și folosirea de tehnologii adecvate.

- Protecția împotriva zgomotului

Sursele de zgomot specifice execuției lucrării vor dispărea odată cu închiderea șantierului.

- Protecția împotriva radiațiilor

Nu există elemente care să producă radiații.

- Protecția solului și subsolului

Pământul rezultat din săpături se va folosi la completarea terasamentelor sau se va transporta într-un depozit stabilit de comun acord cu beneficiarul, unde se va imprăști și se va compacta. Se vor reface toate taluzurile afectate de săpături.

- Protectia ecosistemelor terestre si acvatice

Ansamblul proiectat nu afecteaza flora si fauna locale. Intrucat modernizarea se va realiza pe strazi existente, fara a se modifica traseul acestora, ecosistemele terestre si acvatice nu vor fi afectate.

- Gospodarirea deeurilor generate de amplasament

Prin executia lucrarii nu se produc deseuri pe amplasament.

- Gospodarirea substantelor toxice si periculoase

Prin executia lucrarii nu se produc deseuri si substante toxice sau periculoase.

- Lucrari de refacere a amplasamentului

Se vor reface toate taluzurile afectate de sapaturi, prin protectie cu piatra si se vor inierba taluzurile libere. Excedentul de pamant din sapatura va fi transportat in depozit, unde va fi imprastiat si compactat, astfel incat terenul sa revina la forma initiala.

- Prevederi pentru monitorizarea mediului

Datorita faptului ca traseul proiectat al strazilor respecta vechiul traseu, nu sunt afectate conditiile de mediu din zona , nici in timpul executiei lucrarilor, nici in perioada de exploatare a acestora. Astfel, lucrarile propuse pentru realizarea investitiei, nu modifica si nu deterioreaza cadrul natural al zonei si nici factorii de mediu.

Lucrarile se vor desfasura cu respectarea avizului emis de Agentia pentru Protectia Mediului Bistrita-Nasaud.

Durata de realizare

Durata de realizare si etapele principale de executie a investitiei „MODERNIZARE STRAZI IN LOCALITATEA ARCALIA, COMUNA SIEU MAGHERUS, JUDETUL BISTRITA-NASAUD” sunt cuprinse sub forma de Grafic general de realizare al lucrarilor.

Durata de realizare a lucrarilor se propune a fi de 24 LUNI si cuprinde faze, pe categorii de lucrari, faze ce se vor enumera in ordinea executiei.

Concluzii

Lucrarile proiectate vor contribui la:

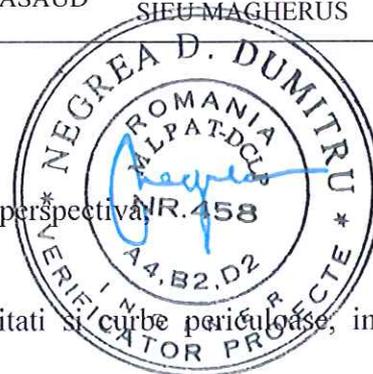
- - cresterea capacitatii portante existente, la traficul actual si de perspectiva;
- - imbunatatirea conditiilor de planeitate;
- - asigurarea rugozitatii suprafetelor pe sectoarele cu declivitati si curbe periculoase, in limitele de siguranta a traficului;
- - imbunatatirea indicatorilor starii de degradare, care pana in prezent sunt depasiti.

Conform "Legii nr.10/1995 – Legea privind calitatea in constructii" si Ordin nr. 2.264/2018 publicat in Monitorul Oficial nr. 240 din 19.03.2018, Partea I, privind aprobarea reglementarii tehnice „Indrumator pentru atestarea tehnico-profesionala a specialistilor cu activitati in constructii” cerintele pe care trebuie sa le indeplineasca obiectivul mentionat sunt:

- A4 - Rezistenta la stabilitate
- B2 - Siguranta in exploatare
- D - Igiena, sanatatea si protectia mediului

Intocmit,

Ing. Bucsa Septimiu Remus



CAIETE DE SARCINI

CUPRINS

1 LUCRARI DE TERASAMENTE.....	32
2 FUNDATII DE BALAST SI/ SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL.....	44
3 FUNDATII DE PIATRA SPARTA SI/ SAU DE PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL.....	58
4 IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE EXECUTATE LA CALD.....	69
5 DISPOZITIVE DE SCURGERE SI EVACUARE A APELOR DE SUPRAFATA.....	101
6 PODURI SI PODETE DIN ELEMENTE PREFABRICATE SAU MONOLIT.....	125
7 PODETE TUBULARE.....	142
8 PAVAJE DIN PIATRA NATURALA SAU DIN BETON PENTRU IMBRACAMINTI DE DRUMURI, PLATFORME SI TROTUARE.....	153
9 LUCRĂRI DE INCADRARE CU BORDURI DIN BETON UTILIZATE PENTRU TROTUARE, CAROSABIL ȘI SPATII VERZI.....	158
10 MARCAJE SI SEMNALIZARE RUTIERA VERTICALA.....	162
11 PROGRAM DE URMARIRE A COMPORTARII IN TIMP A LUCRARII.....	181



CAIET DE SARCINI

LUCRARI DE TERASAMENTE

Prezentele caiete de sarcini au un caracter general si la executie se vor retine doar paragrafele care au legatura cu lucrarea care se va executa.

MATERIALE FOLOSITE

PAMANT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafetelor ce urmeaza sa fie insamantate sau plantate, se foloseste pamant vegetal ales din pamanturile vegetale locale care prezinta conditii de crestere a vegetatiei.

PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE

Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate conform SR EN 14688 – 2 - 2005 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date in tabelul 1.a si 1.b. din normativul sus amintit.

Pamanturile clasificate ca foarte bune pot fi folosite in orice conditii climaterice si hidrologice, la orice inaltimi de terasament, fara sa fie luate masuri speciale.

Pamanturile prafoase si argiloase, clasificate ca mediocre in cazul in care conditiile hidrologice locale sunt mediocre si nefavorabile vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709 / 2 - 90 privind prevenirea degradarilor provocate din inghet - dezghet.

In cazul terasamentelor in debleu sau la nivelul terenului, alcatuite din pamanturi argiloase cu simbolul 4e, 4f si a caror calitate, conform tabelului 1b este rea sau foarte rea, vor fi inlocuite cu pamanturi corespunzatoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianti hidraulici (var, cenusa de termocentrala, etc.), pe o grosime de minimum 20 cm in cazul pamanturilor rele si de minimum 50 cm in cazul pamanturilor foarte rele (sau a celor cu densitatea in stare uscata mai mica de 1,5 g/cmc). Pentru pamanturile argiloase simbolul 4d, se recomanda fie inlocuirea, fie stabilizarea acestora pe o grosime de minimum 15 cm. Atat inlocuirea cat si stabilizarea lor se va face pe toata latimea platformei, grosimea fiind considerata sub nivelul patului drumului constituind partea superioara a terasamentelor, care impreuna cu sistemul rutier, trebuie sa asigure o grosime mai mare decit adancimea de inghet-dezghet din zona.

La realizarea terasamentelor in rambleu, in care se utilizeaza pamanturi simbol 4d (anorganice) si 4e (cu materii organice peste 5I) a caror calitate conform tabelului 1b este rea, este necesar ca alegerea solutiei de punere in opera si eventualele masuri de imbunatatire sa fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice. Atat inlocuirea cat si stabilizarea lor se va face pe toata latimea platformei grosimea fiind considerata sub nivelul patului drumului constituind partea superioara a terasamentelor, care impreuna cu sistemul rutier, trebuie sa asigure o grosime mai mare decit adancimea de inghet-dezghet din zona.

Conditii de utilizare a diferitelor pamanturi pot fi combinate la cererea beneficiarului cu masuri specifice destinate sa aduca pamantul extras in stare compatibila cu modalitatile de punere in opera si cu conditiile metereologice. Aceste masuri care cad in sarcina antreprenorului privesc modalitatile de extragere si de corectii a continutului in apa fara aport de liant sau reactiv.

APA DE COMPACTARE

Apa necesara compactarii rambleelor nu trebuie sa fie murdara si nu trebuie sa contina materii organice in suspensie.

Apa salcie va putea fi folosita cu acordul beneficiarului in afara de terasamentele din spatelul lucrarilor de arta.

Adaugarea eventuala a unor produse, destinate sa faciliteze compactarea nu se face decit cu aprobarea beneficiarului in care se vor preciza si modalitatile de utilizare.

PAMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

Pamanturile care se vor folosi la realizarea straturilor de protectie a rambleelor erodabile trebuie sa aiba calitatile pamanturilor care se admit la realizarea rambleelor, excluse fiind nisipurile si pietrisurile aluvionare. Aceste pamanturi nu trebuie sa aiba elemente cu dimensiuni mai mari de 100mm. Ele se regasesc in zona hasurata a graficului din tabelul 1b.

VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR

Verificarea calitatii pamantului consta in determinarea principalelor caracteristici ale acestuia prevazute in tabelul 1.

Tabel 1

Nr. crt.	Caracteristici care se verifica	Frecvente minime	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	In functie de heterogenitatea pamantului utilizat, insa nu va fi mai mica decat o incercare la 5000 mc	1913 / 5 - 86
2	Limite de plasticitate		1913 / 4 - 86
3	Coeficientul de neuniformitate		SR EN 13242+A1:2008
4	Caracteristicile de compactare	Pentru pamanturile folosite in rambleele din -spatele zidurilor -pamanturilor folosite la protectia rambleelor	1913 / 13 - 83
5	Umflare libera	-o incercare la 1000 mc	1913 / 12 - 88
6	Sensibilitate la inghet-dezghet		1709 / 2 - 90
7	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913 / 1 - 82

Laboratorul antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinarilor de laborator.

EXECUTAREA TERASAMENTELOR PICHETAJUL SI BORNAREA LUCRARILOR

De regula, pichetajul axului traseului este efectuat prin grija beneficiarului. Sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar varfurile de unghi prin borne de beton legati de reperi amplasati in afara amprizei drumului. Pichetajul este insotit si de o retea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasati in afara zonei drumului cel putin cate doi reperi pe km.

In cazul in care documentatia este intocmita pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmeaza sa se faca de catre beneficiar la inceperea lucrarilor de executie pe baza planului de situatie, a listei cu coordonate pentru virfurile de unghi si a reperelor de pe teren.

Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente, antreprenorul trece la restabilirea si completarea pichetajului in cazul situatiei aratate la pct. 3.1 al.1 sau la executarea pichetajului

complet nou in cazul situatiei de la pct. 3.1 al 2. Aceste lucrari se fac de comun acord cu beneficiarul si proiectantul. Pichetii implantati in cadrul pichetajului complementar vor fi legati in plan si in profil in lung de aceeasi reperi ca si pichetii din pichetajul initial.

Odata cu definitivarea pichetajului, in afara de axa drumului, antreprenorul va materializa prin tarusi si sabloane urmatoarele :

- inaltimea umpluturii sau adancimea sapaturii in axul drumului;
- punctele de intersectii ale taluzelor cu terenul natural (ampriza);
- inclinarea taluzelor.

Antreprenorul este raspunzator de buna conservare a tuturor pichetilor si reperelor de a restabili sau de a le restabili sau de a le reamplasa daca este necesar. Acestia se vor scoate in afara zonei de lucru.

Scoaterea lor in afara amprizei lucrarilor este efectuata de catre antreprenor, pe cheltuiala si raspunderea sa.

LUCRARI PREGATITOARE

Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente se executa urmatoarele lucrari pregatitoare in limita zonei expropriate :

- defrisari;
- curatirea terenului de frunze, crengi, iarba si buruieni;
- decaparea si depozitarea pamantului vegetal;
- demolarea constructiilor existente (podete provizorii de camp, etc).

Conditii tehnice de executie

Zonele ce trebuiesc curatate si defrisate vor corespunde in principiu cu zonele de protectie si vor fi indicate in plan sau vor fi specificate de dirigintele de santier dupa cum urmeaza:

- zonele aflate de o parte si de alta a axei drumului, in dreptul constructiei pe o latime de 5 m fata de marginile constructiei;
- zonele aflate de o parte si de alta a axei drumului pe o latime de 1,5 m fata de piciorul respectiv creasta taluzului de debleu sau rambleu;
- zona santurilor sau canalelor pe o latime de 1,5 m fata de muchia taluzului spre exterior;
- alte spatii cum sunt zonele de imprumut, zonele intersectiilor rutiere, cele ale drumurilor sau ale altor facilitati.

In timpul operatiunilor de curatire sau de executie, copacii si arbustii aflati in afara zonei drumului vor trebui protejati de lovire.

Cu ocazia defrisari se vor elimina din zona drumului si arbori care impiedica vizibilitatea sau afecteaza din punct de vedere estetic traseul. Copacii, la care mai putin de o treime din diametrul portiunii inferioare a trunchiului se afla in zona care trebuie curatata vor fi lasati la locurile lor, cu exceptia cazurilor cand acestia sunt inclinati catre axa drumurilor.

In zonele de debleu si rambleu toate cioatele si radacinile vor fi complet inlaturate pana la o adancime de 60 cm, sub nivelul patului si sub taluzuri. Pamantul vegetal astfel excavat se recomanda sa se foloseasca la protejarea taluzurilor rambleurilor.

Zonele de debleu si zonele de imprumut de unde se va scoate material pentru umpluturi vor fi defrisate astfel incat sa se inlature toate buruienile, ierburile si vegetatia. Cu exceptia zonelor ce urmeaza a fi excavate golurile formate prin scoaterea cioatelor sau a altor obstructiuni vor trebui umplute cu material corespunzator, pus la dispozitie de beneficiar din groapa de imprumut, si compactate la o densitate aparenta egala cu cea a terenului inconjurator.

Antreprenorul trebuie sa execute in mod obligatoriu sau sa contacteze organele silvice pentru taierea arborilor, a pomilor si arbustilor, sa scoata radacinile si buturugile.

Doborarea arborilor si a pomilor, precum si transportul materialului lemnos rezultat, se face pe cheltuiala antreprenorului dupa indeplinirea formelor legale.

Scoaterea buturugilor si a radacinilor se face in mod obligatoriu la ramblee cu inaltime mai mica de 2m precum si la deblee.

Curatirea terenului de frunze, crengi, iarba si buruieni, precum si de alte materiale, se face pe intreaga suprafata a amprizei.

Decaparea pamantului vegetal se face pe intreaga suprafata a amprizei drumului si a gropilor de imprumut.

Pamantul decapat si alte produse care sunt impropriei vor fi depozitate in depozit definitiv. Pamantul vegetal va fi pus intr-un depozit provizoriu in vederea reutilizarii.

In portiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie abtute prin santuri de garda provizorii sau definitive care sa colecteze si sa evacueze apa in afara amprizei drumului.

Conditii tehnice de executie

Aceste lucrari se vor efectua pe intreaga zona a proiectului ocupat de constructor cu scopul de a-si putea desfasura operatiile care-i revin conform contractului.

Podurile, podetele si celelalte structuri nu vor fi inlaturate inainte de a se asigura continuitatea traficului public. Demolarea si inlaturarea podetelor existente, a podurilor si a indicatoarelor de circulatie, a cladirilor sau a parapetelor se va face fara a fi afectate alte constructii sau proprietati particulare din vecinatatea drumului. Materialele rezultate prin demolarea constructiilor vor fi descarcate intr-o zona care nu va afecta zona si aspectul estetic al drumului cit si mediul inconjurator in conformitate cu indicatiile dirigintelui.

Materialele de constructie cum sunt betonul sau zidaria, provenite din diverse surse, vor putea fi utilizate la baza rambleului sau vor putea fi incorporate in rambleuri in urmatoarele conditii:

- sa fie dislocate in fragmente a caror dimensiune sa nu depaseasca 2/3 din grosimea stratului;

- sa fie astfel amplasate incit nici un element sa nu se afle la mai putin de 50 cm sau 2/3 din grosimea stratului fata de nivelul taluzului sau fata de partea superioara a rambleului, cu conditia obtinerii unui material corespunzator cu granulozitate, in caz contrar aceste materiale vor fi folosite numai pentru constructia bazei rambleului.

Toate golurile ca: puturi, pivnite, excavatii, gropi dupa scoaterea buturugilor si radacinilor, etc., vor fi umplute cu pamant bun pentru umplutura conform prevederilor art. 4 si compactate metodic pentru a obtine gradul de compactare prevazut in tabelul nr.5, punctul b.

Antreprenorul nu va trece la executia terasamentelor inainte ca beneficiarul sa constate si sa accepte executia lucrarilor pregatitoare enumerate in prezentul articol.

Aceasta acceptare trebuie sa fie in mod obligatoriu mentionata in registrul de santier.

MISCAREA PAMANTULUI

Miscarea pamantului se efectueaza prin utilizarea pamantului provenit din sapatari in profilele cu umpluturi a proiectului.

Excedentul de sapatura ca si pamaturile din deblee care sunt impropriei realizarii rambleelor in sensul prevederilor de la pct. 4, precum si pamantul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie inlocuite in sensul pct. 4 vor fi transportate in depozite definitive.

Necesarul de pamant care nu poate fi acoperit din deblee provine din gropi de imprumut.

Recurgerea la deblee si ramblee in afara profilului din proiect sub forma de supralargire, trebuie sa fie supusa aprobarii beneficiarului.

Daca in cursul executiei apar pamanturi provenind din deblee si gropi de imprumut incompatibile cu prescriptiile prezentului caiet de sarcini si ale caietului de sarcini speciale relativ la calitate si conditiile de executie a rambleelor, antreprenorul trebuie sa informeze beneficiarul si sa-i supuna spre aprobare propuneri de modificare a provenientei pamantului pentru umplutura.

La lucrarile importante, beneficiarul, daca considera necesar sa precizeze, sa completeze sau sa modifice prevederile pct. 4 al prezentului caiet de sarcini, poate intocmi in cadrul caietului de sarcini speciale " Tabloul de corespondenta a pamantului " prin care se defineste destinatia fiecarei naturi a pamantului provenit din deblee sau gropi de imprumut si o inainteaza spre verificare proiectantului.

EXECUTIA DEBLEELOR

Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare inainte ca modul de pregatire a amprizelor de debleu precizat de prezentul caiet de sarcini si caietul de sarcini speciale sa fi fost verificat si recunoscut ca satisfacator de catre beneficiarul lucrarii.

Aceste acceptari trebuie, in mod obligatoriu, sa fie mentionate in registrul de santier.

Sapaturile trebuie atacate frontal pe intreaga latime si, pe masura ce avanseaza, se va realiza si taluzarea, urmand pantele taluzelor mentionate pe profilele transversale. Daca nu este posibil, aceste lucrari se pot ataca pe 2-3 nivele.

Nu se vor crea supraadanciri in debleu. In cazul in care, in mod accidental, apar asemenea situatii se va trece la umplerea lor conform modalitatilor pe care le va prescrie beneficiarul lucrarii si pe cheltuiala antreprenorului.

In cazul in care terenul intalnit la cota fixata prin proiect nu va prezenta calitatile stabilite si nu este de portanta dorita, beneficiarul va putea prescrie realizarea unui strat de forma pe cheltuiala investitorului. Compactarea stratului de forma va trebui sa permita atingerea unui grad de compactare de 100% Proctor normal.

Inclinarea taluzelor va depinde de natura terenului efectiv. Daca aceasta difera de prevederile proiectului, antreprenorul il va informa pe beneficiar care va putea, eventual, dispune o modificare a inclinarii taluzelor si modificarea volumului terasamentelor.

Prevederile STAS 2914-84 privind inclinarea taluzurilor la deblee pentru adancimi de maximum 12,00 m sunt date in tabelul 2 in functie de natura materialelor existente in debleu.

Tabel 2

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	INCLINAREA TALUZELOR
Pamanturi argiloase, in general argile nisipoase sau prafoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pamanturi marnoase	1,0 : 1,0 ... 1,0 : 0,5
Pamanturi macroporice (loess si pamanturi loessoide)	1,0 : 0,1
Roci stancoase alterabile, in functie de gradul de laterabilitate si de adancimea debleelor	1,0 : 1,5 ... 1,0 : 1,0
Roci stancoase nealterabile	1,0 : 0,1
Roci stancoase (care nu se degradeaza) cu stratificatia favorabila in ceea ce priveste stabilitatea	de la 1,0 : 0,1 pana la pozitia verticala sau chiar in consola

In deblee mai adanci de 12,00 m sau amplasate in conditii hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltratii, zone de baltiri), indiferent de adancimea lor, inclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

Taluzurile vor trebui sa fie curatate de pietre sau de bulgari de pamant care nu sunt perfect aderente sau incorporate in teren ca si de rocile dislocate a caror stabilitate este incerta.

Daca constata ca stabilitatea pamanturilor nu este asigurata, antreprenorul trebuie sa ia de urgenta masuri de consolidari si sa previna imediat beneficiarul si proiectantul.

Debeele ajunse la cota vor suporta o compactare de suprafata care va fi executata de asa maniera incat sa se obtina pe o adancime de 30 cm un grad de compactare de cel putin 100% Proctor normal, conform prevederilor din tabelul 5.

In terenuri stancoase in care este necesar sa se recurga la exploziv, antreprenorul va trebui sa stabileasca si apoi sa adapteze plaurile sale de derocare in asa fel incat sa se obtina :

- degajarea la gabarit a taluzelor si a platformei
- cea mai mare fractionare posibila a rocii evitand orice risc de degradare a lucrarilor proiectului.

Pe timpul intregii durate a lucrului va trebui sa se viziteze, in mod frecvent s in special dupa explozie, taluzurile de deblee terenurile de deasupra acestora in scopul de a se rangui partile de roca care ar putea sa fie dislocate de explozii sau din alte cauze. Dupa executia lucrarilor, se va verifica in mod contradictoriu ca adancimea necesara este peste tot atinsa. In cazul in care acestea nu sunt atinse, antreprenorul va trebui sa execute derocarea suplimentara care este necesara. Tolerantele de executie pentru suprafata platformei si nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date in tabelul 3.

Tabel 3

PROFILUL	TOLERANTE ADMISE	
	Pamanturi necoezive si coezive	Material stincos
Platforma cu strat de forma	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platforma fara strat de forma	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluzului de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil functie de natura rocii

Metoda utilizata pentru nivelarea platformei in cazul terenurilor stancoase este lasata la alegerea antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza la o adancime suplimentara, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de beton slab pentru aducerea la cote.

Daca proiectul comporta reutilizarea in ansamblu a debleelor sensibile la apa, beneficiarul va prescrie :

- in perioada ploioasa : extragerea verticala;
- dupa perioada ploioasa : extragerea in straturi pana la orizontul a carui continut in apa va fi superior cu 10 puncte umiditatii optime Proctor normal.

In timpul executiei debleelor, antreprenorul este obligat sa conduca lucrarile de asa maniera incat pamanturile ce urmeaza sa fie folosite in realizarea rambleelor sa nu fie degradate sau inmuiate de apele de ploaie. Va trebui, in special, sa se inceapa cu lucrarile de debleu de la partea de jos a rampelor profilului in lung cu conditia ca apelor de scurgere naturala sa nu se adune in acest front.

Daca topografia locurilor permite o evacuare gravitacionala a apelor antreprenorul va trebui sa mentina o panta suficienta la suprafata partii excavate si sa execute in timp util santuri, rigole, lucrari provizorii necesare evacuarii apelor in timpul excavarii.

EXECUTIA RAMBLEELOR

Prescriptii generale

Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare inainte ca pregatirile terenului indicate in caietul de sarcini si caietul de sarcini speciale sa fie verificate si acceptate de catre beneficiar. Aceasta acceptare trebuie sa fie in mod obligatoriu consemnata in caietul de santier.

Nu se executa lucrari de umpluturi pe timp de ploaie sau ninsoare sau cu pamanturi inghetate.

Executia rambleelor trebuie sa fie intrerupta in cazul in care calitatile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

Executia nu poate fi reluata decat dupa un timp fixat de beneficiar sau reprezentantul sau la propunerea antreprenorului.

Modul de executie a rambleelor

Rambleele se executa din straturi elementare succesive, pe cat posibil pe intreaga latime a platformei si in principiu pe lungimea corespunzatoare procesului tehnologic adoptat.

Profilul transversal al fiecarui strat elementar va trebui sa prezinte pante suficient de mari pentru a asigura scurgerea rapida a apelor de ploaie. In lipsa unor precizari in caietul de sarcini speciale, aceste pante vor fi de minimum 5%.

Inclinarea taluzelor va depinde de natura terenului efectiv. Daca aceasta difera de prevederile proiectului, antreprenorul va trebui sa aduca la cunostinta beneficiarului care va putea, eventual, dispune o modificare a inclinarii taluzelor si modificarea volumului terasamentelor.

Realizarea rambleelor cu materiale din derocari se face cu conditia respectarii urmatoarelor masuri :

- blocurile sanu depasesca 0,50 m;
- impanarea golurilor cu materiale derocate marunte;
- asigurarea compactarii cu vibratoare grele 12-16t;
- realizarea unor umpluturi omogene din pamant de calitate corespunzatoare pe cel putin

2,00 m grosime la partea superioara a rambleului.

La punerea in opera se va tine cont de umiditatea optima de compactare. Pentru aceasta, laboratorul santierului va face determinari ale umiditatii la sursa si se vor lua masurile in consecinta pentru punerea in opera, respectiv asternerea si necompactarea imediata, lasiand pamantul sa se zvante sau sa se trateze cu var pentru a-si reduce umiditatea cat mai aproape de cea optima, sau din contra, udarea stratului asternut pentru a-l aduce la valoarea umiditatii optime.

Compactarea rambleelor

Toate rambleele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor normal prevazute in STAS 2914-84 conform tabelului 4.

Tabel 4

Zonele din terasamente la care se prescrie gradul de compactare	PAMANTURI			
	Necoezive		Coezive	
	imbracaminti permanente	imbracaminti semi-permanente	imbracaminti permanente	Imbrac. semi-perm
a.Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu cu inaltimea h				

de :	100	95	97	93
h : $\leq 2,00$ m	95	92	92	90
h : $> 2,00$ m				
b.In corpul rambleelor la adancimea (h) sub patul drumului :				
h : $\leq 0,50$ m	100	100	100	100
$0,5 < h : \leq 2,00$ m	100	97	97	94
h : $> 2,00$ m	95	92	92	90
c.In deblee pe adancimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

Antreprenorul va trebui sa supuna acordului beneficiarului cu cel putin opt zile inainte de inceperea lucrarilor fisa tehnologica cuprinzand conditiile de executie a terasamentelor stabilite, pe cate un tronson, experimental, continand cel putin urmatoarele date: setul de utilaje pentru excavare, asternere, compactare; caracteristicile utilajelor de compactare (greutate, latime, presiune in pneuri, caracteristici de vibrare, etc.) grosimea stratului de pamant afinat si grosimea stratului de pamant compactat, numarul de treceri ale utilajului de compactare, viteze cu si fara vibrare; intensitatea de compactare Q/S.

In cazurile in care nu se va putea sa fie satisfacuta aceasta obligatie, grosimea straturilor succesive nu va putea depasi 20 cm dupa compactare.

Abaterile limita la gradul de compactare vor fi de 1% sub imbracamintile din beton de ciment si de 4% sub celelalte imbracaminti si se accepta in max. 10% din numarul punctelor de verificare.

Controlul compactarii

Starea rambleului este controlata prin supravegherea beneficiarului pe masura executiei in urmatoarele conditii :

- controlul va fi strat dupa strat;
- se va proceda pentru fiecare strat la urmatoarele incercari cu frecventa teoretica din tabelul 5 care vor putea, eventual, sa fie modificate la cererea inginerului.

Tabel 5

DENUMIREA INCERCARII	FRECVENTA MINIMALA A INCERCARILOR	OBSERVATII
Incercarea Proctor	Min.1 la 5000 mc	Pentru fiecare tip de pamant
Determinarea continutului de apa si determinarea gradului de compactare	min.3 la 500 ml de platforma	Pe fiecare strat

Laboratorul antreprenorului va tine un registru in care se vor consemna toate rezultatele privind incercarea Proctor determinarea umiditatii si a gradului de compactare realizat pe straturi si sectoare.

Antreprenorul nu va putea cere receptia unui strat decat daca toate gradele de compactare corespunzatoare sunt superioare minimului prescrist. Aceasta receptie va trebui, in mod obligatoriu, mentionata in registrul de santier.

Profile si taluzuri

Lucrarile trebuie sa fie executate de asa maniera incat dupa compactare profilele din proiect sa fie realizate cu tolerante admisibile.

Taluzul nu trebuie sa se prezinte nici cu scobituri si nici cu excrescente in afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituate ale rambleului.

Taluzurile rambleelor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitatea portanta corespunzatoare, vor avea inclinarea 1 : 1,5 pana la inaltimele maxime pe verticala - date in tabelul 6.

Tabel 6

NATURA MATERIALELOR IN RAMBLEU	H max. m
Argile prafoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrisuri sau balasturi	10

In cazul rambleelor cu inaltime mai mari decat cele aratate in tabelul 7 dar pana la 12,00 m, inclinarea taluzurilor pe inaltimele din tabelul 7, socotite de la nivelul platformei drumului in jos, va fi de 1 : 1,5, iar pe restul inaltimei pana la baza rambleului inclinarea va fi de 1 : 2.

In ramblee mai inalte de 12,00 m, precum si la cele situate in albiile majore ale raurilor, vailor si in baltile unde terenul de fundatie este alcatuit din articule fine si foarte fine, inclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3-1,5.

Taluzurile rambleelor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitate portanta redusa vor avea inclinarea de 1 : 1,5 pana la inaltimele maxime h_{max} pe verticala date in tabelul 7, in functie de caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundatie.

Tabel 7

PANTA TERENULUI DE FUNDATIE	CARACTERISTICILE TERENULUI DE FUNDATIE									
	a) unghiul de frecare interna grade									
	5°			10°			15°			
	b) coeziunea materialului Kpa									
	30	60	10	30	60	10	30	60	80	
	Inaltimea maxima a rambleului, h_{max} m									
0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00	
1 : 10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00	
1 : 5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00	
1 : 3	-	-	-	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00	

Forma si dimensiunile profilelor vor fi cele din proiect. Suprafata patului drumului trebuie sa fie plana, cu inclinarea transversala de 3,5 - 4,0% la drumurile de clasa tehnica I si II si similara cu cea a imbracamintii drumurilor la drumul de clasa tehnica III - IV. Tolerantele de executie pentru suprafata patului drumului si pentru taluze, sub lata de 3 m, vor fi cele de la art.12 paragr. 12.12.

Toleranta pentru ampriza rambleului realizat fata de proiectare este de +10 cm.

EXECUTIA SANTURILOR SI A RIGOLELOR

Santurile si rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectandu-se sectiunea, cota fundului si distanta de la marginea amprizei.

Santul sau rigola trebuie sa ramana constant paralel cu muchia taluzului. In nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism sa fie intrerupt de prezenta masivului stancos. Paramentele santului sau a rigolei vor trebui sa fie plane, iar blocurile in proeminenta sa fie taiate.

La sfirsitul santierului si inainte de receptia finala, santurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgari si de blocuri ebulate.

CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR

Controlul calitatii lucrărilor de terasamente constă în :

- verificarea trasării și bornării axei și amprizei drumului;
- verificarea pregătirii terenului de fundatie;
- verificarea calitatii și stării pământului utilizat;
- controlul grosimii straturilor așternute;
- controlul compactării terasamentelor;
- controlul caracteristicilor platformei drumului;
- controlul capacității portante.

Antreprenorul este obligat să țină evidenta zilnică în registrul de laborator a verificărilor efectuate asupra calitatii și stării (umidității) pământului pus în operă și a rezultatelor obtinute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Verificarea trasării axului și a amprizei drumului se va face înainte de începerea lucrărilor de executie a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranta admisibila fiind de +/- 5 cm fata de ax, +/- 10 cm la latimea platformei, +/- 1 cm fata de cotele de nivel ale proiectului.

Verificarea pregătirii terenului de fundatie de sub rambleu.

Inainte de începerea executării umpluturilor, după ce s-a curătat terenul, s-a îndepărtat stratul vegetal și s-a compactat pământul, se determină natura pământului, gradul de compactare și deformabilitatea terenului de fundatie de sub rambleu.

Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calitatii lucrărilor ascunse, specificându-se și eventualele remedieri necesare.

Numărul minim de probe conform STAS 2914-84 pentru gradul de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 500 ml de suprafete compactate.

Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârgă conform instructiunilor tehnice departamentale - indicativ CD 31-02. Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profile transversale amplasate la maximum 25 m unul după altul în trei puncte (dreapta, ax, stânga) de pe ampriza variantelor de drum nou. Pentru portiunile în care se execută banda a III-a, se va face o verificare din 25 în 25 m.

La nivelul terenului de fundatie de sub rambleu, se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformatia elastică corespunzătoare vehiculului etalon de 100 KN to are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10% din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformatiei la nivelul terenului de fundatie se stabilesc în functie de tipul pământului de fundatie.

Verificarea gradului de compactare a terenului de fundare se va face în corelatie cu măsurătorile cu deflectometru în punctele în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută, iar dacă nu corespund se continuă compactarea concomitent cu alte măsuri de îmbunătățire a granulometriei, a umidității, etc.

Verificarea calitatii straturilor așternute.

In cazul probelor extrase din gropile de împrumut se va determina și densitatea în starea uscată. Grosimea fiecărui strat de pământ așternut la executarea rambleului va fi verificată, aceasta trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare pentru a se asigura gradul de compactare și capacitatea portantă prescrisă.

Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă.

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și de la baza stratului atunci când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și baza stratului atunci când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct care trebuie să aibă un volum de minimum 1000 cm³.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitate în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor Normal STAS 1913/13-83.

Verificarea privind gradul de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta, în secțiuni diferite pentru fiecare sector de 500 m lungime.

În cazul în care valorile obținute nu sunt corespunzătoare lui CD 31 se va dispune fie continuarea compactării, fie scărificarea și recompactarea stratului respectiv.

Nu se va trece la executia stratului următor atât timp cât rezultatele verificărilor efectuate nu confirmă realizarea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului nefiind posibilă. Aceste date se urmăresc de către beneficiar și se înscriu în cartea tehnică a drumului.

Portiunile slab compactate pot fi depistate prin metode expeditivă cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie.

Controlul caracteristicilor patului drumului.

Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea executiei terasamentelor și constă în verificarea gradului de compactare, verificarea elementelor geometrice, verificarea topografică a nivelmentului și determinarea deformabilității cu ajutorul deflectometrului cu pârghie sau a Dynatestului sau a altor metode agrementate, la nivelul patului drumului.

Toleranțele de nivelment admisibile impuse pentru patul drumului sunt $\pm 0,01$ m față de prevederile proiectului. În ceea ce privește suprafața platformei și nivelarea taluzelor, toleranțele sunt de 3 cm sub lăta de 3.0 m. Controlul topografic al nivelmentului va fi făcut pe profile din 20 în 20 m.

Deformabilitatea platformei drumului este stabilită prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie. La nivelul platformei (patului) se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 100 KN are valori mai mari decât cea admisă conform tabel 8.

Tabel 8

Tipul de pământ conform SR EN 14688-2:2005	Valoarea admisibilă a deformației elastice 1/100 mm
Nisip prafos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, pra	400
Argilă prafoasă, argilă nisipoasă, argilă prafoasă nisipoasă, argilă	450

RECEPTIA LUCRARIII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul executiei (recepții pe faze de executie) unei recepții la terminarea terasamentelor și unei recepții finale.

RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE

- în cadrul receptiei pe faze (de lucrări ascunse) se va verifica dacă partea de lucrări ce se receptionează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de documentații și de prezentul caiet de sarcini.

- în urma verificărilor se încheie proces verbal de receptie pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii executiei la faza imediat următoare.

Receptia pe faze se efectuează de către beneficiar și antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a receptiei trebuie să poarte ambele semnături.

Receptia pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării :

- trasarea și sablonarea lucrării
- terminarea lucrărilor pregătitoare (pct. 9.1) inclusiv decaparea stratului vegetal
- pregătirea terenului de fundație de sub rambleu (pct.20.4)
- terminarea terasamentelor la nivelul patului drumului.

Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cit și a comisiei de receptie la terminarea lucrărilor sau finala.

Lucrările nu se vor receptiona dacă :

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect
- nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului drumului cât și e fiecare strat în parte (atestat de procesele verbale de receptie pe faze)
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafața platformei
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crapături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzelor, etc.
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului

RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia la terminarea terasamentelor se efectuează odată cu receptia sectorului de drum terminat, verificându-se :

- concordanța lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini, a caietului de sarcini speciale și a proiectului de execuție

- natura pământului din corpul drumului și din terenul de sub rambleu, concordanța gradului de compactare și a capacității portante realizate, cu prevederile caietului de sarcini

- starea de stabilitate, îndepărtarea apelor, starea taluzurilor.

Defectiunile se vor consemna și se va stabili modul și termenul de remediere.

NOTA: Constructorul va avea în dotare toate dispozitivele necesare verificării calității lucrărilor și la - solicitarea dirigintelui de șantier - le va pune la dispoziția acestuia.

RECEPTIA FINALA

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele în perioada de garanție și dacă acestea au fost întreținute corespunzător.

CAIET DE SARCINI

FUNDATII DE BALAST SI/ SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL

OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind realizarea si receptia straturilor de fundatie din balast sau balast amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice, strazilor, platformelor de parcare etc. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica si la drumuri industriale sau forestiere cu acordul proprietarului acestora.

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite, prevăzute în SR EN 13242 A1:2008 și de stratul de fundație realizat conform STAS 6400. Agregatele trebuie corespunda conform SR EN 13242+A1:2008 (balast sort 0-63 mm).

PREVEDERI GENERALE

Stratul de fundație din balast sau balast amestec optimal se realizează în unul sau mai multe straturi, funcție de grosimea stabilită prin proiect și variază, conform prevederilor STAS 6400, de regulă, între 15 și 30 cm.

Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini. În acest sens, acesta va asigura prin laboratoarele sale, și/sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. Pe de altă parte, antreprenorul este obligat să efectueze la cererea beneficiarului (prin dirigințele de șantier) verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

MATERIALE UTILIZATE

Agregatul natural este un material de origine minerală care a fost obținut printr-o transformare mecanică. Conform STAS 6400, pentru execuția stratului de fundație de vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granulă maximă de 63 mm. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Caracteristicile fizico-mecanice pentru balastul 0-63 utilizat în straturi rutiere de fundație trebuie să corespundă prevederilor din tabelul 1, cu zona de granulozitate evidențiată în fig. 1.

Verificările se fac pe loturi de maximum 400 tone de materialul aprovizionat, dar nu mai mari decât producția medie zilnică a balastierii respective pentru fiecare sort de agregate.

Balastul optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25 și 25-63, fie direct din balast dacă îndeplinește condițiile de granulozitate din fig. 1 sau tabelul 1.

Agregatul natural (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp în depozit pentru a se asigura omogenizarea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după ce încercările de laborator au demonstrat că este corespunzător și dirigințele de șantier și-a dat acceptul pentru folosirea materialului respectiv.

Tabelul 1. Caracteristicile balastului pentru straturi de fundație.

Caracteristica	Condiții de admisibilitate		
	Balast amestec optimal	Balast pentru straturi de fundație	Balast pentru strat de formă
Sort	0-63	0-63	0-63
Conținutul de fracțiuni,%:			

sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	max. 3
sub 0,2 mm	4...10	3...18	3...33
0...1 mm	12...22	4...38	4...53
0...4 mm	26...38	16...57	16...72
0...8 mm	35...50	25...70	25...80
0...16 mm	48...65	37...82	37...86
0...25 mm	60...75	50...90	50...90
0...50 mm	85...92	80...98	80...98
0...63 mm	100	100	100
Zonă de granulozitate	Conform fig. 1		
Coefficient de neuniformitate, min.	-	15	15
Echivalent de nisip, min., %	30	30	30
Uzura Los Angeles, max., %	30	50	50

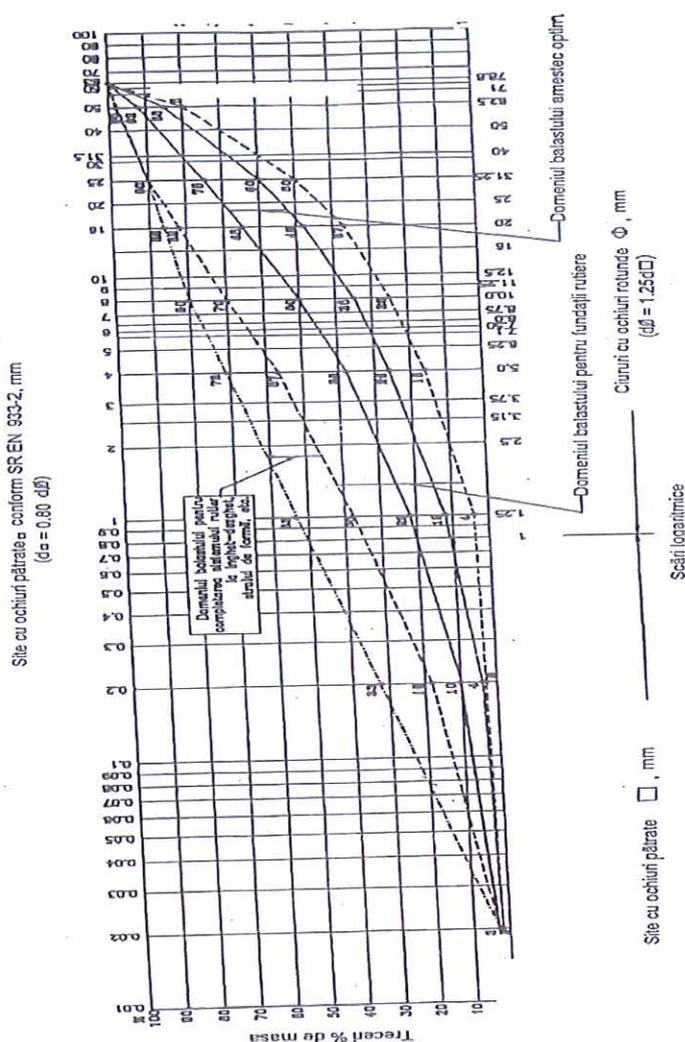


Figura 2 - Zone granulometrice prescrise pentru balastul amestec optim din straturi de fundații

Fig. 1. Zonele de granulozitate ale balastului și balastului amestec optimal.

Laboratorul antreprenorului sau laboratorul cu care antreprenorul are contract va ține evidența calității balastului sau balastului amestec optimal astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercări pe agregate naturale) rezultatele determinărilor

efectuate de laborator.

Depozitarea agregatelor naturale se va efectua în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor, pe platforme care să împiedice contaminarea balastului și amestecarea acestuia cu ale materiale. În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea se va realiza astfel încât să se evite amestecarea balasturilor.

În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului amestec optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din fig. 1 aceasta se corectează cu sorturile elementare deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

Agregatul artificial este de origine minerală și a rezultat printr-un proces industrial care a suferit transformări termice sau de altă natură. Prezentul caiet de sarcini nu se referă la condițiile de calitate a acestor materiale. Proprietățile agregatelor ușoare trebuie să respecte prevederile SR EN 13055-2.

Agregatul reciclat a rezultat prin transformarea unui material anorganic folosit anterior în construcții. Pentru agregatele reciclate se precizează că acestea sunt incluse în standardele europene și sunt într-un stadiu avansat de elaborare metode noi de încercare pentru evaluarea calității acestor materiale. De asemenea, se remarcă faptul că este necesar mai mult timp pentru a defini clar originea și caracteristicile unor astfel de materiale. Aceste materiale mai puțin cunoscute, dacă sunt introduse pe piața de agregate, trebuie să respecte prevederile standardului european și a reglementărilor naționale privind substanțele periculoase. Caracteristicile și cerințele suplimentare pot fi stabilite de la caz la caz, în funcție de experiența obținută pentru utilizarea fiecărui produs și definite în contractele specifice.

Apa necesară compactării stratului de balast sau balast amestec optimal poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urma caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

CONTROLUL CALITATII BALASTULUI

Controlul calității balastului sau balastului amestec optimal se va realiza înainte de începerea lucrărilor, pe fiecare lot aprovizionat, de către antreprenor prin laboratorul său sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul, în conformitate cu SR EN 13242+A1 și standardele europene sau naționale menționate la „Documente de referință”, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 2. Rapoartele de încercări proprii și certificatele de calitate care însoțesc produsele vor fi făcute cunoscute beneficiarului prin dirigintele de șantier al acestuia.

Antreprenorul nu trebuie să utilizeze produse fără certificate de conformitate a calității. La contractarea produselor, furnizorul trebuie să prezinte certificarea de conformitate a calității produselor livrate. Fiecare lot de livrare trebuie însoțit de documentul de certificare a calității și de rapoartele de încercări.

Referitor la granulozitatea agregatelor utilizate SR EN 13242+A1 prevede următoarele:

- toate agregatele trebuie notate în termeni de clasă de granulozitate, utilizând notarea d/D , cu diametrele sitelor precizate în tabelul 3. Această identificare admite prezența unor particule care vor fi reținute pe sita superioară și a unor particule care vor trece prin sita inferioară. Dacă diametrul sita cu dimensiunea cea mai mică (d) este mai mică de 1,00 mm, se consideră $d=0$;
- clasele de granulozitate trebuie să fie stabilite prin utilizarea dimensiunilor sitelor din seria de bază, sau seria de baza plus 1, sau seria de baza plus 2. Nu este admisă combinația dimensiunii sitelor din seria 1 și din seria 2;
- raportul dintre cea mai mare dimensiune (D) și cea mai mică dimensiune (d) a claselor granulare nu trebuie să fie mai mică de 1,4;
- se definește agregat fin materialul pentru care $d=0$ și D este cel mult egal cu 6,30 mm; agregatul grosier are d cel puțin egal cu 1,00 mm și D mai mare de 2,00 mm; agregatul amestec este un amestec de agregat fin și agregat grosier, cu $D > 6,30$ mm; partea fină a agregatului este fracțiunea de granulozitate care trece prin sita de 6,30 mm;

agregatele provenite din diferite tipuri și dimensiuni trebuie omogenizate înaintea utilizării, iar când agregate de densități diferite sunt omogenizate se va evita segregarea.

Tabelul 2. Frecvența determinărilor, standarde și standardele necesare.

Nr. crt.	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulozității; Echivalentul de nisip; Conținutul de impurități; Părțile levigabile	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 400 t, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pe fiecare sort)	-	SR EN 933-1
				SR EN 933-8+A1 STAS 4606
3	Umiditatea	-	O probă de schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 4606
4	Rezistența la uzură cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5.000 t	-	SR EN 1097-2

Tabelul 3. Seriile standardizate de site pentru determinarea granulozității (SR EN 13242+A1).

Seria de bază mm	Seria de bază + seria 1 mm	Seria de bază + seria 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5,6 (5)	-
-	-	6,3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11,2 (11)	-
-	-	12,5 (12)
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22,4 (22)	-
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
-	-	40
-	45	-
-	56	-
63	63	63
-	-	80
-	90	-

NOTA 1 – Dimensiunile sitei mai mari de 90 mm pot fi folosite în aplicațiile particulare.
NOTA 2 – Dimensiunile rotunjite din paranteze pot fi folosite ca descrieri simplificate ale claselor de granulozitate.

Cerințele generale de granulozitate pentru agregate (grosier, fin și de amestec), conform SR EN 13242+A1, sunt prezentate în tabelul 4.
Tabelul 4. Cerințele generale de granulozitate.

Agregat	Dimensiune mm	Procent de trecere exprimat ca masă					Categorie G
		2 D ^a	1,4 D ^{b,c}	D ^d	d ^e	d/2 ^{b,c}	
Grosier	d ≤ 1 și D > 2	100	98 la 100	85 la 99	0 la 15	0 la 5	G _C 85-15
		100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	G _C 80-20
Fin	d = 0 și D ≤ 6,3	100	98 la 100	85 la 99	-	-	G _F 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _F 80
Amestec de agregate	d = 0 și D > 6,3	-	100	85 la 99	-	-	G _A 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _A 80
		100	-	75 la 99	-	-	G _A 75

^a Pentru dimensiuni ale agregatelor în care D este mai mare de 63 mm (de exemplu 80 mm și 90 mm) se aplică numai cerințele fracțiunii rămase pe sita de 1,4 D, deoarece nu există site de seria ISO 565/R20 mai mari de 125 mm.
^b Atunci când sitele calculate ca 1,4 D și d/2 nu se regăsesc ca mărimi de sită în seria ISO 565/R20, se adoptă următoarele dimensiuni de sită mai mari respectiv mai mici.
^c Pentru utilizări speciale pot fi stabilite cerințe adiționale.
^d Procentul de trecere D poate fi mai mare de 99 %, dar în astfel de cazuri, producătorul trebuie să documenteze și să declare granulozitățile tip inclusiv sitele D, d, d/2 și sitele din setul de bază plus setul 1 sau setul de bază plus setul 2, intermediare între d și D. Sitele cu un raport de 1,4 ori mai mic decât următoarea sită mai mică pot fi excluse.
^e Limitele pentru procentul de trecere d pot fi modificate de la 1 până la 15 pentru G_C 85-15 și de la 1 până la 20 pentru G_C 85-20, când este necesar să obțină un agregat cu o granulozitate sortată bine.

Pentru agregate grosiere la care D/d este cel puțin egal cu 2, se aplică cerințe complementare de calitate pentru procentul de treceri pe sita de dimensiune medie, astfel:

- toate granulozitățile să se încadreze în limitele generale prezentate în tabelul 5;
- producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare granulozitatea tip care trece pe sita mijlocie. Abaterile limită trebuie să respecte cerințele categoriilor selectate în tabelul 5, în concordanță cu o anumită aplicație sau utilizare finală;
- pentru cazul particular în care agregatul grosier are D/d < 2, nu trebuie să se prevadă cerințe

suplimentare față de cele prezentate în tabelul 4.

Tabelul 5. Categoriile ale limitelor generale și toleranțelor agregatelor grosiere pentru site cu dimensiuni medii.

D/d	Site mijlocii mm	Limite generale și toleranțe pentru sitele cu dimensiuni medii (procent de masă care trece) unde $D/d \geq 2$		Categoriile GT
		Limite generale	Deviatiile limita ale sortarii tip declarate de producator	
< 4	D/1,4	25 până la 80	±15	GT _C 25/15
		20 până la 70	±15	GT _C 20/15
≥ 4	D/2	20 până la 70	±17,5	GT _C 20/17,5
Nu se solicită				GT _{NR}
Când sitele cu dimensiuni medii calculate mai sus nu sunt cuprinse în seria ISO 565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.				

Pentru agregatele fine și agregatele de amestec, producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare granulozitatea tip pentru fiecare material produs. Abaterile limită trebuie să respecte cerințele categoriilor selectate din tabelul 6, conform cu o anumită aplicație sau cu utilizarea finală.

Tabelul 6. Categoriile de toleranțe ale granulozității tip declarate de producător pentru agregate fine și agregate de amestec.

Abateri limită Procent masic de trecere exprimat			Categorii	
Sita D	Sita D/2	Sita 0,063 mm	Agregat fin GT _F	Agregat de amestec GT _A
± 5	± 10	± 3 ^a	GT _F 10	GT _A 10
± 5	± 20	± 4 ^b	GT _F 20	GT _A 20
± 7,5	± 25	± 5 ^c	GT _F 25	GT _A 25
Nu se solicită			GT _F NR	GT _A NR
Când sita mijlocie calculată ca mai sus nu este cuprinsă în seria ISO565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.				
NOTA – Abaterile limită ale sitelor D sunt limitate suplimentar prin cerințele din tabelul 2.				
^a Excepție pentru categoria f_3 (a se vedea tabelul 8).				
^b Excepție pentru categoriile f_3 și f_7 pentru agregate fine și f_3 , f_5 , și f_7 pentru agregate de amestec (a se vedea tabelul 8).				
^c Excepție pentru categoriile f_3 și f_7 pentru agregate fine și f_3 , f_5 , f_7 și f_9 pentru agregate de amestec (a se vedea tabelul 8).				

Când se evaluează producția în cadrul sistemului de control al producției în fabrica de agregate, la cel puțin 90 % din granulozitățile luate din loturi diferite pe o perioadă de maximum 6 luni, toleranțele granulozității tip declarată de producător trebuie să se încadreze în limitele standardizate.

Rezistența la fragmentare a agregatului grosier

Când se solicita rezistența la fragmentare trebuie determinată în termenii coeficientului Los Angeles, așa cum este stabilit în EN 1097-2:1998, articolul 5. Metoda de încercare Los Angeles trebuie să reprezinte încercarea de referință pentru determinarea rezistenței la

fragmentare. Coeficientul Los Angeles trebuie declarat conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul A in concordanta cu o aplicatie sau cu o utilizare finala.

Tabel A- Categoriile pentru valorile maxime ale coeficientilor Los Angeles.

Coeficient Los Angeles	Categorie LA
≤20	LA20
≤25	LA25
≤30	LA30
≤35	LA35
≤40	LA40
A1 ≤45	LA45 A1
≤50	LA50
≤60	LA60
>60	LADeclarat
Nu se solicita	LANR

Tabel B – Categoriile pentru valorile maxime ale rezistentei la impact

Valoarea incercarii la impact %	Categorie SZ
≤18	SZ18
≤22	SZ22
≤26	SZ26
≤32	SZ32
≤35	SZ35
≤38	SZ38
>38	SZDeclarat
Nu se solicita	SZNR

Rezistenta la uzura a agregatului grosier

Tabel C – Categoriile pentru valorile maxime ale rezistentei la uzura

Coeficientul micro-deval	Categorie MDE
≤15	MDE 15
≤20	MDE 20
≤25	MDE 25
≤30	MDE 30
≤35	MDE 35
≤40	MDE 40
≤35	MDE 45
≤45	MDE 35
≤50	MDE 50
>50	MDE Declarat

Nu se solicita

MDE NR

DETERMINAREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE SI GRADUL DE COMPACTARE

Caracteristicile de compactare pentru balast (balast amestec optimal) se determină într-un laborator de specialitate (laboratorul antreprenorului sau într-un alt laborator pe bază de contract încheiat de antreprenor) înainte de începerea lucrărilor de execuție. Caracteristicile de compactare vor fi cele determinate prin încercarea Proctor modificat, conf. STAS 1913/13-83. Se determină:

- ρ_{dmax} , care reprezintă densitatea în stare uscată maximă obținută din curba Proctor, în kg/m^3 ;

- w_{opt} , care reprezintă umiditatea optimă de compactare (corespunzătoare lui ρ_{dmax}), în %.

Caracteristicile efective de compactare pe teren se determină de laboratorul șantierului sau de către un alt laborator autorizat care are încheiat contract cu antreprenorul. Încercările care se pot realiza prin mai multe metode (metoda volumetrului cu nisip, metoda densimetrului cu membrană etc.) urmăresc determinarea următoarelor caracteristici:

- ρ_{def} , care reprezintă densitatea în stare uscată efectivă a stratului rutier realizat, determinată pe întreaga grosime a acestuia, în kg/m^3 ;

- w_{ef} , care reprezintă umiditatea efectivă a materialului din stratul rutier, în %.

Gradul de compactare se determină prin relația următoare:

$$D = \frac{\rho_{def}}{\rho_{dmax}} \times 100, \quad [\%]$$

La execuția stratului de fundație din balast, gradului de compactare obținut trebuie să respecte următoarele condiții:

- pentru drumurile publice de clasa tehnică IV și V, gradul de compactare trebuie să fie de min. 98 % în cel puțin 93 % din punctele de măsurare și de min. 95 % în toate punctele de măsurare;

- pentru drumurile publice de clasa tehnică I...III, gradul de compactare trebuie să fie de min. 100 % în cel puțin 95 % din punctele de măsurare și de min. 98 % în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast (balast amestec optimal) se va verifica prin măsurători de deflectometrie cu pârgă Benkelman.

EVACUAREA APELOR DE LA NIVELUL PATULUI DRUMULUI

Evacuarea apelor din stratul inferior de fundație se realizează conform STAS 10796/1, STAS 10796/2 și STAS 10796/3-88, în funcție de posibilitățile de scurgere, astfel:

- în cazul în care există posibilități de evacuare a apelor prin dispozitivele de colectare a apelor de suprafață situate la marginea platformei din debleu sau pe taluzurile de rambleu, se prevede un strat drenant continuu până la dispozitivul de scurgere respectiv taluz, sau drenuri transversale de acostament cu lățimea de 25...30 cm și adâncimea 30...50 cm situate la distanțe de 10...20 m, în funcție de panta longitudinală a drumului.

Drenurile transversale de acostament se realizează cu panta de 4...5 % și vor fi normale pe axa drumului când declivitatea este mai mică de 2 %, respectiv înclinate cu cca 60 ° în direcția pantei când declivitatea este mai mare de 2 %.

Evacuarea apelor de la nivelul patului drumului pe taluz sau în dispozitivul de scurgere prin stratul drenant continuu sau prin drenurile de acostament se realizează la cel puțin 15 cm deasupra fundului dispozitivului (șanț sau rigolă) sau, în cazul rambleurilor, deasupra terenului natural sau nivelului maxim la apelor stagnante în zonă;

- în cazul în care drumul este situat în debleu sau la nivelul terenului natural și nu există

posibilitatea evacuării apelor de la nivelul patului drumului prin șanțuri, se proiectează drenuri longitudinale sub acostamente sau sub rigole, cu panta de min. 0,3 %.

Pe sectoarele cu declivități mai mari de 4 % situate în debleu, se realizează și drenuri transversale de interceptie amplasate sub patul drumului la distanțe între ele de 50...100 m, înclinate în sensul pantei cu un unghi de cca 60 o față de axa drumului.

MASURI PRELIMINARE

Realizarea stratului inferior de fundație din balast pe întreaga lățime a părții carosabile sau în casete (lărgiri sau supralărgiri ale părții carosabile, realizarea benzilor de încadrare etc.) se va începe numai după definitivarea lucrărilor la patul drumului, în conformitate cu caietul de sarcini corespunzător și după recepționarea acestuia (semnarea procesului verbal de lucrări ascunse). Înainte de așternerea balastului din stratul inferior de fundație se vor realiza și recepționa toate eventualele lucrările de asanare a terenului de fundare (drenuri longitudinale, transversale, spice, forate etc.) prevăzute în proiect.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație, pe baza realizării unui sector experimental.

În cazul în care există mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele naturale și de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, cu consemnarea în registrul de laborator a fiecărui sector în parte.

SECTOR EXPERIMENTAL PENTRU REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

Înainte de începerea lucrărilor antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării stratului inferior de fundație din balast (respectiv superior, din balast a amestec optimal).

Experimentarea se va realiza pe același teren de fundare ca și cel folosit în cadrul structurii rutiere (același balast, aceleași grosimi, aceleași utilaje de compactare etc.).

În toate cazurile experimentarea se va face pe tronsoane de proba în lungime de mim. 30 m și lățime de cel puțin 3,40 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Compactarea sectorului experimental sau sectoarelor experimentale (dacă se consideră mai multe variante de realizare a compactării) se va face în prezența dirigintelui de șantier, fiind urmată de controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite în conformitate cu prezentul caiet de sarcini. Se va urmări determina numărul minim de treceri ale fiecărui utilaj de compactare ce urmează să fie folosit pe șantier pentru obținerea cel puțin a gradului de compactare precizat de prezentul caiet de sarcini. De asemenea, se va efectua determinarea cantității de apă de adaos pentru obținerea lui wopt, cantitate care va fi reglată zilnic de către laboratorul de șantier, funcție de condițiile meteorologice și de umiditatea naturală a agregatelor naturale folosite.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, executantul va trebui să realizeze o nouă încercare după modificarea grosimii stratului sau a componenței utilajului (atelierului) de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume :

- dacă grosimea proiectată a stratului de fundație din balast poate fi compactată ca un singur strat cu utilajele disponibile;

- condițiile de compactare (numărul de treceri al fiecărui utilaj, verificarea eficienței utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului sau utilajelor). Intensitatea de compactare (IC) se determină cu relația următoare:

$$IC = Q/S \quad [m],$$

în care: Q- este volumul balastului pus în operă în unitatea de timp (ore, zi, schimb), în m³;

S- suprafața călcată la compactare în intervalul de timp dat, în m² . În cazul în care se folosesc mai multe utilaje de același tip, suprafețele călcate de fiecare utilaj se cumulează.

Partea din sectorul experimental cu cele mai bune rezultate va considera ca sector de referință pentru restul lucrărilor. Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în registrul de șantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE DIN BALAST

Realizarea stratului rutier de fundație din balast presupune urmărirea următoarelor operații:
- așternerea și nivelarea la șablon a balastului. Așternerea și nivelarea se realizează cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect. În cazul unor grosimi mai mari de 15 cm înainte de compactare, trebuie demonstrat prin rezultatele obținute pe sectorul experimental că utilajul (utilajele) de compactare pot realiza gradul de compactare proiectat;
adăugarea prin stropire uniformă (se va evita supraumezirea locală) a cantității de apă necesare pentru atingerea umidității optime de compactare. Reglarea cantității de apă de adaos se va realiza zilnic prin încercări de laborator efectuate pe șantier;
compactarea se realizează cu atelierul de compactare stabilit pe sectorul de încercare, respectându-se viteza tehnologia și intensitatea de compactare determinate anterior. Numărul de treceri ale atelierului de compactare pentru fiecare operație este cel determinat pe sectorul experimental.

Acostamentele se completează și se compactează obligatoriu odată cu stratul de fundație, astfel încât acesta să fie în permanență încadrat de acostamente, cu respectarea măsurilor de evacuare a apelor.

Denivelările care se produc în timpul compactării stratului de fundație sau rămân după compactare se corectează cu materiale de aport și se recilindrează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

Este interzisă utilizarea balastului înghețat și așternerea balastului pe suprafețe acoperite cu zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

Pentru verificarea calității lucrărilor în timpul execuției stratului de fundație din balast (balast amestec optimal) se vor realiza încercările și determinările precizate în tabelul 7, cu frecvența menționată în același tabel.

Tabelul 7 Verificări necesare pentru determinarea calității stratului din balast (balast amestec optimal).

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conf. STAS
1	Încercarea Proctor modificat	-	1913/13-83
2	Determinarea umidității de compactare	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de bandă de circulație	4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	min. 3 probe la o suprafață de 2.000 m ² de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare (Q/S)	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare	zilnic în min. 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 m ² și min. 5	1913/15 12288-85

		puncte pentru suprafețe > 2.000 m ² de strat	
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanța de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățimea de 7,5 m	Normativul C.D. 31

Laboratorul antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- granulozitatea balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate în stare uscată maximă);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

Referitor la capacitatea portantă, se recomandă ca după terminarea lucrărilor de realizare a stratului de fundație să se verifice capacitatea portantă obținută la acest nivel cu deflectometrul cu pârghie Benkelman, în conformitate cu Normativul CD 31. Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului inferior de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunii caracteristice, nu depășesc valoarea deflexiunii admisibile prevăzută în tabelul 8. Frecvența măsurărilor este cea prezentată în tabelul 3.

Tabelul 8. Valoarea deflexiunii admisibile.

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal h, cm	Valorile deflexiunii admisibile, dadm, în 0,01 mm			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă conform STAS 12253	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688-2:2018)		
		Nisip prăfos Nisip argilos (P3)	Praf nisipos Praf argilos Praf (P4)	Argilă Argilă nisipoasă Argilă prăfoasă (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

Conform Indicativului CD 148-2003, se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deflexiunea are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10 % din punctele de măsurare. Uniformitatea execuției stratului de fundație se consideră corespunzătoare dacă valoarea coeficientului de variație a deflexiunii este de max. 35 %.

Controlul gradului de compactare se va realiza în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini. Se va realiza cel puțin o verificare a gradului de compactare la o lungime de 250 m de bandă de parte carosabilă (STAS 6400-84) sau frecvența verificărilor va fi cea prevăzută în tabelul 7. Stratul se consideră corespunzător din punct de vedere al compactării dacă:

- pentru drumurile publice din clasele tehnice I, II și III gradul de compactare este:
 - 100 %, în cel puțin 95 % din punctele de măsurare;
 - 98 %, în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
- pentru drumurile publice din clasele tehnice IV și V gradul de compactare este:
 - 98 %, în cel puțin 95 % din punctele de măsurare;
 - 95 %, în toate punctele de măsurare.

Celelalte verificări privind calitatea compactării stratului de fundație din balast se vor efectua în conformitate cu datele arătate în tabelul 7.

Verificarea calității materialelor se va realiza de către laboratorul antreprenorului sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul. Se vor efectua verificări referitoare la calitatea materialelor puse în operă în conformitate cu cele precizate în tabelul 2 din prezentul caiet de sarcini.

CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

Verificarea elementelor geometrice se va efectua pe baza următoarelor reguli și metode de verificare:

- grosimea stratului de fundație atât pe partea carosabilă, cât și în casete este cea din proiect.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se străpunge stratul la fiecare 200 m² de strat executat. Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției. Abaterrea limită la grosime poate fi de max. ± 20 mm;

- lățimea stratului de fundație este cea mai prevăzută în proiect. Verificarea lățimii stratului de fundație se realizează în profilurile transversale ale proiectului. Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm;

- panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcămintei prevăzută în proiect.

Denivelările admise sunt cu $\pm 0,5$ cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea proiectată și se măsoară la fiecare 25 m distanță;

- declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limită la cotele stratului de fundație, față de cotele din proiect, pot fi de ± 10 mm.

Verificarea denivelărilor suprafeței stratului de fundație se efectuează cu lata de 3,00 m, acceptându-se următoarele toleranțe:

- în profil longitudinal măsurătorile se efectuează în axa benzilor de circulație și nu pot fi mai mari de ± 10 mm;

- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilurilor transversale ale proiectului și nu pot fi mai mari de ± 5 mm.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței stratului de fundație.

RECEPTIA LUCRARILOR

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 273, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile caietului de sarcini.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiect și caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie Procesul-verbal în registrul de lucrări ascunse.

Recepția la terminarea lucrărilor, se realizează pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94 și modificările aduse prin HG 343/2017.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile Regulamentului aprobat cu HG 273/94 și modificările aduse prin HG 343/2017.

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

CD 31-2002 Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.

SR EN ISO 14688/1:2018 ver.eng. Investigatii și încercari geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere.

SR EN ISO 14688/2:2018 ver.eng. Investigatii și încercari geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare.

SR EN 13242+A1-2008 Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.

SR EN 13043-2003/AC-2004 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.

SR EN 12620+A1-2008 Agregate pentru beton.

SR EN 933/1-2012 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere.

SR EN 933/8+A1:2015 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.

SR EN 1097/1-2011 (engleza) Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).

SR EN 1097/2-2010 (engleza) Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare.

STAS 1913/1-1982 Teren de fundare. Determinarea umidității.

STAS 1913/5-1985 Teren de fundare. Determinarea granulozității.

STAS 1913/13-1983 Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

STAS 1913/15-1975 Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.

STAS 6400-1984 Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 12288-1985 Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.

STAS 10796/1-1977 Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare.

STAS 10796/2-1979 Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și casiuri. Prescripții de proiectare și execuție.

STAS 10796/3-1988 Lucrări de drumuri. Construcții pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescripții de proiectare și amplasare.

STAS 2914/4-1989 Lucrări de drumuri și căi ferate. Determinarea modulului de deformare liniară.

STAS 4606-1980 Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali. Metode de încercare.

HG 273-1994 Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

CAIET DE SARCINI

FUNDATII DE PIATRA SPARTA SI/ SAU DE PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

GENERALITĂȚI

ART.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din piatră spartă sau piatră spartă amestec optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor.

El cuprinde condițiile tehnice prevăzute în SR EN 13242+A1:2008 care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite și în STAS 6400 de stratul de piatră executat.

ART.2. PREVEDERI GENERALE

Fundația din piatră spartă amestec optimal 0-63mm se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect.

Fundația din piatră spartă 40-63mm, se realizează în două straturi, un strat inferior de minimum 10 cm de balast și un strat superior din piatră spartă de 12 cm, conform prevederilor STAS 6400 (pct. 2.1.1 și tabelul anexat la STAS).

Pe drumurile la care nu se prevede realizarea unui strat de formă sau realizarea unor măsuri de îmbunătățire a protecției patului, iar acesta este constituit din pământuri coezive, stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63mm se va realiza în mod obligatoriu pe un substrat de fundație care poate fi:

- substrat izolator de nisip de 7 cm grosime după cilindrare;
- substrat drenant din balast de minim 10 cm grosime după cilindrare.

Când stratul inferior al fundației rutiere este alcătuit din balast, așa cum se prevede la pct.2.2., acesta preia și funcția de substrat drenant, asigurându-se condițiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și măsurile de evacuare a apei.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

CAPITOLUL I

MATERIALE

ART.3. AGREGATE NATURALE

Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

a) Pentru fundație din piatră spartă mare, 40-63:

- balast 0-63 mm în stratul inferior;
- piatră spartă 40-63 mm în stratul superior;
- split 16-20 mm pentru împănarea stratului superior;
- nisip grăunțos sau savură 0-8 mm ca material de protecție.

b) Pentru fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 mm

- nisip 0-4 mm pentru realizarea substratului, în cazul când pământul din patul drumului este coeziv și nu se prevede execuția unui strat de formă sau balast 0-63 mm, pentru substratul drenant;
- piatră spartă amestec optimal 0-63 mm.

Nisipul grăunțos sau savura ca material de protecție nu se utilizează când stratul superior este de macadam sau de beton de ciment.

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se

interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundație nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

NISIP - Conditii de admisibilitate conform SR EN 13242+A1:2008.

Tabel 1

CARACTERISTICI	Conditii de admisibilitate pentru:	
	strat izolant	strat de protectie
Sort (ochiuri pătrate)	0-4	4-8
Granulozitate		
- continut de fractiuni sub 0,1 mm, %, max.	14	-
- continut de fractiuni sub 0,02 mm, %, max.	-	5
- conditii de filtru invers	5 d15 p < d15 f < 5 d85 p	-
Coefficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	6 x 10 ⁻³	-

BALAST - Conditii de admisibilitate pentru fundatii conform SR EN 13242+A1:2008

Tabel 2

CARACTERISTICI	Conditii de admisibilitate
Sort (ochiuri patrate)	0-63
Continut de fractiuni, %, max.:	
- sub 0,02 mm	3
- 0...63 mm	100
Granulozitate	Conform figurii
Coefficient de neuniformitate (Un), min.	15
Echivalent de nisip (EN), min.	30
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) %, max.	50

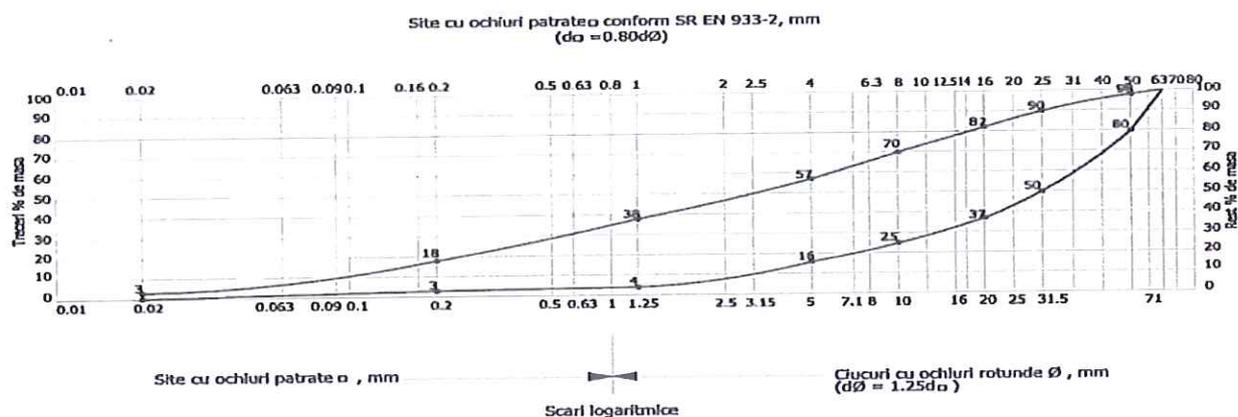


Figura 1 - Zona granulometrica prescisa pentru balastul din stratul interior de fundatie

Tabel 3

		Savura	Piatra sparta (split)			Piatra sparta mare
		Conditii de admisibilitate				
Caracteristica	Serie baza+serie	0-8	8-16	16-31,5	20-40	40-63
Continut de granule: - rămân pe ciurul superior (dmax), %, max.		5		5	5	
- trec prin ciurul inferior (dmin), %, max.		-		10	10	
Continut de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare, %, max.		-		10	10	
Forma granulelor: - coeficient de formă, %, max.		-		35	35	
Coeficient de impurități: - corpuri străine, %, max.		1		1	1	
- fractiuni sub 0,1 mm, %, max.		-		3	Nu este cazul	
Uzura cu masina tip Los Angeles, %, max.		-		25	25	
Rezistenta la actiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na2SO4) 5 cicluri, %, max.		-		6	3	

Piatra sparta amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-31,5, 20-40, 40-63mm, fie direct de la concasare, dacă îndeplinește condițiile din tabelul.

Amestecul pe șantier se realizează într-o instalație de nisip stabilizat prevăzută cu predozator cu patru compartimente.

Tabel 4 PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL - Conditii de admisibilitate

CARACTERISTICI	Conditii de admisibilitate	
	0 – 40	0 - 63
Sort		
Continut de fractiuni, %, max.:		
- sub 0,02 mm	3	3
- sub 0,2 mm	3...14	2...14
- 0...8 mm	42...65	35...55
- 16...40 mm	20...40	-
- 20...63 mm	-	20...40
Granulozitate	să se înscrie între limitele din tabelul 5	
Echivalent de nisip (doar în cazul nisipului natural) (EN),	30	

min.	
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) %, max.	25
Rezistenta la actiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri, %, max.	6 pentru split 3 pentru piatră spartă mare

Tabel 5 PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL- Granulozitate

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ... în mm									
		0,02	0,1	0,2	1	4	8	16	20	40	63
0 40	infer.	0	2	3	12	28	42	60	70	90	-
	super.	3	10	14	30	50	65	80	85	100	-
40 63	infer.	0	1	2	8	20	31	48	54	75	90
	super.	3	10	14	27	42	55	70	75	90	100

Condițiile de admisibilitate privind coeficientul de formă, conținutul de granule alterate și conținutul de impurități pentru piatră spartă amestec optimal sunt cele indicate în tabelul 3 (pentru piatră spartă).

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestora.

Aprovizionarea agregatelor la locul punerii în operă se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea au calitatea corespunzătoare.

În timpul transportului de la Furnizor la șantier și al depozitării, agregatele trebuie ferite de impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecare.

Controlul calității agregatelor de către Antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului 5.

Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de Furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laboratorul șantierului.

În cazul în care la verificarea calității amestecului de piatră spartă amestec optimal aprovizionată, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul nr.5, acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

ART.4. APA

Apa necesară realizării straturilor de fundație poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

ART.5. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

Controlul calității se face de către Antreprenor prin laboratorul său în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 6.

Tabel 6

ACȚIUNEA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENȚA MINIMĂ		METODE DE DETERMINARE CONF.
	la aprovizionare	la locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: - argilă bucăți - argilă aderentă - conținut de cărbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606:1980
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	vizual
Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 933-1:2012
Forma granulelor pentru piatră spartă Coeficient de formă	O probă la max. 500 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 933-4:2008
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 933-8:2012
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 1367-2:2010
Uzura cu mașina tip Los Angeles	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SSR EN 1367-2:2010
Caracteristici de compactare Proctor modificat la piatra sparta amestec optimal	O probă la fiecare sursa	-	STAS 1913/13-83

**CAPITOLUL II STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE
PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDAȚIE DIN BALAST ȘI PENTRU STRATUL DE
FUNDAȚIE REALIZAT DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL**

ART.6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale amestecului optimal de piatră spartă se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabilește:
 p_{dmax} = densitate maxima în stare uscată, maxima exprimată în g/cm^3
 W_{opt} = umiditatea optimă de compactare, exprimată în %

ART.6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale amestecului optimal de piatră spartă se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabilește:
 p_{dmax} = densitate maxima în stare uscată, maxima exprimată în g/cm^3
 W_{opt} = umiditatea optimă de compactare, exprimată în %

ART.7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul șantierului pe probe prelevate din lucrare și anume:

p_{dmax} - densitate maxima în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm^3
 W - umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %
în vederea stabilirii gradului de compactare, gc .

La executia stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la art.

13.

CAPITOLUL III REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

ART.8. MĂSURI PRELIMINARE

La execuția stratului de fundație se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente sau de strat de formă, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrărilor de fundație se vor verifica și regla toate utilajele și

Înainte de așternerea agregatelor din straturile de fundație se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundație - drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordările stratului de fundație la acestea - precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întreaga platformă a drumului, cum este cazul la autostrăzi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în afara suprafeței de lucru, în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra șanțului sau deasupra terenului în cazul rambleelor.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast sau cu piatră spartă se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în lucru, funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

ART.9. EXPERIMENTAREA EXECUȚIEI STRATURILOR DE FUNDAȚIE

Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării straturilor de fundație.

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundație - strat de fundație din piatră spartă mare 40-63mm pe un strat de balast de min. 10 cm sau fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63mm, cu sau fără substrat de nisip în funcție de soluția prevăzută în proiect.

În cazul fundației din piatră spartă mare 40-63mm experimentarea se va face separat pentru stratul inferior din balast și separat pentru stratul superior din piatră spartă mare.

În toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane de probă în lungime de min. 30 m cu lățimea de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, dacă grosimea prevăzută în proiect se poate

executa într-un singur strat sau două și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafațare corectă.

Compactarea de probă pe tronsoanele experimentale se va face în prezența Inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite de comun acord.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare, după modificarea grosimii stratului sau a componenței utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului fundației ce poate fi executat pe șantier;

- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

intensitatea de compactare = Q/S

Q -volumul materialului pus în operă, în unitatea de timp (ore, zi, schimb), exprimat în mc

S -suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp

În cazul când se folosește tandem de utilaje de același tip, suprafețele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

În cazul fundației din piatră spartă mare 40-63mm, se mai urmărește stabilirea corectă a atelierului de compactare, compus din rulouri compresoare ușoare și rulouri compresoare mijlocii, a numărului minim de treceri ale acestor rulouri pentru cilindrarea uscată până la fixarea pietrei sparte 40-63mm și în continuare a numărului minim de treceri, după așternerea în două reprize a splitului de împănare 116-20mm, până la obținerea încheștării optime.

Compactarea în acest caz se consideră terminată dacă roțile ruloului nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafața fundației de piatră spartă, iar alte pietre de aceeași natură petrografică cu dimensiunea de cca. 40 mm aruncate în fața ruloului, nu mai pătrund în stratul de fundație și sunt sfărâmate, fără ca stratul de fundație să sufere dislocări sau deformări.

Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrărilor.

Caracteristicile obținute pe sectorul experimental se vor consemna în registrul de șantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

ART.10. EXECUȚIA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

A. FUNDAȚII DIN PIATRĂ SPARTĂ MARE 40-63mm PE UN STRAT DE BALAST

a.)Execuția stratului inferior din balast

Pe terasamentul recepționat se așterne și se nivelează balastul, într-un singur strat, având grosimea rezultată pe tronsonul experimental astfel ca după compactare să se obțină 10 cm.

Așternerea și nivelarea se vor face la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă, evitându-se supraumezirea locală.

Compactarea straturilor de fundație se va face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componența atelierului, viteza de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

Pe drumurile la care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca stratul de fundație să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor, conform pct.8.3.

Denivelările care se produc în timpul compactării stratului de fundație sau care rămân după compactare, se corectează cu material de aport și se recompactează.

Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

Este interzisă execuția stratului de fundație cu balast înghețat.

Este interzisă de asemenea așternerea balastului, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

b) Execuția stratului superior din piatră spartă mare 40-63mm

Piatra spartă mare se așterne, numai după recepția stratului inferior de balast, care, prealabil așternerii, va fi umezit.

Piatra spartă se așterne și se compactează la uscat în re prize. Până la încheștarea pietrei sparte, compactarea se execută cu cilindri compresori netezi de 6 t după care operațiunea se continuă cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 10-14 tone. Numărul de treceri a atelierului de compactare este cel stabilit pe tronsonul experimental.

După terminarea cilindrării, piatră spartă se împănăză cu split 16-20 mm, care se compactează și apoi urmează umplerea prin înnoare a golurilor rămase după împănare, cu savură 0-8 mm sau cu nisip.

Până la așternerea stratului imediat superior, stratul de fundație din piatră spartă mare astfel executat, se acoperă cu material de protecție (nisip grăunțos sau savură).

În cazul când stratul superior este macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor și protecția stratului de fundație din piatră spartă mare.

B. STRATURI DE FUNDAȚIE DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

Pe terasamentele recepționate, realizate din pământuri coezive și pe care nu se prevăd în proiecte îmbunătățiri ale patului sau realizarea de straturi de formă, se va executa în prealabil un substrat de nisip de 7 cm.

Așternerea și nivelarea nisipului se fac la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect pentru stratul de fundație.

Nisipul așternut se umețează prin stropire și se cilindrează.

Pe substratul de nisip realizat, piatră spartă amestec optimal se așterne cu un repartizor-finisor de asfalt, cu o eventuală completare a cantității de apă, corespunzătoare umidității optime de compactare.

Așternerea și nivelarea se fac la șablon cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire uniformă evitându-se supraumezirea locală.

Compactarea stratului de fundație se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza de deplasare a utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

La drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor conform pct.8.3.

Denivelările care se produc în timpul compactării sau care rămân după compactarea straturilor de fundație din piatră spartă mare sau din piatră spartă amestec optimal se corectează cu material de aport și se recompactează.

Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează cu același tip de material, se renivelează și apoi se cilindrează din nou.

Este interzisă execuția stratului de fundație cu piatră spartă amestec optimal înghețată.

Este interzisă de asemenea așternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un

strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

ART.11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII STRATURILOR DE FUNDAȚIE

În timpul execuției straturilor de fundație din balast și piatră spartă mare 40-63mm, sau din piatră spartă amestec optimal, se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 7, cu frecvența menționată în același tabel.

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31.

Antreprenorul va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:compozitia granulometrica a agregatelor caracteristicile optime de compactare obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optima,densitate maxima uscata), caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate,densitate,capacitate portanta).

Tabel 7

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform
1.	Încercarea Proctor modificată - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	-	STAS 1913/13-1983
2.	Determinarea umidității de compactare - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	STAS 1913/1-1982
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
4.	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S - toate tipurile de straturi	zilnic	-
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice pe teren - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 pct. ptr. suprafețe < 2000 mp și minim 5 pct. pt. suprafețe > 2000 mp de strat	STAS 1913/15-1975 STAS 12288-1985
6.	Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fața compresorului	minim 3 încercări la o suprafață de 2000 mp	STAS 6400-1984
7.	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație - toate tipurile de straturi de fundație	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pt. fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31:2002

CAPITOLUL IV CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

ART.12 ELEMENTE GEOMETRICE

Grosimea stratului de fundație este cea din proiect.

Abateră limită la grosime poate fi de maximum ± 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafață de drum.

Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm.

Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

Panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcăminții sub care se execută, prevăzută în proiect.

Abateră limită la pantă este $\pm 4\%$, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m.

Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași ca și cele ale îmbrăcăminților sub care se execută.

Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

ART.13. CONDIȚII DE COMPACTARE

Straturile de fundație din piatră spartă mare 40-63mm trebuie compactate până la realizarea încheștării maxime a agregatelor, care se probează prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeași natură petrografică, ca și a pietrei sparte utilizate la execuția straturilor și cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncată în fața utilajului cu care se execută compactarea.

Compactarea se consideră corespunzătoare dacă piatra respectivă este strivită fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări.

Straturile de fundație din piatră spartă amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13:1983

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III:

- 100%, în cel puțin 95% din punctele de măsurare;

- 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;

- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V:

- 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;

- 95%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundație se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate, nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile, care este de 250 sutimi de mm.

ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal verificarea se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și denivelările admise pot fi de maximum $\pm 2,0$ cm, față de cotele proiectate;

- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și denivelările admise pot fi de maximum $\pm 1,0$ cm, față de cotele proiectate.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va face corectarea suprafeței fundației.

CAPITOLUL V RECEPȚIA LUCRĂRILOR

ART.15. RECEPȚIA PE FAZA DETERMINANTĂ

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13 și 14.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiecte și de caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal" de recepție pe fază în registrul de lucrări ascunse.

ART.16. RECEPȚIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94 și modificările aduse prin HG 343/2017.

ART.17. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94 și modificările aduse prin HG 343/2017.

ANEXĂ

REFERINȚE NORMATIVE

I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - Norme metodologice privind condițiile de publicat în MO 397/24.08.2000 închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.

NGPM/199- Norme generale de protecția muncii.

NSPM nr. 79/1998- Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.

Ordin MI nr. 775/1998- Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

Ordin AND nr. 116/1999- Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

II. NORMATIVE TEHNICE

CD 31- Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suplă și semirigide.

III. STANDARDE

SR EN 13242+A1:2008- Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă în construcții de drumuri.

STAS 1913/1- Teren de fundare. Determinarea umidității.

STAS 1913/15- Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren.

STAS 4606- Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.

STAS 6400- Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 12288- Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.

CAIET DE SARCINI

IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE EXECUTATE LA CALD

CUPRINS

GENERALITĂȚI

ART. 1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

ART. 2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

CAP.I. NATURA, CALITATEA ȘI PREPARAREA MATERIALELOR

ART. 3. AGREGATE

ART. 4. FILER

ART. 5. LIANȚI

ART. 6. ADITIVI

ART. 7. FIBRE

CAP.II. MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR

ART. 9. COMPOZIȚIA MIXTURILOR

ART.10. CARACTERISTICI FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

ART.11. STAȚIA DE ASFALT

ART.12. AUTORIZAREA STAȚIEI DE ASFALT

ART.13. FABRICAREA MIXTURILOR ASFALTICE

ART.14. REGLAREA INSTALAȚIEI DE PREPARARE A MIXTURILOR ASFALTICE

ART.15. CONTROLUL FABRICAȚIEI

CAP.III. MODUL DE PUNERE ÎN OPERĂ

ART.16. TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

ART.17. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

ART.18. AȘTERNEREA

ART.19. COMPACTAREA

ART.20. TRATAREA SUPRAFEȚEI ÎMBRĂCĂMINTEI

ART.21. CONTROLUL PUNERII ÎN OPERĂ

CAP.IV. CONDIȚII TEHNICE DE CALITATE ALE ÎMBRĂCĂMINTEI EXECUTATE

ART.22. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI ÎMBRĂCĂMINTEI

ART.23. ELEMENTE GEOMETRICE ȘI ABATERI LIMITĂ

CAP.V. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

ART.24. RECEPȚIA PE FAZE DETERMINANTE

ART.25. RECEPȚIA PRELIMINARĂ

ART.26. RECEPȚIA FINALĂ

ANEXA NR. 1. - REFERINȚE NORMATIVE

GENERALITĂȚI

ART.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind imbracamintile bituminoase rutiere cilindrate, executate la cald, din mixturi asfaltice preparate cu agregate naturale, filer si bitum neparafinos si cuprinde conditiile tehnice de calitate prevazute in SR EN 13108 care trebuie sa fie indeplinite la prepararea, transportul, punerea in opera si controlul calitatii materialelor si straturilor executate.

La executia structurilor rutiere din mixturi asfaltice realizate la cald se vor utiliza mixturi asfaltice reglementate prin prezentul normativ si/sau prin urmatoarele norme europene :

- SR EN 13108 - 1 - Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Betoane asfaltice;
- SR EN 13108 - 5 - Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Mixtură asfaltică stabilizată.

- SR EN 13108 - 7 - Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Mixtură asfaltică poroasă (drenantă).

Caietul de sarcini se aplică la construcția, modernizarea și reabilitarea drumurilor publice și a străzilor, precum și la construcția drumurilor de exploatare.

Tipul de îmbrăcăminte bituminoasă cilindrată la cald se stabilește în proiect de către Proiectant.

Prevederile prezentului caiet de sarcini nu se aplică îmbrăcăminților executate din mixturi cu nisipuri bituminoase sau executate cu mixturi asfaltice recuperate.

ART.2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

Îmbrăcămințile rutiere bituminoase cilindrate sunt de tipul betoanelor asfaltice cilindrate executate la cald, fiind alcătuite, în general, din două straturi și anume:

- stratul superior, de uzură, la care se utilizează următoarele tipuri de mixturi asfaltice:
MAS 11,2, MAS 16 din mixturi asfaltice stabilizate;
BA8, BA16, betoane asfaltice bogate in criblura;
BAPC 16, beton asfaltic cu pietris concasat.
- stratul inferior, de legatură, la care se utilizează următoarele tipuri de mixturi asfaltice:
BAD22,4 beton asfaltic deschis, cu criblura;
BADPC22,4, beton asfaltic deschis, cu pietris concasat;
BADPS22,4, beton asfaltic deschis, cu pietris sortat.
- stratul inferior, de baza, la care se utilizeaza urmatoarele tipuri de mixturi asfaltice:
AB 22,4 AB 31,5, anrobat bituminos cu criblura;
ABPC 22,4 ABPC 31,5, anrobat bituminos cu pietris concasat;
ABPS 31,5, anrobat bituminos cu pietris sorat.

În cazurile în care îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată se execută într-un singur strat, acesta trebuie să îndeplinească toate condițiile cerute pentru stratul de uzură.

Imbracamintile bituminoase cilindrate realizate cu alte tipuri de mixturi, se vor executa conform urmatoarelor normative:

Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate realizate cu bitum neparafinos pentru drumuri se vor executa conform normativului indicativ AND 537-2003.

Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate realizate cu alte tipuri de bitumuri, se vor executa conform urmatoarelor normative:

- AND 539- stabilizate cu fibre de celuloză;
- AND 549- realizate cu bitum modificat cu polimeri;
- AND 553- realizate cu bitum aditivat.

C A P I T O L U L I

NATURA, CALITATEA ȘI PREPARAREA MATERIALELOR

ART.3. AGREGATE

Pentru îmbrăcăminți bituminoase se utilizează un amestec de sorturi din agregate naturale neprelucrate și prelucrate care trebuie să îndeplinească, condițiile de calitate în conformitate cu prevederile SR EN 13043:2013 după cum urmează:

- cribluri sort 4-8, 8-12.5, 8-16, 16-22,4 sau 16-31.5;
- nisip de concasare 0-4;
- nisip natural sort 0-4;
- pietriș sorat și pietriș concasat, sorturi 4-8, 8-16 și 16-31.5;

Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de proveniență a agregatelor naturale de carieră

trebuie să fie conform SR EN 13043, după cum urmează:

- cribluri sort 4-8, 8-16 sau 16-20/25;
- nisip de concasare 0-4, conform SR EN 13043;
- nisip natural sort 0-4, conform SR EN 13043;
- pietris și pietris concasat, sorturi 4-8, 8-16 și 16-22,4(31), conform SR EN 13043. Clasa minimă a rocii din care se obțin agregatele naturale de carieră, în funcție de clasa tehnică a drumului sau categoria strazii, trebuie să fie conform SR EN 13043.

Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de proveniență a agregatelor naturale de carieră trebuie să fie conform SR EN 13043, tab.2.

Toate agregatele folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie să fie spălate în totalitate, înainte de a fi introduse în instalația de preparare.

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

Aprovizionarea cu agregate naturale se va face după verificarea certificatelor de conformitate care atestă calitatea acestora.

ART.4. FILER

Filerul care se utilizează la îmbrăcămiși rutiere bituminoase este de calcar sau de cretă, conform SR EN 13043 și STAS 539, care trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- finețea (conținutul în părți fine 0,1 mm) min. 80%
- umiditatea max. 2%
- coeficientul de hidrofilie max. 1%.

În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre, filerul trebuie să corespundă prevederilor STAS 539 și condiției suplimentare ca minimum de particule sub 0,02 mm să fie de 20%.

Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor al filerului sau al fracțiunii fine recuperate de la exhaustorul stației de asfalt decât în cazul în care conținutul de argilă determinat prin metoda valorii de albastru, conform SR EN 933/9, este de maxim 2%.

Filerul se depozitează în încăperi acoperite, ferite de umezeală sau în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

ART.5. LIANȚI

Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt:

- bitum de clasa 35/50, 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591+ Anexa Națională NB și art. 30 respectiv art. 31;

- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023+ Anexa Națională NB și art. 31.

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din figura 9, și anume:

- pentru zonele calde se utilizează biturile 35/50 și 50/70 și biturile modificate 25/55 și 45/80;
- pentru zonele reci se utilizează biturile 70/100 și bituri modificate 40/100;
- pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zonă, se utilizează biturile 50/70 și biturile modificate 45/80.

Biturile tip 35/50 se pot utiliza în straturile de bază și de legatură.

Fata de cerințele specificate în SR EN 12591+Anexa Națională NB, bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25 °C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100cm pentru bitumul 50/70 și 70/100;
- mai mare de 50cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT;

- mai mare de 75cm pentru bitumul 70/100 imbatranit prin metoda TFOT/RTFOT;
- mai mare de 25cm pentru bitumul 35/50 imbatranit prin metoda TFOT/RTFOT.

Bitumul rutier neparafinos si bitumul modificat cu polimeri sa prezinte o aditivitate de minim 80% fata de agregatele naturale utilizate la lucrarea prespectiva. In caz contrar se aditiveaza cu agenti de adezivitate.

Adezivitatea se determina prin metoda spectrofotometrica conform SR 10696 si/sau SR EN 13679-11.

Pentru agregatele de balastiera, adezivitatea se va determina obligatoriu atat prin metoda cantitativa (conform SR 10696 si/sau SR EN 12697-11) cat si prin metoda calitativa, conform Normativ NE 022-2003 in vigoare. Se va lua in considerare adezivitatea cu valoarea cea mai dezavantajoasa.

Bitumul, bitumul modificat cu pilimeri si butimul aditivat se depoziteaza separat, pe tipuri de bitum, in conformitate cu specificatiile producatorului de bitum, respectiv specificatiilor tehnice de depozitare ale statiilor de mixturi asfaltice. Perioada si temperatura de stocare va fi aleasa in functie de specificatiile producatorului, astfel incat caracteristicile initiale ale bitumului sa nu sufere modificari la momentul prepararii mixturii.

Se recomanda ca la stocare temperatura bitumului sa fie de 120-140°C, iar cel modificat de minimum 140°C si recirculare 20 minute la inceputul zilei de lucru.

Pentru amorsare se utilizeaza emulsii bituminoase cationice cu rupere rapida conform SR 8877-1 si SR EN 13808:2013.

La aprovizionare se vor verifica datele din Declaratia de conformitate cu performantele produsului si se vor efectua verificari ale caracteristicilor produsului, conform art.28 (pentru bitum si bitum modificat) si art. 34 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500t bitum/bitum modificat din acelasi sortiment;
- **100t emulsie bituminoasa din acelasi sortiment.**

ART.6. ADITIVI

Pentru atingerea performantelor mixturilor asfaltice la nivelul cerintelor se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluat in conformitate cu legislatia in vigoare. Acesti aditivi pot fi adaugati fie direct in bitum, cum sunt de exemplu agentii de adezivitate sau aditivii de mariare a lucrabilitatii, fie in mixtura asfaltica, cum sunt de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.

Tipul de aditiv și dozajul acestuia în bitum se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de un laborator autorizat sau acreditat, agreat de beneficiar, fiind in functie de realizarea cerintelor de performanta specificate.

Aditivii care se intenționează a se utiliza, vor avea la baza un standard, un agrement european (ATE) sau un document de declarare si evaluare a caracteristicilor reglementat pe plan national, cum ar fi agrementul tehnic.

ART.7. FIBRE

Fibrele care pot fi folosite la prepararea mixturii asfaltice stabilizate cu fibre, pentru execuția îmbrăcăminților bituminoase, sunt fibre sau granule din celuloză, bitumate sau nebitumate, trebuie să fie agrementate tehnic conform reglementărilor în vigoare.

Tipul și dozajul de fibre în mixtura asfaltică se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de un laborator autorizat, cu respectarea următoarelor condiții tehnice:

- epruvetele cilindrice tip Marshall se vor confecționa, în funcție de intensitatea de trafic, la temperatura de 135+5oC, conform reglementărilor în vigoare, iar încercările pe epruvetele cilindrice tip Marshall se vor face conform STAS 1338-2.

CAPITOLUL II

MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR

ART.8. COMPOZIȚIA MIXTURILOR

Mixturile asfaltice atât pentru stratul de uzură cât și pentru stratul de legătură, pot fi realizate integral din agregate naturale de carieră sau din amestec de agregate naturale de carieră și de balastieră, funcție de tipul mixturii asfaltice conform tabelului 1.

Tabel 1

Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
Mixtura asfaltică stabilizată MAS	Criblură sort 4-8, 8-12.5 sau 8- 16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
Mixtura asfaltica poroasa MAP	Criblura 4-8, 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
Beton asfaltic BA	Criblură sort 4-8; 8-12,5 sau 8-16; Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
Beton asfaltic cu pietris concasat BAPC	Pietris concasat sort 4-8; 8-16 Nisip natural sort 0-4 Filer
Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură sort 4-8; 8-16; 16-20 sau 16-22,4 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
Beton asfaltic deschis cu pietris concasat BADPC	Pietris concasat sort 4-8; 8-16; 16-22,4 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
Beton asfaltic deschis cu pietris sortat BADPS	Pietris sort 4-8; 8-16; 16-22,4 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
Anrobat bituminos cu criblura AB	Criblura 4-8, 8-16, 16-22,4 sau 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 (raport 1:1 cu nisip de concasare) Filer
Anrobat bituminos cu criblura si pietris concasat ABPCC	Criblura: min.35% sort 4-8 , 8-16 si/sau 16-22,4 sau 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Pietris concasat sort 4-8, 8-16 si 16-22,4 Nisip natural sort 0-4 (raport 1 :1 cu nisip de concasare) Filer
Anrobat bituminos cu pietris concasat ABPC	Pietris concasat sort 4-8, 8-16 si/sau 16-22,4

	Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 (raport 1:1 cu nisip de concasare) Filer
Anrobat bituminos cu pietris sortat ABPS	Pietris sortat sort 4-8, 8-16 si/sau 16-22,4 Nisip natural sort 0-4 Filer

Agregatele artificiale se pot utiliza cu conditia sa indeplineasca cerintele tehnice ale sorturilor din SR EN 13043, functie de provenienta.

NOTA:

La betoanele asfaltice destinate stratului de uzură si la betoanele asfaltice deschise pentru stratul de legătură se foloseste nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural, din care nisipul natural este în proportie de maximum:

- 25% pentru BA8, BA11,2, BA16;
- 50% pentru BAD22,4, BADPC22,4, BADPS22,4.

Limitele procentelor de agregate naturale si filer din cantitatea totala de agregate sunt conform Tabel 2

Zona de granulozitatea a amestecului de agregate naturale pentru fiecare tip de mixtura asfaltica este cuprinsa in limitele prezentate in Tabel 3.

Tabel 2

Nr. crt	Fractiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura				
		BA 8	BA 11,2	BA16	MAP 16	BAPC16
1	Filer si fractiuni din nisipuri sub 0.125 mm,%	9...18	8...16	8...15	2..10	8...15
2	Cribluri cu dimensiunea sub 2mm, %				5..25	
3	Filer si nisip fractiunea (0,125...0,4)mm,%	Diferenta pana la 100%				
4	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm,%	22..44	34...48	36...61	-	36...61
5	Pietris concasat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-		15...34
6	Pietris sortat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	-	-

Nr. crt	Fractiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de legatura		
		BAD 22,4	BADPC 22,4	BADPS 22,4
1	Filer si fractiuni din nisipuri sub 0.125 mm,%	5...10	5..10	5..10
2	Cribluri cu dimensiunea sub 2mm, %			5..25
3	Filer si nisip fractiunea (0,125...0,4)mm,%	Diferenta pana la 100%		
4	Cribluri cu dimensiunea peste 8 mm,%	55..72	-	-
5	Pietris concasat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	39..58	-
6	Pietris sortat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	39..58
7	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	55...72	55...72	55...72

Tabel 3

Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2	Tipul mixturii asfaltice					
	BA 8 BAPC 8	BA11,2 BAPC 11,2	BA16; BAPC16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
	Treceri prin site cu ochiuri pătrate - SR EN 933-2					
45 mm	-	-	-	-	-	100
31,5 mm	-	-	-	100	100	90...100
22,4 mm	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16 mm	-	100	90...100	73..90	70...86	72...88
11,2 mm	100	90...100	-	-	-	-
8 mm	90...100	75...85	61...82	42..61	38...58	54...74
4 mm	56...78	52...66	39...64	28..45	27...43	37...60
2 mm	38...55	35..50	27..48	20..35	19...34	22...47
0,125 mm	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
0.063 mm	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

Compoziția mixturii asfaltice se stabilește pe baza unui studiu preliminar aprofundat, ținându-se seama de respectarea condițiilor tehnice precizate în prescripțiile tehnice impuse de caietul de sarcini.

Studiul îl face Antreprenorul în cadrul laboratorului său autorizat ISC, sau îl comandă la un

laborator autorizat ISC.

Formula de compoziție, stabilită pentru fiecare categorie de mixtură, susținută de studiile și încercările efectuate împreună cu rezultatele obținute se supune aprobării Inginerului.

Aceste studii comportă cel puțin încercarea Marshall (stabilitatea la 60oC; indicele de curgere-fluaj - la 60oC, Raport S/I, densitatea aparentă, absorbția de apă), pentru cinci conținuturi de liant repartizate de o parte și de alta a conținutului de liant prestabilit; caracteristicile fizico-mecanice determinate prin încercări dinamice (pe cilindri confectionati la presa giratorie :Vol de goluri , fluaj dinamic, modul de rigiditate , rezistenta la oboseala; caracteristici pe placi (compactator cu placa) : ornieraj, viteza de deformatie la ornieraj, adancimea fagasului)

După verificarea caracteristicilor obținute pentru compoziția propusă, Inginerul, dacă nu are obiecțiuni sau eventuale propuneri de modificare, acceptă formula propusă de Antreprenor.

Toate dozașele privind agregatele și filerul, sau unele adaosuri, sunt stabilite în funcție de greutatea totală a materialului granular în stare uscată, inclusiv părțile fine; dozașul de bitum se stabilește la masa totală a mixturii.

Limitele procentelor sorturilor componente din agregatul total sunt date în tabelul 3.1.

Granulozitatea agregatelor naturale care trebuie să fie asigurată pentru fiecare tip de mixtură asfaltică este indicată în tabelul 3.2

Conținutul optim de liant se stabilește prin studiile preliminare de laborator conform STAS 1338/1, 2, 3 și se recomanda să se încadreze între limitele din tabelul 4.

Tabel 4

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținutul de liant din masa mixturii asfaltice %
Strat de uzura	MAS 11,2	6,0
	MAS 16	5,9
	BA 8 BAPC8	6,3
	BA 11,2 BAPC 11,2	6,0
	BA 16 BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
Strat de legatura	BAD 22,4	4,2
	BADPC 22,4	
	BADPS 22,4	
Strat de baza	AB 22,4	4,0
	ABPC 22,4	
	AB 31,5	
	ABPC 31,5	
	ABPS 31,5	

Raportul filer-liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice este conform tabelului 5.

Tabel 5

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filer-liant (recomandat)
Strat de uzură	Betoane asfaltice rugoase	1,4...1,8
	Betoane asfaltice:	1,3..1,8
	Beton asfaltic cu pietris concasat	1,3..1,8
	Mixtura asfaltica stabilizata	1,1..2,3
	Mixtura asfaltica poroasa	1,2..2,2
Strat de legatura	Betoane asfaltice deschise	2,7..1,4
Strat de baza	Anrobat bituminos	0,7..1,5

Continutul de fibre active in mixturile asfaltice stabilizate cu fibre MAS va fi in limitele (0,3..1,0)% din masa mixturii asfaltice, in functie de tipul fibrei utilizate.

Continutul optim de fibre se stabileste prin studii preliminare de laborator, de catre un laborator de specialitate autorizat, tinandu-se seama de respectarea conditiilor tehnice prevazute.

ART.9. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determina pe corpuri de probă tip Marshall și confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime și din probe prelevate de la malaxor sau de la așternerea pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcăminții gata executate.

Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27.

În lipsa unor dispoziții contrare prevederilor caietului de sarcini speciale, caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice preparate cu bitum neparafinos pentru drumuri și cu bitum aditivat, trebuie să îndeplinească, în timpul studiului de laborator și în timpul controalelor de fabricație, condițiile arătate în tabelele 6 și 7.

Tabel 6

Caracteristicile pe epruvete cilindrice tip Marshall(1)					
Tipul mixturii asfaltice	Stabilitatea (S) la 60°C, kN, min	Indicele de curgere (I), Mm	Raport S/I, kN, mm	Absorbția de apă,(2) % vol	Sensibilitate la apa, %
Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4	1,6	1,5..5	min. 80
Mixtura asfaltica poroasa	5...15	1,5...4	2,1	-	min. 80
Beton asfaltic deschis	5...13	1,5...4	1,2	1,5...6	min. 80
Anrobat bituminos	6,5...13	1,5...4	1,6	1,5...6	min. 80

Epruvetele cilindrice tip Marshall se confecționează cu 50 lovituri pe fiecare față.
Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări dinamice.

Tabel 7 Caracteristicile mixturilor pentru straturi de uzura și legatura determinate prin încercări dinamice.

Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de uzura/clasa tehnica drum	
	I-II	III-IV
Caracteristici pe cilindri confecționati la presa de compactare giratorie:		
- Volum de goluri la 80 de rotații, %, max	5,0	6,0
Rezistența la deformații permanente(fluaș dinamic):		
- deformația la 50°C, 300KPa și 1800 impulsuri $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim	20 000	30 000
- viteza de deformație la 50°C, 300KPa și 1800 impulsuri $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	1	2
Modulul de rigiditate la 20°C, 124md, Mpa, minim	4 200	4 000
Caracteristici pe placi confecționate în laborator sau pe carote din îmbracaminte		
Rezistența la deformații permanente, 60°C (ornieraj)		
- viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri, maxim	0,5	0,7
- adancimea fagasului, % din grosimea initiala a probei	5	7

Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de legatura/clasa tehnica drum	
	I-II	III-IV
Caracteristici pe cilindri confecționati la presa de compactare giratorie:		
- Volum de goluri la 120 de rotații, %, max	9,5	10,5
Rezistența la deformații permanente(fluaș dinamic):		
- deformația la 40°C, 200KPa și 1800 impulsuri $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim	20 000	30 000
- viteza de deformație la 40°C, 300KPa și 1800 impulsuri $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	2	3
Modulul de rigiditate la 15°C, Mpa, minim	5 000	4 500
Rezistența la oboseala, proba cilindrica solicitata la întindere indirecta: numar minim de cicluri pana la fisurare la 15°C	400 000	300 000
Rezistența la oboseala, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon 610-6$, minim	150	100

Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe epruvete cilindrice tip Marshall, ale mixturilor asfaltice cu bitum, bitum modificat și bitum aditivat se face conform SR EN 12697-1:2012.

Bitumul conținut în mixtura asfaltică prelevată pe parcursul execuției lucrărilor, de la malaxor sau de la așternere, trebuie să prezinte un punct de înmuiere IB cu maximum 90C mai mare decât bitumul inițial utilizat la prepararea mixturii asfaltice respective.

Determinarea punctului de înmuiere IB se face conform STAS 60.

Prelevarea mixturii asfaltice se face conform SR EN 12697-27, iar pregătirea probelor de mixtură asfaltică în vederea extragerii bitumului din mixtura asfaltică se face conform SR EN 12697-28.

Extragerea și recuperarea bitumului din mixtură, pentru determinarea acestuia, se face conform SR EN 12697-1, SR EN 12697-3 și SR EN 12697-4. În cazul în care nu se dispune de aparatura prevăzută de SR EN 12697-3 sau SR EN 12697-4, recuperarea bitumului se face conform STAS 1338-2.

Mixturi asfaltice stabilizate cu fibre – MASF

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 8.

Tabelul 8 Caracteristici fizico-mecanice

Nr. Crt.	Caracteristica	Mixturi asfaltice stabilizate
1.1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
1.2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
1.3	Test Shellenberg, conform, %, maxim	0,2
1.4	Sensibilitate la apa, SR EN 12697-12 metoda A, %minim	80

Determinare caracteristicilor fizico-mecanice pe epruvete cilindrice tip Marshall, ale mixturilor asfaltice cu bitum, bitum modificat și bitum aditivat, se face conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată cu fibre, volumul de goluri se determină conform SR EN 12697-8, pe epruvete cilindrice tip Marshall, confecționate conform SR EN 12697-30, cu mențiunea că se aplică 75 lovituri. Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determină conform SR EN 12697-8.

Caracteristicile prevăzute pentru mixturile tip beton asfaltic și stabilizată cu fibra se determină conform normelor tehnice de încercare europene în vigoare.

Testul Scellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Caracteristicile straturilor îmbracamintilor bituminoase executate

Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre masa volumică aparentă a mixturii asfaltice compactate din strat și masa volumică aparentă determinată pe epruvete Marshall preparate în laborator din mixtura asfaltică.

Masa volumică aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin masuratori în situ cu echipamente de măsură adecvate, omologate.

Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea masei volumice aparente și a absorbției de apă pe placute (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100mm netulburate.

Condițiile tehnice pentru, absorbția de apă și gradul de compactare al îmbracamintilor bituminoase din mixtura asfaltică, cuprinse în prezentul standard, sunt conforme cu tabelul 9.

Tabel 9 Caracteristicile straturilor îmbracamintei bituminoase

Nr. Crt.	Tipul mixturii asfaltice	Absorbție de apă % vol	Grad de compactare, % minim
1	Mixtura asfaltică stabilizată	2...6	97
2	Mixtura asfaltică poroasă	-	97
3	Beton asfaltic	2...5	97

4	Beton asfaltic deschis	3...8	96
5	Anrobat bituminos	2...8	97

Rezistenta la deformatii permanente a imbracamintei bituminoase executate
Rezistenta la deformatii permanente se determina pe carote prelevate din imbracamintea bituminoasa executata.

Rezistenta la deformatii permanente se masoara prin determinarea vitezei de deformatie la ornieraj si/sau adancimea fagasului, la temperatura de 60°C, conform SR EN 12697-22 sau metodologiei stabilite de reglementările tehnice in vigoare.

ART.10. STAȚIA DE ASFALT

Stația de asfalt va trebui să fie dotată și să prezinte caracteristici tehnice care să permită obținerea performanțelor cerute de diferitele categorii de mixturi prevăzute de Caietul de sarcini.

Instalația de preparare a mixturilor asfaltice

Centralele de preparare trebuie să fie automatizate și dotate cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și filerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos.

Resortarea este obligatorie pentru instalațiile în flux discontinuu.

În cazul instalațiilor în flux continuu, corecția de umiditate, respectiv corelarea cantității de agregat natural total cu cantitatea de bitum introdusă în uscător-malaxor se face automat, pe computer.

Indiferent de tipul instalației, aceasta trebuie dotată cu sisteme de înregistrare și afișare a temperaturii bitumului, a agregatelor naturale și a mixturii asfaltice și să asigure o precizie a dozării de +3% pentru agregatele naturale și de +2% pentru bitum și filer.

În cazul dozării volumetrică a bitumului se va ține seama de faptul că densitatea acestuia, variază cu temperatura astfel încât la 150oC...180oC, 1 kg de bitum rutier are un volum de (1,09... 1,11) l.

Instalația de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să aibă capacitatea de fabricație de minimum 80 t/h la o umiditate de 5%.

Stocarea, încălzirea și dozarea bitumului

Stația de asfalt trebuie să aibă rezervoare pentru depozitarea unei cantități de bitum mai mare sau cel puțin egală cu media zilnică de consum. Fiecare dintre rezervoare trebuie să aibă un indicator de nivel gradat și un dispozitiv de încălzire a liantului până la temperatura necesară, evitându-se supraîncălzirea acestuia.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste 190oC, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Pentru controlul temperaturii, rezervoarele calde, recipientele de bitum și echipamentul de uscare trebuie să fie dotate cu termometre, a căror funcționare trebuie verificată frecvent. Datele privind verificările trebuie trecute într-un registru specific.

Instalația de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să fie dotată cu un sistem automat de alimentare și dozare a bitumului.

Abateră pentru conținutul de bitum față de dozajul stabilit prin rețeta aprobată de Inginer privind compoziția mixturii asfaltice este de +0,3%.

Stocarea și dozarea filerului

La stația de asfalt, filerul trebuie să fie depozitat în silozuri prevăzute cu dispozitive de alimentare și extragere corespunzătoare (pneumatică), care să permită dozarea filerului, cu toleranța (pe volum) de +1,5% față de dozajul din rețeta aprobată de Inginer.

Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Stocarea, dozarea, uscarea și încălzirea agregatelor
Antreprenorul va trebui să asigure stocarea a cel puțin o treime din agregatele necesare lucrării pentru 1 an de lucru.

Depozitarea se va face pe sorturi, în silozuri de tip descoperit, etichetate, pe platforme amenajate cu pereți despărțitori pentru evitarea contaminării sorturilor.

Zona în care sunt depozitate agregatele trebuie să fie ușor accesibilă și cu scurgerea apelor asigurată.

Platformele trebuie să fie pavate (cu beton de ciment sau asfalt, și suficient de late, astfel încât să permită depozitarea volumului de agregate necesar lucrărilor, având în vedere că depozitele nu trebuie să fie mai înalte de 6 m și cu un raport de lungime/lățime de 3.

Instalația de preparare a amestecurilor asfaltice trebuie să dispună de echipamentul mecanic necesar pentru alimentarea uniformă a agregatelor astfel încât să se mențină o producție constantă.

Agregatele trebuie să fie dozate gravimetric iar instalația de dozare trebuie să permită alimentarea agregatelor conform rețetei aprobate de Inginer privind compoziția amestecurilor asfaltice, cu abaterile admise față de granulozitatea prescrisă din tabelul 10 .

Tabel 10

Fracțiunea, mm	Abateri admise față de dozaj, %
25...31,5	+/-5
16...25	+/-5
8...16	+/-5
4...8	+/-5
1...4	+/-4
0,2...0,63	+/-3
0,1...0,2	+/-2
0...0,1	+/-1,5

Pentru conținutul de liant abaterea față de dozaj poate fi cuprinsă în intervalul (0...0,2)%.

Instalația de preparare a amestecurilor asfaltice va fi dotată și cu echipamentul mecanic necesar pentru uscarea și încălzirea agregatelor.

Malaxarea

Instalația de preparare a amestecurilor trebuie să fie echipată cu un malaxor capabil de a produce amestecuri asfaltice omogene. Dacă, cuva malaxorului nu este închisă, ea trebuie să fie prevăzută cu o capotă pentru a împiedica pierderea prafului prin dispersie.

Instalația trebuie să fie prevăzută cu un sistem de blocare pentru împiedicarea golirii malaxorului înainte de terminarea duratei de malaxare.

Durata de malaxare va fi funcție de tipul de instalații de preparare și tipul de amestecuri și se va stabili în cadrul operațiunii de reglare a stației de asfalt înainte începerii fabricației.

Stocarea și încărcarea amestecurilor

La ieșirea din malaxor trebuie amenajate dispozitive și luate măsuri speciale pentru evitarea segregării amestecurilor asfaltice în timpul stocării și/sau la încărcarea în mijloacele de transport.

Dacă se folosește buncăr de stocare, acesta va trebui să fie încălzit.

ART.11. AUTORIZAREA STAȚIEI DE ASFALT

Înainte începerii execuției, Antreprenorul trebuie să supună acceptării Inginerului lucrării, stația de asfalt care va fi utilizată la realizarea lucrărilor.

Inginerul va verifica atestarea stației de asfalt și va autoriza punerea ei în funcțiune după ce va constata că debitele fiecărui constituent permit obținerea amestecului prescris, în limitele toleranțelor admise, că dispozitivele de măsurare a temperaturilor sunt etalonate și că malaxorul funcționează corespunzător, fără pierderi de materiale.

Condiția pentru autorizare o constituie și existența tuturor dotărilor și amenajărilor la stație, a depozitelor la stație și a celor intermediare, a căilor de acces la depozite și la instalația de preparare a mixturilor, amenajarea corespunzătoare a depozitelor de agregate (betonarea platformelor, existența pereților despărțitori între sorturile de agregate, suprafețe suficiente de depozitare, asigurarea scurgerii și îndepărtării apelor, etc.).

Dacă amenajările nu sunt terminate sau prezintă deficiențe, acestea se vor completa sau se vor reface înainte de autorizarea stației de asfalt de către Inginer.

ART.12. REGLAREA INSTALAȚIEI DE PREPARARE A MIXTURILOR ASFALTICE

Înainte de autorizarea stației de asfalt, predozatoarele instalației de preparare a mixturilor asfaltice trebuie reglate prin încercări, astfel încât curba de granulozitate a amestecului de agregate naturale obținută, să corespundă celei calculate în laborator, în limitele de toleranță din tabelul 12.

După autorizarea stației de asfalt de către Inginerul lucrării, Antreprenorul trece la operațiuni de reglare și etalonare:

- calibrarea dozatoarelor calde și reci pentru agregate;
- calibrarea dozatorului pentru liant;
- calibrarea dozatorului pentru filer;
- a dispozitivelor de măsurare a temperaturilor;
- verificarea ecranului dozatorului;
- verificarea funcționării malaxorului.

Autorizația de punere în exploatare va fi dată de Inginer după ce va constata că debitele fiecărui constituent permit să se obțină amestecul prescris în limitele toleranțelor admise.

Dacă, urmare reglajelor, anumite aparate sau dispozitive ale instalației se dovedesc defectuoase, Antreprenorul va trebui să le înlocuiască, să efectueze din nou reglajul, după care să supună din nou aprobării Inginerului autorizația de punere în exploatare.

Antreprenorul nu are dreptul la nici un fel de plată pentru imobilizarea utilajului și/sau a personalului care-l deservește, în tot timpul cât durează operațiunile pentru obținerea autorizației de punere în exploatare, cu atât mai mult în caz de anulare a autorizației.

ART.13. CONTROLUL FABRICAȚIEI

Controlul calitatii mixturilor asfaltice trebuie făcut prin verificări preliminare, verificări de rutină în timpul execuției și verificări în cadrul recepției la terminarea lucrărilor, cu frecvența menționată în tabelul 11.

Tabel 11

Faza	Natura controlului sau Verificării	Categorია controlului			Frecvența controlului sau a verificării
		A	B	C	
Studiu	Studiul compozitiei mixturii	x			pentru fiecare tip de produs
Executie	Controlul reglajului instalatiei de preparare a mixturii, inclusiv stabilirea duratei de malaxare	x	x		înaintea începerii fabricatiei fiecărui tip de mixtură
	Încadrarea agregatelor în zona de granulozitate indicată în caietul de sarcini pentru tipul de mixtură		x		la începutul campaniei de lucru sau ori de câte ori se utilizează alte agregate

asfaltică proiectat, inclusiv starea de curățenie (conținutul de impurități) a agregatelor				
Temperatura liantului la introducerea în malaxor		x		permanent
Temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din toba de uscare		x		permanent
Funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare		x		la începutul fiecărei zile de lucru
Granulozitatea amestecului de agregate naturale la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (aceasta trebuie corelată cu dozajul de bitum stabilit pentru mixtură, inclusiv abaterile admisibile la conținutul de liant)		x		zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice
Temperatura mixturilor asfaltice la preparare		x		în fiecare oră a programului de lucru
Încadrarea dozajului de bitum în dozajul stabilit în laborator		x		zilnic, prin extractii
Verificarea compoziției mixturii asfaltice: granulozitatea agregatelor și dozajul de bitum, care trebuie să corespundă dozajelor stabilite de laborator, cu toleranțele admise indicate în tabelul 11 și la pct. 10.2.2. din caietul de sarcini		x		zilnic
Caracteristicile fizico-mecanice: Stabilitatea la 60°C Indicele de curgere, Fluaj Densitatea aparentă Marshall Absorbția de apă Marshall			x	câte o probă de 20 kg la fiecare 200-400 to de mixtură, în funcție de productivitatea stației

A – Incercări preliminare de informare și pentru stabilirea compoziției mixturilor asfaltice.

B – Controlul de calitate în timpul execuției îmbracamintei.

C – Controlul de calitate în vederea recepției îmbracamintei.

CAPITOLUL III

MODUL DE PUNERE ÎN OPERĂ

ART.14. FABRICAREA ȘI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

Fabricarea mixturilor asfaltice pentru îmbrăcămințile rutiere bituminoase va trebui realizată numai în stații automate de asfalt.

Mixturile asfaltice se prepara în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare,

resortare si dozare gravimetrica a agregatelor naturale, dozare gravimetrica sau volumetrica a bitumului si filerului, precum si dispozitiv de malaxare fortata a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea functionarii instalatiilor de producere a mixturii asfaltice se face in mod periodic de catre personal de specialitate conform unui program de intretinere specificat de producatorul echipamentelor si programului de verificare metrologic al dispozitivelor de masura si control.

Certificarea capabilitatii instalatiei privind calitatea fabricatiei si conditiile de securitate prevazute de Directiva 89/655/CEE se face cu respectarea tuturor standardelor si reglementarilor nationale si europene impuse. Se recomanda efectuarea inspectiei tehnice a instalatiei de producere a mixturii asfaltice la cald de catre un organism de inspectie de terta parte, organism acreditat conform normelor in vigoare.

Controlul productiei in fabrica se face conform SR 13108-21:2007.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului si ale mixturilor asfaltice la iesirea din malaxor se stabilesc in functie de tipul liantului, conform tabelului 12 (sau conform cu specificatiile producatorului), cu observatia ca temperaturile din partea superioara a intervalului se utilizeaza la executia imbracamintilor rutiere bituminoase in zone climatice reci.

Tabel 12

Tipul liantului	Agregate naturale	Bitum	Mixtura asfaltica la iesirea din malaxor
Temperatura in °C			
Bitum rutier neparafinos	170...180	160...170	160...175
Bitum modificat cu polimeri	170...190	170...180	170...180

O atenție deosebită se va da în special respectării prevederilor privind conținutul de liant și se va urmări prin, observații vizuale, ca anrobarea celor mai mari granule să fie asigurată într-un mod corespunzător.

Temperaturile diferitelor tipuri de bitumuri la prepararea mixturilor asfaltice trebuie să fie cuprinse între următoarele valori:

150oC la 170oC pentru mixturi cu bitum 35/50

150oC la 170oC pentru mixturi cu bitum 50/70

150oC la 170oC pentru mixturi cu bitum 70/100,

Temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuția îmbrăcăminților rutiere bituminoase în zone climatice reci.

Toleranța admisă a temperaturii bitumului este de +3oC.

Încălzirea agregatelor naturale se va face în uscătorul instalației de preparare a mixturilor asfaltice.

Temperatura agregatelor naturale în uscător trebuie să fie între următoarele valori:

140oC la 190oC pentru mixturi cu bitum 35/50

140oC la 190oC pentru mixturi cu bitum 50/70

140oC la 190oC pentru mixturi cu bitum 70/100,

Temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuția îmbrăcăminților rutiere bituminoase în zone climatice reci.

Se interzice încălzirea agregatelor peste 190oC, pentru a evita arderea liantului.

Conținutul de apă al agregatelor după uscare, trebuie să nu depășească 0,5% și trebuie verificat cel puțin odată pe zi.

După încălzirea agregatelor naturale în uscător, acestea se resortează pe ciururile instalației apoi se cântăresc, conform dozajelor stabilite și se introduc în malaxor unde se amestecă, cu filerul

rece, dozat separat. Se introduce bitumul încălzit, dozat în prealabil și se continuă amestecarea.

Durata de amestecare este în funcție de tipul instalației și trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a filerului cu liantul bituminos.

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie să fie între următoarele valori:

150oC la 190oC pentru mixturi cu bitum 35/50

140oC la 180oC pentru mixturi cu bitum 50/70

140oC la 180oC pentru mixturi cu bitum 70/100

Temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuția îmbrăcăminților rutiere bituminoase în zone climatice reci.

Toleranța admisă a temperaturii mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor este de +5%.

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor va fi stabilită astfel ca, ținând seama de răcirea care are loc în timpul transportului și a așteptărilor în condițiile climatice concrete, să se asigure temperatura cerută la așternerea și compactarea mixturii.

Transportul pe santier a mixturii asfaltice preparate, se efectuează cu autocamioanele cu bene metalice bine protejate pentru eliminarea pierderilor de temperatură, care trebuie să fie curățate de orice corp străin și uscate înainte de încărcare. La distanțe de transport mai mari de 20 km sau cu durata de peste 30 minute, indiferent de anotimp, precum și pe vreme rece (+10oC... +15oC), autobasculantele trebuie acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare. Utilizarea de produse susceptibile de a dizolva liantul sau de a se amesteca cu acesta (motorină, pacură, etc.) este interzisă.

Volumul mijloacelor de transport, este determinat de productivitatea instalației de preparare a mixturii asfaltice și de punerea în operă, astfel încât să fie evitate întreruperile procesului de execuție a îmbrăcăminții.

ART.15. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Pregătirea stratului suport

Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și îmbrăcămintea bituminoasă trebuie îndepărtat. În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăță și se mătură, urmărindu-se degajarea pietrelor de surplusul agregatelor de colmatare.

După curățare se vor verifica, cotele stratului suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuție.

În cazul în care stratul suport este constituit din îmbrăcăminți existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.

Compactarea și umiditatea trebuie să fie uniformă pe toată suprafața stratului suport.

Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

Amorsarea

La executarea îmbrăcăminților bituminoase se vor amorsa rosturile de lucru și stratul suport cu o emulsie de bitum cationică cu rupere rapidă.

Amorsarea stratului suport se va face cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport.

Stratul suport se va amorsa obligatoriu în următoarele cazuri:

- pentru strat de legătură pe stratul de bază din mixtură asfaltică sau pe stratul suport din îmbrăcăminți asfaltice existente;

- pentru strat de uzură pe strat de legătură când stratul de uzură se execută la interval mai mare de trei zile de la execuția stratului de legătură.

După amorsare se așteaptă timpul necesar pentru ruperea și uscarea emulsiei bituminoase.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, rămasă după aplicarea

amorsajului, trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/mp.

Caracteristicile emulsiei trebuie să fie de așa natură încât ruperea să fie efectivă înaintea așternerii mixturii bituminoase.

Liantul trebuie să fie compatibil cu cel utilizat la folosirea mixturii asfaltice.

Amorsarea se va face în fața finisorului la o distanță maximă de 100 m.

La îmbrăcămințile bituminoase executate pe strat suport de beton de ciment sau macadam cimentat, când grosimea totală a straturilor rutiere din mixturi asfaltice este mai mică de 15 cm, rosturile se acoperă pe o lățime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic. În cazul în care stratul suport de beton de ciment prezintă fisuri sau crăpături se recomandă acoperirea totală a zonei respective cu straturi bituminoase, armate cu geosintetice.

ART.16. AȘTERNEREA

Așternerea mixturilor asfaltice se face în perioada martie-octombrie la temperaturi atmosferice de peste 10°C, în condițiile unui timp uscat. La utilizarea bitumului tip 60/80 așternerea se face până la 15 septembrie.

Așternerea mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri se face la temperaturi ale stratului suport de minim 15°C, în condițiile unui timp uscat.

Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare-finisoare prevăzute cu sistem de nivelare automat pentru drumurile de categoria tehnica III și care asigură o precompactare. În cazul lucrărilor executate în spații înguste (zona casetelor) așternerea mixturilor asfaltice se poate face manual. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii ramasă necompactată în amplasamentul repartizatorului, până la 120°C, se procedează la scoaterea acestui utilaj din zona de întrerupere, se compactează imediat suprafața nivelată și se îndepărtează resturile de mixturi, rămase în capătul benzii. Concomitent se efectuează și curățirea buncărului și grinzii vibratoare a repartizatorului.

Această operație se face în afara zonelor pe care există sau urmează a se așterne mixtura asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal.

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 13.

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere oC, min	Temperatura mixturii asfaltice la compactare oC, min
	min.	început
Bitum neparafinos tip: 35/50	150	145
50/70	140	140
70/100	140	135
Bitum modificat cu polimeri 25/55	165	160
45/80	160	155
40/100	155	150

Măsurarea temperaturii va fi efectuată din masa mixturii, în buncărul finisorului.

Mixturile asfaltice a căror temperatură este sub cea prevăzută în tabelul 16 vor fi refuzate și evacuate urgent din șantier.

În același fel se va proceda și cu mixturile asfaltice care se răcesc în buncărul finisorului, ca urmare a unei întreruperi accidentale.

Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în mod uniform, atât din punct de vedere al

grosimii cât și cel al afânării.

Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, Antreprenorul supune aprobării Inginerului, lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale ce urmează să fie executate.

Grosimea maximală a mixturii răspândite printr-o singură trecere este cea fixată de caietul de prescripții speciale sau de Inginer, la propunerea Antreprenorului, după realizarea unui sector experimental.

Viteza de așternere cu finisorul trebuie să fie adaptată cadenței de sosire a mixturilor de la stație și cât se poate de constantă ca să se evite total întreruperile.

Antreprenorul trebuie să dispună de un personal calificat pentru a corecta eventualele denivelări, imediat după așternere, cu ajutorul unui aport de material proaspăt depus înainte de compactare.

În buncărul utilajului de așternere, trebuie să existe în permanență, suficientă mixtură necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

La executarea îmbrăcămișilor bituminoase o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală. În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

Suprafața nou creată prin tăiere va fi amorșată, iar mixtura pentru banda adiacentă se așterne, depășind rostul cu 5...10 cm, acest surplus de mixtură repartizată, împingându-se înapoi cu o racletă, astfel încât să apară rostul, operație după care se efectuează compactarea pe noua bandă.

Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor. Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%. În plan liniile de decapare, se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face cu o amorșare a suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

ART.18. COMPACTAREA

La compactarea mixturilor asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a mixturilor asfaltice se realizează cu compactoare cu pneuri și compactoare cu ruloari netede, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, astfel încât să se obțină un grad de compactare conform tabelului 9.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se determină, pe un sector experimental, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcție de performanțele acestora, de tipul și grosimea stratului de îmbrăcămintă.

Această experimentare se face înainte de începerea așternerii stratului în lucrarea respectivă, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Încercările de etalonare vor fi efectuate sub responsabilitatea Antreprenorului. Inginerul poate cere intervenția unui laborator autorizat, care să efectueze testele de compactare necesare, pe cheltuiala Antreprenorului.

Urmare acestor încercări, Antreprenorul propune Inginerului:

- sarcina și alte specificații tehnice ale fiecărui utilaj;
- planul de lucru al fiecărui utilaj, pentru a asigura un număr de treceri pe cât posibil constant, în fiecare punct al stratului;
- viteza de mers a fiecărui utilaj;
- presiunea de umflare a pneurilor și încărcătura compactorului;
- temperatura de așternere, fără ca aceasta să fie inferioară celei minime fixată în articolul precedent.

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă se obține pe sectorul experimental gradul de compactare minim

Conform SR EN 13108 pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se consideră că numărul minim de treceri ale compactorilor uzuale este cel menționat în tabelul 14.

Compactarea se execută pentru fiecare strat în parte.

Tabel 14

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
	Număr de treceri minime		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de baza	12	4	14

Compactoarele cu pneuri vor trebui echipate cu șorțuri de protecție.

Numărul atelierelor de compactare se va stabili în funcție de dotarea Antreprenorului cu compactoare (grele, în tandem, etc.) și de numărul punctelor de așternere-compactare.

Operația de compactare a amestecurilor asfaltice trebuie astfel executată astfel încât să se obțină valori optime pentru caracteristicile fizico-mecanice de deformabilitate și suprafațare.

Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată.

Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare.

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea îmbrăcăminții și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu maiul mecanic sau cu maiul manual.

Suprafața stratului se controlează în permanență, iar micile denivelări care apar pe suprafața îmbrăcăminții vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

Compactoarele cu pneuri vor trebui echipate cu șorțuri de protecție.

ART.19. TRATAREA SUPRAFETEI ÎMBRĂCĂMINTEI

Pentru sectoarele ce se execută după 1 octombrie sau executate înainte de această dată în zone umbrite și cu umiditate excesivă sau cu trafic redus, suprafața îmbrăcăminții va fi protejată, aceasta realizându-se numai cu aprobarea Inginerului, pe baza constatărilor pe teren.

Protejarea se va face prin stropire cu bitum sau cu emulsie cationică, cu rupere rapidă cu 60% bitum diluat cu apă (o parte emulsie cu 60% bitum pentru o parte apă curată nealcalină) și răspândire de nisip 0...4 mm cu un conținut cât mai redus de praf, sub 0,1 mm, în următoarele cantități:

- stropire cu bitum

0,5 kg/mp;

- răspândire de nisip (de preferință de concasaj) 3...5 kg/mp;
- stropire cu emulsie cationică cu 60% bitum diluat cu apă (0,8-1) kg/mp;
- răspândire nisip 3...5 kg/mp.

ART.20. CONTROLUL PUNERII ÎN OPERĂ

În cursul execuției îmbrăcăminților rutiere bituminoase, trebuie să se verifice cu frecvența menționată mai jos următoarele:

- pregătirea stratului suport: zilnic la începerea lucrărilor pe sectorul respectiv;
- temperaturile amestecurilor asfaltice la așternere și compactare: cel puțin de două ori pe zi;
- modul de compactare: zilnic;
- modul de execuție a rosturilor: zilnic.

Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale amestecurilor asfaltice se face pe epruvete Marshall prelevate de la malaxor sau de la așternere, înainte de compactare: câte o probă de 20 kg pentru fiecare 200...400 tone de amestecură asfaltică, indiferent de tipul amestecurii, în funcție de productivitatea instalației.

Verificarea calității stratului bituminos executat se va face pe o placă de minimum (40x40) cm pentru fiecare 7.000 m² suprafață executată pe care se vor determina următoarele caracteristici:

- la toate tipurile de amestecuri asfaltice, pentru stratul de uzură și stratul de legătură:
- densitatea aparentă
- absorbția de apă
- gradul de compactare

aceste caracteristici trebuie să fie conforme cu cele din tabelul 8.

Rezistența la deformații permanente se măsoară prin determinarea vitezei de deformație la orniere și/sau adâncimea făgașului, la temperatura de 45oC pentru zona climaterică rece și respectiv de 60oC pentru zona climaterică caldă, conform metodologiei stabilite de reglementările tehnice în vigoare.

Valorile admisibile, în funcție de trafic, sunt prezentate în tabelul 15.

Tabel 15

Numărul mediu de vehiculel)	Viteza de deformație la orniere (VDOP), mm/h, max		Adâncimea făgașului, mm, max	
	Temperatura		Temperatura	
	45oC	60oC	45oC	60oC
< 1500	6,0	8,0	6,0	9,0
1500...3000	4,0	6,0	5,0	8,0
3000...6000	2,0	3,5	4,0	7,0
> 6000	< 2,0	< 3,5	< 4,0	< 7,0

NOTĂ: Vehicule de transport marfă și autobuze, în 24 h calculate, pentru traficul de perspectivă.

Controlul compactării

În cursul execuției compactării, Antreprenorul trebuie să vegheze în permanență la:

- etapele execuției să fie cele stabilite la încercări;
- utilajele prescrise atelierului de compactare să fie efectiv pe șantier și în funcțiune continuă și regulată;

- elementele definite practic în timpul încercărilor (sarcina fiecărui utilaj, planul de mers, viteza, presiunea în pneuri, distanța maximă de depărtare între finisor și primul compactor cu pneuri) să fie respectate cu strictețe.

Inginerul lucrării își rezervă dreptul ca, în cazul unui autocontrol insuficient din partea Antreprenorului, să oprească lucrările pe șantier până când Antreprenorul va lua măsurile necesare de remediere.

Calitatea compactării straturilor îmbrăcăminților bituminoase, se va determina de către Antreprenor, pe tot parcursul execuției, prin analize de laborator sau în situ.

Verificarea gradului de compactare în laborator se efectuează pe epruvete formate din probe intacte, prelevate din îmbrăcăminte (pe fiecare strat în parte), prin determinarea densității aparente pe plăcuțe sau carote și raportarea acesteia la densitatea aparentă a aceluiași tip de mixtură asfaltică prelevată de la malaxor sau așternere (înainte de compactare).

Gradul de compactare este stabilit de raportul dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat și densitatea aparentă determinată pe cilindrii Marshall pregătiți în laborator, din aceeași mixtură asfaltică.

În cazul analizelor de laborator se determină densitatea aparentă, absorbția de apă și gradul de compactare al mixturilor asfaltice din care sunt realizate îmbrăcămințile. Determinările se vor face conform STAS 1338/1 și STAS 1338/2.

Probele intacte, se iau în prezența delegatului Antreprenorului și Inginerului, la aproximativ 1 m de la marginea îmbrăcăminții, încheindu-se un proces verbal. Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese astfel încât ele să prezinte cât mai corect aspectul calitativ al îmbrăcăminții executate.

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

Reglarea nivelmentului

Atunci când caietul de prescripții speciale prevede o reglare a nivelmentului în raport cu repere independente șoselei, verificarea cotelor este făcută în contradictoriu, pe suprafețe corespunzătoare a fiecărei zi de lucru, în ax și la margine (între 0,2 și 0,3 m de la marginea stratului) ca și în fiecare dintre profilele transversale ale proiectului și eventual în toate celelalte puncte fixate de Inginer.

Toleranța pentru ecarturile constatate în raport cu cotele prescrise pentru ambele straturi (de legătură și/sau de uzură) este +/- 1,5 cm.

Dacă toleranțele sunt respectate în 95% din punctele controlate, reglarea este considerată convenabilă.

CAPITOLUL IV

CONDIȚII TEHNICE DE CALITATE ALE ÎMBRĂCĂMINTEI EXECUTATE

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă;
- rezistența la deformații permanente;
- elemente geometrice ale stratului executat;
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților executate.

ART.21. GRADUL DE COMPACTARE SI ABSORBȚIA DE APA

Tabel 16 Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. Crt.	Tipul mixturii asfaltice	Absorbție de apă % vol	Grad de compactare, % minim
1	Mixtura asfaltică stabilizată	2...6	97
2	Mixtura asfaltică poroasă	-	97
3	Beton asfaltic	2...5	97
4	Beton asfaltic deschis	3...8	96
5	Anrobat bituminos	2...8	96

**ART.22. REZISTENTA LA DEFORMATII PERMANENTE A STRATULUI
EXECUTAT DIN MIXTURI ASFALTICE**

Rezistenta la deformatii permanente a stratului executat din mixturi asfaltice se verifica pe carote cu diametrul de 20cm, prelevate din stratul executat la cel putin 7 zile dupa asternere.

Rezistenta la deformatii permanente se masoara prin determinarea vitezei de deformatie la ornieraj si/sau adancimea fagasului, la temperatura de 60°C, conform SR EN 12697-22.

ART.23. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI ÎMBRĂCĂMINTEI

Caracteristicile suprafetei imbracamintilor bituminoase executate

Caracteristicile suprafetei imbracamintilor bituminoase si condițiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite sunt conform tabelului 17.

Determinarea caracteristicilor suprafetei imbracamintilor bituminoase se efectueaza in termen de o luna de la executia acestora, inainte de data receptiei la terminarea lucrarilor.

Tabel 17

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de admisibilitate	Metoda de incercare
1	Planeitatea in profil longitudinal indice de planitate, IRI, m/km: - drumuri de clasa tehnica I...II - drumuri de clasa tehnica III - drumuri de clasa tehnica IV - drumuri de clasa tehnica V	$\leq 1,0$ $\leq 1,5$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	Reglementări tehnice in vigoare privind masurarea indicelui de planitate
2	Uniformitatea in profil longitudinal Denivelări admisibile masurate sub dreptarul de 3m, mm: - drumuri de clasa tehnica I si strazi de categorie tehnica I...II - drumuri de clasa tehnica III si strazi de categorie tehnica III...IV - drumuri de clasa tehnica IV...V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	SR EN 13036-7
3	Uniformitatea in profil transversal, mm/m Drumuri de clasa tehnica I...III Drumuri de clasa tehnica IV...V	$\leq 2,0$ $\leq 3,0$	Echipamente electronice omologate sau metoda sablonului
3	Rugozitatea - Rugozitatea cu pendul SRT, unitati PTV: drumuri de clasa tehnica I...II drumuri de clasa tehnica III drumuri de clasa tehnica IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	SR EN 13036-4
4	Adancimea medie a macrotexturii, metoda volumetrica MTD, (pata de nisip adancime textura, mm drumuri de clasa tehnica I...II drumuri de clasa tehnica III drumuri de clasa tehnica IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,80$ $\geq 0,60$	SR EN 13036-1
	Adancimea medie a macrotexturii, metoda profilometrica: Adancimea medie profil exprimata in		SR EN ISO 13473-1 Reglementări tehnice in vigoare cu aparatul de masura Grip

	coeficientul frecare (μ GT): drumuri de clasa tehnica I...II drumuri de clasa tehnica III drumuri de clasa tehnica IV...V	$\geq 0,45$ $\geq 0,41$ $\geq 0,35$	Tester Masuratori efectuate la 50km/h cu un debit de apa de 11 litri/min
4	Omogenitate. Aspectul suprafetei	Aspect fara degradari sub forma de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, slefuite	Vizual

NOTA 1 – Planitatea in profil longitudinal se determina fie prin masurarea indicelui de planitate IRI, fie prin masurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

NOTA 2 – Rugozitatea se determina fie prin masurarea cu pendulul SRT, fie prin masurarea rugozitatii geometrice HS. In caz de litigiu se determina rugozitatea cu pendulul SRT.

NOTA 3 – Aderenta (rugozitatea) se determina prin incercarea cu echipamentul Griptester sau cu pendul si prin masurarea adancimii medie a macrotexturii. In caz de litigiu se determina aderenta cu pendulului.

Daca nu exista alte precizari in caietul de sarcini, aderenta suprafetei se determina cu aparatul cu pendul alegand 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 sectiuni situate la distanta de 5...10m intre ele, pentru care se determina rugozitatea, in puncte situate la un metru de marginea partii carosabile (pe urma rotii) si la o jumatate de metru de ax (pe urma rotii). Determinarea adancimii macrotexturii se face in aceleasi puncte in care s-a aplicat metoda cu pendul.

ART.24. ELEMENTE GEOMETRICE ȘI ABATERI LIMITĂ

Elementele geometrice si abaterile limita pentru straturile imbracamintei bituminoase trebuie sa indeplineasca condițiile din tabelul 18.

Tabel 18

Nr. crt.	Elemente geometrice	Conditii de admisibilitate	Ababteri limita locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minima a stratului compactat, cm, minim: - strat de uzura: Cu granule de maxim 8mm Cu granule de minim 12,5mm - strat de legatura Cu granule de maxim 20mm Cu granule de maxim 25mm - strat de baza	3,0 4,0 5,0 6,0 6,0	- nu se admit abateri in minus fata de grosimea medie prevazuta in proiect pentru fiecare strat - abaterile in plus nu constituie motiv de respingere a lucrarii
2	Latimea partii carosabile	Conform STAS 2900	± 50 mm
3	Profilul transversal - drumuri in aliniament in curbe si zone aferente cazuri speciale - strazi	sub forma acoperis conform STAS 863 panta unica conform STAS 10144/3	$\pm 5,0$ mm fata de cotele profilului adoptat $\pm 2,5$ mm
4	Profil longitudinal		$\pm 5,0$ mm fata de cotele profilului

Declivitate, %, maxim - drumuri	≤ 7*	proiectat, cu conditia respectarii pasului de proiectare adoptat
Declivitati mai mari pot fi prevazute numai cu acordul beneficiarului si asigurarea masurilor de siguranta a circulatiei		

CAPITOLUL V CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

Controlul calitatii lucrarilor de executie a straturilor de uzura, de legatura si de baza din
mixturi asfaltice se efectueaza pe faze.

ART.25. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

Controlul calitatii materialelor se face conform AND 605 si prezentului caiet de sarcini.

ART.26. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC

Controlul procesului tehnologic consta in urmatoarele operatii:

ART.26.1 Controlul reglajului instalatiei de preparare a mixturilor asfaltice:

- functionarea corecta a dispozitivelor de cantarire sau dozare volumetrica: la inceputul
fiecare zi de lucru;

- functionarea corecta a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic.

ART.26.2 Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea in malaxor: permanent;

- temperatura agregatelor naturale uscate si incalzite la iesirea din uscator: permanente;

- temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor: permanent.

ART.26.3 Controlul procesului tehnologic de executie a stratului bituminos:

- pregatirea stratului suport: zilnic, la inceperea lucrarii pe sectorul respectiv;

- temperatura mixturii asfaltice la asternere si compactare: cel putin de doua ori pe zi la
compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;

- modul de executie al rosturilor: zilnic;

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

**ART.26.4 Verificarea respectarii compozitiei mixturilor asfaltice conform amestecului
prestabilit (retetei de referinta) se va face in felul urmatoare:**

- granulozitatea amestecului de agregate naturale si filer la iesirea din malaxor, inainte de
adaugarea liantului (sarja alba): zilnic, sau ori de cate ori se observa o calitate necorespunzatoare a
mixturilor asfaltice;

- continutul minim obligatoriu de materiale concasate: la inceputul fiecarei zile de lucru;

- compozitia mixturii asfaltice (compozitia granulometrica si continutul de bitum) prin
extractii, pe probe de mixtura prelevate de la malaxor si asternere: zilnic.

**ART.26.5 Verificarea calitatii mixturii asfaltice se va face prin analize efectuate de un
laborator autorizat de probe pe mixturi asfaltice: 1 proba/400 tone de mixtura fabricata, dar
cel putin una pe zi, astfel:**

- compozitia mixturii asfaltice, care trebuie sa corespunda compozitiei stabilite prin studiul
preliminar de laborator;

- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie sa se incadreze in limitele AND 605;

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul executiei pe epruvete Marshall si se va raporta
la limitele din tabelul 19.

Abaterile in valoare absoluta ale compozitiei mixturii asfaltice fata de amestecul de referinta
prestabilit (reteta) se vor incadra in valorile limita din tabelul 18.

Tab. 18 Abateri fata de compozitie

Abateri admise fata de reteta, in valoare absoluta		
	31,5	±5

Agregate Fractiunea (mm)	22,4	±5
	16	±5
	11,2	±5
	8	±5
	4	±4
	2	±3
	0,125	±1,5
	0,063	±1,0
Bitum		±0,2

ART.26.6 Tipurile de incercari si frecventa acestora, functie de tipul de mixtura si clasa tehnica a drumului sunt prezentate in tabelul 19, in corelare cu SR EN 13108-20.

Tabel 19 Tipul si frecventa incercarilor pe mixturi asfaltice

Nr. crt.	Natura controlului/incercarii si frecventa incercarii	Caracteristici verificate si limite de incadrare	Tipul mixturii asfaltice
1	Incercari initiale de tip (validarea in laborator)	Caracteristici fizico-mecanice pe epurvete Marshall	Mixturile asfaltice pentru stratul de uzura tip BA, BAR si MAP, de legatura tip BAD si de baza tip AB indiferent de clasa tehnica a drumului
		Conform tabel 8	Mixturi asfaltice MAS indiferent de clasa tehnica a drumului
		Conform tabel 7	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate straturilor de uzura si legatura conform prevederilor AND 605 pentru clasa tehnica a drumului I...IV
2	Incercari initiale de tip (validarea in productie)	Identic pct. 1	La transpunerea pe statia de asfalt a dozajelor proiectate in laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface incercarile prevazute la punctul 1 din acest tabel.
3	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate in timpul executiei: - frecventa 1/400 tone mixtura asfaltica in cazul statiilor cu productivitatea <80tone/ora; - frecventa cel putin 1 proba/zi, in cazul statiilor cu productivitatea >80 tone/ora	Compozitia mixturii conf. Art.26.4 si Art.26.5	Toate tipurile de mixtura asfaltica pentru stratul de uzura, legatura si baza.
		Caracteristicile fizico-mecanice pe epruvete Marshall conf. Tab.6 - stabilitate, fluaj, raport S/I - volum de goluri cu incadrare in urmatoarele limite: Uzura: 3-6% Legatura: 4-7% Baza: 4-7%	Toate tipurile de mixtura asfaltica, pentru stratul de uzura, legatura si baza.
		Volumul de goluri pe epruvete Marshall cu	Mixturi asfaltice stabilizate

		incadrare in limite 3-6% - test Schellenberg	
		Volum de goluri pe epurvet Marshall minim 14%	Mixturi asfaltice poroase
4	Verificarea calitatii stratului executat: - o verificare pentru fiecare 20 000mp executati	Caracteristici conform tabel 16	Toate tipurile de mixtura asfaltica, pentru stratul de uzura, legatura si baza
5	Verificarea rezistentei stratului la deformatii permanente: - frecventa 1 set carote pentru fiecare 20 000mp executati	Conform Art.24 Rata de ornieraj si/sau de adancime fagas	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzura conform prevederilor AND 605 pentru clasa tehnica a drumului I..IV
	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Conform tabel 17	Toate straturile executate
7	Verificarea suprafetei stratului executat	Conform tabel 18	Stratul de uzura, stratul de legatura si de baza, prin sondaj conform Art. 23
8	Verificari suplimentare in situatii cerute de comisia de receptie (beneficiar): - frecventa: 1 set carote pentru fiecare solicitare	Caracteristici: - absorbtie de apa; - gradul de compactare; - compozitia mixturii; - rata de ornieraj si/sau adancime fagas	Mixturile asfaltice destinate stratului de uzura, legatura si baza, pentru clasa tehnica a drumului I...IV

ART.27 CONTROLUL CALITATII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

ART.27.1 Verificarea calitatii stratului se efectueaza prin prelevarea de epruvete astfel:

- carote ϕ 200mm pentru determinarea rezistentei la ornieraj
- carote ϕ 100mm sau placi de minim 400x400mm sau carote de ϕ 200mm (in suprafata echivalenta a placii mentionate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare si absorbtiei, precum si a compozitiei – la cererea beneficiarului.

Epruvetele se preleveaza in prezenta delegatului antreprenorului, al beneficiarului si al consultantului sau a dirigintelui de santier, la aproximativ 1m de la marginea partii carosabile, inchindu-se un proces verbal, in care se va nota grosimea straturilor.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.

ART.27.2 Verificarea compactarii stratului, se efectueaza prin determinarea gradului de compactare in situ, prin incercari nedistructive sau prin incercari de laborator pe carote.

Incercarile de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactarii constau in determinarea densitatii aparente si a absorbtiei de apa, pe placute 100x100mm, sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200mm, netulburate.

Rezultatele obtinute privind compactarea stratului trebuie sa se incadreze in limitele din tabelul 16.

ART.27.3 Celelalte incercari constau in masurarea grosimii stratului, a absorbtiei de

apa si a compozitiei (granulometrie si continut de bitum).

ART.28 VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

ART.28.1 Verificarea elementelor geometrice ale stratului s a uniformitatii suprafetei, se face conform STAS 6400 si consta in:

- verificarea indeplinirii conditiilor de calitate pentru stratul suport si de fundatie, conform prevederilor STAS 6400;

- verificarea grosimii stratului, in functie de datele inscise in rapoartele de incercare intocmite la incercarea probelor din stratul de baza executat, iar la aprecierea comisiei de receptie, prin maximum doua sondaje pe kilometru, efectuate la 1m de marginea stratului de baza, verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarii calitatii imbracamintii conform tabel 16 si 17;

- verificarea profilului transversal: se face cu echipamente adecvate, omologate;

- verificarea cotelor profilului longitudinal: se face in ax cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu grinda rulanta de 3m lungime, pe minim 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri in minus fata de grosimea prevazuta in proiect, respectiv in profilul transversal tip.

Abaterile in plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrarii cu conditia respectarii rpevederilor AND 605, privind uniformitatea suprafetei si gradul de compactare.

Abaterile limita locale admise la latimea stratului fata de cea prevazuta in proiect pot fi cuprinse in intervalul $\pm 50\text{mm}$ pentru latimea caii de rulare si de $\pm 25\text{mm}$ pentru latimea benzii de urgenta la autostrazi.

Abaterile limita admise la panta profilului transversal sunt de $+1\text{mm/m}$.

Abaterile limita locale admise la cotele profilului longitudinal sunt de $\pm 10\text{mm}$ cu conditia respectarii pasului de proiectare adoptat.

Toleranta pentru ecarturile constatate, in raport cu cotele prescrise, este de $\pm 2,5\%$.

CAPITOLUL V

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

ART.29. RECEPȚIA PE FAZE DETERMINANTE

Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de legatură și de uzură, se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4 din 1996.

ART.30. RECEPȚIA PRELIMINARĂ (LA TERMINAREA LUCRĂRILOR)

Recepția preliminară a lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94 si modificarile aduse prin HG 343/2017..

Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

Verificarea uniformității suprafeței de rulare se face conform pct. 20.5.

Verificarea cotelor profilului longitudinal se face în axa drumului pe minimum 10% din lungimea traseului.

La străzi cota în ax se verifică în proporție de 20% din lungimea traseului, iar cotele rigolelor, pe toată lungimea traseului în punctele de schimbare ale declivităților.

Verificarea grosimii se face ca la punctul 21.1 și pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții.

Evidența tuturor verificărilor în timpul execuției lucrărilor face parte din documentația de control a recepției preliminare.

În perioada de verificare a comportării în exploatare a lucrărilor definitive, care este de un an de la data recepției preliminare a îmbrăcăminții, toate eventualele defecțiuni ce vor apare se vor remedia de către Antreprenor.

ART.31. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 273/94 și actualizată cu HG946/2006, după expirarea perioadei de verificare a comportării în exploatare a lucrărilor definitive.

Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea recepției finale se vor prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portanta, care se vor compara cu măsurătorile prezentate la Recepția la Terminarea Lucrărilor.

REFERINȚE NORMATIVE

SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția soselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic
SR EN 13808:2013	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile bituminoase cationice.
SR EN 14023:2010	Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile biturilor modificate cu polimeri.
SR EN 1428:2012	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope.
SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilității.
SR EN 1429:2013	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezidului pe sita al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilității la depozitare prin cernere.
SR EN 12607-1:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT.
SR EN 12607-2:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2 : Metoda TFOT.
SR EN 12591:2009	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bituri rutiere.
SR EN 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbracaminte, prin tehnica volumetrică a petei.
SR EN 13036-4:2012	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.
SR EN 13036-7:2004	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de rulare ale drumurilor: încercarea cu dreptar.
SR EN 13036-8:2008	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală.
SR EN ISO 13473-1:2004	Caracterizarea texturii îmbracaminte unei structuri rutiere plecând de la releveele de profil. Partea 1: Determinarea adâncimii medii a texturii.
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere.
SR EN 933-2:1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.

SR EN 933-3:2012	Incerari pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare
SR EN 933-4:2008	Incerari pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de forma
SR EN 933-5:2011	Incerari pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafete concasate si sfaramate din agregate grosiere.
SR EN 933-5:2001/A1:2005	Incerari pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafete sparte in agregate.
SR EN 933-7:2001	Incerari pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea continutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii in agregate.
SR EN 933-8+A1:2015	Incerari pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea partilor fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SR EN 933-9+A1:2013	Incerari pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea partilor fine. Incercare cu albastru de metilen.
SR EN 1097-1:2011	Incerari pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistentei la uzura (micro-Deval).
SR EN 1097-2:2010	Incerari pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistentei la sfaramare.
SR EN 1097-5:2008	Incerari pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea continutului de apa prin uscare in etuva ventilata.
SR EN 1097-6:2013	Incerari pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea densitatii si a absorbtiei de apa a granulelor.
SR EN 1367-1:2007	Incerari pentru determinarea caracteristicilor termice si de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistentei la inghet-dezghet.
SR EN 1367-2:2010	Incerari pentru determinarea caracteristicilor termice si de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Incercarea cu sulfat de magneziu.
SR EN 1744-1+A1:2013	Incerari pentru determinarea proprietatilor chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiza chimica.
SR 10969:2007	Lucrari de drumuri. Determinarea adezivitatii biturilor rutiere si a emulsiilor cationice bituminoase fata de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrica.
STAS 863:1985	Lucrari de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescriptii de proiectare.
SR 4032-1:2001	Lucrari de drumuri. Terminologie.
SR EN 196-2:2013	Metode de incercari ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimica a

	cimentului.
SR EN 12697-1:2012	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Continut de liant solubil.
SR EN 12697-2:A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 2: Determinarea granulozitatii.
SR EN 12697-6:2012	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densitatii aparente a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-8:2004	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-11:2012	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinitatii dintre agregate si bitum.
SR EN 12697-12:2008/C91:2009	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilitatii la apa a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-13:2012	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 13: Masurarea temperaturii.
SR EN 12697-17+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtura asfaltica drenanta.
SR EN 12697-18:2004	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Incercarea de scurgere a liantului.
SR EN 12697-22+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Incercare de ornieraj.
SR EN 12697-23:2004	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistentei la tractiune indirecta a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-24:2012	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistenta la oboseala
SR EN 12697-25:2006	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Incercare la compresiune ciclica.
SR EN 12697-26:2012	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.
SR EN 12697-27:2002	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor.
SR EN 12697-29:2003	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-30:2012	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confectionarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
SR EN 12697-31:2007	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confectionarea epruvetelor cu compactorul cu placa.
SR EN 12697-33+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confectionarea epruvetelor cu

	compactatorul cu placa.
SR EN 12697-34:2012	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Incercarea Marshall.
SR EN 12697-36:2004	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimilor îmbracamintii asfaltice.
SR EN 13108-1:2006/C91:2014	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice
6R EN 13108-5:2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu continut ridicat de mastic.
SR EN 13108-7:2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante.
SR EN 13108-20:2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru incercarea de tip.
SR EN 13108-21:2006/AC:2009/C91:2014	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 21: Controlul productiei in fabrica.
CD 155-2001	Normativ privind determinarea starii tehnice a drumurilor moderne – aprobat prin ORDIN nr. 625 din 10/23/2003 al ministrului transporturilor, constructiilor si turismului, publicat in MO nr. 786/07.11.2003
PCC 022-2015	Procedura pentru inspectia tehnica a echipamentelor pentru punerea in opera a mixturilor asfaltice la lucrari de drumuri si aeroporturi, publicat in MO nr. 341/19.05.2015
PCC 019-2015	Procedura de inspectie tehnica a statilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrari de drumuri si aeroporturi, publicat in MO nr. 485/02.07.2015

CAIET DE SARCINI

DISPOZITIVE DE SCURGERE SI EVACUARE A APELOR DE SUPRAFATA

CAP.1. GENERALITATI

ART.1 OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE ART.2 PREVEDERI GENERALE

PARTEA I - NATURA, CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

CAP.II. MATERIALE PENTRU MORTARE SI BETOANE

CAP.III. MATERIALE PENTRU PEREURI SI ZIDĂRIE DE PIATRA BRUTA SI BOLOVANI

CAP.IV. MATERIALE SI TUBURI PENTRU DRENURI

CAP.V. MATERIALE PENTRU CANALIZĂRI

CAP.VI. BORDURI DE TROTUARE, PREFABRICATE PENTRU RIGOLE ȘANȚURI SI CASIURI

CAP .VII. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR PARTEA II - MODUL DE EXECUȚIE

AL LUCRĂRII CAP .VIII. PICHETAREA SI EXECUȚIA SĂPATURILOR CAP.IX. COMPOZIȚIA

SI UTILIZAREA MORTARELOR SI A BETOANELOR CAP.X. COFRAJE

Tabel 1

Nr. crt.	Tipul betonului	Clasa betonului	Tipul de ciment	
			I 32,5; 132,5 R; SRI 32,5II/A-S 32,5;HI32,5	IIA-S32.5; HII/A-S32.5 SRII/A-S32,5;II/A-V32,5; IIA-M32.5
I	Simplu	C 16/20	recomandat	utilizat

3.4.Cimenturile folosite trebuie sa satisfacă condițiile arătate in tabelul nr. 2

Clasa	Rezistenta la compresiune N/mm ²				
	Rezistenta inițiala		Rezistenta standard 28 zile	Timpul initial de priza (mm)	Stabilitate (mm)
	2 zile	7 zile			
32.5N	-	> 16			
32.5 R	> 10	-	> 32.5 < 52.5		
42.5N	> 10	-		> 60	< 10
42.5 R	> 20	-	> 42.5 < 62.5		
52.5N	> 20	-	-		
52.5 R	> 30	-	> 52.5	> 60	< 10

3.8 Condițiile tehnice de recepție, livrare si control ale cimentului trebuie sa corespunda prevederilor din NE 012-1/2007.

3.9. In timpul transportului de la fabrica la stația de betoane (sau depozit intermediar) a manipulării sau depozitarii, cimentul va fi ferit de umezeala si de impurificari cu corpuri străine.

3.10. Depozitarea cimentului se va face numai dupa constatarea existentei certificatului de calitate.

3.11. Durata de depozitare a cimentului nu va depasi 30 de zile de la data livrării de către producător.

3.12. Cimentul rămas in depozit timp mai indelungat nu va putea fi intrebuintat timp mai

indelungat decât după verificarea stării de conservare și a rezistențelor mecanice la 2 (7) zile. Cimenturile care vor prezenta rezistențe mecanice inferioare limitelor prescrise mărcii respective, vor fi declassate și utilizate corespunzător.

Cimentul care se considera ca s-a alterat se va evacua fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor sau a mortarelor. Evacuarea lui se va face pe cheltuiala Antreprenorului.

3.10. Controlul calității cimenturilor de către Antreprenor se face în conformitate cu prevederile tabelului nr.19.

Art. 4. AGREGATE

4.1. Pentru prepararea betoanelor de ciment se folosesc:

agregate naturale de balastiera, sorturile: 0-4; 4-8; 8-16; 16-31,5; SR EN 12620;

- agregate de cariera, obținute prin concasarea rocilor dure, criblura, sortate și spălate în sorturile

0-4; 4-8; 8-16; 16-31,5; condițiile prevăzute de SR EN 12620:2002+A1:2008 ;

4.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile în contact cu aerul, apa sau la îngheț, se interzice folosirea agregatelor provenite din roci alterate.

4.3. Agregatele trebuie să fie inerte și să nu conducă la efecte dăunătoare asupra cimentului folosit la prepararea betonului sau mortarului.

4.4. Nisipul trebuie să fie aspru la pipăit

4.5. Din punct de vedere al conținutului de impurități agregatele trebuie să respecte prevederile din tabel 3.

Tabel 3

Denumirea impurității	Condiții de admisibilitate	
	Nisip natural sau de concasaj	Pietriș sau piatra sparta
Corpuri străine - resturi animale sau vegetale, păcura, uleiuri	Nu se admit	Nu se admit
Pelicula de argila sau alt material aderent pe granulele agregatelor	Nu se admit	Nu se admit
Mica, % max	1%	-
Cărbune, % max	0,5	- Galbena
Humus (culoarea soluției de hidroxid de sodiu)	Galbena	0,25
Argila în bucăți %, max	1%	1
Parti levigabile %, max	2%	Nu se admit
Sulfati sau sulfuri	Nu se admit	

În cazul balastului pentru betoane, se va proceda la separarea acestuia în nisip și pietriș verificându-se încadrarea în condițiile tehnice.

4.6. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor să îndeplinească condițiile de admisibilitate indicate în tabelul 4.

Tabel 4

Caracteristici fizico-mecanice

Condiții de admisibilitate

Densitatea aparentă, kg/mc, min ' 1.800

Densitate în grămadă în stare afanată și uscată kg/mc, min ' 1.800

Porozitate totală pentru piatra sparta %, max

1.200

Porozitate aparentă pentru pietriș sau piatra sparta max

2

Volum de goluri in stare afanata pentru:	2
- nisip, % max	40
- pietriș, % max	45
- piatra sparta, % max	55
Rezistent la strivire %	
- in stare saturata, min	60
- in stare uscata, max	15

Coeficient de înmuiere după saturare, min

Rezistenta la compresiune pe cuburi,sau cilindri in stare saturata N/mmp min

Rezistenta la inghet-dezghet exprimata prin pierderea procentuala fata de masa inițiala, % max

4.7. Agregatele pentru betoane trebuie sa respecte limitele din codul de practica NE 013 iar sitele si ciururile de control utilizate pentru determinarea granulozitatii agregatelor trebuie sa aibe ochiuri pătrate, conform SR EN 933-2.

4.8. Agregatele se vor aproviziona din timp in depozite in cantități suficiente pentru a se asigura omogenitatea si constanta calității acestor materiale. Aprovizionarea se va face numai dupa ce analizele de laborator au arătat ca acestea sunt corespunzătoare.

4.9. Depozitarea se va face pe platforme amenajate separat pe sorturi si păstrate in condiții care sa le ferească de impurificare.

4.10. Controlul calității agregatelor de catre Antreprenor se face in conformitate cu prevederile tabelului nr.19.

4.11. Laboratorul antreprenorului va tine evidenta calității agregatelor astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- intr-un registru rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

Art. 5 APA

5.1.Apa utilizata la prepararea betoanelor si mortarelor poate sa provină din rețeaua publica sau din alta sursa, dar in acest din urma caz trebuie sa îndeplinească condițiile tehnice prevăzute in SR EN 1008.

5.2.In timpul utilizării pe șantier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenți, materii organice, uleiuri vegetale, argile, etc.

Art 6. OTEL BETON

6.1.Armaturile pentru beton armat pe șantier sau elementele prefabricate din beton armat pregătite pe șantier se vor realiza din otel beton cu profil neted OL 37 sau din otel beton cu profil periodic PC 52 conform prevederilor proiectului. Aceste oteluri trebuie sa îndeplinească condițiile tehnice prevăzute in STAS 438/1.

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

6.3.Otelurile vorfi depozitate în mod adecvat, pe categorii si diametre.

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

6.5. Armaturile fasonate sau fasonate si asamblate vor fi transportate in asa fel incat nici un element sa nu sufere deformații permanente in timpul transportului sau manipulării.

6.6. Controlul calității otelului beton se face pe fiecare cantitate si sortiment aprovizionat.

CAPITOLUL III MATERIALE PENTRU PEREURI SI ZIDARII DE PIATRA BRUTA SI BOLOVANI Art. 7. NISIP PENTRU PEREURI USCATE

7.1. Pentru realizarea substratului la pereu se va utiliza nisipul natural sortul 0-8 care trebuie sa aiba un conținut de fracțiuni sub 0,02 mm de max 15 %.

7.2. Pentru impanarea pereului se va utiliza nisipul natural sortul 4-8 mm sau savura.

Art.8. PIATRA BRUTA PENTRU PEREURI SI ZIDARII

8.1. Piatra bruta folosita la pereuri si zidarii trebuie sa provină din roci fara urme vizibile de degradare fizica, chimica sau mecanica, trebuie sa fie omogena in ce privește culoarea si compoziția mineralogica, sa aiba o structuracompacta.

8.2. Caracteristicile mecanice ale pietrei trebuie sa corespunda prevederilor din tabelul 6.

Tabel 6

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Rezistenta la compresiune pe epruvete in stare uscata, N/mm ² min	80
Rezistenta la inghet-dezghet: -coeficient de gelivitate, la 25 cicluri pe piatra sparta % max -sensibilitate la inghet, % max.	0.3

8.3. Forma si dimensiunile pietrei brute folosite la pereuri este arătata in tabelul 7.

Tabel 7

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Forma	Neregulata, apropiata de un trunchi de piatra sau de o pana
Înălțimea, mm	140...180
Dimensiunile bazei, mm - lungime - latime	Egala sau mai mare ca inaltimea 80...150
Piatra cu dimensiunile necorespunzatoare, % max	15

8.4. Piatra bruta pentru zidarii va avea forma neregulata, asa cum rezulta din cariera având dimensiunea minima de cel puțin 100 mm si o greutate care sa nu depășească 25 kg.

8.5. Pentru zidărie cu rosturi orizontale se va folosi piatra bruta stratificata care are doua fete aproximativ paralele.

8.6. Pentru zidăria de piatra bruta, pietrele trebuie sa aibe o fata văzuta destul de mare, cu muchiile de cel puțin 15 cm, fara ca muchia cea mai lunga sa depășească mai mult de 11 cm din dimensiunea celei mai mari.

Art.9. BOLOVANI PENTRU PEREURI SI ZIDARII

9.1. Bolovani de rau trebuie sa provină din roci nealterate, negelive si omogene ca structura si compoziție. Nu se admit bolovani din roci conglomerate si nici bolovani cu fisuri sau fete de clivaj.

9.2. Caracteristicile mecanice ale bolovanilor vor trebui sa fie dupa cum urmează:

- rezistenta la sfărâmare prin compresiune min:60%
- rezistenta la uzura Los Angeles min. 11%

9.3. Dimensiunile bolovanilor folosiți la pereuri trebuie sa varieze in limitele arătate in tabelul 8.

Tabel 8

Dimensiuni	Conditii de admisibilitate
Lungime, latime a fetei , mm	80...140
înălțime,mm	120...160
Piatra cu dimensiunile necorespunzatoare % din masa	15

9.4. Bolovani folositi la zidarii au dimensiunile in medie cuprinse in limitele 80...200 mm.

CAPITOLUL IV MATERIALE SI TUBURI PENTRU DRENURI

Art.10. MATERIALE PENTRU FILTRE

10.1. Ca material drenant se folosește balastul 0-63 mm care trebuie sa aibe un coeficient de neuniformitate (U_n) min 15 si un coeficient de permeabilitate (k), cm/s, max. 35×10^{-3} .

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

Unde : $D_{15} > 4 d_{85}$.

D_{15} - dimensiunea ciurului care lasa sa treacă 15% din materialul filtrat d_{85} - dimensiunea ciurului care lasa sa treacă 85% din materialele filtrelor

10.3. Pietriș ciuruit 8/25 (8/31) așezat in zona tubului perforat al drenului de adâncime.

10.4. Ca filtru invers se folosește geotextil.

Caracteristicile geotextilului trebuie sa corespunda prevederilor "Normelor tehnice privind utilizarea geotextilelor la lucrările de construcții" indicativ NP 075.

Art.11. TUBURI PENTRU DRENURI

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

- tuburi rigide de policlorura de vinil (PVC) STAS 6675/2.
- tuburi de polietilena (PE) STAS 10617/2
- tuburi ondulate rifluate perforate din PVC.

11.2. Caracteristicile tehnice ale acestor tuburi sunt arătate in tabelul nr 9

Art.12. GEOTEXTIL

12.1. Caracteristicile geotextilului trebuie sa corespunda prevederilor din "Normele tehnice privind utilizarea geotextilelor indicativ NP 075 si sa detina agrement tehnic eliberat de un institut abilitat.

12.2. Nu se va accepta materialul care prezintă defecte mai mari de 10% din suprafata

CAPITOLUL V MATERIALE PENTRU CANALIZĂRI

ART. 13. TUBURI PREFABRICATE DIN BETON SIMPLU

13.1. Pentru canalizarea cu scurgere libera se vor folosi tuburi prefabricate din beton simplu cu secțiune circulara cu cep si buza cu mufa, cu talpa sau fara talpa, cu diverse diametre conform STAS 816 arătate in tabelele 10 si 11.

13.2. Folosirea tipului de tub cu cep si buza sau cu mufa, pentru imbinari umede sau uscate, cu talpa sau fara talpa se va face in funcție de prevederile proiectului de execuție si ale caietului de sarcini speciale (tabelele 10 si 11).

13.3. Pentru amenajarea gurilor de scurgere se vor folosi tuburi circulare conform STAS 816 cu diametrul de 500 mm si 250 mm specificate in tabelul 12.

Tabel 10

Tuburi circulare fara talpa cu mufa pentru imbinari umede si uscate				Tuburi circulare cu talpa cu mufa pentru imbinari umede si uscate					
Diametru D		Abatere la perpendiculara a suprafetei frontale pe axe	Lungimea a	Grosime a pereților	Diametru D		Abatere la perpendiculara a suprafetei frontale pe axe	Lungimea	Grosimea pereților
Nominal	Abatere limita				Nominal	Abatere limita			
200	± 3	3	1000 1250 1500	26	-	-	-	1000	-

Tabel 11

Tuburi circulare fara talpa cu cep si buza				Tuburi circulare cu talpa cu cep si buza						
Diametru D		Abatere la perpendiculara a suprafetei frontale pe axe	Lungimea a	Grosimea a	Diametru D		Abatere la perpendiculara a suprafetei	Lungimea a L+/- 1%	Grosimea a pereților laterali, g min.	Lățimea a tălpii,
Nominal	Abatere				nominal	Abatere				
200	± 3	3	1000	26	200	+ 3	3	1000	26	160
300	+ 4	4		36	300	+ 4	4		36	240
400	± 4	4		42	400	+ 4	4		42	320
500	+ 5	5		50	500	± 5	5		50	400
					600	+ 6	6		58	450

Tabel 12

Specificația tubului	Diametrul interior	lungimea	Grosimea	STAS 816
Tub interior la care se racordează canalul	500	1085	60	Fig. 19 din STAS
Tub superior	500	700 900 1000	60	Fig. 20
Tub racord	200	106	26	Fig. 21
Cot cu mufa	200	315	26	Fig. 12-14

Nota: Toate dimensiunile sunt in mm.

13.4 Pentru caminele de vizitare se vor folosi tuburi prefabricate cu diametrul de 1000 si 800 mm conform STAS 816-80 precizate in tabelul 13.

Pentru căminele de vizitare si gurile de scurgere se vor folosi capace carosabile sau necarosabile si grătare de scurgere din tipurile prevăzute in STAS 2308, respectiv 3272, conform precizărilor din proiect si dupa caz din caietul de sarcini speciale.

13.5. Tuburile si piesele de canalizare trebuie sa aiba suprafata interioara cu aspect de beton nesclivisit.

Suprafata interioara trebuie sa fie neteda si sa nu aibe defecte.

Pe suprafata exterioara se admit mici fisuri de contractie, distribuite neegal, daca nu au influenta asupra calitatii, astfel ca la lovirea cu ciocanul de max 200 g sa obtinem un sunet clar, nedogit.

13.7. Tuburile trebuie sa fie impermeabile indeplinind conditiile prevăzute in tabelul nr.14 privind valoarea medie a pierderilor de apa determinata sub presiune. Rezultatele individuale nu trebuie sa difere de medie cu mai mult de 30%.

Tabel nr.14

Diametrul nominal D mm	Pierderea de apa la presiunea de 5 m (H20)	
	CMC/M lungimea (la tuburi întregi)	CMC/DM2 suprafata de incercare
	max	
200	120	1.9
300	160	1.7
400	210	1.6
500	270	1.5
600	300	1.5

13.8. Absorbția totala de apa determinata pe cioburi de tub conf STAS 816, va fi de max. 6%.

13.9. Rezistenta la compresiune pe generatoare pe tuburi de proba, având o vechime de 28 zile, incercate conform prevederilor STAS 816 trebuie sa îndeplinească conditiile din tabelul 15.

13.10. In cazul in care prefabricarea tuburilor se va face pe șantier se va folosi cimentul prevăzut de SR EN 197-1, agregatele vor trebui sa îndeplineasca conditiile prevăzute in SREN 12620, iar betonul trebuie sa aiba cel puțin clasa C 25/30.

Tabel nr.15

Diametre nominale Dmm	încărcarea minima P. N/m
200	27000
300	30000
400	32000
500	35000
600	38000

13.11. Manipularea si depozitarea tuburilor se va face cu atentie, ferindu-le de lovituri si șocuri.

13.12. Se interzice cu desăvârșire: descărcarea tuburilor prin cădere libera, manipularea tuburilor agățate prin trecerea cablului longitudinal prin tub sau cu cârlige la capetele tubului, ciocnirea tuburilor intre ele sau de alte obiecte.

13.13. Depozitarea tuburilor se face orizontal cu intercalarea capătului cu mufa (in cazul tuburilor cu

mufa), direct tub pe tub sau prin intermediul unor reazame de lemn. Depozitarea se face si pe verticala, cu condiția asigurării planeității terenului de depozitare.

13.14.La transport tuburile se aseaza pe suportii de lemn, in cazul ambalării pe mai multe rânduri, suportii trebuind sa se găsească la aceiași inaltime. Se pot folosi la transport si alte dispozitive precum si alte materiale care sa asigure tuburile împotriva deteriorării.

13.15.Tuburile cu diametrul pana la 500 mm se pot transporta si in poziție verticala.

13.16.Fiecare lot de livrare va fi insotit de documentul de certificare a calității, intocmit conform dispozițiilor legale in vigoare.

13.17.Tuburile se vor transporta dupa 28 zile de la data cand au fost fabricate, iar in cazul cand au fost supuse la tratamente speciale de intarire, la termenele cand se realizează rezistentele betonului la 28 zile..

CAPITOLUL VI BORDURI DE TROTUARE - PREFABRICATE PENTRU RIGOLE, ȘANȚURI SI CASIURI Art. 14. BORDURI DE TROTUARE

14.1. Bordurile de trotuar vor fi realizate din beton conform prevederilor din STAS nr. 1139 a căror dimensiuni trebuie sa corespunda datelor din tabelul 16.

Tipul	Mărimea	Lățimea	Înălțimea	Lungimea	Observații
		60+/-2	4+1-5	1+/-5	
A	A2	200	300	1000;330	Utilizat la trotuare
B	B3	100	170	750;500	Utilizate la drenarile spatiilor verzi incadramente laterale, etc
I	I	300	300	600	Utilizate la intrări
P	P	600	300	400	Carosabile

NOTA:Toate dimensiunile sunt in mm

14.2. Caracteristicile mecanice pe care trebuie sa le indeplineasca bordurile sunt arătate in tabelul 1

Tabel 17

CARACTERISTICI MECANICE	CONDITII DE ADMISIBILITATE
Rezistenta la rupere medie la incovoiere pentru tipurile A si B	40
Rezistenta la rupere la incovoiere a unei singure epruvete de proba pentru lungimile de 1000, 750 si 500 mm (Kg/cm ²)	30
Rezistenta la uzura mm max	1.3
Rezistenta la inghet - dezghet	La 20 cicluri inghet-dezghet fara sa apară

ART. 15. ELEMENTE PREFABRICATE PENTRU AMENAJAREA RIGOLELOR, ȘANȚURILOR SI CASIURILOR DE TALUZ

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

alte tipuri.

Elementele prefabricate vor fi realizate pe șantier din beton clasa C25/30 reprezentând întocmai elementele geometrice date în detaliile de execuție și în condițiile impuse în caietul de sarcini speciale după caz.

În lipsa unor detalii ale proiectului de execuție, amenajarea șanțurilor poate fi făcută cu elemente prefabricate din beton agreate de Beneficiar, fie din beton turnat pe loc a căror caracteristici trebuie precizate de proiectant și agreate de beneficiar.

CAPITOLUL VII CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

Art.16. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

16.1. Materialele propuse de antreprenor sunt supuse încercărilor preliminare de informare a încercărilor de rețeta definitivă conform clauzelor tehnice comune a tuturor lucrărilor rutiere. Încercările preliminare de informare sunt executate pe eșantioane de materiale provenind din fiecare balastiera, cariera propusă de Antreprenor. Natura lor și frecvența cu care sunt efectuate sunt arătate în tabelul 19 completat cu dispozițiile din caietul de sarcini speciale după caz.

Rezultatele și frecvența acestor încercări vor trebui să fie conform specificațiilor prevăzute în prezentul caiet de sarcini și tabel nr. 19.

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

ÎNCERCĂRI PRELIMINARE ȘI ÎNAINTE DE UTILIZAREA MATERIALELOR

Materialul	ÎNCERCĂRI SAU CARACTERISTICI CARE SE VERIFICA	Metode conform	FRECVENȚA ÎNCERCĂRILOR	
			Încercare de informare	Încercare înainte de utilizare
0	1	2	3	4
	Examinarea datelor din certificatul de calitate		La fiecare lot	-
	Stabilitatea	SR 196/3	O determinare la fiecare lot aprovizionat, dar nu	-
	Tipul de priză	SR 196/3	mai puțin de 100 t pe o probă medie	-
Ciment	Rezistențe mecanice la 2 (7) zile Rezistențe mecanice la 28 zile	SR 196/1	O probă la 100t sau la fiecare siloz la care s-a depozitat lotul aprovizionat	-

Starea de conservare numai daca s-a depășit termenul de depozitare sau au intarziat factorii de alterare		SR 196/1	-	Doua determinări pe siloz sus si jos
Examinarea datelor din certificatul de calitate		-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Rezistenta la uzura cu mașina tip Los Angeles	SR EN 13242	O determinare la max 300 mc pentru fiecare sort si sursa	-
Piatra bruta pentru pereuri si zidarii de	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Rezistenta la compresiune a rocii pe epruvete in stare uscata	SR EN 1926	-	O determinare pe lot de 100 mc
	Rezistenta la inghet-dezghet	STAS 6200/15	-	O determinare pe lot de 100 mc
Bolovani pentru pereuri si zidarii	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Rezistenta la sfărâmare prin compresiune	SR EN 13242	-	O determinare pe lot de 100 mc
	Rezistenta la uzura cu mașina Deval	SR EN 1097/1	-	O determinare pe lot de 100 mc
Apa	Analiza chimica	SR EN 1008	Pentru apa potabila nu este cazul Pentru apa care nu provine din rețeaua publica de apa potabila o analiza pentru fiecare sursa	De cate ori se schimba sursa sau cand apar condiții de poluare
Otel beton	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare cantitate aprovizionata	-
Material dreenant	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Echivalentul de nisip	SR EN 13242	O determinare pentru fiecare sursa	O determinare pe lot de 100 mc

	Granulometrie	STAS 4606	O proba pentru fiecare sursa	O determinare pe lot de 100 mc
Tuburi PVC sau PE pentru drenuri	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Suprafața activa	-	Trei determinări la fiecare lot aprovizionat	-
Tuburi din beton pentru canalizare	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Dimensiuni (diam si grosimi) ecarturi	STAS 816	Determinări obligatorii daca cantitatea este mai mare de 100 ml si pentru fiecare sursa	O determinare pe lot de 100 mc
	Examinarea vizuala a suprafețelor interioare	STAS 816	La fiecare lot aprovizionat	-
Borduri din beton pentru trotuare	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Dimensiuni	STAS 1139	Determinări obligatorii daca cantitatea este mai mare de 500 ml si pentru fiecare sursa	O incercare pe fiecare lot de 500 mc
	Rezistenta la incovoiere	STAS 1139	Determinări obligatorii daca cantitatea este mai mare de 500 ml si pentru fiecare sursa	O incercare pe fiecare lot de 500 mc

PARTEA II

MODUL DE EXECUȚIE AL LUCRĂRILOR CAPITOLUL VIII PICHETAREA SI EXECUȚIA LUCRĂRILOR

Art.17. PICHETAREA LUCRĂRILOR

17.1. Pichetarea lucrărilor consta in materializarea axei si limitelor fundațiilor sau a amprizelor lucrărilor, in funcție de natura acestora, legate de axul pichetat al drumului precum si de implementarea unor repere de nivelment in imediata apropiere a lucrărilor.

17.2. Pichetarea se face de către Antreprenor pe baza planurilor de execuție, pe care le va respecta intocmai si se aproba de către "Inginer" consemnandu-se in registrul de șantier.

Art. 18. EXECUTAREA SĂPATURILOR

18.1. Săpaturile pentru fundații vor fi efectuate conform desenelor de execuție care vor fi vizate "Bun pentru execuție".

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

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

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

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

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

18.7. Pământul pentru umplerea transeelor va fi curățat de pietre a căror dimensiune depășește 15 cm. Aceste umpluturi vor fi metodic compactate, grosimea maximă a fiecărui strat elementar nu va depăși după tasare 20 cm. Densitatea uscată a rambleului va trebui să atingă 95% din densitatea optimă uscată, Proctor Normal.

CAPITOLUL IX

COMPOZIȚIA ȘI UTILIZAREA MORTARELOR ȘI A BETOANELOR Art.19. COMPOZIȚIA ȘI UTILIZAREA MORTARELOR

19.1. Mortarele vor avea următoarea compoziție și întrebuințare:

-mortar M50 - destinat zidărilor și pereților din piatra brută sau bolovani având un dozaj de 30 kg ciment la mc de nisip;

-mortar M100 - destinat tencuielilor de ciment slivisit, rosturilor de zidării de piatra sau prefabricate umplerii rosturilor tuburilor de canalizare având un dozaj de 400 kg ciment la mc de nisip.

Art.20. PREPARAREA MORTARELOR DE CIMENT

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

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

Amestecarea continuă, până când mortarul devine perfect omogen.

În toate cazurile mortarul trebuie să fie foarte bine amestecat pentru ca, frământat cu mâna, să formeze un bulgare ușor umezit ce nu curge printre degete. 20.3. Mortarul trebuie să fie folosit

imediat dupa prepararea lui. Orice mortar care se va usca sau va incepe sa faca priza trebuie sa fie aruncat si nu va trebui niciodata amestecat cu mortarul proaspăt.

Art.21. CLASIFICAREA SI UTILIZAREA BETOANELOR

Clasificarea dupa rezistenta a betoanelor este indicata in tabelul nr. 7 din NE 012-1:2007 in care sunt indicate rezistentele pe care trebuie sa le ateste aceste betoane

Conform NE01-1:2007 , tabel nr. 1 sunt date calsele de expunere pe care trebuie sa le indeplineasca betonul functie de actiunile datorate mediului inconjurator.

La santuri , casiuri, coronamente, elevatia camerelor de cadere care sunt supuse inghet

dezghetului si atacului chimic datorat clorurilor se va utiliza betonul de clasa C30/37 atat in cazul elementelor din beton simplu cat si in cazul celor din beton armat, avand clasa de expunere XC4+XF4.

Toate tipurile de betoane ce se vor utiliza pe lucrare vor respecta conditiile din NE012-1/2007 si CP012/1-2007.

Art.22.COMPOZITIA BETOANELOR

22.1. Compoziția betoanelor este definita de proporția in volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat si volumul apei.

Cantitățile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate inainte de a incepe prepararea acestuia de către Antreprenor:

- prin studiu de laborator pentru fiecrae clasa de betoane

Antreprenorul trebuie sa prezinte Inginerului pentru acceptare, intr-un termen de minimum 15 zile inainte de data prevăzuta pentru începerea lucrărilor de betonare, studiul compoziției si justificările necesare.

22.2. La stabilirea compoziției betonului se va tine seama de prevederile "Codului de practica pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat NE – 012-1:2007, luând in considerare si conditiile impuse de CP012/1-2007:

22.3 Limitele domeniului de granulozitate pentru diferitele clase de betoane sunt arătate in NE 012-1:2007, CP012/1-2007 si S R E N 12620.

22.4 Tolerantele admisibile pentru dozarea materialelor componente:

Materiale componente	tolerante
Ciment	±3% din cantitatea totala
Apa	
Toate agregatele	
Adaosuri utilizate in cantitate >5% din masa cimentului	±5% din cantitatea ceruta
Aditivi si adaosuri utilizate in cantitate ≤5% din masa cimentului	
NOTA: Toleranta este diferenta dintre valoarea specificata si valoarea masurata	

Prelevarea de agregate si controlul dozajelor de ciment si apa sunt efectuate de către Constructor in prezenta "Inginerului" inaintea betonarii.

22.5 Toate determinarile atat pe betonul proaspat cat si pe cel intarit trebuie sa corespunda conditiilor de calitate cerute de NE – 012-1:2007 , CP012/1-2007 si SR EN 206-1.

CAPITOLUL X COFRAJE

Art.23 COFRAJE

23.1.Stabilirea soluției de cofrare si intocmirea detaliilor de execuție este sarcina Constructorului.

23.2.Cofrajele proiectate trebuie sa fie capabile sa suporte sarcinile si suprasarcinile fara sa se deformeze.

23.3.. Toate cofrajele trebuie sa fie nivelate in toate punctele cu o toleranta de +/- 1 cm. Lățimile sau grosimile intre cofraje ale diferitelor parti ale lucrării nu trebuie sa prezinte reduceri mai mari de 5 mm.

23.4. Scândurile sau panourile cu care se realizează cofrajele trebuie sa fie imbinat la nivel si alăturate in mod convenabil, ecartul maxim tolerat la rosturi fiind de 2 mm, iar denivelarea maxima admisa in planul unui parament intre doua scânduri alăturate de 3 mm.

CAPITOLUL XI OTEL DE ARMATURA

Art.24. FASONAREA SI MONTAREA ARMATURILOR

24.1.Armaturile sunt fasonate conform prevederilor detaliilor de execuție si apoi montate in cofraje.

24.2.Fasonarea in cofraje nu este admisa, decât cu autorizatia "Inginerului" si aceasta pentru închiderea cadrelor cu etrieri cu diametrul de cel mult 12 mm.

24.3 Barele lasate in asteptare intre doua faze de betonare vor fi protejate impotriva oricarei deformatii accidentale. Ndoirea si indreptarea barelor lasate in asteptare este interzisa.

24.4.Verificarea montării corecte a armaturii trebuie sa fie făcuta de Inginer sau de delegatul acestuia inainte de betonare.

CAPITOLUL XII BETON

Art.25. PREPARAREA BETONULUI

25.1. Betonul va fi fabricat mecanic prin amestecul simultan al tuturor constituenților in malaxorul betonierei.

Agregatele vor fi introduse in betoniera in ordinea următoare:

- agregatele cu cele mai mari dimensiuni;
- cimentul;
- nisipul;
- agregatele cu cele mai mici dimensiuni;
- apa;
- aditivi

25.2. Duratele minimale ale malaxarii corespund următoarelor numere de tururi:

- malaxor cu axa verticala 10 tururi;
- malaxor cu axa orizontala 20 tururi;
- betoniera cu axa orizontala 20 tururi;
- betoniera cu axa înclinată 30 tururi;

duratele maximale nu trebuie sa depășească de 3 ori duratele minimale.

25.3. La prepararea betoanelor, cantitatea de apa introdusa în betoniera va fi determinata tinand cont de umiditatea agregatelor, care va trebui sa fie măsurata cel puțin o data pe zi.

25.4. Utilajele de fabricație trebuie sa permita măsurarea agregatelor, liantului si apei în limitele tolerantelor stabilite la art. 22 pct 22.4.

25.5. Modul de transport al betonului pe șantier va trebui supus aprobării Inginerului înainte de execuție.

Art.26. PUNEREA IN OPERA A BETONULUI

26.1. Betoanele curente sunt puse în opera prin batere sau vibrare.

26.2. Betonul trebuie pus în opera înainte de a începe priza, Inginerul va fixa un interval maxim de timp pentru punerea în opera a betonului după fabricarea acestuia. Betonul care nu va fi pus în opera în intervalul stabilit sau la care se va dovedi ca a început priza, va fi îndepărtat din șantier.

26.3. Betonul trebuie sa fie ferit de segregări în momentul punerii în opera. Dacă în timpul transportului nu a fost amestecat, el poate fi amestecat manual la locul de folosire înainte de turnare.

26.4. La reluarea betonarii, suprafața betonului întarit este ciupită dacă este cazul si bine curățată. Suprafața este abundent udată astfel ca vechiul beton sa fie saturat înainte de a fi pus în contact cu betonul proaspăt.

26.5. Parametrele necofrate trebuie sa prezinte formele si pozițiile prevăzute în desenele de execuție. Ele vor fi redate si finisate în timpul turnării fara aport de beton după începerea prizei si fara aport de mortar. Orice aport de beton efectuat pentru a obține corecția geometrica a suprafeței va fi vibrat cu aceleași mijloace cu care a fost vibrat betonul de dedesubt, dacă aceasta din urma a fost pus în opera prin vibrare.

26.6. Prin caietul de sarcini special sau în lipsa acestuia, Inginerul, va stabili tinand seama de situația lucrărilor, de grosimea lor si natura cimentului folosit, temperaturile sub care turnarea este interzisa sau nu este autorizata decât sub rezerva folosirii mijloacelor si procedeele care previn degradările de îngheț.

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

Cand este posibil sa se reia turnarea betonului întrerupta datorita frigului va trebui, în prealabil, sa se demoleze betonul deteriorat si apoi sa se aplice masurile arătate la pct. 20.4

26.7. Antreprenorul va trebui sa ia masurile necesare pentru ca temperatura betonului în cursul primelor ore sa nu depășească 35° C. Un număr orecare de precautuni elementare vor fi luate în acest scop, ca:

- temperatura cimentului nu trebuie sa depășească 30 0 C;
- utilizarea apei reci;

- evitarea incalzirii agregatelor la soare prin acoperire;
- protecția betonului proaspăt turnat împotriva insolației.

Daca aceste precautuni nu permit sa se mențină temperatura betonului sub 35°, Inginerul va intrerupe betonarea.

26.8. Dupa terminarea prizei, suprafețele de beton se tratează prin stropire iar împreuna cu

Beneficiarul se va stabili durata tratării pentru fiecare parte a lucrării in funcție de calitatea betonului si condițiile climatice.

Art. 27. ÎNCERCAREA SI CONTROLUL BETONULUI

27.1. In scopul de a verifica corectitudinea fabricării betonului, 'Inginerul" poate, in orice moment, sa solicite incercari de control.

27.2. Pentru controlul rezistentelor la lucrările cu cantități importante de betoane, va fi prelevat, pentru fiecare parte din lucrarea in execuție, de la stație si de la punctul de lucru si de fiecare data cand Inginerul o va considera necesara, un minim de 3 serii (a cate 3 probe/serie) in vederea următoarelor incercari.

27.3. Daca incercarile la 7 zile conduc la rezistente inferioare rezistentelor corespunzătoare acestei vârste Inginerul va trebui sa oprească lucrările de betoane, convenindu-se pentru ameliorarea calităților materialelor sau a condițiilor de fabricație (sau unele si altele) si de a proceda la o noua încercare de a relua lucrările de betonare.

Ramane la latitudinea Inginerului de a decide daca, tinand seama de rezultatele obținute, de destinația lucrării si de condițiile sale ca si toate elementele de apreciere de care dispune, lucrarea astfel executata poate sa fie acceptata, trebuie sa fie modificata sau consolidata. El poate subordona acceptării sale, lucrarea sau parti de lucrare in cauza, cu o refacere la un cost total care poate sa atingă 20%.

27.4. Daca rezultatele obținute la 28 zile sunt considerate neacceptabile, Inginerul va putea sa ordone demolarea lucrării sau o parte din lucrarea in cauza pe cheltuiala Antreprenorului.

Art. 28. TOLERANTELE LA LUCRĂRILE EXECUTATE DIN BETON

28.1. Toleranta asupra oricărei dimensiuni măsurata intre paramétele opuse sau intre muchii sau intre intersecțiile muchiilor este data in funcție de aceasta dimensiune in tabelul nr.24.

DIMENSIUNI IN mm	TOLERANTE in cm
0.10	0.5
0.20	0.7
0.50	1
1.00	2
2.00	2
5.00	3

Nota: tolerante a pentru elemente portante verticale tolerante b pentru elemente portante cu fruct tolerante c pentru elemente neportante

28.3. Toleranta de neliniaritate asupra unei muchii rectilinii a unei suprafețe plane sau riglete fiind sau nu cofrata este caracterizata de săgeata maxima admisibila pe întregul segment de lungime "I" a acestei muchii sau a acestei generatoare. Aceasta săgeata este egala cu cea mai mare dintre valorile:
-1/300;

-un centimetru;

CAPITOLUL XIII

ZIDARII DIN PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI

Art.29. ZIDARII DIN PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI

29.1. In momentul folosirii, piatra bruta trebuie sa fie ușor umezită fapt pentru care grămezile de piatra bruta sunt in prealabil stropite cu apa, din abundenta.

29.2. Inainte de folosire, mortarul trebuie sa fie intodeauna depozitat in jgheaburi ori pe platforme de lemn, metalice sau din materiale plastice adăpostite de ploaie si de căldura. Este interzis sa fie inmuiaat prin adăugiri de apa.

29.3. Pietrele sau bolovanii sunt așezați cu mana pe un strat abundent de mortar si potrivite prin alunecare in asa fel ca sa se obtina o tasare a rosturilor si o refulare a mortarului la suprafața prin toate rosturile. Rosturile si spatiile, bine garnisite cu mortar sunt umplute cu așchii de piatra înfipte si strânse astfel ca fiecare piatra bruta sau bolovan, precum si așchiile înfipte sa fie acoperite in întregime cu mortar. Rosturile de pe fata văzuta a zidăriei de piatra sau de bolovani nu vor fi garnisite cu așchii de piatra si se va caută ca aceste rosturi sa aibe o grosime redusa care nu trebuie sa depășească 3 cm in cazul pietrei brute.

29.4. Fata văzuta a zidăriei va fi realizata din pietre brute sau bolovani bine aleși si bine așezați.

29.5. La execuția zidurilor, cu o grosime mai mica de 40 cm, se va caută sa se folosească pietre care sa cuprindă întreaga grosime a zidului, in număr de cel puțin doua bucati pe metru pătrat.

29.6. Paramentul văzut al zidăriei, va trebui sa fie rostuit.

Cand parametrul nu trebuie rostuit, mortarul refulat prin rosturi va fi indepartat cu grija fara bavuri si bine netezit cu mistria.

29.7. Cand parametrul unei zidarii noi trebuie sa fie rostuit se curata rosturile, inainte de a face priza mortarul, pe 3 cm adâncime. Înainte de a proceda la rostuire se va uda suprafața cu o perie.

Suprafatele rostuite sunt adâncite fata de planul zidăriei cu cea 1 cm.

29.8. Cand rostuirea este făcuta pentru consolidarea unei zidarii vechi, curățarea rosturilor se face pe o adâncime de pana la 5 cm si curățate cu multa apa. Mortarul este pus in loc cu mistria si netezit sau prin procedee mecanice.

29.9. Pe timp uscat, zidăriile sunt umezite ușor, dar frecvent pentru a preveni o uscare rapida.

Zidăriile trebuie aparate prin toate mijloacele impotriva uscăciunii, ploii si inghetului.

29.10. Daca zidăriile de construcții trebuie sa fie intrerupte ca urmare a intemperiiilor, Antreprenorul va lua masuri de acoperire la partea superioara cu rogojini, pamant sau nisip de 10 cm grosime cel puțin. La reluarea lucrărilor orice zidărie avariata este demolata si reconstruita.

29.11. Cand se aplica o zidărie noua peste o zidărie veche, suprafețele de contact a acesteia vor fi curățate, udate si la nevoie desfăcute si refăcute.

CAPITOLUL XIV

AMENAJAREA ȘANȚURILOR, RIGOLELOR SI CASIURILOR

Art.30. PRESCRIPTII GENERALE DE AMENAJARE

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

30.2. Extrem de important este sa se respecte cotele si pantele proiectate.

Panta longitudinala minima va fi :

- 0,25 % in teren natural;
- 0,1% in cazul șanțurilor si rigolelor pereate.

30.3. Protejarea șanțurilor si rigolelor este obligatorie in condițiile in care panta lor depășește panta maxima admisa pentru evitarea eroziunii pământului.

30.4. Pantele maxime admise pentru șanțuri si rigole neprotejate sunt date in tabelul 26.

30.5. Pantele maxime admise pentru șanțuri si rigole protejate sunt date in tabelul 27.

Tabel 27

TIPUL PROTEJĂRII SÂNTULUI RIGOLEI SAU	PANTA MAXIMA ADMISA %
Pereu uscat din piatra bruta negeliva rostuit	5
Pereu din dale de beton simplu pe pat de nisip de maximum 5 cm	10
grosime, betonul fiind: - C 7,5	12
- C 8/10	
Pereu zidit din piatra bruta negeliva cu mortar de ciment sau pereu	15
din dale de beton simplu clasa BC 10 pe pat de beton	
Casiuri pe taluze inalte din pereu zidit din piatra bruta cu mortar de	67
ciment sau din elemente prefabricate cu amenajare	

Pe porțiunile in care șanțurile sau rigolele au pante mai mari decât cele indicate in tabelul 27, se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate in tabel.

30.6. Rigolele de acostament sunt obligatorii in următoarele situații:

- la ramblee cu inaltimea 3... 5,00 m in cazul curbilor convertite si suprinaltate;
- la ramblee peste 5,00 m;

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

30.7.Șanțurile de garda se recomanda sa fie pereate, indiferent de panta.

30.8.Amplasarea șanțurilor de garda se va face pe distanta minima de 5,00 m de muchia taluzului debleului, iar cand este la piciorul rambeului la distanta minima de 1,50-2,00 m, banda de teren dintre piciorul rambeului si sântul de garda va avea pante de 2% spre sant.

30.9.Antreprenorul va executa lucrarea in soluția in care este prevăzuta in proiectul de execuție.

Acolo insa unde se constata pe parcursul execuției lucrărilor o neconcordanța între prevederile proiectului și realitatea după teren privind natura pământului și panta de scurgere situația va fi semnalată Inginerului lucrării care va decide o eventuală modificare a soluției de protejare a șanțurilor și rigolelor de scurgere prin dispoziții de șantier.

Art.31. EXECUȚIA PEREURILOR USCATE

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

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

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

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

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

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

Art. 32. EXECUȚIA PEREURILOR ROSTUITE CU MORTAR DE CIMENT

32.1. Execuția acestui tip de pereu este aceeași ca la art. 31 cu excepția că după prima pilonare umplerea rosturilor nu se face cu nisip ci cu mortar de ciment, M100 după care se pilonează până la refuz înainte de a începe priza mortarului.

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

Art. 33. EXECUȚIA PEREULUI ÎN MORTAR DE CIMENT

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

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

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

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

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

Art. 34. PEREU DE PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI PE FUNDAȚIE DE BETON

34.1. Peste terenul bine nivelat se toarnă stratul de fundație în grosimea prevăzută în proiectul de

execuție din beton de ciment C 6/7,5 și până să înceapă priza betonului se trece la execuția pereului din piatra brută sau bolovani și colmatarea rosturilor cu mortar de ciment M 100 în condițiile arătate la pct. 31.3

Art. 35. PEREU DIN BETON TURNAT PE LOC

35.1. Peste terenul bine nivelat se toarnă direct pe pamant stratul de beton C 25/30 în grosimea prevăzută în proiect pe tronsoanele 1,50 ml cu rosturi de 2 cm.

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

Art. 36. PEREUL DIN ELEMENTE PREFABRICATE DIN BETON

36.1. Elementele prefabricate din beton vor fi așezate pe un strat de nisip pilonat fie pe un strat de beton C 6/7,5 conform prevederilor proiectului de execuție.

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

CAPITOLUL XV

DRENURI ȘI DISPOZITIVE DE COLECTAREA ȘI EVACUAREA APELOR DIN CORPUL DRUMULUI

Art. 37. PRESCRIPȚII GENERALE

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

-drenuri transversale de acostament;

-strat drenant continuu;

-dren longitudinal sub acostament;

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

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

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

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

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

Art. 38. REALIZAREA DRENURILOR DE ACOSTAMENT

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

Pământul va fi evacuat în afara amprizei și în locul acestuia se va pune materialul drenant din balast 0-63 realizându-se continuitatea materialului granular și racordarea cu cota inferioară a fundației.

38.2. Odată cu terminarea acestei operații se trece la cilindrarea fundației cu acostamente și drenuri executate cărora să li se asigure evacuarea la o cota superioară șantului cu cel puțin 15 cm.

Art.39. REALIZAREA STRATULUI DRENANT CONTINUU

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

Art. 40. REALIZAREA DRENULUI LONGITUDINAL SUB ACOSTAMENT SAU RIGOLA

40.1. Săpătura pentru realizarea drenului se poate realiza manual sau mecanizat. Dacă se sapa manual, betonarea acestuia va fi în funcție de adâncime și anume:

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

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

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

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

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

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

- 1,00 m în pământuri plastice vartoase și nisipuri în stare îndesată; Când adâncimea săpăturilor depășește aceste dimensiuni, se vor face sprijiniri sau se vor sapa taluze.

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

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

40.7. În funcție de soluția prevăzută în documentația de execuție se va realiza radierul rigid din beton C16/20 la cota prevăzută în documentația de execuție care poate avea o pantă longitudinală de 0,2-10% sau radierul elastic prin compactarea terenului din talpa sau balast, care nu poate avea o pantă mai mare decât șanțurile și rigolele neprotejate.

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

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

40.10. Se interzice întreruperea lucrărilor în situații care pot periclita lucrările executate, stabilitatea

terenului sau a construcțiilor existente în vecinătatea lor.

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

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

CAPITOLUL XVII

BORDURI SI RIGOLE PREFABRICATE

Art. 43. MONTAREA BORDURILOR

43.1. Lățimea săpăturii va fi egală cu lățimea elementului majorată cu 0,20 m.

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

În cazul unei săpături mai adânci față de cota prescrisă, Antreprenorul trebuie să compenseze diferența de cota prin creșterea grosimii fundației bordurii și rigolei. Când lucrările sunt montate pe pat de nisip, nisipul suplimentar necesar este bine pilonat.

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

43.3. Bordurile și rigolele prefabricate sunt montate pe o fundație de nisip sau beton de minim 10 cm grosime așa cum este prevăzut în proiect.

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

43.5. Bordurile și rigolele prefabricate sunt puse urmărind cotele, aliniamentele și declivitățile stabilite prin detaliile de execuție.

43.6. Toleranțele admise la montarea bordurilor și rigolelor vor fi mai mici de 5 mm față de cotele precizate în profilele transversale corespunzătoare și în profilul în lung.

CAPITOLUL XVIII ÎNCERCĂRI SI CONTROALE

Art. 44. CONTROLUL DE CALITATE SI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

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

A. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE DE INFORMARE

Acste încercări care cuprind studii de compoziție a betoanelor precum și încercări de studii sunt efectuate înaintea începerii fabricării betoanelor.

B. ÎNCERCĂRI DE CONTROL DE CALITATE

Încercările de control de calitate sunt efectuate în cursul lucrărilor în condițiile de frecvență specificate în tabelul nr. 28 completat cu dispozițiile caietului de sarcini speciale.

C. ÎNCERCĂRI DE CONTROL DE RECEPȚIE

Încercările de control de recepție sunt efectuate fie la sfârșitul execuției uneia din fazele lucrării, fie

in momentul receptiei provizorii a lucrării, in condițiile precizate in tabelul nr. 28 completate prin dispozițiile caietului de sarcini speciale.

Tabel 28

Denumirea lucrării	Natura incercarii	Categoria de control			Frecventa
		A	B	C	
Betoane > C 8/10	Studiul compoziției Incerari la compresiune Incerari la intindere	*	*	*	Pentru betoane de clasa > C 8/10 Pe parti de lucrări
Betoane < C 8/10	Încercare la compresiune încercare de plasticitate		*		Pe parti de lucrări la cererea dirigintelui Pe parti de lucrări la cererea dirigintelui
Cofraje	Controlul dimensiunilor de amplasare si soliditate		*		înaintea betonarii fiecărui element
Armatura	Controlul poziției armaturilor		*		înaintea betonarii fiecărui element
Lucrările executate din beton sau zidărie din piatra bruta sau bolovani	Controlul dimensiunilor si incadrării in tolerante			*	La fiecare lucrare
	Controlul corectării finisării a fetei văzute			*	La fiecare lucrare

Lucrări de protejare a Șanțurilor rigolelor si casiurilor	Amplasamentul lucrărilor		*	*	La fiecare lucrare
	Dimensiunile si calitatea lucrărilor		*	*	La fiecare lucrare
	Profil longit. secțiunea si grosimea protejării		*	*	La fiecare lucrare
Drenuri transversale de acostament	Amplasamentul si Inclinarea; Dimensiunile Posibilitatea de scurgere in sant		*	*	La fiecare lucrare

Drenuri longitudinale	Amplasament Cotele radierului Realizare corecta a filtrului Amplasarea camerelor de vizitare Controlul functionarii	*	*	*	La fiecare lucrare
Canalizare	Amplasament Cotele radierului Pozarea corecta a tuburilor si realizarea imbinarii intre ele Realizarea corectaa umpluturii Asezarea si executia corecta a gurilor de scurgere si a caminelor de vizitare Racordarea intre gurile de scurgere si canalizare Controlul functionarii	*	*	*	La fiecare lucrare
Borduri de trotuer	Amplasament Realizarea corectaa fundatiei Respectarea cotelor	*	*	*	La fiecare lucrare

CAIET DE SARCINI

PODURI SI PODETE DIN ELEMENTE PREFABRICATE SAU MONOLIT

- Cap.1 PREVEDERI GENERALE DE PROIECTARE
- Cap.2 INFRASTRUCTURI
- Cap.3 SUPRASTRUCTURI DIN BETON PRECOMPRIMAT
- Cap.4 SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT
- Cap.5 SCHELE, ESAFODAJE

Cap.6 ECHIPAMENTE TABLIERE

CAPITOLUL I

1. PREVEDERI GENERALE DE PROIECTARE

Podul sau podetul va trebui sa corespunda scopului caruia ii este destinat si anume de a asigura circulatia nestingerita a vehiculelor la traversarea obstacolului.

Aceasta impune asigurarea spatiilor de libera trecere pe podet si sub podet, 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.

1.1 ASIGURAREA SPATIILOR LIBERE PE PODET, SUB PODET

Latimea partii carosabile, a spatiilor de siguranta si a trotuarelor se vor adopta in conformitate cu prevederile STAS 2924 - 91.

Inaltimea libera sub pod s-a determinat pe baza debitului cu asigurare de 5%, calculul hidraulic fiind efectuat conform PD 95-2002.

1.2. INCARCARI

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

- STAS 10101/1-78 "Actiuni in constructii. Greutati tehnice si incarcari permanente"
- STAS 10101/0B-87 "Actiuni in constructii. Clasificarea si gruparea actiunilor pentru podurile de cale ferata si sosea"
- STAS 1545 - 89 "Poduri pentru strazi si sosele. Pasarele. Actiuni"
- STAS 3221 - 86 "Poduri de sosea. Convoaie tip si clase de incarcare"

1.3. METODE DE CALCUL SI DIMENSIONARE

- metoda de calcul la stari limita aplicata la infrastructuri si suprastructuri din beton, beton armat si beton precomprimat conform STAS 10111/1-77 "Poduri de cale ferata si sosea. Infrastructuri de zidarie, beton si beton armat. Prescriptii de proiectare" si STAS 10111/2-87 "Poduri de cale ferata si

sosea. Suprastructuri din beton, beton armat si beton precomprimat. Prescriptii de proiectare".

1.4. PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUTIE

Executia nu poate incepe decat dupa ce antreprenorul si-a adjudecat executia proiectului, in urma incheierii contractului cu Consultantul.

Piesele 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;

- caiete de sarcini cu prescriptii tehnice pentru lucrarea respectiva.

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.

La executie antreprenorul va respecta prevederile din contract, din proiect si caietul de sarcini.

De asemenea va lua masuri pentru protejarea mediului in timpul executiei.

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

De asemenea, la executie se va tine seama de standardele, normativele si prescriptiile in vigoare.

1.5. 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.

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

CAPITOLUL II INFRASTRUCTURI

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

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

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

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

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

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

2.1. CONDITII TEHNICE PENTRU EXECUTIA FUNDATIILOR DIRECTE IN INCINTA

Antreprenorul va supune aprobarii Consultantului tehnologia preconizata pentru executie.

Documentatia va contine:

- masurile ce se propun privind dimensionarea incintei, conditiile de executie ale acesteia, pozitionarea incintei, modul de sapare in interior, masurarea eventualelor deplasari orizontale.
- justificarile necesare privind nedeformabilitatea incintei in timpul sapaturilor;
- compozitia si caracteristicile betoanelor;
- procedeul de betonare in interior pe toata inaltimea fundatiei.

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

Inainte de a incepe sapaturile, antreprenorul va informa Consultantul, 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 Consultantul 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 si NE 012/2-2010, Executarea lucrarilor din beton.

La lucrările de săpături se vor verifica:

dimensiunea si pozitia conturului fundatiilor, în comparatie cu proiectul si cu abaterile admisibile; corespondenta dintre natura structurilor întâlnite si prevederile proiectului; realizarea pantelor longitudinale si transversale prevăzute în proiect, precum si a altor dispozitive de colectare si evacuare a apelor. existenta unor posibilități de dislocări, lunecări, infiltratii, izvoare necunoscute la data întocmirii proiectului.

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

In toate cazurile în care se constată că, la cota de nivel stabilită prin proiect, natura terenului nu corespunde cu aceea avută în vedere la proiectare, continuarea lucrărilor se poate face numai pe baza unei dispozitii scrise a proiectantului.

Lista abaterilor admisibile corespunde anexei II.2.2. din Normativul C56-85

Verificările pe parcurs se vor efectua pentru toate elementele constructiei si se vor înregistra în procesele verbale de lucrări ascunse.

In cazul în care apar infiltratii, izvoare, dislocări, afuieri, lunecări neprevăzute în proiect, executantul lucrărilor va înștiinta pe beneficiar si pe proiectant pentru a lua împreună si în cel mai scurt timp măsurile necesare.

La săpăturile de fundatie ce se execută sub nivelul apei, cu epuizarea acesteia, executantul va utiliza un număr de pompe la capacitatea necesară, pe lângă care va avea cel puțin o pompă de rezervă montată la punctul de lucru gata să intre în actiune imediat, în cazul defectării uneia din cele care functionează. Sorburile pompelor vor fi asezate într-un put de adâncime suficientă, amplasat în partea

dinspre care vine curentul subteran si catre care apele vor fi conduse prin santulete umplute cu piatră mare (7 – 10 cm).

MATERIALELE DE CONSTRUCTIE FOLOSITE LA EXECUTIA INFRASTRUCTURILOR VOR INDEPLINI CONDITIILE DE MAI JOS:

2.2. AGREGATELE

Agregatele vor corespunde SR EN 12620+A1:2009 "Agregate pentru beton" si Codul de practica pentru producerea betonului CP 012/1-2007;

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

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

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

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

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

2.3. CIMENTURI

- Cimentul va corespunde SR EN 197-1:2002.

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

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

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

Metodele de încercare sunt conforme cu standardele SR EN 196-1:2006, SR EN 196-3:2006, SR EN 196-6:1994, SR EN196-7:1995, SR EN196/2:2006 și SR EN 196-8:2004.

2.4. BETOANELE

- Betoanele vor respecta clasele prevazute in proiect. Prepararea betonului va respecta prevederile Codului de practica CP 012/1-2007.

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

Betoanele se prepara in statii de beton verificate si atestate.

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face in greutate.

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

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

Betonul preparat avand de regula, temperatura, inainte de turnare, cuprinsa intre 5-30°C, trebuie turnat in cofraje in maximum 1 ora in cazul folosirii cimenturilor obisnuite si 1/2 ora cand se utilizeaza cimenturi cu priza rapida. Betonul adus in vederea turnarii nu trebuie sa aiba agregatele segregate. In perioada dintre preparare si turnare se interzice adaugarea de apa in beton. La turnarea betonului

trebuie respectate regulile din Codul NE 012/2-2010.

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

La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de compactare, iar in timpul compactarii betonului proaspat se va avea grija, sa nu se produca deplasari sau degradari ale cofrajelor.

2.5. REFACEREA LUCRARILOR CU DEFECTE

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

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

Reparatiile intra in sarcina antreprenorului.

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

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

In functie de constatarile si de studiile efectuate Consultantul poate sa procedeze astfel:

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

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

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

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

Fisurile deschise care pot compromite durabilitatea lucrarii, cat si aspectul, se colmateaza prin injectie.

CAPITOLUL III

SUPRASTRUCTURI DIN BETON PRECOMPRIMAT

3.1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul capitol se refera la lucrarile executate din beton precomprimat cu armaturi preintinse.

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 si conformitate.

La executia lucrarilor ce fac obiectul acestui capitol se vor respecta detaliile din proiect, CP 012/1-2007 si NE 013-2002 Cod de practica pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat.

3.2. 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".

3.3. ARMATURI

Armatura nepretensionata pentru elementele din beton precomprimat va cuprinde caracteristicile stabilite prin ST009:2005 Specificatie tehnica privind produse de otel utilizate ca armaturi: cerinte si criterii de performanta.

Domeniul de utilizare, dispozitiile constructive si modul de executare al acestor armaturi vor corespunde indicatiilor Codului de practica CP 012/1-2007.

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

Folosirea armaturilor de pretensionare din import se va face pe baza de agrement tehnic, conform Ghidului privind metodologia de agrementare a armaturilor pentru precomprimari utilizate la constructii civile, industriale si speciale - GAT 253 (MLPAT). In absenta unor date privind lungimea de transmitere (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.

Receptionarea otelurilor se va face in conformitate cu regulile si metodele de verificare a calitatii prevazute in ST009:2005, Cap.V.

Antreprenorul va face verificarea caracteristicilor mecanice (rezistenta la rupere si numarul de indoiri alternante) pentru fiecare colac in parte, iar pentru 10% din numarul colacilor, determinarea limitei de curgere tehnica, a alungirii relative la rupere si a numarului de torsiuni la care se rupe sarma. Aceste caracteristici se determina pe cate o epruveta luata de la fiecare capat al colacului.

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

- STAS 009:2005, Cap.VII.
- SR EN 10138-2.

CONFECTIONAREA SI POZITIONAREA ARMATURII PREINTINSE

Modul de confectionare si pozitionare a armaturii preintinse precum si a celorlalte armaturi si piese inglobate, dupa caz, va face, de regula, obiectul proiectului tehnologic al elementului din beton precomprimat.

Taierea la lungime se va face astfel incat sa nu se produca deformari ale sectiunii de taiere care sa impiedice introducerea armaturii prin ecranele de distantare, in blocajele de inventar ale instalatiilor de pretensionare sau alte operatii tehnologice. La debitare se recomanda sa se elimine zonele de toron in care s-a innadit una din sarmele componente, daca aceste zone pot fi identificate.

Se va da o atentie deosebita pentru evitarea murdaririi armaturilor prin contactul cu portiunile unse ale peretilor tiparelor sau ale platformelor de turnare.

Abaterile la pozitionarea in sectiunea elementului a armaturilor pretensionate, nu vor depasi 3 mm fata de pozitia din proiect, daca nu se specifica altfel. Referitor la grosimea stratului de beton de

acoperire a armaturilor preintinse se evidentiaza faptul ca nu sunt permise tolerante negative.

Pentru asezarea si pastrarea armaturilor preintinse in pozitia din proiect, se vor utiliza ecrane metalice de distantare. In tehnologia de stend unele din aceste ecrane sunt fixe si altele deplasabile. Diametrul gaurilor din ecrane va fi mai mare decat diametrul armaturii preintinse cu 1 - 2 mm in cazul sarmelor si cu 2 - 3 mm in cazul toroanelor.

Dispozitivele de blocare la capetele stendului, respectiv ale tiparelor metalice, se vor plasa astfel incat devierea maxima a armaturii de la ultimul distantier sa nu depaseasca panta de 1/10.

Pentru a permite aranjarea in pozitie a armaturilor nepretensionate se admite pretensionarea in doua etape. Forta de pretensionare din prima etapa se va stabili in functie de tehnologia de executie adoptata, dar nu va depasi 40% din forta de control prescrisa. Armaturile nepretensionate se vor monta, pozitiona si lega cu sarma neagra moale, iar dupa efectuarea acestor operatii se poate trece la pretensionarea definitiva pentru realizarea fortei de control.

Nu se admit sisteme de pozitionare a armaturilor pretensionate sau nepretensionate la care piesele metalice ajung la fata betonului.

MANIPULARE, TRANSPORT SI DEPOZITARE

La transportul si depozitarea produselor din otel destinate utilizarii ca armaturi pretensionate se vor respecta prevederile prezentate in continuare:

a) Transportul se va efectua in vagoane inchise sau in autocamioane prevazute cu prelate; aceste vehicule vor fi in prealabil curatate de resturi care pot produce fenomene de coroziune sau de murdarire a otelului, si in mod special de produse petroliere (vaseline, uleiuri).

b) Depozitarea se va face pe loturi si diametre, in spatii inchise, ventilate corespunzator, pe suporti care sa previna contactul cu pardoseala sau cu materiale corozive. Modul de amplasare va permite accesul la fiecare stiva, pentru controlul periodic.

c) In cazul spatiilor de depozitare fara agresivitate sau cu agresivitate foarte slaba si in care umiditatea este sub 60% nu se iau masuri suplimentare de protectie.

d) Pentru colacii si tamburii prevazuti cu ambalaje speciale de protectie, aplicate in uzina, se va da o deosebita atentie ca, la transport, manipulare si depozitare, ambalajul sa nu fie deteriorat; daca s-a produs deteriorarea ambalajului se vor respecta in continuare prevederile pentru armatura neprotejata. Periodic, se va verifica, pe colaci de proba, eficienta ambalajului pentru conditiile efective de depozitare.

e) La transportul, manipulara si depozitarea otelurilor se vor lua masurile necesare pentru a preveni;

- zgarierea, lovirea sau indoirea;
- murdarirea cu pamant, materii grase, praf;
- contactul cu materialul incandescent provenind de la activitati de sudare, de taiere, sau de incalzire cu flacara aparatelor de sudare autogena;
- acoperirea prelungita cu diverse materiale care pot mentine umezeala.

f) Barele vor fi livrate in forma rectilinie si vor fi manipulate, transportate si depozitate astfel incat sa-si pastreze forma. Eventualele prelucrari de la capete se vor proteja prin mansoane sigure impotriva degradarilor mecanice sau din coroziune.

PREGATIRI PENTRU CONFECTIONAREA ARMATURII PRETENSIONATE

In cadrul lucrarilor pregatitoare sunt incluse urmatoarele operatii:

a) Verificarea existentei certificatului de calitate al lotului de otel din care urmeaza a se executa armatura; daca exista indoieli asupra respectarii conditiilor de transport si depozitare - semnalate de existenta ruginii, murdaririi, deformarii s.a. - se vor efectua incercari de verificare a calitatii in conformitate cu prevederile din standardele de produs de catre unitatea de productie sau un laborator autorizat, pentru a avea confirmarea ca nu au fost influentate defavorabil caracteristicile fizico - mecanice ale armaturilor. In toate cazurile de incertitudine asupra aprecierii starii de coroziune si a consecintelor acesteia, se va cere avizul unui institut de specialitate.

b) Suprafata otelului se va curata de impuritati, de stratul de rugina superficiala neaderenta si se va degresa (unde este cazul), pentru a se asigura o buna ancorare in blocaje, beton sau mortarul de injectare.

c) Armaturile care urmeaza sa fie tensionate simultan vor proveni, in limita posibilitatilor, dintr-un acelasi lot.

d) Portiunile de armatura care au suferit o indoire locala, ramanand deformate, nu se vor utiliza, fiind interzisa operatia de indreptare.

Barele de otel superior care in timpul transportului sau al depozitarii au suferit o usoara deformare (sub 5 cm/m), se vor indrepta mecanic, la temperatura mediului ambiant dar, cel putin +10°C.

e) Se va evita rebobinarea sarmelor si toroanelor, in diverse scopuri tehnologice, la diametre de rulare mai mici decat cele de livrare.

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

3.4. 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 cerinte specifice:

- clasa minima de beton C 35/45 in cazul elementelor cu armaturi pretensionate trefilate (sarme, toroane, lite).

- asigurarea unor caracteristici de contractie si curgere lenta cat mai reduse, pentru ca pierderile de tensiune in armaturile pretensionate sa fie cat mai reduse.

- un continut de clor sub 0,2% (raportat la masa cimentului) datorita actiunii corozive a clorului asupra armaturii pretensionate; de asemenea, trebuie evitata folosirea aditivilor in solutie ce contin cloruri in cantitate mai mare decat apa potabila.

- asigurarea unei compactitati corespunzatoare si continue in tot elementul (structura).

Pentru punerea in opera si tratarea betonului se vor avea in vedere si urmatoarele prevederi specifice:

a) In cazul in care pentru compactarea betonului se utilizeaza pervibratoare, se vor lua urmatoarele masuri pentru evitarea contactului dintre pervibrator si tecile pentru formarea canalelor.

- punctele de introducere a pervibratoarelor se vor marca prin repere vizibile;

- in punctele in care se introduce pervibratorul, se recomanda a se prevedea dispozitive constructive speciale (de exemplu: carcase metalice, etrieri si bare), care sa impiedice contactul pervibratorului cu tecile pentru armaturile postintinse.

b) Se va acorda o deosebita atentie la compactarea betonului in zonele de ancorare a armaturilor

pretensionate pentru a se obtine o umplere cat mai buna, fara deteriorarea si deplasarea armaturilor si pieselor inglobate in beton; in acelasi scop se recomanda utilizarea in aceste zone atat a vibrarii de interior, cat si de exterior.

c) Se recomanda ca dupa terminarea betonarii, fasciculele de armaturi introduse in teci sa fie miscate pentru reducerea efectului de blocare in urma eventualelor deformari ale tecilor sau patrunderii de lapte de ciment, dar in asa fel incat sa nu se produca deplasarea sau dislocarea tecilor. De asemenea, se vor deschide racordurile din punctele de nivel minim (unde este cazul) si se va sufla aer pentru indepartarea apei si a impuritatilor.

d) Masurile de protectie a armaturilor cu protectii permanente, in timpul betonarii si a tratamentului de intarire, vor fi stabilite pe baza recomandarilor furnizorului.

e) Tecile fara fascicule in timpul betonarii vor fi verificate prin plasarea, in acestea, a unei piese conice cu un diametru egal cu cel al dispozitivului ce se va monta in capatul de avans al fasciculelor, la montarea acestora.

f) Nu se vor aplica tratamente de accelerare la elementele cu canale captusite cu materiale plastice.

La intocmirea programului de desfasurare a lucrarilor aferente betonarii se vor avea in vedere si urmatoarele prevederi referitoare la limitele intervalului de timp din momentul aducerii armaturii din depozit, la punctul de lucru si pana la executarea protectiei finale a acesteia.

3.5. CONTROLUL CALITATII, RECEPTIA LUCRARILOR

Receptionarea elementelor prefabricate din beton precomprimat sau a elementelor care urmeaza a fi asamblate prin precomprimare se va face de producator, în conformitate cu prevederile din STAS 6657/1-89 precum si din proiectul sau norma interna de fabricare a elementului.

Producatorul va emite un certificat prin care atesta calitatea corespunzatoare a lotului de elemente livrate. La baza certificatului vor sta datele inscrise în documentele interne de verificare a calitatii.

Pentru a evita returnarea de la santier a unor elemente prefabricate, uzina va obtine acordul antreprenorului inainte de expedierea acestora.

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 Consultantului.

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

CAPITOLUL IV SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT

4.1. 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.

Proiectul pe baza caruia se vor realiza suprastructurile din beton armat va cuprinde detaliile de executie ale suprastructurii.

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

si pentru parti de lucrari din aceasta.

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

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

La executia suprastructurilor din beton armat se vor respecta: detaliile din proiect, CP 012/1-2007, NE 012/2-2010 si prevederile din prezentul caiet de sarcini.

4.2. LUCRARI PROVIZORII

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

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

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

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

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

Lucrarile provizorii vor asigura ca lucrarile definitive se incadreaza, din punct de vedere al tolerantelor, in cele admise in ANEXA C a NE 012/2-2010.

4.3. 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 ;

- cofraje cu tratare speciala la elementele de suprastructura precum: grinzi marginale, cornisa de trotuare, parapeti, etc.

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

La realizarea cofrajelor pentru suprastructurile din beton armat se va tine seama de prevederile NE 012/2-2010.

4.4. MATERIALE DE CONSTRUCTIE

4.4.1. AGREGATE

Agregatele vor corespunde SR EN 12620+A1:2009 "Agregate pentru beton" si Codul de practica pentru producerea betonului CP 012/1-2007;

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

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

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

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

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

4.4.2. CIMENT

- Cimentul va corespunde SR EN 197-1:2002.

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

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

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

Metodele de încercare sunt conforme cu standardele SR EN 196-1:2006, SR EN 196-3:2006, SR EN 196-6:1994, SR EN196-7:1995, SR EN196/2:2006 și SR EN 196-8:2004.

4.4.3. ARMATURI

- Armaturile trebuie sa respecte planurile de executie din proiect si ST009:2005 Specificatie tehnica privind produse de otel utilizate ca armaturi: cerinte si criterii de performanta.

Domeniul de utilizare, dispozitiile constructive si modul de fasonare al armaturilor vor corespunde prevederilor din NE 012/2-2010.

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

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

Antreprenorul va face verificarea caracteristicilor mecanice (rezistenta la rupere, limita de curgere tehnica, alungirea relativa la rupere, numarul de indoiri la care se rupe otelul etc.) in conditiile precizate de Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat indicativ NE 012/2-2010.

4.4.4. BETOANE

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

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

Betoanele se prepara in statii de beton verificate si atestate.

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face in greutate.

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

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

Betonul preparat avand de regula, temperatura, inainte de turnare, cuprinsa intre 5-30°C, trebuie turnat in cofraje in maximum 1 ora in cazul folosirii cimenturilor obisnuite si 1/2 ora cand se utilizeaza cimenturi cu priza rapida. In situatia betoanelor cu temperaturi mai mari de 30° C se iau masuri suplimentare, cum este si utilizarea de aditivi intarzieri, conform CP 012/1-2007. Betonul adus in vederea turnarii nu trebuie sa aiba agregatele segregate. In perioada dintre preparare si turnare se interzice adaugarea de apa in beton. La turnarea betonului trebuie respectate regulile din Codul NE

012/2-2010.

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

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

4.5. RECEPTIA LUCRARILOR

Antreprenorul are in intregime in sarcina sa cheltuielile de incercare a lucrarilor precizate in proiect. Aceste incercari se executa in prezenta Consultantului.

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

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

4.5.2. REFACEREA LUCRARILOR CU DEFECTE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CAPITOLUL V **SCHELE, ESAFODAJE**

5.1. PREZENTUL CAPITOL SE REFERA LA LUCRARILE PROVIZORII CARE IN FUNCTIE DE DESTINATIE SE CLASIFICA IN:

- esafodaje 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 Consultant.

5.2. PROIECTUL POATE FI INTOCMIT DE CATRE ANTREPRENOR SAU DE CATRE ORICE UNITATE DE PROIECTARE AUTORIZATA SI TREBUIE SA INDEPLINEASCA URMATOARELE CONDITII:

- sa asigure securitatea lucratorilor si lucrarilor definitive;
- sa tina cont de datele impuse de lucrarea definitiva;
- deformatiile lucrarilor provizorii nu trebuie sa produca defecte lucrarii definitive in curs de priza sau intarire;
- sa cuprinda succesiunea detaliata a tuturor fazelor;
- sa cuprinda piese scrise explicative si planse de executie;

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

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

Din planse trebuie sa rezulte urmatoarele:

- modul de asamblare a elementelor componente al esafodajelor si schelelor;
- reazemele elementelor portante care trebuie sa fie compatibile cu propria lor stabilitate si a elementelor pe care sprijina;
- sistemul de contravantuire ce trebuie asigurat in spatiu, dupa cele trei dimensiuni;
- dispozitiile ce trebuiesc respectate in timpul manipularilor si pentru toate operatiile de reglare, calare, descintrare, decofrare, demontare;
- contrasagetile si tolerantele de executie;
- modul de asigurare a punerii in opera a betonului, libertatea de deformare a betonului sub efectul contractiei si precomprimarii;
- dispozitivele de control a deformatiilor si tasarilor.

Din piesele scrise trebuie sa rezulte urmatoarele:

- specificatia materialelor utilizate, materiale speciale, materialele provenite de la terti;
- instructiuni de montare a lucrarilor provizorii;

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

5.3. REALIZAREA SI UTILIZAREA LUCRARILOR PROVIZORII

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

Antreprenorul are obligatia sa prezinte certificate de atestare pentru materialele destinate

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

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

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

5.4. 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 Consultant.

Rezultatele masuratorilor se transmit Consultantului.

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

Antreprenorul are obligatia sa asigure intretinerea regulata a lucrarilor provizorii.

5.5. PRESCRIPTII COMPLEMENTARE PRIVIND ESAFODAJELE

Proiectul esafodajelor cat si montajul acestora in amplasament se avizeaza de catre Consultant.

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

CAPITOLUL VI

ECHIPAMENTE TABLIERE

6.1. Acest capitol se refera la dispozitive, lucrari si elemente necesare conservarii podurilor si asigurarii unui nivel de exploatare satisfacator pentru toti cei ce folosesc drumul pentru circulatie.

Capitolul se refera la urmatoarele:

- dispozitive pentru asigurarea etanseitatii;
- parapeti de siguranta;
- borduri pentru trotuare.

6.2. DISPOZITIVE PENTRU ASIGURAREA ETANSEITATII. HIDROIZOLATIA

Etanseitatea se poate asigura prin urmatoarele elemente:

- hidroizolatie
- protectia hidroizolatiei

Acestea vor avea dimensiunile si calitatile precizate prin 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 2 mm;
 - la planeitate se admit abateri de max. + 5 mm verificata cu un dreptar de 3,00 metalic 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 peste straturile sapei.

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

6.2.1. CARACTERISTICI TEHNICE

Hidroizolatia trebuie sa aiba termenul de garantie de minimum 10 ani de exploatare normala.

Pe durata acestei perioade, firma care garanteaza hidroizolatia trebuie sa asigure din efort propriu repararea sau inlocuirea acesteia si remedierea degradarilor cauzate de infiltratiile de apa la structura de rezistenta.

Stratul hidroizolator de baza trebuie sa satisfaca urmatoarele caracteristici fizico - mecanice:

- forta de rupere 800 N/5 cm
- alungirea la rupere: % min. 20
- rezistenta la perforare statica:
 - clasa de rezistenta L 4 neperforata la 250 N pe bila Ø 10 mm
- adezivitatea la tractiune: N/mmp min. 0,5
- flexibilitatea pe un dorn: Ø 50 mm fara fisuri la -10°C
- absorbtie de apa în 24 ore: % max. 0,5
- temperatura minima la care membrana este stabila 120°C
- temperatura asfaltului turnat în imbracaminte, la care membrana trebuie sa reziste fara diminuarea caracteristicilor fizico-mecanice 180°C
- domeniul de temperatura de exploatare curenta este -20°C ÷ 70°C

Intervalul de temperatura a mediului în care se aplica sapa hidroizolatoare este +5 ÷ +30°C.

Stratul superior al sapei hidroizolatoare va fi compatibil chimic cu componentele din alcatuirea asfaltului imbracamintii rutiere pentru a evita agresarea sapei.

Membranele hidroizolatoare vor fi agrementate în Romania.

6.2.2. PRESCRIPTII

STRATUL SUPORT

Stratul suport al hidroizolatiei nu trebuie sa prezinte proeminente mai mari de 2 mm.

Verificarea planeitatii suprafetei se face cu dreptarul de 3 m lungime pe orice directie. Se admite o singura denivelare de ± 5 mm la o verificare.

Pregatirea suprafetei suport se face astfel:

- se indeparteaza toate muchiile vii, denivelarile, agregatele incomplet inglobate în beton, petele de grasime si orice alte corpuri straine;
- stratul suport intarit se curata cu jeturi de apa si aer comprimat în vederea aplicarii stratelor

urmatoare, pe o suprafata curata si uscata.

STRATUL DE AMORSAJ

Amorsa are rolul de a facilita aderenta membranei hidroizolatoare la beton.

Solutia cu care se executa amorsa poate fi pe baza de bitum sau pe baza de rasini sintetice. Componentele solutiei nu trebuie sa contina produse care ataca chimic betonul.

Amorsa se aplica prin inundarea suprafetei si repartizarea manuala a solutiei sau prin pulverizarea cu mijloace mecanice.

Amorsa se aplica pe suprafata uscata a stratului suport, la temperatura mediului ambiant de peste +5°C.

Se va urmari ca suprafata ce urmeaza a se izola sa fie amorsata în totalitate.

Pe suprafata amorsata nu se permite circulatia pietonala sau cu utilaje de orice fel.

STRATUL HIDROIZOLATOR

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

Hidroizolatia se aplica în camp continuu, asigurandu-se aderenta pe toata suprafata pe care se aplica. Nu se admit umflaturi sau margini desprinse. Se va asigura petrecerea si continuizarea prin lipire în camp continuu a membranelor livrate în fasii.

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

În cazul membranelor lipite prin suprainalzire, temperatura sursei de caldura nu trebuie sa fie mai mare de 250°C sau mai mare decat temperatura la care tipul respectiv de membrana isi modifica caracteristicile fizico - mecanice sau chimice.

Membranele hidroizolatoare se aplica la temperatura mediului ambiant de cel putin +5°C.

STRATUL DE PROTECTIE

Stratul de protectie va fi alcatuit din membrana de protectie aderenta la membrana hidroizolatoare.

Verificarea si receptia lucrarilor de hidroizolatie se face pe etape, dupa cum urmeaza:

- pe parcursul executarii diferitelor straturi ale sapei hidroizolatoare, incheindu-se procese - verbale de lucrari ascunse;

- la terminarea lucrarilor de hidroizolatie, prin incheierea unui proces - verbal;

Verificarea la terminarea lucrarilor de hidroizolatie se face asupra aspectului, iar în cazul unor constatari nefavorabile din procesele verbale de lucrari ascunse se poate face si asupra etanseitatii prin inundarea pe o inaltime de min. 5 cm pe suprafetele limitate, pe durata de 24 ore.

Defectele constatate pe parcursul executiei si la terminarea lucrarilor de hidroizolatie se vor remedia pe baza unor solutii propuse de antreprenor si pot fi acceptate sau nu de catre Consultant.

În cazul cand Consultantul nu accepta remediile propuse de antreprenor, se poate dispune refacerea intregii lucrari de hidroizolatie.

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

- STAS 6642 - 73 “Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de tractiune.”
Rezistenta si alungirea la rupere
- SR 137 : 1995 “Materiale hidroizolatoare bitumate. Reguli si metode de verificare.”
- STAS 5690 - 80 “Materiale plastice. Determinarea absorbtiei de apa”
- STAS 6615/1-74 “Adezivi pe baza de elastomeri. Determinarea vascozitatii”
- STAS 9199 - 73 “Masticuri bituminoase pentru izolatii. Metode de analize si incercari”.

6.3. PARAPETI DE SIGURANTA

Parapetii de siguranta vor fi tip combinat direccional-pietonal sau tip H1 conform AND 593/2012 si detaliilor de executie.

CAIET DE SARCINI

PODETE TUBULARE

Art.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se utilizeaza la executia podetelor tubulare corugate proiectate, conform proiectului tehnic.

Art.2. SOLUȚIA TEHNICĂ ADOPTATĂ

Tipurile si dimensiunile podetelor ce urmeaza a fi realizate sunt aratate in proiectul tehnic.

In proiect sunt prevazute podete tubulare de $\phi 400$ $\phi 600$, $\phi 800$ alcatuite din teava corugata tip SN8.

Betoanele folosite pentru lucrările la podețe au următoarele cerințe de durabilitate, conform Normativului NE 012/2-2010:

- clasa de expunere 2.b. (mediu umed moderat) (tabel 5.1. din normativ);
- 1 grad de impermeabilitate P 4 (tabel 5.4. din normativ);
- 2 grad de gelivitate --
- 3 tipul de ciment vezi pct. 7.1.2. din caiet sarcini
- 4 dozaj minim de ciment 200 kg/m³ (tabelul 5.5 din normativ);
- valoarea maximă a raportului apă/ciment 0,5 (tabel 5.4. din normativ).

Amplasamentul, dimensiunile și alcătuirea constructivă pentru amenajările acestor podețe vor respecta prevederile din detaliile de execuție ale proiectului.

Art.3. PREVEDERI TEHNICE GENERALE

Părțile componente ale podețelor, infrastructura, suprastructura, se execută după aceleași reguli ca și pentru poduri.

Condițiile de fundare, modul de realizare al lucrărilor de săpătură, cofrare, betonare, urmează să îndeplinească condițiile din proiect și pe acelea care fac obiectul prezentului caiet de sarcini.

Lucrările ascunse nu vor fi acoperite înainte de a primi viza dirigintelui de șantier.

Pentru a nu provoca strangularea circulației pe acest drum, toate lucrările la podețe vor fi executate pe câte o singură bandă de circulație, cu asigurarea corespunzătoare a semnalizării provizorii pe toată durata execuției.

Art.4. ELEVĂȚII DIN BETON

Se referă la realizarea camerei de cădere din beton C20/25 și C25/30 și a coronamentelor din beton C25/30.

Art.5. CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUTAREA SĂPĂTURILOR

Se recomandă ca lucrările la podețe să fie executate cu prioritate.

Lucrările de săpătură se vor executa respectând prevederile Normativului C 169-83 și prevederile din documentație. La terminarea săpăturilor se verifică dimensiunile și cotele de nivel realizate și se vor compara cu dimensiunile din proiect, respectându-se prescripțiile din STAS 9824/4-83 (trasarea pe teren a lucrărilor de artă) și din Normativul C 169-83 (executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale).

În cazul în care la cota stabilită prin proiect, natura terenului nu corespunde cu cea avută în vedere la proiectare, continuarea lucrărilor se poate face numai pe baza unei dispoziții scrise a proiectantului (Normativ C 56-85).

Cu privire la verificarea cotei de fundare și a naturii terenului, se vor întocmi procese verbale distincte între beneficiar și constructor.

Art.6. NATURA, CALITATEA ȘI DEPOZITAREA MATERIALELOR UTILIZATE LA LUCRĂRILE DE BETONĂRI

6.1. Materiale utilizate

6.1.1. Agregatele:

- vor corespunde SR EN 12620:2002+A1:2008
- nisipul utilizat va proveni numai din cariere naturale. Nu se admite folosirea nisipului de concasaj. Partea levigabilă este de maximum 2 %.
- se va folosi pietriș de râu sorturile 7-16 și 16-31 mm, care se vor înscrie în zona foarte bună a curbei granulometrice.
- partea levigabilă admisă la pietriș este de 0 %.
- în funcție de clasa betonului, acesta se poate realiza din trei sau patru sorturi de agregate și anume:
 - 0-3;3-7 (la betoanele de clasă mai mică sortul este 0-7 mm)

- criblură 8-16 și 16-25 sau pietriș 7-16 și 16-31 (16-40).

Amestecul format din cele trei (patru) sorturi de agregate se va înscrie în zona foarte bună a curbei granulometrice.

Este interzisă folosirea agregatelor înghețate.

Toate agregatele aprovizionate vor fi ciuruite, spălate și sortate.

Se vor lua măsuri pentru evitarea depunerilor de praf pe agregate.

6.1.2. Cimentul:

- va corespunde SR 1500:1996 și Normativului NE 012-2010.

Se va folosi ciment tip II A 32,5 .

Dacă lucrările se vor executa pe timp friguros, se recomandă utilizarea cimenturilor cu întărire rapidă (II A 32,5 R).

- cimentul se va livra în cantități astfel determinate, încât stocul rezultat să fie consumat în maxim 2 luni. Dacă utilizatorul procură cimentul de la un depozit (bază de livrare) livrarea cimentului va fi însoțită de o declarație de conformitate, în care se va menționa:

- . tipul de ciment și fabrica producătoare;
- . data sosirii în depozit;
- . numărul certificatului de calitate eliberat de producător și datele înscrierii în acesta;
- . garanția respectării condițiilor de păstrare;
- . numărul buletinului de analiză a calității cimentului efectuată de un laborator autorizat și datele conținute în acesta, inclusiv precizarea condițiilor de utilizare în toate cazurile în care termenul de garanție a expirat.

- în cazul cimentului în vrac transportul se va face numai în vehicule rutiere cu recipiente speciale sau vagoane CF speciale tip Z. V. C. cu descărcare pneumatică.

- nu se admite amestecarea cimenturilor diferite și utilizarea lor ca atare.

Pentru fiecare tip de ciment se va asigura o încăpere, un siloz sau un bunker separat, în vederea protejării lui de umezeală și impurități, avându-se în vedere asigurarea stării de conservare, care se va verifica conform prevederilor din Normativul NE 012-2010, anexa VI.1, pct. A1 (la aprovizionare) și anexa VI.1, pct. B1 (înainte de utilizare).

6.1.3. Apa:

Apa utilizată la confecționarea betoanelor poate proveni din rețeaua publică sau altă sursă, dar în acest caz va îndeplini condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008:2003.

6.1.4. Aditivii:

La prepararea betoanelor se pot utiliza aditivi în scopul:

- îmbunătățirii lucrabilității la elemente cu secțiuni subțiri;
- îmbunătățirii gradului de impermeabilitate pentru elemente expuse la intemperii sau aflate în medii agresive;
- obținerii unor betoane de rezistență superioară;
- îmbunătățirii comportării la îngheț-dezghet repetat;
- reglării procesului de întărire, întârziere sau accelerare în funcție de cerințe tehnologice;
- creșterii rezistenței, durabilității și îmbunătățirii omogenității betonului.

Tipurile uzuale de aditivi și condițiile de utilizare sunt precizate în tabelul 4.4 și anexa I.3. din Normativul NE 012-2010.

Verificarea caracteristicilor aditivilor se va face în conformitate cu prevederile din anexa V.I., pct. A.4. (la aprovizionare) și B.3. (înainte de utilizare), din Normativul NE 012-2010.

6.1.5. Betoanele

6.1.5.1. Prepararea și transportul betonului

Betoanele vor respecta clasele prevăzute în proiect.

Compoziția betonului se stabilește pe bază de încercări preliminare, folosindu-se materialele aprovizionate. Compozițiile betoanelor se vor aproba de beneficiar.

Stabilirea compoziției se va face:

- la intrarea în funcțiune a unei stații de betoane;
- la schimbarea tipului de ciment sau de agregate;
- la introducerea utilizării de aditivi sau la schimbarea tipului acestora;
- la pregătirea executării unei lucrări care necesită un beton cu caracteristici deosebite de cele curent preparate, sau de clasă egală sau mai mare de C 20/25 (Bc 25).

În cursul preparării betonului rețeta se va corecta de către laboratorul stației și cu acceptul beneficiarului, în funcție de rezultatele încercărilor privind:

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

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face în greutate.

Abaterile admise la dozare sunt:

- 2 % pentru ciment și apă
- 3 % pentru agregate
- 5 % pentru aditivi
- 3 % pentru cenușă de termocentrală

Abaterile admise la dozare se vor încadra și în prevederile Normativului C 140-86.

Pe timp frigos se va ține seama de temperatura materialelor componente și a betonului.

Folosirea plastifiantilor, antrenorilor de aer, etc., se admite numai cu aprobarea beneficiarului.

Umiditatea agregatelor se verifică zilnic, precum și după fiecare schimbare de Jgheburile, autocamioanele de transport beton, etc., vor trebui păstrate curate și spălate după fiecare întrerupere a lucrului.

Pe timp de arșiță sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculanta pe distanță mai mare de 3 km, suprafața liberă a betonului se va proteja pentru a împiedica evaporarea apei și modificarea caracteristicilor betonului.

La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanizate de compactare ca: mase vibrante, vibratoare de cofraj și vibratoare de adâncime.

6.1.6. Depozitarea

6.1.6.1. Depozitarea agregatelor pentru betoane

Depozitele vor avea amenajate drumuri de acces care să evite antrenarea de noroi și impurificarea agregatelor.

În cazul aprovizionării cu mijloace pe calea ferată se va asigura un spațiu (compartiment) pentru depozitarea loturilor refuzate, conform anexei VI.1. pct. A.2., din Normativ NE 012-2010.

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

Pentru depozitele de consum se pot folosi silozuri.

Verificarea calității agregatelor se va face:

- la aprovizionare, conform anexei VI.1. pct. A.2.
- înainte de utilizare, conform anexei VI.1. pct. B.2.

6.1.6.2. Depozitarea cimentului

Depozitarea cimentului se va face numai după constatarea existenței certificatului de calitate sau de garanție și verificarea capacității libere de depozitare în silozuri destinate tipului respectiv de

ciment, sau în încăperile special amenajate.

Depozitarea cimentului în vrac se va face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale.

Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ține evidența loturilor de ciment depozitate în fiecare siloz, prin înregistrarea zilnică a primirilor și livrărilor.

Depozitarea cimentului ambalat în saci se va face în încăperi închise. Sacii vor fi așezați în stive, lăsându-se o distanță liberă de 50 cm de la pereții exteriori și păstrând împrejurul lor un spațiu suficient de circulație.

Durata de depozitare nu va depăși 60 zile de la data expedierii de către producător pentru cimenturile cu adaosuri și respectiv 30 zile în cazul cimenturilor fără adaosuri.

Cimentul rămas în depozit un timp mai îndelungat nu se va întrebuința la elemente de beton și beton armat decât după verificarea stării de conservare și în conformitate cu prevederile din anexa VI.1., Normativ NE 012-2010.

Verificarea calității cimentului se va face:

- la aprovizionare, conform anexei VI.1. pct. A.1.
- înainte de utilizare, conform anexei VI.1. pct. B.1.

Art.7. PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

7.1. Lucrări pregătitoare (cofraje)

7.1.1. Date generale

Acest tip de lucrări sunt necesare pentru realizarea camerelor de cădere ale podețelor și a elevațiilor (timpane) și coronamentelor turnate monolit la podețe.

În principiu, acestea pot fi de două tipuri, care satisfac necesitățile cerute de lucrările proiectate:

- cofraje plane obișnuite, utilizate la suprafețele nevăzute;
- cofraje plane de față văzută, utilizate la suprafețele expuse vederii.

Antreprenorul poate propune soluții proprii de tratare a feței văzute a betonelor, pentru care va obține aprobarea beneficiarului.

Cofrajele și susținerile lor se execută în conformitate cu prevederile STAS 7721-76 și trebuie să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare prevăzute în proiect, pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile prevăzute în Normativul NE 012-2010, anexa III.1.;

- să fie etanșe astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să fie stabile și rezistente sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție;
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită, fără a se degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor și susținerilor;
- să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează;
- să aibă fețele care vin în contact cu betonul curate, fără crăpături, sau alte defecte.

Din punct de vedere al modului de alcătuire, cofrajele care se vor utiliza pot fi:

- cofraje fixe, confecționate și montate la locul de turnare a betonului și folosite, de obicei, la o singură lucrare.

Din punct de vedere al naturii materialului din care sunt confecționate, se vor putea utiliza:

- cofraje din lemn sau căptușite cu lemn, pentru suprafețele nevăzute.
- cofraje tego, pentru suprafețele expuse vederii.

În afara prevederilor generale de mai sus, cofrajele vor trebui să mai îndeplinească și următoarele condiții specifice:

- să asigure posibilitatea de deplasare și poziția de lucru corespunzătoare a muncitorilor care execută turnarea și compactarea betonului.

7.1.2. Pregătirea și recepția lucrărilor de cofrare

Înainte de fiecare re folosire, panourile de cofraje tego vor fi revizuite și, în caz de necesitate, reparate.

În scopul re folosirii, panourile de cofraj vor fi supuse următoarelor operațiuni:

- curățirea cu grijă, repararea și spălarea, înainte și după re folosire;
- tratarea suprafețelor ce vin în contact cu betonul cu o substanță care trebuie să ușureze decofrarea, în scopul desprinderii ușoare a cofrajului. În cazul în care se folosesc substanțe lubrefiante, uleioase, nu este permis ca acestea să vină în contact cu armăturile.

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor, se vor efectua verificări etapizate, astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansam-blurile de cofraje și susțineri;
 - în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea, modul de fixare a elementelor.
 - final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în "Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse", ținându-se seama și de prevederile capitolului 17. Controlul calității lucrărilor, din NE 012-2010.
-

7.1.3. Montarea cofrajelor; pregătirea în vederea turnării betonului

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operațiuni:

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

În cazurile în care elementele de susținere a cofrajelor reazemă pe teren, se va asigura repartizarea solicitărilor, ținând seama de gradul de compactare și posibilitățile de înmuiere, astfel încât să se evite producerea tasărilor.

În cazurile în care terenul este înghețat sau expus înghețului, rezemarea susținerilor se va face astfel încât să se evite deplasarea acestora, în funcție de condițiile de temperatură.

7.2. Turnarea betonului

7.2.1. Reguli generale de betonare

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

- compoziția betonului a fost acceptată de beneficiar, iar în cazul betoanelor de clasă egală sau mai mare de C 20/25 (Bc 25) se dispune de încercări preliminare suficiente;
- sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele necesare (agregate, ciment, etc.) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare;
- au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje;
- suprafețele de beton turnat anterior și întărit nu prezintă zone necompactate sau segregate și au rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;
- nu se întrevede posibilitatea apariției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc.);
- în cazul fundațiilor sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor din precipitații sau infiltrații, astfel încât acestea să nu se acumuleze în zona în care se va betona.

Respectarea acestor condiții se va consemna într-un act, care va fi aprobat de beneficiar.

Betonul preparat trebuie turnat în cofraje în maximum 1 oră de la preparare în cazul folosirii cimenturilor obișnuite și 1/2 oră când se utilizează cimentul cu priză rapidă sau când betonul proaspăt are o temperatură peste 40° C. Betonul adus în vederea turnării nu trebuie să aibă agregatele segregate. În perioada dintre preparare și turnare se interzice adăugarea de apă în beton.

Betonul trebuie să fie pus în lucrare în maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare. Se admite un interval de maximum 30 minute numai în cazuri în care durata transportului este

mai mică de 30 minute.

La turnarea betonului se vor respecta următoarele reguli generale:

- cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte și imediat înainte de turnare, iar apa rămasă în denivelări va fi îndepărtată;
- din mijlocul de transport betonul se va descărca în bene, jgheaburi, sau direct în lucrare;
- dacă betonul adus la locul de punere în lucrare nu se încadrează în limitele de lucrabilitate admise, sau prezintă segregări, va fi refuzat, fiind interzisă punerea lui în lucrare; se admite îmbunătățirea lucrabilității numai prin folosirea unui aditiv superplastifiant, dar cu acordul beneficiarului;
- înălțimea de cădere liberă a betonului nu va depăși 3 m pentru elementele cu lățime maximă de 1 m, respectiv 1,5 m înălțime pentru celelalte cazuri, inclusiv elementele de suprafață de tip placă;
- betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub având capătul inferior la maxim 1,5 m de zona ce se betonează;
- betonul se va răspândi uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maxim 50 cm înălțime;
- se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri imediate de remediere în cazul constatării unor deplasări sau căderi;
- betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect (care sunt aceleași cu rosturile dintre fundație și elevație);
- în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare de 2 ore, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafeței rostului și cu acordul beneficiarului.

Compactarea:

Compactarea mecanică a betonului se face prin vibrare.

Se admite compactarea manuală (cu mai, vergele, șipci, sau prin ciocănirea cofrajului).

La execuție se vor respecta prevederile anexei VI.2. din Normativul NE 012-2010, referitoare la compactarea betonului (procedee de vibrare mecanică).

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru, organizându-se execuția astfel ca betonarea să se facă fără întrerupere pe întregul element.

Pentru a se asigura condiții favorabile de întărire și a se reduce deformațiile din contracție, se va asigura menținerea umidității betonului, protejând suprafețele libere prin:

- acoperirea cu materiale de protecție;
- stropirea periodică cu apă.

Pe timp ploios suprafețele de beton proaspăt se vor acoperi cu prelate sau folii de polietilenă, atât timp

cât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

Decofrarea se va face numai după ce betonul a căpătat rezistența necesară, cu respectarea termenelor minime recomandate la cap. 14, tabelele 14.1., 14.2., 14.3. din Normativul NE 012-2010.

7.2.2. *Toleranțe de execuție*

Abaterile maxime admise la executarea lucrărilor de betoane se vor încadra în prevederile cuprinse în anexa III.1., din Normativul NE 012-2010.

7.2.3. *Executarea lucrărilor de beton în condiții speciale*

La executarea lucrărilor de beton pe timp friguros se vor respecta prevederile Normativului C 16-84.

Art8. **CONTROL DE CALITATE ȘI RECEPȚIE**

8.1. *Controlul calității*

Pe parcursul realizării lucrării este obligatorie verificarea în toate fazele de execuție a amplasării corecte a părților componente ale podețelor.

Se va verifica deasemenea poziționarea corectă a prefabricatelor, dimensiunile părților componente, pante longitudinale, cote de nivel, etc.

8.2. *Recepția lucrării*

Recepția pe faze se face atunci când lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze care confirmă posibilitatea trecerii la următoarea fază. Se efectuează de dirigintele de șantier și antreprenor.

La recepția preliminară, comisia examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiect și caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control. Astfel, se încheie "Procesul verbal de recepție preliminar".

Se vor verifica în cadrul acestei operații de recepție următoarele:

- amplasamentul lucrărilor conform proiectului de execuție;
- calitatea materialelor conform standardelor respective;
- natura pământurilor (conform SR EN 14688-2:2005), pentru verificarea concordanței cu studiile geo;
- dimensiunile, pantele și calitatea execuției lucrărilor.

Recepția finală are loc după expirarea perioadei de garanție și se va face în condițiile respectării

prevederilor legale în vigoare, precum și a prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

REFERINTE NORMATIVE

- | | | |
|--|---|---|
| STAS 2917-79 | - | Lucrări din zidărie. Zidărie din piatră naturală. Prescripții de alcătuire. |
| STAS 3349/1-83 | - | Betoane de ciment. Prescripții pentru stabilirea gradului de agresivitate a apei. |
| STAS 4606-80 | - | Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare. |
| STAS 10796/1-77 | - | Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare. |
| STAS 10796/3-88 | - | Construcții pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescripții de proiectare și amplasare. |
| SR EN 45.014:2000
(Ghid ISO/CEI 22:1996). | - | Criterii generale pentru declarația de conformitate a furnizorului |

CAIET DE SARCINI

PAVAJE DIN PIATRA NATURALA SAU DIN BETON PENTRU IMBRACAMINTI DE DRUMURI, PLATFORME SI TROTUARE

GENERALITATI

1.1. Prezentul caiet de sarcini se referă la proiectarea, executarea, verificarea calității și la recepția lucrărilor de pavaje fie din piatră naturală (pavele normale, pavele abnorme sau calupuri), fie din pavele prefabricate din beton.

1.2. Domeniul de utilizare

Pavajele din pavele normale și abnorme se folosesc:

- pe sectoare de drumuri sau străzi cu trafic intens și greu, cu ramblee înalte când sistematizarea traseului nu este încă definitivată (de ex. rețelele subterane nu sunt încă executate) sau când condițiile tehnico-economice justifică folosirea lor;
la rampele de încadrare, depozitare sau locuri de parcare unde staționează vehicule grele;
la pasajele de nivel și pe zonele de circulație cu tramvaie sau căi ferate urbane, când pe aceste zone circulă și autovehicule.

- Pavajele din calupuri se folosesc îndeosebi:

pe străzi magistrale cu funcție de tranzit și pe străzile orașelor;
la locurile de parcare;
ca pavaje decorative.

- Pavajele din pavele de beton se folosesc îndeosebi la:

platforme industriale sau publice în localități;
locuri de parcare și staționare pentru autovehicule de orice fel;
stații de alimentare cu carburanți pentru autovehicule (stații de benzină).

1.3. Terasamente și fundații

Terasamentele se execută conform STAS 2914-84. Pavajele din pavele se așează pe fundații pregătite conform proiectelor de execuție respectând condițiile generale din STAS 6400-84. Pavajele din pavele se așează pe fundație prin intermediul unui substrat de nisip. În cazuri speciale (pavaje decorative, pavaje în rigole, pavaje în stații de autobuze, etc) pavajele se pot așeza pe un substrat de mortar marca M100.

2.CONDITII TEHNICE

2.1. Elemente geometrice

Înălțimea pietrelor naturale inclusiv grosimea stratului de nisip sau mortar de ciment trebuie să corespundă tabelului 1 din **SR 6978-95**, adică:

Felul pavajului	Înălțimea pietrelor [cm]	Grosimea stratului de nisip [cm]
Pietonal	2.5...4.5	3...4
Trafic mediu 7tone	4...4.5	4...5
Trafic greu 20tone	6...8	5...6

Pavelele din beton sunt de diferite forme și dimensiuni funcție de furnizor. Pentru folosirea acestor tipuri de pavele furnizorul trebuie să posede agrementare de la Ministerul Lucrărilor Publice și Amenajarea Teritoriului (MLPAT).

Pavele din beton prin forma lor sunt de două tipuri:

- pavele autoblocante;
- pavele care nu sunt autoblocante.

Grosimile minime sunt:

- 6 cm pentru pavele ca îmbrăcămiși carosabile;
- 2.5-4.5 cm pentru pavele ca îmbrăcămiși pentru trotuare (accidental carosabile).

Pavelele din beton care nu sunt autoblocante se pot folosi doar pentru trotuare și curți unde nu circulă vehicule grele.

În profil transversal bombamentul se realizează conform **SR 6978-95**, iar în profil longitudinal conform **STAS 863-85**.

Pantele transversale sunt:

- pentru pavaje din pavele normale și abnorme: 3%;
- pentru pavaje din calupuri și din beton: 2,5%;
- în piețe, platforme și locuri de parcare: 1...2,5%.

Denivelări și abateri de la cotele prescrise în proiect

Se admit denivelări în lungul drumului și la pante transversale după cum urmează:

Felul îmbrăcăminții	Denivelări maxime în lungul drumului sub dreptar de 3 m [mm]	Abateri limită la pantele transversale [mm/m]
Pavaj din pavele normale	12	
Pavaj din pavele abnorme	15	4
Pavaj din calupuri	10	
Pavaj din beton	8	

2.3. Încadrarea pavajelor de piatră se face cu borduri de piatră naturală (SR 667-01) sau cu două rânduri de pavele așezate pe fundații de beton conform detaliilor din SR 6978-95. Pe sectoarele de străzi cu trotuare, încadrarea va fi constituită din bordurile trotuarelor. Bordurile se așează pe o fundație de beton și se rostuesc cu mortar de ciment.

Între pavaj de orice fel și borduri se intercalează 1-2 șiruri de pavele așezate în lung cu 1-2 cm mai jos decât pavajul, formând rigolă de scurgere a apelor. Această rigolă se execută pe fundație de beton și rosturile se umplu obligatoriu cu mortar de ciment sau cu mastic bituminos. Trotuarele se execută la nivelul bordurilor spre rigolă.

2.4. Așezarea pavelelor

Așezarea pavelelor fasonate se face funcție de tipul lor conform SR 6978-95. Așezarea pavelelor din beton se face conform schișelor din proiecte cu rosturile țesute care depind de forma specifică a pavelelor autoblocante sau nu.

2.5. Materiale

Materialele folosite la pavaje trebuie să îndeplinească condițiile de calitate prescrise în standardele respective sau să posede certificatul de calitate al furnizorului în conformitate cu agrementarea MLPAT pentru cele din beton

Astfel:

Piatră naturală pentru drumuri: SR 667-01;

Agregate naturale neprelucrate pentru drumuri STAS 662-89;

Filer de calcar STAS 539-79;

Ciment Portland cu adaos de zgură SR 1500-96;

Bitum pentru drumuri SR 754-99;

Borduri din beton pentru trotuare STAS 1139-87;

Masticuri bituminoase STAS 183-72.

3. PRESECRIPȚII GENERALE DE EXECUȚIE

3.1. Pavajele nu se vor executa pe fundații înghețate

3.2. Fundația pavajelor se verifică înainte de așezarea pavelelor conform STAS 6400-84. Pe fundațiile din beton pavajele se execută numai după ce betonul atinge cel puțin 80% din rezistența sa la 28 zile conform STAS 1275-88.

3.3. Așezarea pavajelor pe nisip

După executarea încadrărilor și verificarea fundației, se așează un strat de nisip care se nivelează și se pilonează, apoi se așterne un al doilea strat de nisip afânat, în care se așează pavelele sortate, fixându-le prin batere cu ciocanul.

Așezarea pavelelor normale și abnorme se face cu cel puțin 3 cm mai sus decât cota finală a pavajului și cu 2 cm mai sus în cazul pavajului de calupuri și a celor de beton.

După așezarea pavelelor sau calupurilor se face prima batere cu maiul la uscat, bătându-se bucată cu bucată, verificându-se suprafața cu dreptarul și șablonul și corectându-se eventualele denivelări. Pentru calupurile din beton se folosește placa vibratoare.

Se împrăștie apoi nisip pe toată suprafața pavajului, se stropește abundant cu apă și se freacă cu peria, împingându-se nisipul în rosturi până la umplerea lor.

După această operație se execută a doua batere cu maiul și se cilindrează cu un cilindru compresor de 6,,8 tone, după ce s-a așternut un strat de nisip 1,,1,5 cm grosime.

Neregularitățile rămase după această operație, se suprimă prin scoaterea pavelelor și revizuirea grosimii stratului de nisip, adăugându-se sau scoțându-se material.

Baterea se face cu un mai mecanic sau cu unul manual de circa 30 kg, la pavele normale și abnorme, și cu unul de 25 kg pentru calupuri. Pentru calupurile din beton se folosește obligatoriu placa vibratoare.

3.4. Așezarea pe mortar de ciment

Pavelele și calupurile așezate pe sapa de ciment marca M100 se împlântă cu mâna bătându-se cu ciocanul la cota prescrisă.

3.5. Umplerea rosturilor

3.5.1. Umplerea cu nisip a rosturilor pavajului se execută cu nisip argilos care este periat și udat.

4. VERIFICAREA LUCRARILOR IN TIMPUL EXECUTIEI

4.1. Materialele vor fi verificate pentru a corespunde condițiilor tehnice de calitate prevăzute în standardele respective.

Verificările și determinările care nu pot fi executate pe șantier vor fi executate de un laborator de specialitate, pe probe luate conform prescripțiilor din standardele respective.

4.2. Controlul executării lucrărilor trebuie făcut în permanență de organul de control tehnic.

4.2.1. Înainte de executarea pavajelor, se va verifica dacă fundația îndeplinește condițiile prevăzute la pct. 3.2 din prezentul standard.

4.2.2. Se vor verifica profilurile transversale și longitudinale, denivelările, abaterile, mărimea rosturilor, încadrarea pavajelor conform prescripțiilor din prezentul standard.

4.2.3. În profilul longitudinal, verificarea se face cu un dreptar de 3 m lungime, așezat pe axa drumului sau străzii și pe primul rând de pavele de lângă bordurile de încadrare sau de lângă rigolă.

4.2.4. În profil transversal, verificarea se face cu un șablon având profilul drumului sau străzii. Verificarea se face din 25 în 25 m.

4.2.5. Pentru măsurarea denivelărilor, se va folosi o pană gradată având lungimea de 30 cm, lățimea de max. 3 cm și grosimea la capete de 1,5 cm și 9 cm.

Pana are înclinarea de 1/4.

4.2.6. Verificarea cotelor în lung se face cu ajutorul unui aparat de nivel.

4.2.7. Rezultatele verificărilor vor fi trecute în evidențele de șantier (cartea construcției, carnet de măsurători, registru de laborator etc.) care alcătuiesc documente de control.

5. RECEPȚIA LUCRARILOR

5.1. Recepția preliminară a lucrărilor de pavaje se face în condițiile respectării prevederilor legale în vigoare, a prevederilor din prezentul standard și a datelor din proiectul lucrării. Pavajele se recepționează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate.

CAIET DE SARCINI

LUCRĂRI DE INCADRARE CU BORDURI DIN BETON UTILIZATE PENTRU TROTUARE, CAROSABIL ȘI SPATII VERZI

Prezentul caiet de sarcini se referă la lucrări de incadrare cu borduri din beton utilizate pentru trotuare, carosabil și suprafețe verzi ale străzilor.

Date generale

Pentru protejarea suprastructurii părții carosabile a străzii și delimitare s-au proiectat încadrări cu borduri de beton cu dimensiunea de 20x25 pe fundație din beton simplu de 15 cm grosime, iar pentru încadrarea spațiilor verzi borduri de beton cu dimensiuni de 10x15 cm pe fundație din beton de 10 cm grosime.

În parcuri s-au folosit pavele din beton vibropresat atât pentru locul de parcare cât și pentru accesul din parcare, încadrate cu borduri tot din beton vibropresat. Se vor folosi numai produse agrementate la noi în țară, iar montarea lor se va face după normele producătorului.

Clasificare

În funcție de locul de utilizare se folosesc următoarele tipuri de borduri:

- tip A cu dimensiuni 200x250 utilizate la încadrarea părții carosabile;
- tip B cu dimensiuni 100x150 utilizate la încadrarea spațiilor verzi

Caracteristici fizice

Rezistența minimă la încovoiere este:

în medie

- pentru tipul A – 5,0 N/mm²
- pentru tipul B - 4,0 N/mm²

Clasa betonului (marca betonului) C20/25 (B250).

Rezistența la îngheț-dezghet, după încercare să nu apară fisuri sau știrbituri la nici o bordură de probă.

Materiale folosite

Cofraaj conform STAS.

Ciment Pa 35 SR 1500:1996.

Agregate de balastieră cu o granulație de 0 | 31,5 mm și /sau agregate sfărâmate din roci dure, conform STAS 1667.

Apă pentru preparare beton conform STAS 790-84.

Modul de asigurare a necesarului de borduri

Atât bordurile pentru carosabil, cât și celelalte tipuri utilizate se pot executa de către antreprenor sau pot fi comandate la unități specializate, cu respectarea condițiilor tehnice prevăzute în prezentul caiet de sarcini.

Reguli pentru verificarea calității bordurilor

Verificarea calității se face pe loturi de maxim 3000 borduri de aceeași dimensiuni și format prin:

-verificări de lot;

-verificări periodice.

Verificările de lot constau din:

-verificarea formei și dimensiunilor;

-verificarea aspectului.

Verificările periodice se fac pe unul din loturi în perioada respectivă și constau din:

-verificarea rezistenței la incovoiere, pe minim trei borduri;

-verificarea clasei de beton (marca) se face pe minim trei epruvete la fiecare 50 m³ de beton de aceeași compoziție;

-verificarea rezistenței la îngheț-dezghet, pe minim 3 borduri;

-verificarea uzurii pe minim 3 epruvete;

lotul respins poate fi prezentat la o nouă verificare numai după sortare bucată cu bucată.

În cazul în care se obțin rezultate necorespunzătoare la verificarea clasei de beton (marca) lotul se respinge și se iau măsuri pentru îmbunătățirea calității.

Metode de verificare

Verificarea formei și calității bordurilor se face vizual și cu instrumente obișnuite de măsură.

Verificarea abaterii de la planeitate se face așezând pe diagonale și pe laturile fetelor văzute o riglă metalică, dreaptă și căutând să se introducă între riglă și bordură un spion cu grosimea mai mare cu 0,1 mm decât spigeata maximă admisă de 3 mm/m.

Verificarea deformărilor pe fețele văzute se face vizual și cu instrumente obișnuite de măsură și nu sunt admise mai mari de 2 mm.

Verificarea abaterii de la unghiul drept se face cu un raportor, în care caz abaterea se citește direct în grade, maximum admisibil fiind 0°10'.

La bordurile cu muchii rotunjite nu se admit știrbituri.

Determinarea rezistenței la incovoiere.

Bordurile din probă cu vârsta de 28 de zile de la confecționare, se țin înainte de încercare, trei zile învelite în cârpe ude sau introduse în nisip umed.

După trecerea timpului de umezire, bordurile se așează cu fața h x l pe două reazeme metalice

rotunjite cu baza de 10 mm și lungimea cât înălțimea bordurii.

800 mm pentru bordurile cu lungimea de 1000 mm;

700 mm pentru bordurile cu lungimea de 750 mm;

450 mm pentru bordurile cu lungimea de 500 mm.

Sub punctul de aplicare a fortei se așează o șaibă de otel de 50 mm diametru și 15 mm grosime, iar sub acestea se așează o rondelă de carton cu diametrul de 50 mm.

Forta de incercare se mărește treptat cu o viteză de 300 N/s până la ruperea bordurii.

Verificarea clasei de beton (mărcii betonului) conform STAS 1275-88.

Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet.

Bordurile se țin într-un bazin cu apă timp de 4 ore, se scot din apă și se șterg, se pun la îngheț timp de 4 ore. Operația de 4 ore îngheț și 4 ore dezghet este considerată un ciclu îngheț-dezghet.

Bordurile se supun la 20 de cicluri de îngheț-dezghet, după care se verifică dacă au apărut fisuri, știrbituri sau alte degradări.

Uzura se determină conform STAS 5501-81 cu nisip normal monogranular.

Marcarea, depozitarea și livrarea bordurilor

Bordurile se marchează cel puțin una la 50 de bucăți pe o față neapărentă, conform STAS 1139-87.

Bordurile se depozitează în rânduri pe stive de maximum 1,5 m înălțime. Între rânduri se recomandă a se așeza șipci.

Bordurile se livrează la vârsta de 28 de zile sau dacă au atins rezistența corespunzătoare la încovoire.

Bordurile se transportă cu orice mijloace de transport, așezarea în vehicul trebuie să fie astfel făcută încât să asigure integritatea pe timpul transportului. Este interzisă încărcarea sau descărcarea bordurilor prin rostogolire.

Fiecare lot de livrare trebuie să fie însoțit de documentul de certificare a calității, întocmit conform dispozițiilor legale în vigoare.

Succesiunea operatiilor la punerea in operă

Pentru punerea in operă a bordurilor sunt necesare următoarele lucrări:

- trasarii incadrării (la muchia dinspre carosabil);
- săparea casetei;
- turnarea betonului C 20/25 (Bc 25);
- prepararea manuală a mortarului pentru rostuire;
- așezarea bordurilor și rostuirea lor cu mortar de ciment.

CAIET DE SARCINI

MARCAJE SI SEMNALIZARE RUTIERA VERTICALA

CAP. A MARCAJE

A.1 GENERALITATI

A.2 MATERIALE

A.3 ECHIPAMENTE

A.4 METODE DE EXECUTIE

A.5 CONTROLUL CALITATII PENTRU RECEPTIE

CAP. B SEMNALIZARE RUTIERA VERTICALA

B.1 GENERALITATI

B.2 MATERIALE

B.3 SEMNE DE CIRCULATIE

B.4 MONTAREA INDICATOARELOR

B.5 ECHIPAMENT

B.6 METODA DE EXECUTIE

B.7 CONTROLUL DE CALITATE PENTRU RECEPTIE

A.1.GENERALITATI

Descriere

Aceasta lucrare consta in procurarea si realizarea marcajelor rutiere permanente sau temporare.

Specificatiile se refera de asemenea la toate operatiile necesare pentru eliminarea marcajelor rutiere existente, inclusiv eliminarea liniilor de vopsea, a marcajului rutier termoplast, a benzilor prefabricate de marcaj rutier sau a benzilor prefabricate de marcaj rutier temporar, cand nu mai sunt necesare.

Operatiunile de montare si intretinere a marcajului rutier reflectorizant cu caracter temporar, aplicat pe imbracaminte, pe liniile benzilor de trafic din calea de rulare, pe liniile de ax sau pe liniile marginale sunt de asemenea incluse in aceste specificatii.

Documente de referinta

1	Legea nr.10/1995	Legea privind calitatea in constructii
2	SR 1848/1-2011	Semnalizare rutiera. Indicatoare de circulatie. Clasificare, simboluri si conditii de instalare
3	SR 1848/2-2011	Semnalizare rutiera. Indicatoare de circulatie Conditii generale de executie.
4	SR 1848/3-2011	Semnalizare rutiera. Marcaje
5	SR 1848-4:1995	Semnalizare rutiera. Semafoare luminoase pentru dirijarea circulatiei
6	SR 1848/7:2015	Siguranta circulatiei. Marcaje rutiere

A.2 Materiale

Aceasta specificatie acopera benzi prefabricate pentru marcaj rutier, materiale termoplastice pentru marcaje, benzi prefabricate de marcaj inlocuibile, benzi prefabricate de marcaj de folosinta temporara, vopsele pe baza de apa si granule de sticla pentru pavaje sau la bariere de trafic din beton pentru marcaje

Benzi prefabricate pentru marcaj Benzile prefabricate de marcaj vor avea insusirea de a putea fi intinse pe un strat nou de asfalt de uzura din mixtura densa sau deschisa pe perioada finala a compactarii.

Dupa aplicare benzile trebuie sa fie gata sa primeasca imediat efectele traficului

rutier.

Compozitie

Banda va fi constituita dintr-o mixtura de material polimeric, coloranti, granule de sticla distribuite uniform pe intreaga arie a sectiunii transversale, cu un strat reflectorizant din granule de sticla inglobate la partea superioara. Banda va fi suficient de flexibila, in asa fel incat sa se modeleze pe suprafata caii drumului, fara crapaturi sau rupturi.

Dimensiuni

Banda fara stratul de adeziv va avea grosimea minima de 1.5 mm. O fata modelata (amprentata) este acceptata, dar sa nu aiba mai mult de 50 procente din grosimea minima de 1.5 mm. Banda va avea o latime nominala de 100mm si marginile nu vor fi subtiate.

Adezivul

Banda va fi livrata cu un strat pre-aplicat in fabrica pentru aplicare imediata pe asfalt fara incalzire, solventi sau aplicarea altor adezivi. Banda si adezivul vor fi de asa natura, încât sa nu fie deranjate de apa folosita la compactarea asfaltului.

Reflectivitatea

Banda trebuie sa fie vizibila cand este expusa la luminile farurilor in noapte si sa aiba luminanta minima specifica asa cum se arata in tabelul de mai jos, exprimata in lucsi pe m².

Banda va fi aplicata ca panouri de 200 x 900 mm, cu orientare longitudinala si masurata la un unghi de intrare de 86 grade.

Unghi de observare	Alb	Galben
0.2 grade	550	410
0.5 grade	380	250

Culorile reflective vor fi alb si galben asa cum este cerut de specificatii.

Aprobare

Pentru a obtine aprobarea pentru banda de marcaj prefabricata, fabricantul va pune la dispozitia Consultantului pentru testare si evaluare material si specificatii, probe de banda si istoria aplicarii benzii cu succes la alte lucrari. Cantitatea, tipul si latimile de banda puse la dispozitie sunt la discretia Consultantului. Ca urmare a testelor si evaluarilor, in lista de precalificare vor fi indicate tipurile de banda cele mai indicate.

Pentru acceptarea in proiect, Contractorul va aduce Consultantului certificatul producatorului in trei exemplare, avand specificat numele producatorului si al produsului si

certificand ca materialul procurat are aceeasi compozitie cu cel original precalificat si ca nu a fost alterat sau schimbat sub nici o forma.

Materiale de marcaj termoplastice

Compusi termoplastici

Materialele termoplastice vor corespunde standardului american AASHTO M 249, exepție facand materialele formate din rasini alchidice, care vor avea o densitate specifica de maximum 2.35g/cm^3 . Bilele din sticla preamestecate vor fi neacoperite si vor fi in conformitate cu standardul american AASHTO M 247, Tip 1.

Materialele termoplastice, cand sunt amestecate si maruntite pentru gradul de finete aratat mai jos, nu trebuie sa aiba un nivel mai mare de 4ppm de plumb sau crom sub forma de precipitati (liberi), cand sunt testate pentru caracteristicile toxice, prin "procedura precipitarii" (TCLP, USEPA Method 1311/6010) TCLP testul de precipitare va fi facut pentru fiecare nivel al finetei:

Macinare mare – trecere prin sita de 9.5 mm si rest pe sita de 6.3 mm

Macinare medie – trecere prin sita de 2.36 mm si rest pe sita de 850 Dm

Macinare fina - trecere prin sita de 600 Dm

Amorsa

Amorsa, daca este necesara, va fi recomandata de producatorul materialului termoplastic.

Mostre si testarea materialelor termoplastice

Consultantul va avea acces liber la material si la toate facilitatile pentru realizarea inspectiei propuse. Din fiecare lot de material termoplastic de marcaj prezentat la inspectie va fi luata o mostra. Un lot este definit ca 10,000kg, sau fractie din acesta, prezentat pentru inspectie o data, indiferent de numarul de containere ale lotului. O mostra va consta din 25 kg de material de proba. Consultantul isi rezerva dreptul sa ia probe la punctul de fabricatie, la depozitele intermediare sau la destinatie.

Materialul termoplast va fi testat in conformitate cu standardul american AASHTO M 249 si AASHTO T 250.

Certificarea si acceptarea materialelor termoplastice

Contractorul va prezenta Consultantului un certificat in trei exemplare, pentru fiecare lot procurat, certificand ca materialul procurat este in concordanta cu cerintele specificate.

Certificarea va include sau va avea atasate rezultatele tipice a testelor necesare.

Acceptarea materialului se va baza pe certificatul producatorului si mai ales pe rezultatele testelor facute de Consultant.

Ambalarea si marcarea materialelor termoplastice

Materialul termoplast poate fi livrat ca un bloc cu dimensiunile de aproximativ 300 x 950 x 50 mm sau ca material granular in saci. Fiecare sac va avea o greutate de aproximativ 25 kg.

Fiecare pachet va fi etichetat sau marcat cu culoarea materialului, numele fabricantului, data de fabricatie, numarul lotului, tipul de material (alchidal, hidrocarbon sau epoxy), greutatea neta a continutului si temperatura la care materialul va fi incalzit pentru aplicare. Hidrocarbonul granular si materialele termoplastice alchidice pot fi ambalate in saci termo degradabili, daca se prevede sa fie topiti cu materialul termoplastic iar eticheta nu avertizeaza ca sunt afectate performantele materialului termoplast.

Curgerea granulelor de sticla

Granulele de sticla pentru aplicarea prin curgere (cadere libera) pe marcajul din material termoplast vor fi rezistente la umezeala si vor fi fabricate din sticla a carei compozitie este foarte rezistenta la uzura data de trafic si de efectele climaterice. Granulele din sticla vor corespunde cerintelor standardului american AASHTO M 247, Type 1, inclusiv cerintelor de impachetare si marcare.

Certificarea si acceptarea granulelor de sticla

Contractorul va pune la dispozitia Consultantului un certificat in trei exemplare pentru fiecare lot, certificand ca granulele sunt conforme tuturor cerintelor specificate. Certificatul va include sau va avea atasate rezultatele testelor specifice pentru fiecare lot procurat, pentru rotunjire, index de reflectie, caracteristicile curgerii si granulatia. Certificatul va arata cantitatea si numarul lotului.

Acceptarea granulelor va fi facuta pe baza certificatului fabricantului si mai ales pe rezultatele testelor care pot fi facute de Consultant.

Banda prefabricata de marcaj rutier inlocuibila

Banda prefabricata inlocuibila trebuie sa poata fi dezlipita manual fie cu un dispozitiv cu rola. Dupa dezlipire, banda nu va lasa un aspect neplacut si nu va crea confuzie in semnalizare.

Culoare

Banda va fi alba sau galbena asa cum este cerut in normele specifice.

Reflectivitatea

Banda va fi vizibila cand este expusa la lumina farurilor autovehiculelor in noapte si va avea luminanta minima specificata asa cum se arata in tabelul urmator, exprimata in lux/m². Banda va fi aplicata pe un panou de 200 x 900 mm orientat in lungime si masurat la un unghi de intrare de 86 grade.

Unghiul de observare	Alb	Galben
0.2 grade	1750	1300
0.5 grade	1250	800

Culoarea reflectata va fi alba sau galbena asa cum este specificat in normele specifice.

Adezivul

Banda va avea preaplicat un adeziv sensibil la presare, care nu necesita proceduri de activare. Adezivul va fi rezistent la ulei, chimicale, acizi, solventi si apa.

Dimensiuni

Banda va avea o grosime de minim 380Dm si va avea o latime nominala de 100 mm.

Dupa aplicare, banda va prelua textura imbracamintii rutiere.

Durabilitatea

Banda va fi rezistenta la coditiile de clima si nu va avea decolorari, rizuri sau contractii pe durata de folosire.

Aspect

Banda aplicata va fi in bune conditii, fara crapaturi, cu margini drepte si fara rupturi.

Aprobări

Inainte de aprobarea si folosirea benzilor prefabricate inlocuibile, producatorul va transmite materiale, instructiuni de aplicare si mostre de banda pentru testare si evaluare.

Cantitatea, tipul si latimile de banda transmise vor fi la discretia Consultantului.

Urmare a testelor si evaluarilor, benzile care intrunesc conditiile impuse vor fi introduse intr-o lista de produse precalificate.

Benzile prefabricate de marcaj inlocuibile care apar in lista de precalificare vor fi acceptate pentru folosire pe baza numelui fabricantului, culoare si latime, asa cum este aratat in lista de precalificare, atata timp cat caracteristicile lor se mentin si la folosirea pe teren.

Banda prefabricata pentru marcaj rutier de uz temporar

Culoarea

Banda va fi alba sau galbena asa cum este aratat in normele specifice.

Reflectivitatea

Banda va fi vizibila cand este expusa la lumina farurilor autovehiculelor in noapte si va avea luminanta minima specificata asa cum se arata in tabelul urmator, exprimata in lux/m². Banda va fi

aplicata pe un panou de 200 x 900 mm orientat in lungime si masurarea se va face la un unghi de intrare de 86 grade.

Observarea unghiului alb galben

Observarea unghiului	Alb	Galben
0.2 grade	1350	800
0.5 grade	750	500

Culoarea reflectata va fi alba sau galbena asa cum este specificat in normele specifice.

Adezivul

Banda va avea preaplicat un adeziv prin presare usoara, care nu necesita proceduri de activare. Adezivul va fi rezistent la ulei, chimicale, acizi, solventi si apa.

Dimensiuni

Banda va avea o grosime de minim 380Dm si va avea o latime nominala de 100 mm. Dupa aplicare, banda va prelua textura imbracamintii rutiere.

Durabilitatea

Banda va fi rezistenta la coditiile de clima si nu va avea decolorari, rizuri sau contractii pe durata de folosire.

Aspect

Toata banda aplicata va fi in bune conditii, fara crapaturi, cu margini drepte si fara rupturi.

Aprobari

Inainte de aprobarea si folosirea benzilor prefabricate de uz temporar, producatorul va transmite materiale, instructiuni de aplicare si mostre de banda pentru testare si evaluare.

Cantitatea, tipul si latimile de banda transmise vor fi la discretia Consultantului. Fabricantul va aduce certificari privind conformitatea materialului cu toate specificatiile indicate. Urmare a testelor si evaluarilor, benzile care intrunesc conditiile impuse vor fi introduse intr-o lista de produse percalificate.

Benzile prefabricate de marcaj de uz temporar care apar in lista de precalificare vor fi acceptate pentru folosire pe baza numelui fabricantului, culoare si latime asa cum este aratat in lista de precalificare, atata timp cat caracteristicile lor se mentin si la folosirea pe teren.

Voiea pentru marcaj rutier pe baza de apa

Vopseaua pe baza de apa pentru marcaje rutiere va fi utilizata asa cum este aratat in desene sau in aprobarile Consultantului. Granulele de sticla vor fi in conformitate cu aceleasi cerinte de la marcajul cu material termoplastic.

Indicatori temporari (butoni rutieri) de marcaj

Indicatorii (butonii) constau dintr-o cochilie din plastic cu prisme reflectorizante de minimum 0.002m² pe fiecare fata. Daca fetele reflectorizante sunt specificate pe ambele fete, atunci acestea vor fi opuse la 180 grade. Indicatorii (butonii) vor fi prinsi cu un adeziv prin presare usoara pentru aplicarea pe o suprafata amorsata sau pot fi aplicati pe imbracamintea rutiera cu un adeziv pe baza de bitum. Indicatorii (butonii) sunt subiectul aprobarii Consultantului.

A.3. Echipamente

Toate echipamentele, sculele si utilajele folosite pentru manipularea materialelor si executia oricarei parti de lucrare sunt subiectul aprobarilor Consultantului, inaintea inceperii lucrarilor si cand vor fi gasite nesatisfacatoare vor fi inlocuite sau imbunatatite asa cum se cere.

Toate echipamentele, sculele, utilajele folosite vor fi pastrate in bune conditii.

Marcaj rutier termoplastic

Toate echipamentele pentru aplicarea materialelor termoplastice de marcaj rutier vor fi astfel proiectate si intretinute in asa fel incat, la temperatura corespunzatoare, sa se amestece bine si sa se aplice in bune conditii materialul.

Toba de topire

Toba de topire va putea sa incalzeasca materialul termoplast pana la temperatura recomandata fara a-l arde si va putea sa mentina aceasta temperatura. Toba de incalzire va face un transfer al temperaturii la nivel mediu si nu va fi in contact direct cu suprafata containerului cu material. Un termometru de temperatura va fi vizibil din exteriorul tobei, indicand temperatura materialului termoplast. Toba de topire va avea un malaxor sau un agitator capabil sa amestece bine materialul, in asa fel incat sa mentina omogenitatea materialului si o temperatura uniforma in interior.

Dispozitivul de aplicare a materialului termoplastic

Echipamentul poate fi mobil sau portabil si va putea aplica materialul termoplast topit la temperatura recomandata de producator in linie de la 100 la 300 mm latime si 3 mm grosime. Dispozitivul de dispersie va fi de tipul prin extrudare.

Dispozitivul de dispersie prin extrudare va fi capabil sa depoziteze o cantitate de material termoplastic topit pe pavaj, unde este necesar, la latimea si grosimea care sunt specificate. Dispozitivul de extrudare va avea un termometru pentru temperatura, vizibil montat astfel incat sa faciliteze masurarea temperaturii materialului termoplastic langa punctul de distributie.

Dispersorul pentru granulele de sticla

Toate dispersoarele de material termoplastic de marcaj rutier vor fi echipate cu un dispozitiv de dispersie cu cadere libera pentru granule din sticla. Dispersorul de granule din sticla va fi montat in asa fel incat granulele de sticla sa cada imediat dupa aplicarea materialului termoplastic topit. Dispersorul de granule din sticla va fi astfel calibrat incat sa disperseze uniform granulele din sticla pe suprafata materialului topit.

Marcaje rutiere cu vopsea pe baza de apa

Toate echipamentele pentru aplicarea marcajului cu vopsea vor fi astfel proiectate si intretinute in astfel de conditii, incat sa fie propice si gata pentru aplicarea vopselei si a granulelor din sticla prin cadere libera.

A.4. Metode de executie

Generalitati

Toate marcajele pe imbracamintea rutiera vor fi facute in concordanta cu ultimile editii ale regulamentelor romanesti pentru siguranta circulatiei si orice revizie ulterioara.

Toate marcajele pe imbracamintea rutiera vor fi facute in locul, de culoarea, latimea si tipul aratat in desene sau asa cum va fi indicat de Consultant.

Cand se face marcaj permanent, Contractorul va incepe linia centrala intermitenta (intrerupta) si liniile de delimitare a benzilor de la inceputul ultimilor 3m existenti de linie continua, ca sa mentina ciclul de 12m in lungul imbracamintii rutiere.

Marcajul rutier va fi refacut in aceeasi configuratie cu marcajul existent anterior, daca nu este indicat altfel in proiect sau ordonat de Consultant.

In lucrarile de refacere a suprafetei de rulare prin asternerea mai multor straturi, cand linia de marcaj a axului sau liniile de marcaj ale benzilor au fost sterse, se va face un marcaj temporar pe stratul superior in axul drumului sau pe linia benzilor. Orice defectiune a marcajului temporar, disparitie sau stergere inainte de efectuarea marcajului final va fi remediata de Contractor pe cheltuiala sa.

Banda prefabricata pentru marcaj

Banda prefabricata pentru marcaj va fi montata asa cum este aratat in desenele proiectului,

sau asa cum va indica Consultantul. Latimea partii carosabile a drumului va fi astfel ajustata incat banda sa nu cada pe rostul longitudinal.

Sagetile, cuvintele, simbolurile vor fi de culoare alba si formate dintr-o bucata, din mai multe bucati sau din benzi de material.

Benzile vor fi inglobate sau asternute pe suprafata asfaltului la ultima trecere a compactorului sau alta compactare suplimentara, daca este recomandata de producator. Toate trecerile compactorului pentru fixarea benzii se vor face inainte ca temperatura asfaltului sa scada sub 50 grade.

Marcaj rutier termoplastic

Pregatirea suprafetei

Suprafata imbracamintii rutiere, acolo unde urmeaza sa se amplaseze materialul de marcaj termoplast, va fi curata si uscata. Chiar daca suprafata arata uscata, umezeala din strat poate fi suficient de mare, încât sa afecteze lipirea. Daca lipirea este redusa datorita excesului de umezeala, operatia de marcaj va fi anulata pana la uscarea imbracamintii.

Marcajul aplicat nu va avea mai mult de cinci procente din suprafata cu gauri, goluri sau umflaturi.

Suprafata imbracamintii va fi inspectata pentru curatenie si orice murdarie, moloz sau alte impuritati de pe suprafata ce urmeaza a fi marcata vor fi indepartate. Marcajul existent, inclusiv orice tip de marcaj temporar, care ar putea impiedica lipirea dintre marcajul termoplast si imbracaminte, va fi indepartat prin metode aprobate de Consultant. Orice scurgeri de componente pe noua suprafata a imbracamintii rutiere vor fi indepartate prin procedee acceptate de Consultant.

Limite de temperatura

Suprafata imbracamintii, cand materialul termoplast urmeaza sa fi aplicat, va avea minimum 15°C. Temperatura aerului va fi de cel putin 10°C pe perioada realizarii operatiei.

Temperatura la suprafata imbracamintii si a aerului vor fi determinate inainte de inceperea operatiunilor de marcaj, in fiecare zi si oricand Consultantul considera necesar.

Amorsarea suprafetei

Pe suprafata bituminoasa mai veche de doua luni de zile si pe toate imbracamintile de beton va fi aplicata o amorsa.

Amorsa nu este necesara pe suprafete bituminoase noi, decat daca este recomandata de producatorul materialului termoplast. O suprafata bituminoasa este noua atunci cand vechimea ei nu depaseste doua luni. Amorsa va fi aplicata si turnata in concordanta cu recomandarile producatorului materialului termoplastic.

Aplicarea materialului termoplast

Materialul de marcaj termoplastic va fi extrudat pe suprafata imbracamintii rutiere. Materialul de marcaj termoplastic folosit pentru suprafete bituminoase noi va fi de tip alchidic termoplast. Materialul folosit pe alte suprafete, altele decat suprafetele bituminoase noi pot fi de tipul alchidic, hidrocarbonic sau epoxy termoplast.

Temperatura materialului termoplastic pe timpul aplicarii va fi de 204 - 218°C pentru material alchidic sau hidrocarbonic , si 232 - 260°C pentru material epoxidic. Temperatura materialului termoplast va fi masurata la punctul de depunere cu un termometru calibrat la inceputul fiecărei zile de lucru, dupa adaugarea de material nou in dispozitivul de dispersie si dupa orice intarziere in operatiile de marcaj sau in orice moment cand considera necesar Consultantul.

Temperatura de incalzire a materialului termoplast alchidic nu va depasi 224°C. Materialul termoplast hidrocarbonic nu va fi incalzit la o temperatura peste 232°C. Numai cantitatea de material termoplastic ce poate fi folosita pe durata a patru ore va fi incalzita. In nici un caz nici un material termoplastic nu va fi incalzit mai mult de patru ore la temperatura maxima de aplicare, inclusiv incalzirea initiala. Nici un material nu va fi incalzit mai mult de doua ori.

Materialul care nu va indeplini aceste conditii va fi refuzat.

Benzile de pe imbracamintea rutiera vor fi conforme cu standardele si ghidurile practice, asa cum se arata in desenele proiectului. Contractorul va incepe linia centrala intermitenta (intrerupta) si liniile de delimitare a benzilor de la inceputul ultimilor 3 m existenti de linie, ca sa mentina ciclul de 12 m in lungul imbracamintii rutiere.

Marcajul liniilor benzilor rutiere sau marcajul liniei de ax cu material de tipul termoplastic alchidic pe o suprafata noua a straturilor imbracamintii va fi aplicata la sfarsitul fiecărei zile de lucru, daca portiunea a fost deschisa traficului. Daca acostamentele drumului urmeaza sa fie refacute, aplicarea liniilor de margine poate fi intarziata cu maximum trei zile sau pana cand acostamentele sunt refacute.

Sfarsitul marcajului va avea margini definite iar deviatia laterala nu va depasi 25 mm la 30 mm. Grosimea minima a marcajului termoplastic va fi de 3 mm si cea maxima va fi de 5mm. Grosimea va fi masurata ca a unui film plastic in momentul turnarii, exceptand cazul cand Consultantul cere masurarea grosimii filmului uscat turnat, prin plasarea ruletei sau a altui instrument care sa intrerupa continuitatea aplicarii materialului termoplastic pentru a putea masura grosimea benzii. Defectele marcajului rutier cauzate datorita executiei, inclusiv nivelarea acostamentelor vor fi reparate sau inlocuite fara plata.

Aplicarea granulelor de sticla (microbilelor)

Granulele de sticla, repartizate prin cadere libera, vor fi presate mecanic in masa materialului termoplastic extrudat imediat dupa turnarea acestui material, in cantitate de cel putin 0.4 kg/m^2 (de linie). Granulele de sticla nu vor fi lasate sa cada la punctul de depunere a materialului termoplastic sau inainte de acest punct. Granulele trebuie sa adere la masa materialului termoplastic. Operatiunile de repartizare a microbilelor vor fi oprite pe timpul executarii corectiilor la marcaj.

Marcaje din vopsea pe baza de apa.

Pregatirea suprafetei

Suprafata pe care urmeaza a fi aplicata vopseaua va fi curata si uscata. Orice murdarie, moloz sau alte impuritati de pe suprafata de marcaj vor fi indepartate.

Limitele de temperatura si umiditate.

Temperatura va fi cel putin 10°C , pe perioada operatiilor de vopsire. Vopseaua nu se va aplica in conditii de umezeala sau daca sunt suspiciuni ca suprafata imbracamintii rutiere este umeda.

Aplicarea vopselei

Masina de aplicat vopseaua de marcaj cu pistoale de vopsit, va avea posibilitatea sa poata ajusta aplicarea vopselei la grosimea si latimea necesare. Daca exista in timpul vopsirii anomalii datorate pistolului de vopsire, ca blocarea, improscarea sau distribuirea vopselei in valuri, operatia de vopsire se va opri pana cand echipamentul va fi reparat asigurand o vopsire corecta.

Vopsirea liniilor de STOP, a sagetilor, cuvintelor si a simbolurilor se poate face si cu echipamente manuale de vopsit prin pulverizare. Echipamentul trebuie sa aplice vopseaua la grosimea de strat necesara. Pentru sageti, cuvinte si simboluri, tiparele vor fi decupate la dimensiunile aratate in desenele ce se vor aplica.

Vopseaua va fi aplicata la o grosime nominala de 0.4mm. La solicitarea Consultantului grosimea stratului de vopsea proaspat aplicat va fi verificata folosind un instrument de masurare a grosimii.

In anotimpurile reci, vopseaua poate fi incalzita pana la temperatura de 32°C inaintea operatiei de aplicare.

Sfarsitul marcajului va avea marginile bine definite iar deviatia laterala nu trebuie sa depaseasca 25mm la 30m.

Aplicarea granulelor de sticla (microbile)

Granulele de sticla vor fi aplicate mecanic prin presare pe vopseaua proaspata direct in spatelul pistoalelor de vopsit. Granulele de sticla vor fi aplicate egal cu o rata de aplicare de 0.95kg/litru de vopsea. Daca granulele nu adera la vopseaua aplicata, toate operatiunile de marcaj vor fi intrerupte pana cand defectiunea va fi indepartata.

Indepartarea marcajului rutier

Indepartarea marcajelor de pe imbracaminte se va face asa cum este aratat in proiect. Marcajele de pe imbracaminte vor fi complet indepartate la cerintele Consultantului cu minime deteriorari ale imbracamintii. Suprafata imbracamintii nu va fi lasata cu desene care pot incurca traficul. Orice deteriorare sau zgariere a imbracamintii va fi reparata pe costul Contractorului.

A.5 Controlul calitatii pentru receptie

Lucrarile vor fi la dimensiunile, cerintele si exigentele aratate in proiect si vor fi evaluate prin inspectie vizuala si teste specifice asa cum se cere in specificatiile autoritatilor romanesti de profil.

Marcarea imbracamintii cu material termoplastic

Aplicarea marcajului termoplastic va fi inspectata continuu pentru obtinerea calitatii de ansamblu. Marcajul va avea marginile drepte perfecte. Granulele de sticla vor aparea distribuite uniform pe intreaga suprafata a marcajului. Aderarea la suprafata imbracamintii va fi verificata cu spatula sau cu instrument asemanator. Marcajul nu trebuie sa se dezlipeasca de pe o suprafata de beton. Marcajul se poate dezlipi de pe o suprafata bituminoasa, dar oricum, resturi din materialul bituminos din substrat vor fi lipite de materialul de marcaj.

Daca linia din material termoplastic nu produce reflectivitate pe timp de noapte sau materialul nu are grosimea minima recomandata si culoarea ceruta, va fi raschetata portiunea cu defecte, reducand grosimea la 1.25mm sau mai putin, pe propria cheltuiala a Contractorului. Astfel, pe cheltuiala sa, Contractorul va aplica un strat aditional nou pana la grosimea recomandata cu o suprafata reflectiva uniforma. Daca marcajul nu corespunde cu specificatiile pentru oricare motiv, Consultantul poate cere indepartarea completa sau corectii pe cheltuiala Contractorului.

Marcaj rutier din vopsea pe baza de apa

Marcajul rutier cu vopsea va fi supravegheat continuu pentru asigurarea calitatii totale. Suprafata finala colorata alb nu va avea urme de diluant, va prezenta o buna opacitate si va avea vizibilitate, atat la lumina zilei cat si la lumina artificiala. Granulele de sticla vor aparea in strat

uniform pe intreaga suprafata de marcaj. Vopseaua aplicata va fi bine lipita de suprafata.

Daca vopseaua de marcaj nu produce reflectivitate la lumina farurilor pe timp de noapte sau daca nu are grosimea minima si culoarea ceruta in specificatii, Contractorul, pe cheltuiala lui, va reaplica o noua vopsire la grosimea necesara, ca sa indeplineasca conditiile descrise mai sus.

B.1. Generalitati

Aceasta lucrare consta in procurarea si montarea semnelor de circulatie rutiera asa cum este proiectat in desenele aprobate.

B.2. MATERIALE

Toate materialele vor corespunde cu prevederile acestor specificatii, cu desenele si conditiile speciale impuse prin proiect.

Suruburile, piulitele si saibele specificate vor fi galvanizate in concordanta cu solicitarile din desenele proiectului.

Exceptind suruburile pentru ancoraje, galvanizarea nu va depasi 150 μ m. Pentru suruburi de mare rezistenta Contractorul va prezenta Consultantului o copie de pe raportul testelor a fiecarui lot de productie sau lot procurat, si care va certifica ca suruburile procurate corespund cerintelor specificate.

Betoanele vor fi de clasele specificate in desenele proiectului. Materialele, proportiile, timpii de amestecare, tasarea si transportul betonului vor fi in concordanta cu NE 012 – 99 pentru clasele indicate. Betoanele vor fi turnate si finisate in concordanta cu indicatiile mentionate in specificatiile tehnice.

Echipamentele si materialele vor fi noi din depozite. Echipamentele noi si materialele vor fi aprobate si incluse in lista materialelor aprobate de Consultant.

Aprobarea acestor articole nu absolve Contractorul de responsabilitati pentru buna functionare a instalatiilor.

B.3 SEMNE DE CIRCULATIE

Toate semnele de circulatie vor fi in conformitate cu legislatia Romana pentru semne de circulatie pe drumurile publice. Toate literele, numerele, sagetile, simbolurile, chenarele cat si celelalte semne vor transmite identic mesajele din desenele proiectului sau aprobarilor Consultantului.

Indicatoarele de circulatie sunt clasificate folosind urmatoarele criterii:

Functionalitate

Indicatoare de avertizare

Indicatoare pentru reglementare

Indicatoare de orientare si diverse

Semne aditionale de indicatoare

Forma: triunghi echilateral,cerc,octogon,patrat

Dimensiuni: indicatoare de dimensiuni reduse, indicatoare de dimensiuni curente,indicatoare de dimensiuni mari.

Indicatoarele pentru circulatie care vor fi folosite pe drumurile publice vor fi in concordanta cu reglementarile legale in vigoare. SR ul 1848/2-2011 va fi de asemenea aplicat si pentru drumurile private sau sectoare de drum inchise circulatiei publice asa cum va fi indicat de Consultant.

B.4 MONTAREA INDICATOARELOR

Indicatoarele vor fi montate pe partea dreapta a drumului, in directia de mers, pentru a fi cat mai vizibile, conform SR 1848/2-2011.

Montarea indicatoarelor va fi facuta pe stilpi special fabricati conform SR 1848/7-2015, pe portale sau console special proiectate pentru panouri de presemnalizare a intersectiilor asa cum este detaliat in anexa B din SR 1848/2-2011, in desenele proiectului sau aprobarile date de Consultant.

Indicatoarele vor fi confectionate din PFL sau alte materiale, si vor fi fixate pe stilpi bratari si suruburi prevazute pe spatele placilor, aprobate de Consultant. Dupa montare, capetele suruburilor si bratarile vor fi vopsite in culoarea suprafetei indicatorului.

B.5 ECHIPAMENT

Toate echipamentele, sculele si masinariile folosite pentru manipularea executarea oricarei parti din lucrare vor fi subiectul aprobarilor Consultantului inaintea inceperii lucrului si orice neajuns va fi schimbat sau inbunatatit asa cum s-a cerut. Toate echipamentele, sculele, masinariile si containerele folosite vor fi pastrate si intretinute in conditii satisfacatoare.

B.6 METODA DE EXECUTIE

Stalpi pentru Semne si Indicatoare

Lungimea stilpilor aratata in desenele Proiectului pentru semne montate in pamant sunt numai in scopul licitatiei. Cand progresul lucrarii permite, Consultantul va autoriza locatia fiecarui

semn, cu locul si distanta de la marginea imbracamintii rutiere. Contractorul va fi responsabil de lungimea stilpilor pentru asigurarea vizibilitatii pe verticala aratata in desenele aprobate.

Stalpi structurali din otel pentru indicatoare, montati in pamant vor fi fabricati din materialele prescrise si montati asa cum a fost aratat in desene. Preincalzirea materialului inaintea sudarii este necesara a fi facuta in concordanta cu practica buneii suduri, iar sudarea se va face pe intreaga sectiune. Defectele dimensionale si structurile discontinuie vor fi cazuri pentru respingere. Stalpi construiti prin sudarea a doua lungimi vor fi acceptate, prevazand ca sudurile sa fie facute continuu si la nivelul suprafetei metalului. Bazele din otel vor fi facute pentru ancorarea la fundatii cu suruburi din otel galvanizatin numar si dimensiunile aratate in desenele de detaliu. Stalpi si apartinatorii acestora ca bare zet si platbandele vor fi galvanizate prin scufundare la cald dupa fabricare.

Stalpi cu curburi sau indoiri asamblate vor fi taiate la unghi inaintea galvanizarii. Guseele de colt nu se vor atasa de stilp l in timpul galvanizarii. Toate sudurile vor fi mecanic curatate inaintea galvanizarii.

Stalpi din teava de otel cu indoituri pentru indicatoare, montati in pamant vor fi fabricati din teava neagra de otel. Stalpi fara indoituri pentru indicatoare, montati in pamant, vor fi fabricati din teava galvanizata sau teava neagra galvanizata la cald dupa fabricare.

Specimenul pentru testul galvanizarii se va lua de la cel putin 50 mm de la capatul tevii. Stalpi cu indoituri vor fi fabricati asa cum se arata in desenele aprobate si vor fi galvanizate la cald dupa fabricare. Sudurile se vor face uniform pe intreaga sectiune.

Defectele dimensionale si structurile discontinuie vor fi cauze de respingere. Toate sudurile vor fi curatate mecanic inainte de galvanizare. Zonele exfoliate sau cu zincarea defecta vor fi reparate, iar marginile gaurilor vor fi vopsite cu vopsea din comert bogata in zinc. Desene se fabricatie nu sunt necesare pentru stalpii indicatoarelor. Capacele stalpilor vor fi de dimensiunile aratate in desenele aprobate si pot fi din otel galvanizat sau din aliaj din aluminiu.

Bornele kilometrice si obiectele salpilor indicatoarelor vor fi montate vertical. Orice stalp indoit sau oricare defect de orice fel este considerat necorespunzator pentru folosire si va fi eliminat si inlocuit cu un stalp corespunzator pe cheltuiala Contractorului.

Contractorul va procura certificatul de fabricatie in trei exemplare, certificand toate materialele procurate in conformitate cu toate cerintele specificate.

Materialele galvanizate vor fi manipulate manual in asa fel incat sa se evite deteriorarea

suprafeterlor.

Orice material galvanizat de pe care suprafata zincata a fost lovita sau sparta va fi respins ori cu aprobarea Consultantului sa fie reparata.

Manipulare, Transport, Magazinaj si Montaj

Materialele fabricate vor fi bine legate si sustinute pe toata durata magazinarii pentru a preveni deteriorarea prin torsiune si flambarile verticale sau laterale. Elementele suspectate ca avand astfel de defecte din manipulare transport, magazinaj sau montaj vor fi subiectul incercarilor nedistructive solicitate de Consultant. Costul acestor teste va fi suportat de Contractor. Structurile fabricate din otel vor fi depozitate pe platforme banchete sau alti suporti. Sectiunile concave vor fi depozitate in asa fel incat sa se poata face scurgerea apelor. Elementele lungi vor fi sustinute din loc in loc. Grinzile vor fi manipulate si magazinate in pozitie normala. Orice material care se poate indoi accidental va fi indreptat inainte de asamblare sau va fi inlocuit daca este necesar.

Elementele facute pentru a fi folosite in structurile finale nu vor fi folosite de Contractor pentru montaj temporar, decat daca acesta este prevazut in contract sau are aprobarea scrisa a Consultantului.

Vopsirea in teren

Toate suprafetele de otel expuse intemperiilor cu exceptia celor galvanizate sau din otel inoxidabil vor trebui imediat grunduite si vopsite in culoare gri in conformitate cu prescriptiile din desene. Toate articolele care necesita vopsirea in teren la locul de montare deasupra caii de trafic vor fi complet vopsite inainte de montaj. Se va acorda atentie pentru a preveni stropirea cu vopsea a portiunilor de aluminiu ale elementelor de semnalizare.

Elementele galvanizate si din aluminium vor fi cu atentie manipulate in asa maniera sa se evite degradarea suprafetelor. Orice material galvanizat pe care stratul de zinc a fost exfoliat sau stricat va fi refuzat sau poate cu aprobarea Consultantului sa fie reparat.

Montarea Semnelor

Depozitarea semnelor

Semnele livrate pentru a fi folosite la un proiect, nu vor fi depozitate pe pamant si vor fi acoperite in asa fel ca sa intruneasca cerintele Consultantului. Orice semn distrus, decolorat sau exfoliat pe durata transportului, depozitarii sau montarii va fi refuzat.

Certificate de fabricatie

Contractorul va inainta Consultantului, inainte de montarea semnelor certificatul de calitate al producatorului, in conformitate cu legislatia romaneasca.

Montarea semnelor

Stilpi pentru semne vor fi montati vertical pe cat se poate in linie asa ca semnul sau semnele sa fie la acelasi nivel, in unghi corespunzator fata de platforma drumului si la distanta minima asa cum se arata in desenele aprobate. Stalpi cu placi de prindere cu suruburi la baza vor fi pusi pe verticala folosind doua piulite si saibe pe fiecare surub de ancorare. Spatiul dintre placa metalica de baza si betonul fundatiei va fi umplut cu mortar expansiv dupa ce semnul a fost bine montat. Fetele vazute ale mortarului vor finisate astfel ca sa arate un aspect curat. Semnele montate vor prezenta suprafete plane drepte, cu variatii nu mai mari de 9 mm la 1.2 m a nivelei cu bula de aer, plasata in orice pozitie pe suprafata semnului dupa montare.

Semnele, pe stalpii pentru semne de trafic si semafoare pe stalpi vor fi montate cu bratari sau cleme tip pentru suporti asa cum este aratat in desenele aprobate sau asa cum va aproba Consultantul.

In intersectiile unde traficul este condus prin semafoare luminoase, indicatoarele pot fi montate pe stalpi semafoarelor cu aprobare Consultantului.

Este interzis a se monta reclame sau alte panouri pe suprafata dintre marginile platformei drumului si linia indicatoarelor.

Curatarea finala

Inainte de receptia finala, Contractorul va reda la conditiile initiale, terenul asa cum a fost anterior executiei lucrarilor. Lucrarile de restaurare vor fi pe cheltuiala Contractorului.

B.7 CONTROLUL DE CALITATE PENTRU RECEPTIE

Lucrarea va fi la dimensiunile, liniile si gradele indicate in desene si vor fi evaluate prin inspectii vizuale si teste specifice asa cum este cerut de catre autoritatile nationale romanesti specializate.

Verificarea pozitionarii si montarii semafoarelor luminoase vor fi facute in concordanta cu STAS 1848/4-1995.

Semafoarele luminoase pentru dirijarea traficului in intersectii vor fi date in folosinta numai dupa verificare, acceptare si sincronizarea functionarii individuale, aprobate de Consultant.

Verificarea calitatii indicatoarelor va fi facuta de Contractor pentru obtinerea aprobarii Consultantului pe perioada executiei si acceptarii astfel:

Forme si dimensiuni in concordanta cu SR 1848/1-2011 si SR 1848/2-2011. Tolerantele admise pentru dimensiunile indicatoarelor metalice vor fi de $\pm 1\%$, iar pentru celelalte indicatoare de $\pm 2\%$.

Planeitatea suprafetelor are ca toleranta admisibila 1 mm la indicatoarele metalice si 2 mm la celelalte indicatoare.

Grosimea marginilor pentru indicatoarele din PFL va fi egala cu grosimea nominala a placii din care sunt confectionate indicatoarele.

Rezistenta si rigiditatea elementelor de fixare pe stalpi.

Aspectul si exactitatea executiei simbolurilor va corespunde cu conturul prevazut in anexa A din SR 1848/2-2011.

Corecta aplicare a foliilor reflectorizante, care va prezenta o buna aderenta, fara umflaturi si valuriri.

Aspectul si exactitatea inscriptiilor va fi de ± 1 mm pentru litere cu inaltimea de pana la 130mm si ± 2 mm pentru inaltime mai mari, daca sunt acceptate; pentru grosimea literelor pana la 18mm, toleranta acceptata va fi de ± 0.5 mm, iar pentru grosimi mai mari de ± 1 mm.

Dupa montare, urmatoarele verificari vor fi facute de catre Contractor pentru obtinerea aprobarii Consultantului:

Respectarea normelor de montare asa cum au fost descrise in specificatii si standarde

Modul de fixare pe stalpi a indicatoarelor in concordanta cu anexele din SR 1848/2-2011.

PROGRAM DE URMARIRE A COMPORTARII IN TIMP A LUCRARI

MODERNIZARE STRAZI IN LOCALITATEA ARCALIA, COMUNA SIEU MAGHERUS, JUDETUL BISTRITA-NASAUD

Drumuri:

INSTRUCTIUNI DE URMARIRE CURENTA

Activitatea de urmarire a comportarii in timp a constructiilor raspunde prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea constructiilor si ale regulamentului privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor, aprobat prin HGR nr. 766/1997 .

Urmarirea comportarii in timp a constructiilor se desfasoara pe toata perioada de viata a constructiei incepand cu executia ei si urmareste mentinerea cerintelor de rezistenta, stabilitate si durabilitate ale constructiilor.

Activitatea de urmarire a comportarii constructiilor va fi asigurata de catre beneficiari prin responsabili desemnati cu urmarirea constructiilor si se consemneaza in Jurnalul Evenimentelor care va fi pastrat in Cartea Tehnica a constructiei.

Urmarirea curenta a comportarii constructiilor se efectueaza prin examinare vizuala directa. Organizarea urmaririi curente a comportarii constructiilor revine in sarcina beneficiarilor, care o executa cu personal si mijloace proprii sau cu o firma abilitata in aceasta activitate.

Instructiunile de urmarire curenta a comportarii vor cuprinde urmatoarele:

- fenomene urmarite prin observatii vizuale;
- zonele de observatie si punctele de masurare;
- programul de masuratori;
- responsabilitatea luarii de decizii de interventie;

Urmarirea curenta se va efectua la intervale de timp prevazute prin instructiunile de urmarire curenta, dar nu mai rar de o data pe an si in mod obligatoriu dupa producerea de evenimente deosebite (seism, inundatii, incendii, explozii, alunecari de teren etc.)

Personalul insarcinat cu efectuarea activitatii de urmarire curenta, va intocmi rapoarte ce vor fi mentionate in Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse in Cartea Tehnica a constructiei. In cazul in care se constata deteriorari avansate ale structurii constructiei, beneficiarul va solicita intocmirea unei expertize tehnice.

In cadrul urmaririi curente a constructiilor, la aparitia unor deteriorari ce se considera ca pot afecta rezistenta, stabilitatea si durabilitatea constructiei beneficiarul va comanda o inspectare extinsa asupra constructiei respective urmata daca este cazul de o expertiza tehnica.

OBLIGATII SI RASPUNDERI ALE BENEFICIARILOR

„raspund de activitatea privind urmarirea comportarii constructiilor ;
„organizeaza activitatea de urmarire curenta prin mijloace si personal propriu sau prin contract cu o firma specializata in aceasta activitate, pe baza proiectului de executie si a

instrucțiunilor date de proiectant;

„comanda inspectarea extinsa sau expertize tehnice la constructii in cazul aparitiei unor deteriorari ce se considera ca pot afecta durabilitatea, rezistenta si stabilitatea constructiei respective sau dupa evenimente exceptionale (cutremur, inundatii, alunecari de teren etc);

„comanda expertize tehnice la constructiile la care s-a depasit durata de serviciu, carora li se schimba destinatia sau conditiile de exploatare, precum si la cele la care se constata deficiente semnificative in cadrul urmaririi curente ;

„iau masurile necesare mentinerii in exploatare a constructiilor aflate in proprietate (exploatare rationala, intretinere si reparatii la timp)

„asigura intretinerea curenta a constructiei;

„asigura pastrarea Cartii tehnice a constructiei si tine la zi Jurnalul evenimentelor;

nr	Element urmarit	Mod de observare	Fenomene urmarite	Mijloace sau dispozitive	Periodicitatea	Componant a comisiei	Document incheiat
1	Starea suprafetei partii carosabile (asfalt)	vizual	Denivelari, valuriri, fisuri, faiantari, crapaturi, goluri	Ruleta, dreptar si boloboc, aparat foto	Dupa fiecare anotimp in primii 2 ani si apoi o data pe an (primavara)	administrator (reprezentat prin specialisti)	Raport scris si fotografii
2	Scurgerea apelor (santuri si podete)	vizual	Functionalitate, decolmatere	Aparat foto	Primavara si dupa viituri	administrator	Raport scris si fotografii
3.	Parapete metalice	vizual	Deformari sau deteriorari	Aparat foto	Primavara	administrator	Raport scris si fotografii

-fenomenele enumerate in program se vor urmari vizual

-datele culese se vor pastra in fisiere

-pentru interpretare se va apela la specialisti

-in cazuri speciale, aparute in urma unor evenimente deosebite (calamitati, etc), cand exploatarea lucrarii pune in pericol vietii oamenilor, drumul se poate inchide traficului

Se pot considera evenimente deosebite urmatoarele:

- accidente de circulatie

-efectuarea unui transport greu , agabaritic care a produs stricaciumi sau cu substante periculoase

-aparitia unor deformatii vizibile

- inundatii , viituri, alunecari de teren
- explozii pe sau sub lucrare
- aprinderea si arderea unor rezervoare de combustibil pe drum , care provoaca daune drumului Toate rapoartele referitoare la aceste fenomene constituie **Jurnalul evenimentelor.**

INTRETINEREA CURENTA A DRUMURILOR PUBLICE

Intretinerea comuna a platformei pentru toate drumurile cuprinde:

- curatarea platformei de noroiul adus de vehicule de pe drumurile laterale
- curatarea platformei de materialele aduse de viituri
- tratarea burdusirilor, a tasarilor locale
- aducerea la profil a acostamentelor, taierea damburilor, completarea acostamentelor
- curatarea acostamentelor in dreptul parapetelor
- cosirea acostam

Intretinerea imbracamintii asfaltice cuprinde:

- intretinerea suprafetelor degradate si masuri de protectie
- inlaturarea fagaselor si denivelarilor
- plombari, colmatarea fisurilor si a crapaturilor
- badijonarea suprafetelor poroase si asternerea nisipului sau a criblurii pe suprafetele cu bitum in exces ori slefuite
- inlaturarea criblurii alergatoare

Intretinerea drumurilor pietruite cuprinde:

- greblarea pietrei alergatoare si asternerea ei pe drum
- astuparea gropilor si a fagaselor cu material pietros
- scarificarea si reprofilarea drumului cu sau fara material pietros de adaos

Asigurarea scurgerii apelor din zona drumului

- intretinerea santurilor si a rigolelor prin curatare si decolmatare
- decolmatare vailor in amonte si aval de podete
- refacerea rostuirii la santurile pereate
- decolmatarea podetelor si a camerelor de cadere
- reparatii izolate la timpane
- reparatii pereul de piatra bruta

Intretinerea mijloacelor de siguranta circulatiei

- completarea marcajelor
- intretinerea stalpilor si a indicatoarelor rutiere
- intretinerea parapetelor directionale
- taierea ramurilor pentru asigurarea vizibilitatii si a gabaritului

Pentru perioada de iarna drumurile se vor pregati prin:

- curatarea santurilor
- corectarea taluzurilor
- amenajari de locuri pentru depozitarea materialului antiderapant
- inlaturarea obstacolelor care ar putea provoca inzapezirea drumului (buruieni, maracini, tufe)

In conformitate cu Legea 10/95, H.G. 272/94 pentru controlul calitatii lucrarilor si Normativul PI 130-99 , urmarirea comportarii in timp a podurilor si podetelor se va face la obiectivele de mai jos:

Obiectivele	Periodicitatea
Starea generala a lucrarii, a malurilor si a caii pe pod, starea rampelor de acces, intradosul suprastructurii	ANUAL
Comportarea suprastructurii si infrastructurilor, starea aparatelor de reazem sau a rezemarii directe	5 ANI

Organizarea urmaririi curente a comportarii constructiilor noi sau vechi revine in sarcina proprietarilor si/sau a utilizatorilor, care o executa cu personal si mijloace proprii sau in cazul in care nu are personal cu mijloace necesare pentru a efectua aceasta activitate, poate contracta activitatea de urmarire curenta cu o firma abilitata in aceasta activitate.

Urmarirea curenta se va efectua la intervale de timp prevazute prin tabelul de mai sus si in mod obligatoriu dupa producerea de evenimente deosebite (seism, inundatii, incendii, explozii, alunecari de teren etc.)

Personalul insarcinat cu efectuarea activitatii de urmarire curenta va intocmi rapoarte ce vor fi mentionate in Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse in Cartea Tehnica a constructiei. In cazul in care se constata deteriorari avansate ale structurii constructiei, beneficiarul va solicita intocmirea unei expertize tehnice.

ANEXA

Program de urmarire a comportarii in timp a lucrarii

REFERINTE NORMATIVE



1. Legea 10/1995 – Legea privind calitatea constructiilor
2. Legea 137/1995 – Legea protectiei mediului
3. Legea 50/1991 – Legea privind autorizarea executarii constructiilor cu modificarile din Ordonanta Guvernului nr. 4/14.01.1994
4. HG nr. 102/2003 privind stabilirea conditiilor de introducere pe piata a produselor pentru constructii
5. Hotararea Guvernului Romaniei nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii
6. Hotararea Guvernului Romaniei 273/1994 – Norme de intocmire a Cartii tehnice a constructiei
7. P 130 – Normativ privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor

Intocmit,
ing. Bucsa Septimiu Remus



BREVIAR DE CALCUL
VERIFICAREA SISTEMULUI RUTIER LA INGHET-DEZGHET

SISTEM RUTIER STRAZI IN LOCALITATEA ARCALIA, COMUNA
SIEU MAGHERUS

Conform STAS 1709/1-90; STAS 1709/2-90

Alcatuirea sistemului rutier

Caracteristicile straturilor rutiere:	hi	ci
Strat de uzura din BA16	4cm	0,5
Strat de baza din BAD 22,4	5 cm	0,6
Strat de baza din piatra sparta	15cm	0,75
Strat de fundatie din balast	25 cm	0,90
Strat de forma din refuz de ciur	20 cm	0,90

Grosimea sistemului rutier

$H_{sr}=69.00$ cm

CALCULUL DE VERIFICARE A REZISTENTEI LA ACTIUNEA INGHET-
DEZGHET

Calculul grosimii echivalente a stratului rutier

$$H_e = \sum h_i \times C_i$$

unde,

h_i – grosimea stratului rutier luat in calcul, in centimetri

C_i – coeficientul de echivalare a capacitatii de transmitere a caldurii specifice fiecarui material din alcatuirea sistemului rutier

$H_e=56,75$ cm

Spor la adancimea de inghet

$$\Delta_Z = H_{sr} - H_e \quad \Delta_Z = 12,25 \text{ cm}$$

Adancimea de inghet in pamantul de fundatie

-tipul climatic II

-conditii hidrologice: mediocre si defavorabile

-tip pamant de fundatie: P5

-Indicele de inghet sistem rutier nerigid trafic usor $I_{med}^{3/30}=772$ [$^{\circ}C \times zile$]

$Z_f= 90,00$ cm;

Adancimea de inghet in complexul rutier:

$$Z_{cr}=Z_f+ \Delta_z \quad Z_{cr}=92,25 \text{ cm}$$

Gradul efectiv de asigurare la patrunderea inghetului in complexul rutier:

$$K=H_e/Z_{cr} \quad K=0,62$$

Gradul minim de asigurare la patrunderea inghetului in complexul rutier

- tip climatic II
- tip P5 pamanturi foarte sensibile la inghet

$$K_{adm} = 0,55$$

$$K > K_{adm}$$

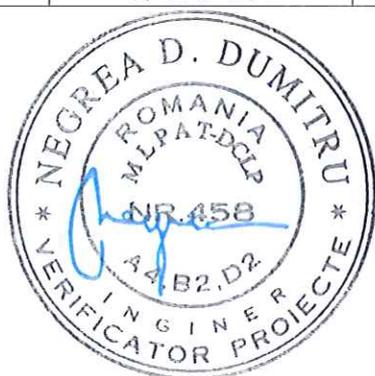


Intocmit
Ing. Bucsa Septimiu Remus



**CALCULUL HIDRAULIC – Podet dalat monolit cu Lumina=3.50m, km 0+485
pe Strada Balta, Localitatea Arcalia**

DENUMIRE	FORMULA DE CALCUL	VALOARE DE CALCUL	UNITATE DE MASURA
Debit de calcul	$Q_{1.00\%} =$	15,500	mc/s
Rugozitatea	$n =$	0,018	-
Panta hidraulica	$i =$	0,0100	-
Aria sectiunii De scurgere	$A =$	3,794	mp
Perimetrul udat	$P =$	5,508	m
Raza hidraulica	$R = A/P$	0,689	-
	$y = 2.5 \cdot \sqrt[n]{n - 0.13 - 0.75} \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt[n]{n - 0.1}) =$	0,184	-
Coeficientul lui Chezy	$C = 1/n \cdot R^y$	51,869	-
Viteza de curgere a apei	$v = C \cdot \sqrt{R \cdot i}$	4,305	m/s
	$Q = A \cdot C \cdot \sqrt{R \cdot i}$	16,330	mc/s



Intocmit
BUCSA Septimiu Remus



BORDEROU PIESE DESENATE



1. PLAN DE INCADRARE	pl. 1.1	Sc. 1:10000
2. PLAN DE SITUATIE	pl. 2.1 - 2.11	Sc. 1:500
3. PROFIL LONGITUDINAL	pl. 3.1 - 3.6	Sc. 1:100
		Sc.1:1000
4. PROFILE TRANSVERSALE TIP	pl. 4.1 - 4.12	Sc. 1:50
5. PROFILE TRANSVERSALE	pl. 5.1 - 5.17	Sc. 1:100
6. DETALII DE EXECUTIE	pl. 6.1 - 6.8	Sc. 1:10
	pl. 7.1 - 7.9	Sc. 1:20
		Sc. 1:25
		Sc. 1:50
		Sc. 1:60

