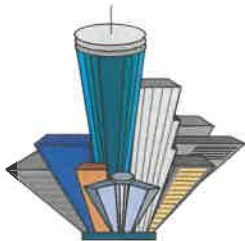


SOCIETATEA COMERCIALA "WARESO PROD" S.R.L SUCEAVA



📁 Registrul comerțului nr J / 33 / 300 / 1993

✉ Calea Obcinilor Nr.3, parter

📄 Cod fiscal RO 3528060

💳 Cont RO95BTRL03401202J15420XX deschis la Banca Transilvania Suceava

💳 Cont RO34TREZ5915069XXX001655 deschis la Trezoreria Suceava

☎ Telefon si Fax: 0230/513571 si 0230/211325

✉ Email : waresoprod@yahoo.com



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.



Proiect nr. 21/2018

MODERNIZARE DRUMURI COMUNALE ȘI SĂTEȘTI ÎN COMUNA SUHARĂU, JUDEȚUL BOTOȘANI

FAZA : PROIECT TEHNIC

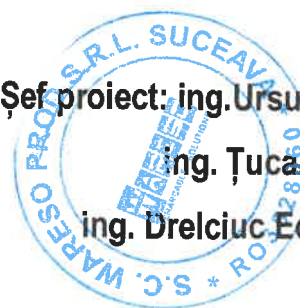
BENEFICIAR : COMUNA SUHARĂU, JUDEȚUL BOTOȘANI

-MEMORIU TEHNIC-

Șef proiect: ing. Ursu Toader

ing. Țuca Ciprian

ing. Drelciuc Ecaterina



2018

CUPRINS

PĂRȚI SCRISE

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL.....	2
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	2
1.1. Denumirea obiectivului de investiții	2
1.2. Amplasamentul	2
1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții	2
1.4. Ordonatorul principal de credit	2
1.5. Investitorul.....	2
1.6. Beneficiarul investiției.....	2
1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție.....	2
2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții.....	2
2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:	2
a) Amplasament	2
b) Topografia, descrierea traseelor existente	3
c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei.....	3
d) Geologia și seismicitate.....	4
e) Devierile și protejările de utilități afectate	5
f) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon, etc.....	5
g) Cai de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea.....	5
h) Cai de acces provizorii	5
i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil.....	5
2.2. Soluția tehnică cuprinzând:	6
a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții	6
b) varianta constructivă de realizare a investiției	6
c) trasarea lucrărilor	7
d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier	8
e) organizarea de șantier.....	8
II.MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITATI.....	10
1.Memoriu tehnic pe specialități drum.....	10
III.BREVIARE DE CALCUL	
IV.CAIETE DE SARCINI	
V.LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI	
VI.GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)	

PĂRȚI DESENAȚE

A. PĂRȚI SCRISE

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL (Intocmit conform HG 907/2016)

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

„MODERNIZARE DRUMURI COMUNALE ȘI SĂTEȘTI ÎN COMUNA SUHARAU, JUDEȚUL BOTOȘANI”

1.2. Amplasamentul

COMUNA SUHARAU, JUD. BOTOȘANI

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

Proiectul de investiție în speță s-a încadrat în prevederile Programului Național de Dezvoltare Rurală 2014-2020, submăsura 7.2.-Investiții în crearea și modernizarea infrastructurii de bază la scară mică, obținând astfel finanțare.

1.4. Ordonatorul principal de credit

COMUNA SUHARAU, JUD. BOTOȘANI

1.5. Investitorul

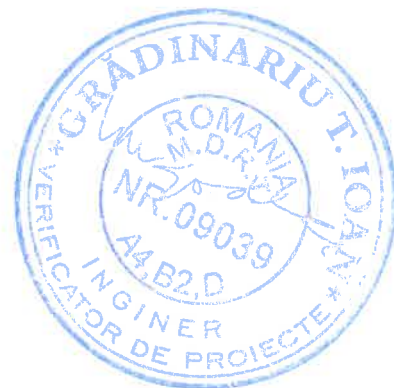
COMUNA SUHARAU, JUD. BOTOȘANI

1.6. Beneficiarul investiției

COMUNA SUHARAU, JUD. BOTOȘANI

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

SC WARESO PROD SRL SUCEAVA



2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a) Amplasament

Amplasamentul studiat este situat în COMUNA SUHARAU, în regiunea Nord-Est a județului Botoșani.

Comuna Suharău este compusă din șase sate: Suharău, Oroftiana, Lișna, Smârdan, Plevna și Izvoare. Suprafața comunei este de 10605 ha (106,05 km²), reprezentând 2,12% din cea a județului Botoșani.

Vecinii comunei Suharău sunt:

- în nord și nord-vest: Ucraina;

- în nord-est și est: comuna Hudești;
- în sud-est și sud: comuna George Enescu;
- în vest și sud-vest: comuna Cristinești.

Circulația și transporturile din teritoriul administrativ al comunei Suharău sunt asigurate de principalele artere de circulație rutiere care traversează teritoriul administrativ, astfel:

- DN 29A, traversează satele Smârdan și Lișna,
- DJ 291D prin Suharău și Oroftiana, de la Cristinești spre Baranca de Hudești,
- DC 82 :DN 29A (Smârdan) - Smârdan - Suharău, DC 82A :Suharău - Lișna
- DC 82B : (DJ 291D) Suharău - Alba DC 82C : Lișna - Izvoare
- DC 82D :DJ 291D(Suharău) - Dămileni
- DC 83F :DJ 291D - Oroftiana -Frontieră Ucraina DC 84E :Mlenăuți - Suharău.

b)Topografia, descrierea traseelor existente

Topografia zonei în care sunt amplasate lucrările proiectate au fost relevată în urma ridicărilor topografice întocmite în sistem STEREO 70, în coordonate absolute (cu dimensiunea „Z” în referință Marea Neagra), planul topografic final fiind avizat la OCPI Botoșani. Toate listele cu reperi de referință și planurile topografice au fost întocmite la faza de studiu de fezabilitate.

Pantă generală naturală a terenului, coroborat cu pantele proiectate și existente în profil în lung și profilele transversale, facilitează o descărcare gravitațională a apelor pluviale spre podetele proiectate sau existente.

c)Clima si fenomenele naturale specifice zonei

Comuna Suharau se găsește în depresiunea Botoșani - Darabani, la contact cu dealurile vestice, situație care îi imprimă astfel un climat continental excesiv (continentaism specific).

Tipul de climat menționat este caracterizat prin producerea unor geruri mari iarna și a unor călduri tropicale vara, frecvente viscole violente și secete prelungite în unii ani.

Temperatura medie multianuală a aerului este de 8,6 ° C, cu temperatura lunară minimă de - 4,1 ° C (ianuarie) și temperatura lunară maximă de + 20,1 0 C (iulie). Precipitațiile medii anuale sunt de cca 570 mm cu medii anuale maxime de 950 mm si medii anuale minime de 340 mm.

Precipitațiile care cad în zonă sunt direct proporționale cu temperatura aerului, originea maselor de aer, dinamica acestora, fiind influențate și de orografia și localizarea geografică a județului Botoșani. Astfel că, aceste cauze impun ca 2/3 din cantitatea de precipitații să cadă în intervalul aprilie - august, după care scad în intervalul decembrie-aprilie.

Amplasamentul se caracterizează prin apartenența ei la unitatea tectonică denumită Platforma Ruso-Moldovenească. Arealul județului Botoșani se află sub incidența cutremurelor de tip moldavic, cu epicentrul în regiunea Vrancei.

În zona Comunei Suharau, dominante sunt vânturile de nord- vest (23,6 %) sud- est(18,7 %), nord (10,7 %), vest (2,1 %), est (1,7 %) și cele dinspre nord - est (6,4 %ca urmare roza vânturilor are o formă alungită, de fus.

Condiții geomorfologice și geologice

Din punct de vedere geologic, comuna Suharău se află la joncțiunea dintre Câmpia Bașeului și Dealurile Ibănești, având aspect de interfluvii.

Din punct de vedere geomorfologic depozitele ce află în perimetrul cercetat sunt în vârstă sarmațian (volhinian) și cuaternar (depozite loessoide). Volhinianul este reprezentat de marne și argile marnoase cu intercalații de nisip.

Zona studiată este situată pe Platforma Moldovenească, ce are un fundament format din șisturi cristaline magmatice și roci eruptive, care alcătuiesc un soclu rigid, soclu ce a suferit mișcări de coborâre (transgresiuni marine) și

ridicare (regresiuni marine). Vârsta soclului este precambriană și este cutat și metamorfozat în timpul proterozoicului mediu. În perioadele de transgresiuni marine s-au acumulat sedimente de depuneri ce au format cuvertura. Alternativ cu transgresiunile, care erau determinate de mișcările de coborâre, au avut loc mișcările de erodare însoțite de regresii marine în timpul cărora erau prezente formele denudaționale, care au acționat asupra reliefului existent.

Formațiunile întâlnite în zona studiată aparțin cuaternarului și sarmațianului. Sarmațianul formează fundamentul întregii zone și este puternic degradat la suprafață de acțiunea apelor subterane care descompun argila marnoasă, schimbându-i caracterul inițial.

Cuaternarul este format dintr-un orizont argilos-prăfos, uneori nisipos sau cu intercalații subțiri de nisip. În anumite zone acest orizont are caracter loessoid.

Câmpia Moldovei ocupă cea mai mare parte a teritoriului județului Botoșani, este o zonă joasă cu altitudinea medie de 200-220m, iar denumirea de câmpie este legată atât de înălțimea redusă cât și de specificul predominant agricol. Din punct de vedere litologic, câmpia se caracterizează prin prezența argilelor cu intercalații de nisipuri sarmațiene.

Caracteristic este relieful cu pante slabe, cu văi foarte largi, cu interfluvii netede ca niște platouri și cu energii de relief redusă (60-70m), ceea ce imprimă de altfel acest aspect de câmpie. Altitudinea scăzută în raport cu unitățile de relief limitrofe care o domină cu 100-300m, fac din Câmpia Moldovei o unitate depresionară denumită adesea Depresiunea Jijia-Bahlui; dar densitatea fragmentării (0,7-1,1km) se apropie de valorile specifice unei câmpii prorii-zise, în schimb, energia medie de relief menționată anterior (100-150m) depășește valorile de câmpie. De asemenea, rețeaua hidrografică cu orientare preponderentă consecventă (NNV-SSE), dă naștere unei fragmentări tipic colinare, motiv pentru care Câmpia Moldovei mai este cunoscută și sub numele de q Câmpia colinara a Jijiei, având o suprafață de 8000km, adică 3A din teritoriul județului (Y) Botoșani.

Subunitățile de relief principale ale Câmpiei Moldovei din cuprinsul județului Botoșani, pe lângă luncile și văile Prutului, Șiretului, Jijiei și Sitnei, sunt:

Depresiunea Botosani-Dorohoi reprezintă partea cea mai joasă a câmpiei, care se desfășoară pe 10-15km lungime, rar depășind 200m altitudine, cu cea mai redusă energie medie de relief (30-40m), prezentând astfel cele mai caracteristice aspecte de câmpie. Sub aspect genetic este o subunitate tectono-erozivă.

Dealurile Copălău-Cozancea-Guranda ocupă cea mai mare întindere din Câmpia Moldovei de la sud de Sulița pe valea Sitnei până la valea Jijiei pe care o depășește în dealul Guranda. Aceasta este o zonă puțin mai înaltă cu altitudinea maximă în dealul Cozancea (265m), cu o energie de relief dublă față de zona precedentă (60-70m), cu interfluvii dezvoltate și versanți cu pante accentuate.

Câmpia Bașeului, la est de Depresiunea Botoșani-Dorohoi și la nord de Dealurile Cozancei, se caracterizează prin altitudini mari (269m în dealul Bodron, în apropiere de Coțușca), deși ca relief prezintă culmi netede care contribuie la aspectul de câmpie.

Câmpia Jijia-Miletin, la sud de Dealurile Cozancei, continuă spre sud în județul Iași cu altitudini sub 200m, dar spre Prut se înalță ușor prezentând un relief mai proeminent cu văi adâncite.

Bine reprezentate în cuprinsul Câmpiei Moldovei sunt și Dealurile Prutului, ale căror înălțimi scad de la vest la est, intrând direct în contact cu Lunca Prutului.

d)Geologia si seismicitate

Amplasamentul se află sub influența cutremurelor de tip Moldavic, ce au epicentrul în regiunea Vrancea.

Drumurile propuse pentru modernizare se găsesc în intravilanul localitatilor : Suharau si Lisna sunt pietruite, cu zone de tasari cu denivelări si gropi si cu sisteme deficitar de drenaj si colectare - transport - evacuare ape.

Depozitele de suprafața în Podișul Moldovei a constituit o problema mult controversata. S-au emis mai multe ipoteze ajungandu-se la ideea ca tot Podișul Moldovei este intretaiat de linii tectonice.

Cercetările ulterioare efectuate de către geologi si geografi (N. Macarovic, I. Gavat, V. Bacauanu si alții) au aratat ca rolul eroziunii si nu a tectonicii si-au pus amprenta in peisajul actual al Podișului Moldovei.

În afara de existenta mișcărilor specifice de platforma (pozitive sau negative), prezentate la evoluția paleogeografica, majoritatea specialiștilor sunt de acord cu existenta unor mișcări neotectonice actuale, caracteristice mai ales în Campia Moldovei (V. Bacauanu, 1968,1.Dragoiescu, 1974), cu viteza mica, în jur de 2- 3mm/an în partea de nord, După parerea

noastra, sunt antrenante in mișcări tectonice verticale pozitive si depozitele din regiunea vecina cu Campia Moldovei, deci si zona comunei Ibanesti.

SEISMICITATEA zonei in discuție, ca de altfel a întregului teritoriu al Moldovei si al tarii, este pusa pe seama cutremurilor noldavice cu focare situate in zona Vrancei (V.Bacauanu si colab., 1980)

Județul Botoșani este situat in apropierea de fractura care trece pe langa localitatile Ibanesti-Borzesti-Todireni (cca. 20 km). Din aceasta structura rezulta o zona cu stabilitate mare pe plan local, dar labila prin influenta mișcărilor seismice, provocate de epicentru mai indepartate.

In județul Botoșani, de-a lungul timpului, au avut loc o serie de seisme locale, care nu au avut intensitate mai mare de gradul 4 (Atanasiu le numește „ cutremure moldavice”). Intre 1893 - 1916 au avut loc 3 cutremure locale in județul Botoșani:

- > In mai 1895 - 5h 35 min., Horodniceni, gr.3, local;
- > In 28 decembrie 1898 - 1h 38 min., Dorohoi, gr.3, local;
- > In 7 mai 1902 - 16h 35 min., Botoșani, gr., local.

Seismele din nordul Moldovei, cel puțin acelea cu focarul pe linia Botoșani - Curtesti, Dorohoi se claseaza intre cutremurele care isi au focarele pe linii ale Platformei Podolice. Intre anii 1893 - 1916 - pe linia Botoșani - Dorohoi s-au înregistrat cutremurele:

- > 10 septembrie 1893 - Botoșani gr., Curtesti gr. 3;
- > 31 august 1884 - Botoșani gr. 4, Dorohoi gr. 3;
- > 6 februarie 1904 - Botoșani gr. 3;
- > 6 octombrie 1908 - Botoșani gr.4;

Dupa harta seismica a României (R.Ciocardel, 1965), zona in care se gaseste comuna are magnitudine de 6 si de respectiv 7 pe scara Richter.

În conformitate cu Normativul P100-1/2013 zona seismică în care se încadrează amplasamentul este caracterizată de:

- accelerația activității terenului pentru proiectare $a_g = 0,15g$;
- perioada de colț $T_c = 0,7 \text{ sec.}$.

e)Devierile și protejările de utilități afectate

Pentru realizarea investitiei nu sunt necesare mutarea retelelor electrice,gaze, e.t.c.beneficiarul avand obligatia de a elibera terenul de sarcini inaintea executiei lucrarilor.

f)Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon, etc.

Pentru lucrarile definitive nu este necesara asigurarea surselor de apa, energie electrica, gaze, telefon.

In ceea ce priveste lucrarile provizorii, organizarea de santier va fi amplasata pe terenul beneficiarului astfel incat sa asigure surse de apa, energie electrica si telefon.

g)Cai de acces permanente,căile de comunicații și altele asemenea

Nu este cazul.

h)Cai de acces provizorii

Nu este cazul.

i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul.

2.2. Soluția tehnică cuprinzând:

În conformitate cu prevederile **ORDIN nr. 1295 din 30 august 2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice** privind stabilirea categoriei de clasă tehnică drumurile se încadrează în clasa tehnică V, și a **ORDIN nr. 1296 din 30 august 2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.**

La realizarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale agrementate conform reglementărilor în vigoare.

Materialele folosite vor fi în concordanță cu prevederile HG 766/1997 și a Legii 10/1995.

a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Caracteristicile principale ale construcției:

- lungimea totală a drumului : **5,492 km.**
- lățimea platformei : 4.50m, 5.00m, 7.00m.
- parte carosabilă de: 4.00m, 5,50m;
- acostamente de: 2x0.25m, 2x0.50m, 2x0.75m.
- viteza de proiectare: 40km/ora cu restricții de 30km/h.

Elementele sale geometrice vor fi aduse la valorile corespunzătoare unor drumuri de categoria V, îmbrăcăminte urmând a fi definitivă.

Elemente geometrice și constructive

Nr crt.	Caracteristica	
1	Drum	V
2	Viteza de proiectare (km/h)	40 (30)
3	Numarul de benzi	1/2
4	Lățimea benzii (m)	2.75/4.00
5	Lățimea părții carosabile (m)	4/5.50
6	Acostamente	2x0.25m, 2x0.50m, 2x0.75m
7	Declivități maxime %	9.9%

b) varianta constructivă de realizare a investiției

Lățimea părții carosabile a drumurilor este de 4.00m, 5,50m și acostamente 2x0.25m, 2x0.50m, 2x0.75m.

Declivitatea în profil transversal este de 2.50% pentru partea carosabilă și 4.00% pentru acostamente.

În urma dimensionării, se va aplica următoarea structură rutieră:

- **strat de fundație de balast (0-63) de 15 cm grosime (așezată peste zestre existentă);**
- **strat de bază din piatră spartă amestec optimal de 12 cm grosime;**

- **strat de legătură din binder BADPC 22,4 de 5cm grosime;**
- **strat de uzură din beton asfaltic tip BAPC 16 de 4cm grosime.**

Pe sectoarele unde declivitatea depășește 7% se va executa următorul sistem rutier:

- **strat de fundație de balast (0-63) de 15 cm grosime (așezată peste zestrea existentă);**
- **strat de bază din piatră spartă amestec optimal de 12 cm grosime;**
- **strat de legătură din binder BADPC 22,4 de 5cm grosime;**
- **strat de uzură din beton asfaltic tip MAS 16 de 4cm grosime (conform AND 605/2016).**

Acest sistem rutier va fi executat pe următoarele tronsoane:

- DC 82C: km 2+632 - km 2+697, L=65m
- DS 1269: km 0+100 - km 0+216, L=116m.
- DS 1328: km 0+000 - km 0+033, L=33m.
- DS 1371: km 0+000 - km 0+093, L=93m.
- DS 1371: km 0+235 - km 0+317, L=82m.

TOTAL=389m.

Dimensionarea sistemului rutier s-a făcut în conformitate cu prevederile PD 177-2001.

c) trasarea lucrărilor

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente, se restabilește axa drumului, reperele care determină elementele drumului.

Constructorul va verifica la teren profilele transversale din proiect, va consemna nepotrivirile reprezentantului beneficiarului, iar când acestea nu sunt suficiente pentru definirea configurației terenului, să ridice altele suplimentare.

Materializarea lucrărilor în teren se face prin șabloane. Picheții și șabloanele trebuie să materializeze:

- axa drumului și înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii;
- ampriza drumului;
- înclinarea taluzurilor;
- poziția podetelor tubulare;
- poziționarea rigolelor.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare:

- decopertarea și depozitarea pământului vegetal și a pământului mocirlos în afara amprizei, în vederea folosirii acestuia la lucrări pentru refacerea mediului (plantații, înierbări);
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și de adâncime.

d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Lucrările de betoane în elevația lucrărilor edilitare, fundații vor fi executate în perioada optimă, luându-se măsuri speciale de protecție și semnalizare.

Pentru betoanele și mortarele ce se vor executa manual în zona lucrării, cimentul va fi depozitat, după caz, în magazie de șantier (pentru cimentul în saci) sau în lăzi asigurate la temperaturi (ciment vrac).

e) organizarea de șantier

Se va îngrădi perimetral cu împrejmuiri continue, conform Proiectului de Organizare Șantier.

Controlul perimetral va fi reglementat prin Planul de pază al amplasamentului.

Obligația organizării, contractării și asigurării serviciilor de pază și control revine antreprenorului care, la cererea și pe baza de contract cu beneficiarul, va executa organizarea de șantier.

Întreg personalul care desfășoară activități pe șantier, precum și vizitatorii au următoarele obligații:

1. În incinta șantierului să poarte permanent echipamentul individual de protecție;
2. Vizitatorii să nu circule neînsoțiți;
3. Pentru deplasare se vor utiliza numai căile de circulație stabilite;
4. Se interzice deplasarea sau staționarea chiar și temporar a oricărei persoane în raza de acțiune a unui echipament tehnic - mijloc de transport, macara, buldozer, excavator, lângă materiale depozitate și stivuite, în zone de lucru – fara sarcina de munca, etc.

5. În incinta șantierului fumatul este interzis. Cu titlu de excepție fumatul este admis numai în locurile special amenajate. Este strict interzis fumatul în timpul deplasărilor lucrătorilor sau vizitatorilor în incinta șantierului sau la punctele de lucru.

6. Limita maximă de viteză pentru circulația în incinta șantierului, a autovehiculelor și utilajelor este de 10 km/h . În spații înguste, unde manevrabilitatea este limitată, viteza de circulație este de 5 km/h, iar în prezența lucrătorilor sau când vizibilitatea este redusă circulația se va face numai cu pilotaj.

7. Orice manevră de întoarcere a unui autovehicul sau utilaj se va executa numai sub supraveghere, cu amplasarea în lateral a persoanei care execută pilotarea, cu excepția cazului în care conducătorul auto are vizibilitate totală și certitudinea faptului că prin executarea manevrei nu se poate accidenta o persoană sau produce o pagubă materială.

Șantierul va fi alimentat cu utilități, va fi asigurat iluminatul în incinta organizării de șantier. De asemenea, șantierul va fi asigurat cu dotări social-sanitare și cu mijloace pentru stingerea incendiilor.

Depozitarea materialelor în incinta șantierului

Depozitarea materialelor se face în spații și incinte special organizate și amenajate în acest scop, împrejmuite și asigurate împotriva accesului neautorizat . Fiecare antreprenor/subantreprenor are obligația de a amenaja, dota și întreține corespunzător zonele proprii de depozitare în locația pusă la dispoziție de beneficiar, de a organiza descarcarea/incarcarea și manipularea materialelor, de a asigura gestiunea tuturor bunurilor aprovizionate pentru realizarea lucrării .

Depozitele constau în spații libere, delimitate prin împrejmuire cu gard și porți de acces dotate cu sisteme de închidere și încuiere – pentru materialele care permit depozitarea în spații deschise, precum și din containere magazii metalice – pentru materiale și alte bunuri care necesită astfel de condiții de înmagazinare. Produsele chimice, precum și produsele inflamabile și/sau explozibile vor fi identificate, iar pentru acestea se vor prevedea spații separate și condiții specifice de depozitare astfel încât să fie asigurate condițiile de securitate corespunzătoare .

Pentru efectuarea operațiilor de manipulare, transport și depozitare, conducatorul locului de muncă care conduce operațiile, stabilește măsurile de securitate necesare și supraveghează permanent desfășurarea acestora respectând prevederile Normelor metodologice de aplicare a Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006.

Evacuarea deșeurilor din incinta șantierului

Deșeurile rezultate din activitatea proprie a fiecărui antreprenor și subantreprenor al acestuia se vor colecta din frontul de lucru, se vor transporta și depozita temporar la punctul de colectare propriu din incinta șantierului. Activitatea se va organiza și desfășura controlat și sub supraveghere, astfel încât cantitatea de deseuri în zona de lucru să fie permanent minimă pentru a nu induce factori suplimentari de risc din punct de vedere al securității și sănătății muncii.

Evacuarea deșeurilor din incinta șantierului se va face numai cu mijloace de transport adecvate și numai la gropi de gunoi autorizate. Răspunderea pentru încălcarea acestei prevederi revine în exclusivitate persoanei fizice sau juridice, beneficiarul neavând nici o răspundere în acest caz.

Zonele de depozitare intermediară/temporară a deșeurilor vor fi amenajate corespunzător, delimitate, împrejmuite și asigurate împotriva pătrunderii neautorizate și dotate cu containere recipiente / pubele adecvate de colectare, de capacitate suficientă și corespunzătoare din punct de vedere al protecției mediului. Conform prevederilor legale se va asigura colectarea selectivă a deșeurilor pentru care se impune acest lucru.

Echipamente de muncă

Conform specificului și tehnologiilor de execuție pentru lucrări de construcții-montaj, în incinta șantierului, pe perioada realizării proiectului se vor afla echipamente tehnice diverse: utilaje pentru construcții pe șenile și pneuri, destinate diverselor lucrări mecanizate – excavare, încărcare, împins, compactare, utilaje pentru ridicare, transport și manipulare sarcini, utilaje și echipamente pentru transport și turnat beton, mijloace de transport auto, scule de mână și echipamente de mică mecanizare, scule, unelte și dispozitive diverse.

Echipamentele de muncă au acționari diverse – termice, electrice, hidraulice, pneumatice, manuale și/sau combinate și funcționalități adecvate operațiilor pentru care au fost concepute.

Se impune ca toate echipamentele de muncă utilizate pentru executarea lucrărilor în șantier să fie corespunzătoare din punct de vedere tehnic, funcțional și al securității muncii și siguranței circulației.

Personalul deservent trebuie să aibă calificarea și pregătirea adecvată, să fie informat asupra caracteristicilor tehnice și parametrilor funcționali ai echipamentelor, să fie instruit corespunzător din punct de vedere profesional asupra tehnologiilor și modului de exploatare al echipamentelor și al securității și sănătății în muncă. Pentru meseriile pentru care cerințele legale, de calitate sau securitate, impun atestări sau autorizări specifice sau speciale ale personalului, acestea să fie obținute și valabile.

În sensul celor menționate, fiecare antreprenor este direct responsabil pentru echipamentele și personalul propriu și va înainta beneficiarului **Lista echipamentelor tehnice** utilizate pe șantier și **Lista meseriilor și personalului autorizat** din șantier.

II.MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITATI

1.Memoriu tehnic pe specialități drum

- **DS244** km 0+000-km 1+107, **L=1107m**, cu platforma de 7.00 ml , din care parte carosabila de 5.50 m si acostamente de 0.75m.
- **DC 82C** km 0+000-km 2+697, **L=2697m**, cu platforma de 7.00 ml , din care parte carosabila de 5.50 m si acostamente de 0.75m.
- **DS 1242** km 0+000-km 0+210, **L=210m**, cu platforma de 7.00 ml , din care parte carosabila de 5.50 m si acostamente de 0.75m.
- **DS 1236** km 0+210-km 0+527, **L=317m**, cu platforma de 7.00 ml , din care parte carosabila de 5.50 m si acostamente de 0.75m de la km 0+210- la km 0+260 (L=50m) si cu platforma de 5.00 ml, din care parte carosabila de 4.00 m si acostamente de 0.50m de la km 0+260- la km 0+527 (L=267m).
- **DS 462** km 0+527-km 0+844, **L=317m**, cu platforma de 7.00 ml , din care parte carosabila de 5.50 m si acostamente de 0.75m.
- **DS 1269** km 0+000-km 0+235, **L=235m**, cu platforma de 7.00 ml , din care parte carosabila de 5.50 m si acostamente de 0.75m.
- **DS 1328** km 0+000-km 0+077, **L=77m**, cu platforma de 5.00 ml , din care parte carosabila de 4.00 m si acostamente de 0.50m.
- **DS 1371** km 0+000-km 0+532, **L=532m**, cu platforma de 4.50 ml , din care parte carosabila de 4.00 m si acostamente de 0.25m.

Total 5492 m.

În urma dimensionării conform PD177 DIN 2001 a rezultat următoarea structura rutiera :

- **strat de fundație de balast (0-63) de 15 cm grosime (așezată peste zestreă existentă);**
- **strat de bază din piatră spartă amestec optimal de 12 cm grosime;**
- **strat de legătură din binder BADPC 22,4 de 5cm grosime;**
- **strat de uzură din beton asfaltic tip BAPC 16 de 4cm grosime.**

Pe sectoarele unde declivitatea depășește 7% se va executa următoarea structura ::

- **strat de fundație de balast (0-63) de 15 cm grosime (așezată peste zestreă existentă);**
- **strat de bază din piatră spartă amestec optimal de 12 cm grosime;**
- **strat de legătură din binder BADPC 22,4 de 5cm grosime;**
- **strat de uzură din beton asfaltic tip MAS 16 de 4cm grosime (conform AND 605/2016).**

Acest sistem rutier va fi executat pe următoarele tronsoane:

- DC 82C: km 2+632 - km 2+697, L=65m
- DS 1269: km 0+100 - km 0+216, L=116m.
- DS 1328: km 0+000 - km 0+033, L=33m.
- DS 1371: km 0+000 - km 0+093, L=93m.
- DS 1371: km 0+235 - km 0+317, L=82m.

TOTAL=389m.

Considerăm că trebuie subliniat faptul că realizarea lucrărilor prevăzute în documentația de față va reprezenta, pentru zona în care ele se situează, o reducere a impactului negativ asupra accesului la rețeaua rutieră pe care îl au acum aceste drumuri pietruite.

- Elementele sale geometrice vor fi aduse la valorile corespunzătoare unor drumuri de clasa V, cu îmbracaminte supla.

La realizarea lucrărilor se vor folosi numai materiale agrementate conform reglementărilor naționale în vigoare, precum și legislației și standardelor naționale armonizate cu legislația U.E. Aceste materiale sunt în conformitate cu prevederile HG nr. 766/1997 și a legii nr. 10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate pentru execuția lucrărilor.

În profil longitudinal, conform ridicării topografice, panta maximă a drumurilor va fi de **9.9%**.

Lucrările de protecția muncii pe perioada execuției sunt prinse în normele de deviz făcând parte din tehnologia de execuție.

Lucrările care necesită prevederi deosebite sunt:

- sprijinirea malurilor la săpăturile pentru fundații ale podețelor;
- executarea accesului de picior în zonele înguste;

La executarea lucrărilor se vor lua toate măsurile privind protecția mediului înconjurător:

- depozitarea combustibililor și a materialelor, precum și întreținerea curentă a utilajelor se vor face în locuri special amenajate, fără a fi permisă împrăștierea materialelor, combustibililor, lubrifiantilor și reziduurilor la întâmplare pe șantier;
- depozitele de terasamente și resturile vegetale din defrișări sau din degajarea albiilor se vor amplasa astfel încât să nu poată fi antrenate de viituri.

Caracteristicile principale ale construcțiilor din cadrul obiectivului de investiții, specifice domeniului de activitate, și variantele constructive de realizare a investiției, cu recomandarea variantei optime pentru aprobare.

Caracteristicile principale ale construcției:

- Clasa tehnica = V.
- Construcția se încadrează în categoria **“C” - de importanță normală**.
- Lungimea totală a traseului, $L_{total} = 5492m$
- Lățimea platformei, $B_P = 4.50m, 5.00m, 7.00m$
- Lățimea părții carosabile, $B_C = 4.00m, 5.50m$;
- Numărul de benzi circulabile, $N_{BC} = 1 \text{ buc}/2 \text{ buc}$.
- Lățimea benzii de circulație, $B_{BC-1} = 2.75m/4.00m$.
- Lățimea acostamentelor, $B_{AC} = 2 \times 0.25m, 2 \times 0.50m, 2 \times 0.75m$.

- Viteza de proiectare, **V = 40 km/ora cu restricții de 30 km/h.**
- Razele minime ale curbilor in plan, **R_{min.pl.} = 8 m.** (Conform ORDIN nr. 1296 din 30 august 2017)
- Razele minime ale racordărilor verticale convexe, **R_{min.r.v.c.} = 1000m.**
- Razele minime ale racordărilor concave, **R_{min.r.c.} = 1.000 m.**
- Declivități longitudinale maxime, **D_{long.max.} = 9.9 %**
- Distanța de vizibilitate, **D_{viz.} = 70 m**
- Pasul de proiectare, **L_p=50 m**
- Suprafața ocupată de lucrare-parte carosabilă **S_c = 29.017mp**
- Suprafața ocupată de lucrare-ampriza drumului (5492x9m) **S_{A1} = 49428mp**

Elementele sale geometrice vor fi aduse la valorile corespunzătoare unor drumuri de categoria V, îmbrăcăminte urmând a fi definitivă. Suprafața ocupată de drumuri este de **49428 mp**.

Elemente geometrice si constructive

Nr crt.	Caracteristica	
1	Drum	V
2	Viteza de proiectare (km/h)	40 (30)
3	Numarul de benzi	1/2
4	Lățimea benzii (m)	2.75/4.00
5	Lățimea părții carosabile (m)	4/5.50
6	Acostamente	2x0.25m, 2x0.50m, 2x0.75m
7	Declivități maxime %	9.9%

Situația existentă

Drumurile luate în studiu au platforma cuprinsă între 4,0-5,0m.

Actualmente, tronsoanele prezintă următoarele caracteristici:

-structura rutieră formată din balast prezintă denivelări, fâgașe și gropi cu o planeitate neadevătată desfășurării unei circulații rutiere în condiții de siguranță și confort

-regimul de scurgere a apelor este deficitar, determinat de lipsa unor amenajări complete (șanțuri, rigole).

În profil transversal, nu există pante care să asigure scurgerea apelor de pe suprafața carosabilă.

Descrierea soluției tehnice

În conformitate cu prevederile H.G.nr.261/1994 privind stabilirea categoriei de clasă tehnică V, cu o bandă de circulație, în zonă de deal, viteza de proiectare de 40km/h cu restricții de 30km/h.

La proiectare au fost respectate elementele geometrice în curbe cerute de STAS 863/85 și în Ordinul ministrului transporturilor nr.45/1998 privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, permițând în acest mod

realizarea unor trasee fluente. La realizarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale agrementate conform reglementărilor în vigoare.

Materialele folosite vor fi în concordanță cu prevederile HG 766/1997 și a Legii 10/1995.

Elemente tehnice de proiectare în plan orizontal

Lungimea totală a drumurilor ce fac obiectul prezentei documentații este **5492m**.

Au fost respectate elementele geometrice în curbe cerute de STAS 863/85 privind supralărgirile și suprainălțările în profil transversal permițând în acest mod realizarea unui traseu foarte fluent.

Elemente tehnice de proiectare în profil longitudinal

În profil longitudinal linia roșie este în general cu circa 25-30 cm peste cota drumului existent pe toate lungimile drumurilor, la trasare avându-se în vedere corectarea profilului respectând pasul de proiectare, declivități și razele de racordare admisibile pentru aceste categorii de drumuri, reducerea cantității de materiale puse în opera.

Declivitatea maximă a drumului în profil longitudinal este de **9.9%**.

Viteza de proiectare este de 40km/h cu restricții de 30km/h.

Elemente tehnice de proiectare în profil transversal

Lățimea părții carosabile a drumului în aliniament este de **4.00m/5.50m** și acostamente 2x0.25m, 2x0.50m, 2x0.75m.

Declivitatea în profil transversal este de 2.50% pentru partea carosabilă și 4.00% pentru acostamente.

În urma dimensionărilor se va aplica următoarea structură rutieră:

- **strat de fundație de balast (0-63) de 15 cm grosime (așezată peste zestreă existentă);**
- **strat de bază din piatră spartă amestec optimal de 12 cm grosime;**
- **strat de legătură din binder BADPC 22,4 de 5cm grosime;**
- **strat de uzură din beton asfaltic tip BAPC 16 de 4cm grosime.**

Pe sectoarele unde declivitatea depășește 7% se va executa următorul sistem rutier:

- **strat de fundație de balast (0-63) de 15 cm grosime (așezată peste zestreă existentă);**
- **strat de bază din piatră spartă amestec optimal de 12 cm grosime;**
- **strat de legătură din binder BADPC 22,4 de 5cm grosime;**
- **strat de uzură din beton asfaltic tip MAS 16 de 4cm grosime (conform AND 605/2016).**

Acest sistem rutier va fi executat pe următoarele tronsoane:

- DC 82C: km 2+632 - km 2+697, L=65m
- DS 1269: km 0+100 - km 0+216, L=116m.
- DS 1328: km 0+000 - km 0+033, L=33m.
- DS 1371: km 0+000 - km 0+093, L=93m.

- DS 1371: km 0+235 - km 0+317, L=82m.

TOTAL=389m.

Dimensionarea sistemului rutier s-a făcut în conformitate cu prevederile PD 177-2001.

Sunt necesare următoarele lucrări care vor amplasate după cum urmează:

1.1 Podețe

Nr.crt.	Drum	Poziția	Obs
1	DS 244	0+002	D=800mm; L=10m
2		0+430	D=600mm; L=7,5m
3		0+480	D=600mm; L=7,5m
4		0+760	Podet C2
5		0+880	D=600mm; L=7,5m
6	DC 82C	0+002	D=800mm; L=10m
7		1+860	D=600mm; L=7,5m
8	DS 1242	0+002	D=800mm; L=10m
9	DS 462	0+595	D=600mm; L=7,5m
10		0+750	D=600mm; L=7,5m
11	DS 1371	0+275	D=600mm; L=7,5m
12		0+430	D=600mm; L=7,5m
TOTAL podețe D=600mm, L=7,5m: 8 bucăți			
TOTAL podețe D=800mm, L=10m: 3 bucăți			
TOTAL podețe C2: 1 bucăți			

1.2 Rigolă dalată

Nr.crt.	Drum	Poziția	Obs	Lungime (m)
1	DS 244	0+000-1+107	stânga-dreapta	2214
2	DC 82C	0+000- 0+817	stânga-dreapta	1634
3	DS 1242	0+000- 0+030	Stânga- dreapta	60
4	DS 1269	0+000- 0+235	Stânga- dreapta	470
5	DS 1371	0+000-0+532	Stânga- dreapta	1064
Total RIGOLĂ DALATĂ				5442m

1.3 Rigolă de pământ

Nr.crt.	Drum	Poziția	Obs	L
1	DC 82C	0+817- 2+697	stânga-dreapta	3760
2	DS 1242	0+030- 0+210	stânga-dreapta	360
3	DS 1236	0+210-0+527	stânga-dreapta	634
4	DS 462	0+527- 0+844	stânga-dreapta	634
5	DS 1328	0+000-0+077	stânga-dreapta	154
Total RIGOLĂ PĂMÂNT				5542m

1.4 Stații de încrucișare

Nr.crt.	Drum	Poziția
1	DS 1371	0+310

1.5 Trotuar

Nr.crt.	Drum	Poziția	Obs.
1	DS 244	0+000-0+717	dreapta

1.6 Drumuri laterale

Nr.crt.	Drum	Poziția	Obs.
1	DS 244	0+205	stanga
2		0+238	dreapta
3		0+274	dreapta
4		0+430	stanga
5		0+480	stanga
6		0+538	dreapta
7		0+880	dreapta
8		0+883	stanga
9		1+070	dreapta
10	DC 82C	0+340	stanga
11		0+582	stanga
12		0+763	stanga
13		1+033	stanga
14		1+860	dreapta
15		2+580	stanga
16		2+660	stanga
17	DS 1236	0+232	dreapta
18	DS 462	0+595	dreapta
19		0+750	stanga
20	DS 1269	0+110	dreapta
21	DS 1371	0+275	stanga
22		0+430	stanga
TOTAL drumuri laterale: 22 bucati			

Terasamente

Terasamentele de pământ se execută conform normelor Ts și Normativului C 182 - 82, mecanizat cu buldozerul și excavatorul. Compactarea terasamentelor se realizează mecanizat, cu cilindrul compresor pe zone întinse și manual în spatele culeelor podețelor. Pe sectoarele de drum cu rambleu înalt unde nu sunt prevăzute gabioane sau ziduri de sprijin cu ocazia lucrărilor de săpătură se vor face trepte de înfrățire pentru împiedicarea alunecărilor.

Podețe tubulare - au fost prevăzute 11 podețe tubulare din care 3 podețe tubulare transversale și 8 podețe tubulare la drumurile laterale. Podețele transversale necesare subtraversării apelor vor fi podețe tubulare cu diametru de **800mm** și lungimea de **10m**, iar podețele la drumurile laterale vor avea diametrul de **600mm** și lungimea de **7,5m**. Podețele vor fi realizate din tuburi PREMO. Lucrările de artă proiectate și cu caracter definitiv sunt dimensionate static la convoiul de calcul A30-V80, conform normativelor în vigoare și sunt dimensionate hidraulic să evacueze debitul $Q_{5\%}$ cu verificare la $Q_{1\%}$.

Podețele tubulare sunt constituite din trei părți distincte: fundația, tubul propriu-zis și racordările cu terasamentele. Fundația este din beton simplu clasa C25/30 și constituie elementul de legare la teren a podețului. Patul pe care se așterne fundația se curăță în prealabil de resturile organice (materiale lemnoase, sol vegetal) până la stratul de teren sănătos. Acolo unde terenul prezintă denivelări pronunțate în lungul podețului și în zonele adâncite, legătura cu terenul natural se face prin subzidiri din piatră brută, sub stratul de fundație.

Tuburile PREMO, din beton precomprimat și se procură de la furnizori autorizați pentru producerea acestor elemente prefabricate la lungimea de 5,0 m sau 2,5m.

Manipularea tuburilor se face cu macaraua pentru a se evita deteriorarea lor. Montarea pe stratul de fundare se face tot cu macaraua și nu prin împingere cu lama buldozerului. Rosturile se etanșează cu mortar și celochit.

Racordarea podețelor cu terasamentele se face prin timpane și camere de priză cu fundația din beton clasa C30/37. La podețele din albi timpanele amonte sunt prevăzute cu aripi evazate pentru captarea apelor, iar cele din aval cu aripi normale. Între aripi este prevăzut un pereu din piatră brută pentru a evita eroziunea și prevenirea degradării podețului. Elevațiile sunt din beton simplu clasa C30/37.

PODEȚ CASETAT TIP C2 -drum DS 244, km 0+0+760

Podețul va avea lungimea de 7,50m, deschidere de 4m. Fundatiile vor fi directe, se vor turna monolit, cu lungimea de 8,00m, latimea de 4,8 m, iar adâncimea de 1,5m și va avea beton C25/30.

Infrastructura va fi formată din cinci prefabricate tip C2 (fiecare prefabricat are lungimea de 1,60m, înălțime 2,75m, latimea de 2,40m). Aripile vor fi tip A2 în număr de 4 bucăți; de asemenea se vor folosi 2 timpane prefabricate tip T2.

Rigole dalate: pe lungimea drumurilor supuse modernizării se impune a se realiza rigole dalate cu adâncimea de 0,40 m ce au panta de 1:1 spre acostament și 1:1 spre exterior.

Dalele de beton monolite se realizează din beton C30/37 conform clasei de expunere XF4+XM2, în grosime de 8 cm pe o fundație de nisip pilonat de 5 cm, cu rosturi transversale la fiecare 2m.

Pozarea rigolelor în lungul traseului drumului comunal supus modernizării s-a realizat în conformitate cu prevederile din Normele și Normativele tehnice în vigoare, precum și prevederilor din Lucrarile de sapaturi la rigolele protejate, se vor realiza manual sau mecanic, sau mixt, în funcție de condițiile tehnologice adoptate. Pamantul rezultat din sapatura, o parte se va folosi la completarea acostamentelor, iar partea în exces se va evacua în afara drumului, la o distanță de minim 10 m, după care va fi încărcat în auto și transportat pe distanța de max. 10,00 km, la depozitul de pământ cel mai apropiat.

Pe traseul drumului supus modernizării se regăsesc un număr de 22 **drumuri laterale**. Prin proiectare se propune realizarea amenajării fiecărui drum lateral, pe câte un tronson cu lungimea de 15 m și o lățime de 4m, lungime măsurată de la marginea exterioară a benzilor de circulație de la drumul principal.

Drumurile laterale se amenajează cu aceeași structură rutieră ca cea a drumului proiectat.

Defecte întâlnite pe traseele drumurilor laterale:

- degradări-gropi, cedări locale ale platformei drumurilor laterale;
- scurgerea apelor, provenite din precipitații, nu este asigurată datorită neprofilării corespunzătoare a platformei drumului, acostamentelor, șanțurilor de scurgere și colmatării podețelor;
- în unele zone bălesc apele pluviale datorită tasarilor aparute în platforma drumului;
- șanțurile existente din pământ, sunt colmate și pe alocuri distruse, iar pe anumite porțiuni lipsesc;
- drumurile laterale nu sunt amenajate corespunzător (cu același tip de îmbracaminte ca și drumul principal), fapt ce conduce la înnoirea îmbracamintii de pe tronsonul de drum, și implicit la disconfort în circulație.

Stațiile de încrucișare au lungimea de 15m, racordările desfășurându-se pe o lungime de 2x10m, iar lățimea este de 2m. A fost proiectată 1 stație de încrucișare la drumul satec 1371, la km 0+310.

Se va prevedea **trotuar** la drumul satec DS 244, la poziția km 0+000-0+717 partea dreaptă, pe o lungime de 717m. Trotuarul va avea o lățime de 1,20m (inclusiv bordurile de încadrare). Pe contur se vor prevedea borduri mici prefabricate din beton, mozaicate și tesite așezate pe o fundație din beton B200 (clasa C12/15). Trotuarul se va executa cu următoarea structură:

- pavele cu grosime de 6cm;
- substrat de nisip de 5cm;
- fundație beton 150 de 10cm;
- pat de balast de 10cm.

Pavelele sunt mult utilizate în prezent în amenajările exterioare moderne, datorită faptului că prezintă unele avantaje:

- posibilitatea înlocuirii lor și a schimbării traseelor fără riscul unei eventuale deprecieri;
- sunt rezistente;
- întreținerea este ușoară;
- fac trecerea de la construcțiile arhitecturale la peluzele de iarbă.

Siguranța circulației

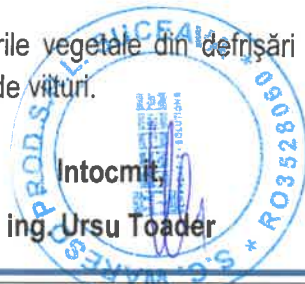
Se vor planta un număr de **46 indicatoare rutiere** și se va aplica **marcaje rutiere longitudinale pe 5,5km** echivalent conform documentației pentru obținerea avizului Poliției Rutiere și a autorizațiilor de la DRDP Iași și DJDP Botoșani.

La realizarea lucrărilor se vor folosi numai materiale agrementate conform reglementărilor naționale în vigoare, precum și legislației și standardelor naționale armonizate cu legislația U.E. Aceste materiale sunt în conformitate cu prevederile HG nr. 766/1997 și a legii nr. 10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate pentru execuția lucrărilor. Lucrările de protecția muncii pe perioada execuției sunt prinse în normele de deviz făcând parte din tehnologia de execuție. Lucrările care necesită prevederi deosebite sunt:

- sprijinirea malurilor la săpăturile pentru fundații ale podețelor;
- executarea accesului de picior în zonele înguste;

La executarea lucrărilor se vor lua toate măsurile privind protecția mediului înconjurător:

- depozitarea combustibililor și a materialelor, precum și întreținerea curentă a utilajelor se vor face în locuri special amenajate, fără a fi permisă împrăștierea materialelor, combustibililor, lubrifianților și reziduurilor la întâmplare pe șantier;
- depozitele de terasamente și resturile vegetale din defrișări sau din degajarea albiilor se vor amplasa astfel încât să nu poată fi antrenate de vânturi.





Vizat

INSPECTORATUL REGIONAL IN CONSTRUCTII NORD-EST
Inspectoratul Judetean în Construcții BOTOȘANI

Program Nr. 1

Pentru controlul calității lucrărilor pe perioada execuției

- DRUM -

Beneficiarul.....
 prin diriginte (inspector) de șantier.....

reprezentat

S.C. WARESOPROD S.R.L. SUCEAVA in calitate de proiectant, reprezentat prin ing.

Executantul,.....reprezentat
 prin.....

In conformitate cu prevederile Legii 10/1995, privind calitatea in construcții a HG 766/1997 – regulament cu privire la conducerea si asigurarea calității in construcții, precum si a normativelor in vigoare, se stabilește de comun eterm prezentul program pentru controlul calității lucrărilor de construcții.

	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează si pentru care trebuie întocmite documente scrise	Document scris: Proces verbal – PV Proces verbal lucrări ascunse – PVLA Proces verbal recepție calitativa- PVRC Proces verbal faza determinant PVFD	Intomește si semnează: IC Beneficiar Executant Proiectant Geolog	Observații
0	1	2	3	4
1	Predarea amplasament	PV	B+E+P	
2	Verificarea patului drumului	PVRC	B+ E+P	
3	Verificarea calității materialelor pentru strat de balast, conform prevederilor din caietul de sarcini	PVRC	B+E	
4	Verificarea stratului de balast	PVFD	B+ E+P	Fază determinantă
5	Verificarea calității materialelor pentru strat de piatra sparta, conform prevederilor din caietul de sarcini	PVRC	B+E	
6	Verificarea stratului de piatra sparta	PVFD	B+ E+P	Fază determinantă
7	Verificarea calității materialelor pentru strat de binder, conform prevederilor din caietul de sarcini	PVRC	B+E	
8	Verificarea stratului de binder BADPC22,4	PVFD	B+E+P	Fază determinantă
9	Verificarea stratului de uzura	PVRC	B+E+P	

Beneficiar,
Diriginte de șantier

Executant,

Proiectant,
S.C.WARESO PROD SRL
SUCEAVA



Vizat
INSPECTORATUL REGIONAL IN CONSTRUCTII NORD-EST
Inspectoratul Judetean în Construcții BOTOȘANI

Program NR.2
pentru controlul calității lucrărilor pe perioada execuției lucrărilor
- PODETE TUBULARE -

Beneficiarul.....
reprezentat prin diriginte (inspector) de șantier.....

S.C. WARESO PROD S.R.L. SUCEAVA in calitate de proiectant, reprezentat prin ing.

Executantul,.....reprezentat
prin.....

In conformitate cu prevederile Legii 10/1995, privind calitatea in construcții a HG 766/1997 – regulament cu privire la conducerea si asigurarea calității in construcții, precum si a normativelor in vigoare, se stabilește de comun eterm prezentul program pentru controlul calității lucrărilor de construcții.

Nr. Crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează si pentru care trebuie intocmite documente scrise	Document scris: Proces verbal -PV Proces verbal recepție calitativa- PVRC Proces verbal faza determinanta -PVFD	Intomește si semnează: ISC Beneficiar Executant Proiectant Geolog	Observații
0	1	2	3	4
1	Predarea amplasament	PV	E+P	
2	Receptia cotei de fundare si a naturii terenului	PV	B+E+G+P	
3	Verificare prefabricate (tub)	PVRC	B+E+P	
4	Verificare hidroizolatie tub	PVRC	B+E+P	
5	Verificare cofrare timpene si camere de cadere	P V	B+E	
6	Verificare aspect beton dupa decofrare	PVRC	B+E+P	

Beneficiar,
Diriginte de șantier

Executant,





Vizat
INSPECTORATUL REGIONAL ÎN CONSTRUCȚII NORD-EST
Inspectoratul Județean în Construcții BOTOȘANI

Program NR.3
pentru controlul calității lucrărilor pe perioada execuției lucrărilor

- RIGOLE DALATE -

Beneficiarul..... reprezentat
prin diriginte (inspector) de șantier.....

S.C. WARESO PROD S.R.L. SUCEAVA în calitate de proiectant, reprezentat prin ing.

Executantul,.....reprezentat
prin.....

În conformitate cu prevederile Legii 10/1995, privind calitatea în construcții a HG 766/1997 – regulament cu privire la conducerea și asigurarea calității în construcții, precum și a normativelor în vigoare, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor de construcții.

Nr. Crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Document scris: Proces verbal -PV Proces verbal lucrări ascunse – PVLA Proces verbal recepție calitativă- PVRC Proces verbal faza determinanta PVFD	Intemește și semnează: ISC Beneficiar Executant Proiectant Geolog	Observații
0	1	2	3	4
1	Predare amplasament	PV	E+P	
2	Verificare sapatura	PVLA	B+E+P	
3	Verificare strat nisip	PVLA	B+E+P	
4	Verificare aspect beton dale	PVRC	B+E+P	

Beneficiar,
Diriginte de șantier

Executant,





Vizat
INSPECTORATUL REGIONAL ÎN CONSTRUCȚII NORD-EST
Inspectoratul Județean în Construcții BOTOȘANI

Program NR.4
pentru controlul calității lucrărilor pe perioada execuției lucrărilor
- PODET CASSETAT C2 -

Beneficiarul.....
reprezentat prin diriginte (inspector) de șantier.....

S.C. WARESO PROD S.R.L. SUCEAVA in calitate de proiectant, reprezentat prin ing.

Executantul.....reprezentat
prin.....

În conformitate cu prevederile Legii 10/1995, privind calitatea în construcții a HG 766/1997 – regulament cu privire la conducerea și asigurarea calității în construcții, precum și a normativelor în vigoare, se stabilește de comun eterm prezentul program pentru controlul calității lucrărilor de construcții.

Nr. Crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Document scris: Proces verbal -PV Proces verbal recepție calitativă- PVRC Proces verbal faza determinanta -PVFD	Intomește și semnează: ISC Beneficiar Executant Proiectant Geolog	Observații
0	1	2	3	4
1	Predarea amplasament	PV	E+P	
2	Recepția cotei de fundare și a naturii terenului	PV	B+E+G+P	
3	Verificare calitate și montare prefabricate	PVRC	B+E+P	
4	Verificare cofrare timpore și camere de cadere	PVRC	B+E	
5	Verificare hidroizolație	PVRC	B+E+P	

Beneficiar,
Diriginte de șantier

Executant,





Vizat
INSPECTORATUL REGIONAL IN CONSTRUCTII NORD-EST
Inspectoratul Judetean în Construcții BOTOȘANI

Program Nr. 5
Pentru controlul calității lucrărilor pe perioada execuției
- PAVAJE -

Beneficiarul..... reprezentat
 prin diriginte (inspector) de șantier.....

S.C. WARESOPROD S.R.L. SUCEAVA în calitate de proiectant, reprezentat prin ing.

Executantul.....reprezentat
 prin.....

În conformitate cu prevederile Legii 10/1995, privind calitatea în construcții a HG 766/1997 – regulament cu privire la conducerea și asigurarea calității în construcții, precum și a normativelor în vigoare, se stabilește de comun eterm prezentul program pentru controlul calității lucrărilor de construcții.

	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Document scris: Proces verbal – PV Proces verbal lucrări ascunse – PVLA Proces verbal recepție calitativa- PVRC Proces verbal faza determinant PVFD	Intomește și semnează: IC Beneficiar Executant Proiectant Geolog	Observații
0	1	2	3	4
1	Predarea amplasament	PV	B+E+P	
2	Pregătirea terenului	PVLA	B+ E+P	
3	Verificarea calității materialelor pentru strat de balast, conform prevederilor din caietul de sarcini	PVRC	B+E+P	
4	Verificarea stratului de balast	PVLA	B+ E+P	
5	Verificarea dalei de beton	PVLA	B+ E+P	
6	Verificarea stratului de nisip	PVLA	B+E+P	
7	Verificarea montaj pavele	PVRC	B+E+P	

Beneficiar,
Diriginte de șantier

Executant,

Proiectant,
S.C.WARESO PROD SRL
SUCEAVA



Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Lucrările de betoane în elevația lucrărilor edilitare, fundatii vor fi executate în perioada optimă, luându-se măsuri speciale de protecție și semnalizare.

Pentru betoanele și mortarele ce se vor executa manual în zona lucrării, cimentul va fi depozitat, după caz, în magazie de șantier (pentru cimentul în saci) sau în lăzi asigurate la intemperii (ciment vrac).

Lucrările de asfaltare se vor proteja prin semnalizare pentru a nu se circula pe asfaltul proaspăt pus în opera.

Măsurarea lucrărilor

Vor fi evidențiate lucrările ascunse, prin procese verbale de lucrări ascunse încheiate între executant și beneficiar, și după caz, unde există mențiune expresă, proiectant, cu dimensiunile respective și natura terenului de fundare.

Laboratoarele contractantului și testele care cad în sarcina sa

Se va realiza un studiu preliminar de laborator privind compoziția și caracteristicile mixturii asfaltice, ținându-se seama de respectarea condițiilor tehnice impuse de caietul de sarcini și normative în vigoare.

Calitatea mixturii asfaltice va fi atestată printr-un certificat de calitate emis pe baza încercărilor și analizelor de laborator.

Controlul calității lucrărilor executate vor consta în verificarea pregătirii suprafeței de remediat și a modului de compactare, respectarea temperaturii de asternere - compactare și verificarea planeității suprafeței executate.

Curățenia în șantier

Pe tot parcursul lucrărilor și la terminarea lor, va fi asigurată curățenia de către constructor. Nu se vor împrăști materiale de construcție pe traseu, acestea fiind depozitate în locuri speciale, iar la terminarea lucrărilor se va reface cadrul natural existent.

Serviciile sanitare. Vor fi asigurate în locuri special amenajate în incinta șantierului, astfel încât să se asigure condițiile corespunzătoare de igienă sanitară și protecție a mediului.

Relațiile dintre contractant, consultant și persoana juridică achizitoare

Relațiile dintre contractant, consultant și persoana juridică achizitoare (investitor) vor fi relații contractuale stabilite pe baza unor contracte ferme. Se vor încheia contracte între investitor și executant și între investitor și proiectant (consultant). Acestea vor stipula angajamentele fiecărei părți, care să ducă la realizarea obiectivului de investiții, conform prevederilor proiectului și principalilor indicatori tehnico – economici adoptați.

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ

Categoria de importanță a construcției este **C** (stabilită conform Anexei 1)

Verificarea proiectului se va face conform exigențelor **A4, B2, D2**.

Intocmit,
ing. Ursu Toader



PĂRȚI DESEDATE

D0- Plan de amplasare în zonă

D1- Plan de încadrare în zonă

D2- Plan de situație

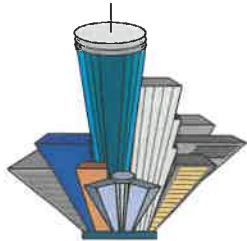
D3- Profil longitudinal

D4- Profile transversale caracteristice

D5- Profile transversale tip

D6- Dispoziții podețe.

SOCIETATEA COMERCIALA "WARESO PROD" S.R.L SUCEAVA



📁 Registrul comerțului nr J / 33 / 300 / 1993

✉ Calea Obcinilor Nr.3, parter

📄 Cod fiscal RO 3528060

💳 Cont RO95BTRL03401202J15420XX deschis la Banca Transilvania Suceava

💳 Cont RO34TREZ5915069XXX001655 deschis la Trezoreria Suceava

☎ Telefon si Fax: 0230/513571 si 0230/211325

✉ Email : waresoprod@yahoo.com



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.

URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.

URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.

Proiect nr. 21/2018

MODERNIZARE DRUMURI COMUNALE ȘI SĂTEȘTI ÎN COMUNA SUHARĂU, JUDEȚUL BOTOȘANI

FAZA : PROIECT TEHNIC

BENEFICIAR : COMUNA SUHARĂU, JUDEȚUL BOTOȘANI

-BREVIARE DE CALCUL-

Șef proiect: ing. Ursu Toader
ing. Țuca Ciprian
ing. Drelciuc Ecaterina



2018

III.BREVIARE DE CALCUL

1. CALCULUL TERASAMENTELOR

Volum suprafata: DC 82C

Descriere: Description

Volum de debleu: 400.33

Volum de rambleu: 170.3

Suprafete de comparatie: Drum-2 Surface-2

Suprafata de baza: SE topo

Volum suprafata: DS 244

Descriere: Description

Volum de debleu: 201.72

Volum de rambleu: 64.82

Suprafete de comparatie: Drum-1 Surface-1

Suprafata de baza: SE topo

Volum suprafata: DS 1242 1236 462

Descriere: Description

Volum de debleu: 180.21

Volum de rambleu: 51.06

Suprafete de comparatie: Drum-3 Surface-3

Suprafata de baza: SE topo

Volum suprafata: DS 1269

Descriere: Description

Volum de debleu: 80.34

Volum de rambleu: 41.04

Suprafete de comparatie: Drum-2 Surface-2

Suprafata de baza: SE

Volum suprafata: DS 1328

Descriere: Description

Volum de debleu: 54.10

Volum de rambleu: 25.92

Suprafete de comparatie: Drum-3 Surface-3

Suprafata de baza: SE

Volum suprafata: DS 1371

Descriere: Description

Volum de debleu: 99.18

Volum de rambleu: 48.08

Suprafete de comparatie: Drum-4 Surface-4

Suprafata de baza: SE

2. CALCULUL CURBELOR

		β	α	R	T	B	L	L/2	s	Viteza
DS 244										
C₁	1	193,2741	6,7259	219	11,58	0,31	23,14	11,57	0,00	40km/h
C₂	2	172,1011	27,8989	144	32,07	3,53	63,11	31,55	0,00	30km/h
C₃	3	197,2795	2,7205	680	3,08	0,16	29,06	14,53	0,00	40km/h
C₄	4	190,5325	9,4675	268	50,66	0,74	39,86	19,93	0,00	40km/h
C₅	5	196,1001	3,8999	421	8,21	0,20	25,79	12,90	0,00	40km/h
C₆	6	194,3406	5,6594	422	18,73	0,42	37,51	18,76	0,00	40km/h
C₇	7	197,2576	2,7424	736	9,09	0,17	31,71	15,85	0,00	40km/h
C₈	8	198,27	1,7300	838	10,00	0,08	22,77	11,39	0,00	40km/h
C₉	9	189,2409	10,7591	370	70,98	1,32	62,53	31,27	0,00	40km/h
C₁₀	10	192,0176	7,9824	328	23,23	0,65	41,13	20,56	0,00	40km/h
C₁₁	11	181,9338	18,0662	253	46,86	2,57	71,80	35,90	0,00	40km/h
C₁₂	12	183,3459	16,6541	139	33,28	1,20	36,36	18,18	0,00	40km/h
C₁₃	13	198,3052	1,6948	956	4,37	0,08	25,45	12,73	0,00	40km/h
C₁₄	14	164,1634	35,8366	77	276,41	3,15	43,34	21,67	0,00	30km/h

		β	α	R	T	B	L	L/2	s	Viteza
DC 82C										
C₁	1	195,6226	4,3774	422	14,51	0,25	29,02	14,51	0,00	40km/h
C₂	2	163,3307	36,6693	234	69,32	10,05	134,78	67,39	0,00	30km/h
C₃	3	196,4253	3,5747	538	6,57	0,21	30,21	15,10	0,00	40km/h
C₄	4	193,1529	6,8471	694	28,96	1,00	74,64	37,32	0,00	40km/h
C₅	5	197,7277	2,2723	830	12,39	0,13	29,63	14,81	0,00	40km/h
C₆	6	195,3987	4,6013	661	30,01	0,43	47,78	23,89	0,00	40km/h
C₇	7	197,5817	2,4183	553	12,56	0,10	21,01	10,50	0,00	40km/h
C₈	8	196,5137	3,4863	504	15,15	0,19	27,60	13,80	0,00	40km/h
C₉	9	198,148	1,8520	779	7,33	0,08	22,66	11,33	0,00	40km/h
C₁₀	10	194,9871	5,0129	374	30,69	0,29	29,45	14,72	0,00	40km/h
C₁₁	11	197,8067	2,1933	711	6,44	0,11	24,50	12,25	0,00	40km/h

C₁₂	12	197,7412	2,2588	700	12,61	0,11	24,84	12,42	0,00	40km/h
C₁₃	13	191,869	8,1310	497	44,76	1,02	63,48	31,74	1,00	40km/h
C₁₄	14	198,9109	1,0891	1440	4,25	0,05	24,63	12,32	2,00	40km/h
C₁₅	15	196,8139	3,1861	640	36,04	0,20	32,03	16,02	3,00	40km/h

		β	α	R	T	B	L	L/2	s	Viteza
DS 1236										
C1	1	103,145	96,855	13	12,37	4,95	19,78	9,89	0,00	30km/h
C2	1	196,104	3,896	362	11,08	0,17	22,15	11,08	0,00	40km/h
C3	2	185,3294	14,6706	350	40,51	2,34	80,66	40,33	0,00	40km/h
C4	3	189,1093	10,8907	319	30,01	1,17	54,57	27,29	0,00	40km/h

		β	α	R	T	B	L	L/2	s	Viteza
DS 462										
C5	1	197,347	2,653	1114	23,22	0,24	46,42	23,21	0,00	40km/h
C6	2	183,3306	16,6694	77	10,14	0,66	20,16	10,08	0,00	30km/h

		β	α	R	T	B	L	L/2	s	Viteza
DS 1269										
C₁	1	197,223	2,7767	749	16,34	0,18	32,67	16,33	0	40km/h
C₂	2	193,324	6,6761	155	8,13	0,21	16,25	8,13	0	40km/h

		β	α	R	T	B	L	L/2	s	Viteza
DS 1328										
C₁	1	193,3239	6,6761	155	8,13	0,21	16,25	8,13	0,00	40km/h

		β	α	R	T	B	L	L/2	s	Viteza
DS 1371										
C₁	1	110,1837	89,8163	7,65	6,51	2,40	10,79	5,40	0,00	40km/h
C₂	2	194,009	5,991	256	12,05	0,28	24,09	12,05	0,00	30km/h

C₃	3	197,6715	2,3285	557	4,68	0,09	20,37	10,19	0,00	40km/h
C₄	4	193,9013	6,0987	280	26,70	0,32	26,82	13,41	0,00	40km/h
C₅	5	174,3082	25,6918	127	57,28	2,63	51,25	25,63	0,00	40km/h
C₆	6	197,6522	2,3478	600	2,34	0,10	22,13	11,06	0,00	40km/h
C₇	7	188,2621	11,7379	178	55,47	0,76	32,82	16,41	0,00	40km/h
C₈	8	192,5139	7,4861	252	10,48	0,44	29,63	14,82	0,00	40km/h

3. CALCULUL SUPRAFEȚEI CAROSABILE

Nr. crt	Nr. curba	Lungime (m)	Raza (m)	Supralargirea (m)	Suprafața curbei mp	Suprafața racordarii (m)	Total mp
0	1	4	5	6	7	8	9
DS 244, L=1107m							
1	1	23,14	219	0,00	127,26	0,00	127,26
2	2	63,11	144	0,00	347,08	0,00	347,08
3	3	29,06	680	0,00	159,82	0,00	159,82
4	4	39,86	268	0,00	219,21	0,00	219,21
5	5	25,79	421	0,00	141,85	0,00	141,85
6	6	37,51	422	0,00	206,33	0,00	206,33
7	7	31,71	736	0,00	174,38	0,00	174,38
8	8	22,77	838	0,00	125,25	0,00	125,25
9	9	62,53	370	0,00	343,92	0,00	343,92
10	10	41,13	328	0,00	226,20	0,00	226,20
11	11	71,80	253	0,00	394,88	0,00	394,88
12	12	36,36	139	0,00	199,99	0,00	199,99
13	13	25,45	956	0,00	139,98	0,00	139,98
14	14	43,34	77	0,00	238,40	0,00	238,40
TOTAL CURBE				553,55			3044,55
Aliniament 5,50 m				553,45		5,50	3043,95
Total suprafața drum (m2)							6088,50
latime medie drum							5,50
Racordari							25,00
Statii de incrucisare				0,00		0	0,00
Total suprafata							6114

Nr. crt	Nr. curba	Lungime (m)	Raza (m)	Supralargirea (m)	Suprafața curbei mp	Suprafața racordării (m)	Total mp
0	1	4	5	6	7	8	9
DC 82C, L=2697m							
1	1	29,02	422	0,00	159,59	0,00	159,59
2	2	134,78	234	0,00	741,31	0,00	741,31
3	3	30,21	538	0,00	166,15	0,00	166,15
4	4	74,64	694	0,00	410,53	0,00	410,53
5	5	29,63	830	0,00	162,94	0,00	162,94
6	6	47,78	661	0,00	262,76	0,00	262,76
7	7	21,01	553	0,00	115,54	0,00	115,54
8	8	27,60	504	0,00	151,80	0,00	151,80
9	9	22,66	779	0,00	124,64	0,00	124,64
10	10	29,45	374	0,00	161,97	0,00	161,97
11	11	24,50	711	0,00	134,73	0,00	134,73
12	12	24,84	700	0,00	136,60	0,00	136,60
13	13	63,48	497	0,00	349,13	0,00	349,13
14	14	24,63	1440	0,00	135,49	0,00	135,49
15	15	32,03	640	0,00	176,17	0,00	176,17
TOTAL CURBE				616,25			3389,36
Aliniament 5,50 m				2080,75		5,50	11444,14
Total suprafața drum (m2)							14833,50
latime medie drum							5,50
Racordari							25,00
Statii de incrucisare				0,00		0	0,00
Total suprafața							14859

Nr. crt	Nr. curba	Lungime (m)	Raza (m)	Supralargirea (m)	Suprafața curbei mp	Suprafața racordării (m)	Total mp
0	1	4	5	6	7	8	9
DS 1242: km 0+000 - km 0+210, L=210m							
Aliniament 5,50 m				210,00		5,50	1155,00
Total suprafața drum (m2)							1155,00
latime medie drum							5,50

Racordari				25,00
Statii de incrucisare	0,00		0	0,00
Total suprafata				1180

DS 1236: km 0+210 - km 0+260, L=50m							
1	1	19,78	13	0,00	108,78	0,00	108,78
TOTAL CURBE				19,78			108,78
Aliniament 4,00 m				30,22		5,50	166,22
Total suprafata drum (m2)							275,00
latime medie drum							5,50
Racordari							0,00
Statii de incrucisare				1,00		50	50,00
Total suprafata							325

DS 1236: km 0+260 - km 0+527, L=267m							
1	2	22,15	362	0,00	88,62	0,00	88,62
2	3	80,66	350	0,00	322,62	0,00	322,62
3	4	54,57	319	0,00	218,29	0,00	218,29
TOTAL CURBE				157,38			629,52
Aliniament 4,00 m				109,62		4,00	438,48
Total suprafata drum (m2)							1068,00
latime medie drum							4,00
Racordari							0,00
Statii de incrucisare				0,00		0	0,00
Total suprafata							1068

DS 462: km 0+527 - km 0+844, L=317m							
1	5	46,42	1114	0,00	255,33	0,00	255,33
2	6	20,16	77	0,00	110,89	0,00	110,89
TOTAL CURBE				66,59			366,22
Aliniament 5,50 m				250,41		5,50	1377,28
Total suprafata drum (m2)							1743,50
latime medie drum							5,50
Racordari							0,00
Statii de incrucisare				0,00		0	0,00
Total suprafata							1744

Total suprafata DS 1242+ DS 1236+ DS 462=	4317
--	-------------

Nr. crt	Nr. curba	Lungime (m)	Raza (m)	Supralargirea (m)	Suprafața curbei mp	Suprafața racordarii (m)	Total mp
0	1	4	5	6	7	8	9
DS 1269, L=235m							
1	1	32,67	749	0,00	179,68	0,00	179,68
2	2	16,25	155	0,00	89,40	0,00	89,40
TOTAL CURBE				48,92			269,08
Aliniament 5,50 m				186,08		5,50	1023,42
Total suprafața drum (m2)							1292,50
latime medie drum							5,50
Racordari							0,00
Statii de incrucisare				0,00		0	0,00
Total suprafata							1293

Nr. crt	Nr. curba	Lungime (m)	Raza (m)	Supralargirea (m)	Suprafața curbei mp	Suprafața racordarii (m)	Total mp
0	1	4	5	6	7	8	9
DS 1328							
1	1	16,25	155	0,00	65,02	0,00	65,02
TOTAL CURBE				16,25			65,02
Aliniament 4 m				60,75		4,00	242,98
Total suprafața drum (m2)							308,00
latime medie drum							4,00
Racordari							0,00
Statii de incrucisare				0,00		60	0,00
Total suprafata							308

Nr. crt	Nr. curba	Lungime (m)	Raza (m)	Supralargirea (m)	Suprafața curbei mp	Suprafața racordarii (m)	Total mp
0	1	4	5	6	7	8	9
DS 1371							
1	1	10,79	8	0,00	43,17	0,00	43,17
2	2	24,09	256	0,00	96,36	0,00	96,36
3	3	20,37	557	0,00	81,49	0,00	81,49
4	4	26,82	280	0,00	107,29	0,00	107,29

5	5	51,25	127	0,00	205,01	0,00	205,01
6	6	22,13	600	0,00	88,51	0,00	88,51
7	7	32,82	178	0,00	131,28	0,00	131,28
8	8	29,63	252	0,00	118,53	0,00	118,53
TOTAL CURBE				217,91			871,65
Aliniament 4,00 m				314,09		4,00	1256,35
Total suprafața drum (m2)							2128,00
latime medie drum							4,00
Racordari							0,00
Statii de incrucisare				0,00		0	0,00
Total suprafata							2128

DRUM	SUPRAFATA
DS 244	6114
DC 82 C	14859
DS 1242+ DS 1236+ DS 462	4317
DS 1269	1293
DS 1328	308
DS 1371	2128
TOTAL	29017

4. DIMENSIONAREA STRUCTURII RUTIERE

-Stabilirea traficului de calcul

Nu exista măsurători de trafic

Traficul de calcul pe drumurile satești, în vehicule etalon osii 115 KN, este evaluat la 0,09 m.o.s. -clasa de trafic UȘOR **Nc=0,09 m.o.s.**

-Stabilirea capacității portante la nivelul patului drumului

Stabilirea capacității portante la nivelul patului drumului înseamnă determinarea caracteristicilor de deformabilitate ale pamantului de fundare.

Conform studiului geologic pamantul este de tip P5 iar regimul hidrologic asigură cel puțin condiții medii (STAS 1709/2)=2b

Din tabelul 2 din Normativul PD177-2001 rezulta ca valoarea modulului de elasticitate dinamic al pamantului este de 70 Mpa. ($E_{dp}=70 \text{ Mpa}$) »coeficientul lui Poisson este $n=0,35$, praf argilos tip P4

Pentru zestre existentă de balast pe toată lățimea părții carosabile, în grosime de minim 10 cm, se iau următoarele valori -modulul de elasticitate dinamic $E_p=70 \text{ MPa}$ -coeficientul lui Poisson $n=0,42$

-Alegerea sistemului rutier

Tipul sistemului rutier se stabilește în funcție de materialele preponderente în regiune:

- agregate naturale de cariera care au o pondere importantă în sistemele rutiere suplă;
- agregate naturale de balastiera care au o pondere importantă în sistemele rutiere semirigide.



Alcatuirea structurii rutiere și anume variația de grosimea acestora a tipurilor de straturi rutiere și grosimii acestora se stabilesc luând în considerare următoarele:

- grosimile minime constructive ale diferitelor straturi rutiere ;
- grosimile maxime ale diferitelor straturi rutiere ținând cont de anumite constrângeri specifice tehnologiilor de execuție din țara noastră;
- necesitatea reducerii numărului de straturi respectiv de interfețe în scopul micșorării riscului existenței unei defecțiuni privind aderența între straturi;
- alcatuirea stratului de forma astfel încât grosimea acestuia să poată fi luată în calcul în dimensionarea structurii rutiere la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet.

În cazul modernizării unui drum existent, atunci când traseul drumului modernizat coincide cu cel al drumului existent este important să se știe în ce măsură pietruirea existentă poate fi luată în calcul în alcatuirea complexului rutier.

-Sistemul rutier propus

S-a propus o îmbrăcăminte bituminoasă formată din următoarele straturi

- 15 cm balast completare zestre existentă 0..63
- 12 cm piatră spartă 0-63
- 5 cm mixtură asfaltică (binder) BADPC 22,4
- 4 cm mixtură asfaltică (beton asfaltic) BAPC 16

-Stabilirea comportării sub trafic a sistemului rutier propus

1. Traficul de calcul admisibil funcție de deformarea specifică orizontală de întindere calculată cu programul CALDEROM

$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times e^{-A-3,97} = 24,5 \times 10^8 \times 420^{-3,97} = 0,094$ m.o.s. Rata de degradare prin oboseală

$RDO = N_c / N_{adm} = 0,090 / 0,094 = 0,957 < RDO_{adm} = 1,00$ se verifică

2. Deformarea specifică verticală admisibilă la nivelul pământului de fundare

$\epsilon_{z adm} = 600 N_c^{-0,28} = 600 \times 0,096^{-0,28} = 1177$ microdeformații

Deformarea specifică verticală la nivelul pământului de fundare calculată cu programul CALDEROM $\epsilon_z = 784$ microdeformații $682 < 1177$ $\epsilon_z < \epsilon_{z adm}$

-Verificarea sistemului la îngheț-dezghet.

Verificarea la îngheț-dezghet se va face conform STAS 1709/1-90 Adâncimea de îngheț în sistemul rutier se consideră egală cu adâncimea de îngheț-dezghet în pământul de fundație

Și se calculează cu relația $Z_{cr} = z + A_z$ unde z = adâncimea de îngheț în pământul de

fundație $A_z = H_{sr} - H_e$ unde : H_{sr} = grosimea sistemului rutier H_e = grosimea

$H_{sr} = 20 \text{ cm (zestre existentă)} + 15 \text{ cm balast} + 12 \text{ cm piatră spartă} + 5 \text{ binder} + 4 \text{ beton asfaltic} = 56 \text{ cm}$

$H_e = 35 \text{ cm} \times 0,9 + 12 \times 0,8 + 5 \text{ cm} \times 0,6 + 4 \text{ cm} \times 0,5 = 46,1 \text{ cm}$ Rezultă $A_z = 56 - 46,5 = 9,5 \text{ cm}$ $Z_{cr} = 80 + 9,5 = 89,5 \text{ cm}$

Se considera ca o structura rutiera este rezistenta la inghet dezgheț daca gradul de asigurare la patrunderea înghețului in complexul rutier K are cel puțin valoarea 0,50 (pamant de fundare tip P5) $K = H_e / Z_{cr} = 46.1 / 89.5 = 0.51 > 0.5$ se verifica

Rezistenta la inghet dezgheț este asigurata si prin lucrările de modernizare executate ,lucrări care actioneaza asupra factorului hidrologic,avand drept scop realizarea unor condiții:

- prevederea lucrărilor de colectare si evacuare ale apelor superficiale (șanțuri,podețe,etc)
- impemeabilizarea acostamentelor,șanțurilor. OO -interceptarea infiltrațiilor de apa prin

drenuri longitudinale daca este cazul.



™ Email : waresoprod@yahoo.com



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd

Şef proiect: ing. Ursu Toader
ing. Ţuca Ciprian
ing. Drelciuc Ecaterina

2018

OBIECTIVUL DE INVESTIȚII
„MODERNIZARE DRUMURI COMUNALE ȘI SĂTEȘTI ÎN COMUNA SUHARAU, JUDETUL
BOTOȘANI”

BENEFICIAR: COMUNA SUHARAU, JUDETUL BOTOSANI

DATE TEHNICE GENERALE

Prezentul caiet de sarcini tratează realizarea investitiei

„MODERNIZARE DRUMURI COMUNALE ȘI SĂTEȘTI ÎN COMUNA SUHARAU, JUDETUL BOTOȘANI”
cu respectarea unor principii generale privind:

- funcționalitatea;
- capacitatea de rezistență;
- eficiența economică;
- estetica.

PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUȚIE

Constructorul va realiza lucrările pe baza planurilor și ale pieselor scrise și desenate din documentație, cu respectarea strictă a prevederilor din documentația tehnico-economică.

În conformitate cu prevederile Legii Nr. 10/1995 - articolul 24, antreprenorul general va numi un responsabil tehnic atestat care să răspundă de realizarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor.

Calculul categoriei de importanță a drumurilor:

Conform H.G. 766/10.XII.1997 (Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor), categoria de importanță este C – lucrări de importanță normală.

Conform H.G. 964/23.XII.1998 (pentru aprobarea clasificăției și duratei normale de funcționare a mijloacelor fixe) obiectivul se încadrează în:

Grupa 1 – Construcții.

Subgrupa 1.3. – Construcții pentru transporturi, poștă și telecomunicații.

Clasa 1.3.7. – Infrastructură drumuri (publice, industriale, agricole), alei, străzi și autostrăzi, cu toate accesoriile necesare (trotuare, borne, parcaje, parapete, marcaje, semne de circulație).

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Pentru execuția unor lucrări de calitate se va asigura recepția lucrărilor pe faze de execuție și recepția finală.

La execuția lucrărilor se va ține cont de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Recepția finală se va organiza în conformitate cu legislația în vigoare.

EXPLOATAREA ȘI ÎNTREȚINEREA

După încheierea perioadei legale de garanție, conform prevederilor legale, de corectă exploatare, întreținere și eventuale reparații, este direct răspunzătoare persoana juridică achizitoare.

Caiete de sarcini TERASAMENTE

Proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste și altele asemenea, pentru produsele/ materialele componente ale lucrării, cu indicarea standardelor;

Materiale folosite

1. Pamant vegetal

In vederea executarii traseului proiectat va trebui sa se efectueze indepartarea pamantului vegetal existent pe latimea suprafetei amprizei si transportul lui in depozit.

2. Pamanturi pentru terasamente

Pentru executarea lucrarii se vor folosi pamanturi cu urmatoarele caracteristici:

- pamanturi necoezive medii , fine (fractiunea mai mica de 2 mm reprezinta mai mult de 50 %);
- nisip cu pietris , nisip mijlociu in parti fine neuniforme (granulozitate continua) cu sensibilitate mijlocie la inghet – dezghet , insensibilitate la variatiile de umiditate ;
- coeficient de neuniformitate > 5 ;
- indice de plasticitate < 10 ;
- calitatea pentru terasamente - foarte buna .

Pamanturile folosite ca facand parte din categoria pamanturilor foarte bune, pot fi folosite in orice conditii climaterice , hidrologice si la orice inaltime de terasament .

Nu se vor utiliza in ramblee pamanturile organice , maluri , namoluri, pamanturi turboase si vegetale , pamanturile de consistenta redusa (care au indicele de consistenta sub 0,75) , precum si pamanturile cu continut mai mare de 5 % de saruri solubile in apa. Nu se vor introduce in umpluturi bulgari de pamant inghetat sau cu continut de materii organice (brazde, frunzis, radacini, crengi, etc.).

Conditiiile de utilizare a diferitelor pamanturi pot fi combinate la cererea dirigintelui cu masuri specifice destinate a aduce pamantul extras in stare compatibila cu tehnologia de punere in opera si cu conditiile meteorologice.

Aceste masuri care cad in sarcina antreprenorului privesc modalitatile de extragere si de corectii a continutului in apa fara aport de liant sau reactiv.

3. Apa de compactare.

Sursa de apa pentru compactarea terasamentelor sa nu fie murdara si sa nu contina materii organice in suspensie.

Apa salcie va fi folosita numai cu acordul dirigintelui.

Eventuala adugare de produse menite sa faciliteze compactarea, se va face numai cu aprobarea beneficiarului, cu precizarea modalitatii de utilizare.

Pichetajul axului traseului este efectuat prin grija beneficiarului.

Vor fi materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar varfurile de unghi prin borne de beton legate de reperi amplasati in afara amprizei drumului. Pichetajul este insotit si de o retea de reperi de nivel stabili, din borne de beton, amplasati in afara zonei drumului de cel putin cate 2 reperi pe km.

Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente se va restabili si completa pichetajul.

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

- inaltimea umpluturii sau adancimea sapaturii in ax, functie de cotele profilului in lung;
- ampriza;
- inclinarea taluzelor de 2 : 3.

In cazul in care este necesara scoaterea pichetilor si reperilor in afara amprizei, operatia va fi efectuata de antreprenor, pe cheltuiala si raspunderea sa, dupa ce va obtine aprobarea in scris a dirigintelui , cu cel putin 24 ore in devans.

STAS 1243-83 CLASIFICAREA SI IDENTIFICAREA PAMANTURILOR

**Dimensiunea, forma, aspectul și descrierea execuției lucrării;
ordinea de execuție, probe, teste, verificări ale lucrării;**

1 Inaintea inceperii lucrarilor de terasamente se vor executa urmatoarele lucrari pregatitoare:

- curatirea terenului de frunze , crengi , iarba si buruieni pe intreaga suprafata a amprizei ;
- decaparea si depozitarea pamantului vegetal.



2. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente , se restabilește axa drumului, reperele care determină elementele drumului.

3. Materializarea lucrărilor în teren prin șabloane . Picheții și șabloanele trebuie să materializeze :

- axa drumului și înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii ;
- ampriza drumului ;
- înclinarea taluzurilor ;
- poziția podetelor tubulare și podetelor casetate ;
- lucrările de aparari de maluri ;
- direcția rigolelor

4. În porțiunile de drum în care apele de suprafață se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului , acestea vor fi colectate și evacuate în afara amprizei .

Șanțurile de gardă se execută înaintea începerii lucrărilor de terasamente . În zonele de tranziție din debleu spre rambleu se va acorda o atenție deosebită colectării și evacuării apelor.

5. Înainte de executarea rambleelor mici , în zonele în care panta transversală a terenului permite , se face compactarea pământului natural sub drum pe o adâncime de 30 cm . Tot pe această adâncime se compactează patul drumului situat în sau la nivelul terenului înconjurător , la gradul de compactare prevăzut de STAS 2914 - 84 cap.3 și Normativul ind.CD 182 .

6. În cazul în care înclinarea terenului natural este cuprinsă între 1/5 - 1/3, după operația de curățire a ierbii și de decapare a stratului vegetal , se execută trepte de înfrățire.

7. Suprafața fiecărui strat compactat și suprafața patului drumului vor avea spre taluzuri înclinări de 3% - 5%, conform STAS 2914 - 84 cap.3.

8. Umiditatea pământului pus în operă va fi cât mai apropiată de umiditatea optimă de compactare. În cazul în care umiditatea diferă de cea optimă, se vor lua măsuri de asigurare a gradului de compactare prescris . Se admit abateri de umiditate de $\pm 2\%$ pentru pământuri necoezive și de $\pm 4\%$ pentru pământuri coezive.

9. Se recomandă ca executarea terasamentelor să se facă în perioada cea mai uscată a anului.

Suprafața rambleului va fi nivelată și compactată înainte de venirea ploilor, eliminând în acest fel, bălțirea pe rambleu și efectul infiltrațiilor.

Se vor folosi pamanturi necoezive

Rambleele se vor executa din straturi elementare suprapuse , pe cat posibil orizontale , pe intreaga latime a platformei si pe intraga lungime a rambleului.

Pamantul adus pe platforma va fi imprastiat si nivelat pe intreaga latime a platformei , urmarind realizarea unui profil longitudinal pe cat posibil paralel cu profilul definitiv.

Profilul transversal al fiecarui strat elementar va trebui sa prezinte pante suficient de mari (minim 5 %) pentru a asigura scurgerea rapida a apelor de ploaie .

, oate rambleele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor normal prevazute in STAS 2914/84.

Zonele de la care se prescrie gradul de compactare	Pamanturi necoezive imbracaminte permanenta
Primii 30 cm ai terenului natural sub rambleu cu $h \leq 2,00$ m	95 %

Grosimea maxima a stratului elementar va trebui stabilita cu acordul dirigintelui de santier cu cel putin 8 zile inainte de inceperea lucrarilor. Se recomanda a fi de maximum 20 cm , dupa compactare.

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

- controlul va fi strat dupa strat ;
- pentru fiecare strat, se vor efectua incercari cu urmatoarele frecvente :

Denumirea incercarii	Frecventa minimala a incercarilor	Observatii
Incercarea Proctor	1 la 5000 mc	pentru fiecare tip de pamant
Determinarea continutului de apa	1 la 250 ml de platforma	pe strat
Determinarea compactitatii	3 la 250 ml de platforma	pe strat

Rezultatele privind incercarea Proctor , determinarea umiditatii si a gradului de compactare , vor fi trecute in registrul de santier.

Stratul superior al platformei va fi executat îngrijit , compactat , nivelat si completat , respectand cotele din profilul în lung si în profilul transversal si latimea prevazuta în profilul transversal tip.

Taluzele rambleelor vor avea înclinarea de 2 : 3 pana la înaltimile maxime pe verticala.

10.În cazul în care umiditatea pământului este mai mică decât cea optimă,aceasta se corectează după aşezarea în strat la umiditatea optimă şi se compactează după uniformizarea umidităţii în strat.

11.Pentru asigurarea scurgerii rapide a apelor la întreruperea lucrărilor de pe o zi pe alta , se vor lua următoarele măsuri:

- în punctele joase se fac locuri de scurgere a apelor ;
- se menţin în stare bună pantele şi se elimină făgaşele formate de mijloacele de transport , eroziunile , gropile ;
- se finisează suprafaţa compactată cu compactori cu tamburi netezi.

Aceleaşi măsuri se iau şi pentru straturile intermediare.

12.Umpluturile alcătuite exclusiv din materiale granulare pietroase, se vor executa cu materiale cu granulaţia descrescândă de jos în sus, până la dimensiuni care să împiedice antrenarea în adâncime a materialelor din sistemul rutier.

13.Pământurile necoezive se pun în operă în partea superioară a rambleelor, în straturi cu grosime uniformă pe toată lăţimea rambleului. Se va evita formarea de pungi de pământuri necoezive în corpul drumului, în care se pot aduna apele de infiltraţie sau meteorice.

14.În cazul în care apar elemente care indică pierderea stabilităţii săpăturilor (umeziri locale accentuate , fisuri , surgeri de taluz) ,pentru evitarea accidentelor se vor opri lucrările şi se vor lua măsurile tehnice necesare.

15.Pământul se compactează în straturi nivelate având grosimi uniforme stabilite prin compactări de probă, astfel încât să se realizeze gradul de compactare prescris pe întreaga grosime şi suprafaţă prin trecerea de mai multe ori prin acelaşi loc, iar la compactarea ultimului strat al terasamentului, pantele trebuie să aibă valoarea înscrisă în proiect. Grosimile stratului de pământ înainte de compactare şi numărul de treceri vor avea valorile cuprinse în limitele stabilite de anexa 8 din "Normativul departamental privind executarea mecanizată a terasamentelor pentru drumuri" indicativ C182 - 87.

Gradul de compactare care trebuie atins este de 98 -100%.

16. La terminarea lucrărilor , taluzurile de rambleu şi debleu şi depozitele se înierbează sau se plantează cu specii forestiere , pentru mărirea stabilităţii şi protecţie împotriva eroziunii.

CONTROLUL CARACTERISTICILOR PLATFORMEI DRUMULUI

1.Verificarea topografică a nivelmentului va fi făcută pe profile din 20 în 20 m. Abaterile limită sunt de $\pm 0,05$ m faţă de cotele de nivel ale proiectului.

2. Abaterile limită admise la lăţimea platformei sunt de $\pm 0,05$ m faţă de ax şi $\pm 0,10$ m la întreaga lăţime.

tandardele, normativele şi alte prescripţii, care trebuie respectate la materiale, utilaje, confecţii, execuţie, montaj, probe, teste, verificări; condiţiile de recepţie, măsurători, aspect, culori, toleranţe şi altele asemenea.

NORMATIV .CD 31 2002

STAS 2914/84. TERASAMENTE

STAS 1243-83 CLASIFICAREA SI IDENTIFICAREA PAMANTURILOR

Calet de sarcini

FUNDATII DE BALAST SI/SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL

Proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste și altele asemenea, pentru produsele/ materialele componente ale lucrării, cu indicarea standardelor;

Materiale folosite

. AGREGATE NATURALE

.1. Agregatul (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini și după aprobarea Inginerului. Granulozitatea agregatelor, când este determinată conform EN 933-1, trebuie să se supună cerințelor corespunzător măririi agregatului d/D.

unt permise combinații a două sau mai multe dimensiuni adiacente de agregat sau agregat mixt. Agregatele furnizate ca un amestec de diferite dimensiuni sau tipuri, trebuie omogenizate. Când agregatele de densități semnificativ diferite sunt omogenizate trebuie avută grijă pentru evitarea segregării.

Cerințe generate de granulometrie

Agregat	Dimensiune mm	Procent de trecere exprimat ca masă					Categorie G
		2D8	1,4 DDC	Da	dce	d/2DC	
Agregat grosier	d = 1 și D > 2	100	98 la 100	85 la 99	0 la 15	Oia 5	Gc 85-15
	100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	Gc 80-20	
Fin	d = 0 și D = 6,3	100	98 la 100	85 la 99	-	-	GF85
	100	98 la 100	80 la 99	-	-	GF 80	
Amestec agregat	d = 0 și D > 6,3	-	100	85 la 99	-	-	Ga 85
	100	98 la 100	80 la 99	-	-	GA 80	
	100	-	75 la 99	-	-	Ga 75	

' Pentru dimensiuni ale agregatelor în care D este mai mare de 63 mm (ex 80 mm și 90 mm) se aplică numai cerințele referitoare la sita de 1,4 D, deoarece nu există site de seria ISO 565/R20 mai mari de 125 mm.

Atunci când sitele calculate ca 1,4 D și d/2 nu se regăsesc ca mărimi de sită în seria ISO 565/R20, se vor adopta următoarele dimensiuni de sită mai mar respectiv mai miel.

' Pentru utilizări speciale pot fi stabilite cerințe aditionale.

Procentul de trecere D poate fi mai mare de 99 %, dar în astfel de cazuri, producătorul trebuie să documenteze și să declare sortarea 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.

' Limitele pentru procentul de trecere d pot fi modificate de la 1 la 15 pentru Gc 85-15 și de la 1 la 20 pentru Gc 85-20, când este necesar să obțină un agregat bine sortat.

. APA

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

CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

Frecvențe minime ale încercări! pentru determinarea proprietăților generale

Caracteristici		Note/referințe	Metoda de încercare	Frecvența minimă a încercării
1	Granulozitate		EN 933-1	1 pe săptămână
2	Forma agregatului grosier	Frecvența încercării se aplică la agregatele sfărâmate sau sparte. Frecvența încercării pentru pietriș de râu depinde de origine și poate fi redusă	EN 933-3 EN 933-4	1 pe lună
3	Procent de particule sfărâmate	Numai pentru pietriș brut	EN 933-5	1 pe lună
4	Conținutul de părți fine		EN 933-1	1 pe săptămână
5	Calitatea părții fine		EN 933-8 EN 933-9	1 pe săptămână
6	Rezistența la fragmentare		EN 1097-2	2 pe an
7	Rezistența la uzură		EN 1097-1	2 pe an
8	Densitatea granulelor	Metoda de încercare depinde de mărimea granulelor agregatului	EN 1097-6:2000 articolele 7, 8 sau 9	1 pe an
9	Absorbția de apă	Metoda de încercare depinde de mărimea granulelor agregatului	EN 1097-6:2000 articolele 7, 8 sau 9	1 pe an
10	Constituenți care modifică priza și întărirea amestecurilor legate hidraulice: hidroxid de sodiu acid fulvic (când hidroxidul de sodiu dă greș) încercare comparativă de rezistență timpul de întărire		EN 1744-1:1998, 15.1 EN 1744-1:1998, 15.2 EN 1744-1:1998, 15.3	1 pe an 1 pe an 1 pe an
11	Rezistența la îngheț- dezgheț		EN 1097-6 EN 1367-1 EN 1367-2	1 la 2 ani
12	Substanțe periculoase ³ în particular: emisie de metale grele	a	a	când se solicită, în caz de suspiciune

Dimensiunea, forma, aspectul și descrierea execuției lucrării; ordinea de execuție, probe, teste, verificări ale lucrării;

PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

. MĂSURI PRELIMINARE

1. La executia stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal se va trece numai după receptionarea lucrărilor de terasamente, sau de strat de formă, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.
2. Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica si regla utilajele si dispozitivele necesare punerii în operă a balastului sau balastului amestec optimal.
3. Înainte de asternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundatii: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole si racordurile stratului de fundatie la acestea, precum si alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.
4. În cazul straturilor de fundatie prevăzute pe întreaga platformă a drumului, cum este cazul la autostrăzi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzută a se face printr- un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra santului sau în cazul rambleelor deasupra terenului.
5. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast, se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în functie de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de santier.

. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

1. Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să efectueze o experimentare pe un tronson de probă în lungime de minimum 30 m si o lățime de cel puțin 3,40 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în conditii de executie curentă pe santier, a componentei atelierului de compactare si a modului de actionare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum si reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii din proiect si pentru o suprafata corectă.

2. Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezenta Inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord si efectuate de un laborator de specialitate.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării si anume:

- grosimea maximă a stratului de balast pus în operă;
- conditiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare si intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare = Q/S

Q = volumul de balast pus în operă, în unitatea de timp (oră, zi, schimb), exprimat în mc

S = suprafata compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

În cazul folosirii de utilaje de acelasi tip, în tandem, suprafetele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

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

Caracteristicile obtinute pe acest tronson se vor consemna în registrul de santier, pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

1. Pe terasamentul receptionat se aterne si se nivelează balastul sau balastul amestec optimal într-unul sau mai multe straturi, în functie de grosimea prevăzută în proiect si de grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Asternerea si nivelarea se face la sablon, cu respectarea lățimilor si pantelor prevăzute în proiect.

2. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinând seama de umiditatea agregatului si se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

3. Compactarea straturilor de fundatie din balast sau balast amestec optimal se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia si intensitatea Q/S de compactare.

4. Pe drumurile pe care stratul de fundatie nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează si se compactează odată cu stratul de fundatie, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată si măsurile de evacuare a apelor.

5. Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundatie, sau care rămân după compactare, se corectează cu materiale de aport si se recomactează. Suprafetele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează si apoi se compactează din nou.

6. Este interzisă folosirea balastului înghetat.

7. Este interzisă asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghită de gheață.

CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

1. În timpul execuției stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în tabelul 4.

Tabel 4

NR. CR T.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICA, CARE SE VERIFICĂ	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN OPERĂ	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de bandă de circulație	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatei volumice în stare uscată	zilnic în minim 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12.288
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 312003

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast, 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 31.2003

2. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidente privind calitatea stratului executat:

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

CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

ELEMENTE GEOMETRICE

1. Grosimea stratului de fundație din balast sau din balast amestec optimal este cea din proiect.

Abaterile 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 strat executat.

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

2. Lățimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal este prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi +/- 5 cm.

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

3. Panta transversală a fundației de balast sau balast amestec optimal este cea a îmbrăcămintii sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/- 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcăminte respectivă și se măsoară la fiecare 25 m distanță.

4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

CONDITII DE COMPACTARE

Straturile de fundație din balast sau balast 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 1913/13-83:

☐ 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 stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 5 (conform CD 31 2003).

Tabel 5

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul (conform STAS 1243)		
	Conform STAS 12.253	Nisip prăfos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos-nisipos, praf argilos (P4)	Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Nota: Balastul din stratul de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din SREN13242+A1.

Măsurătorile de capacitate portantă se vor efectua în conformitate cu prevederile Normativului CD 31 2003.

Interpretarea măsurărilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkerman efectuate în scopul calității execuției lucrărilor de fundații se va face prin examinarea modului de variație la suprafața stratului de fundație, a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 kN) și a valorii coeficientului de variație (Cv).

Uniformitatea execuției este satisfăcătoare dacă, la nivelul superior al stratului de fundație, valoarea coeficientului de variație este sub 35%.

CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

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

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de + 2,0 cm;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de + 1,0 cm.

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

RECEPTIA LUCRĂRILOR

RECEPTIA 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 documentații 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 proiect și caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

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

Standardele, normativele și alte prescripții, care trebuie respectate la materiale, utilaje, confecții, execuție, montaj, probe, teste, verificări; condițiile de recepție, măsurători, aspect, culori, toleranțe și altele asemenea.

CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

Caracteristici	Note/referințe	Metoda de încercare	Frecvența minimă a încercării
1 Granulozitate		EN 933-1	1 pe săptămână
2 Forma agregatului grosier	Frecvența încercării se aplică la agregatele sfărâmate sau sparte. Frecvența încercării pentru pietriș de râu depinde de origine și poate fi redusă	EN 933-3 EN 933-4	1 pe lună
3 Procent de particule sfărâmate	Numai pentru pietriș brut	EN 933-5	1 pe lună
4 Conținutul de părți fine		EN 933-1	1 pe săptămână
5 Calitatea părții fine		EN 933-8 EN 933-9	1 pe săptămână
6 Rezistența la fragmentare		EN 1097-2	2 pe an
7 Rezistența la uzură		EN 1097-1	2 pe an
8 Densitatea granulelor	Metoda de încercare depinde de mărimea granulelor agregatului	EN 1097-6:2000 articolele 7, 8 sau 9	1 pe an
9 Absorbția de apă	Metoda de încercare depinde de mărimea granulelor agregatului	EN 1097-6:2000 articolele 7, 8 sau 9	1 pe an
10 Constituenți care modifică priza și întărirea amestecurilor legate hidraulice: hidroxid de sodiu acid fulvic (când hidroxidul de sodiu dă greș) încercare comparativă de rezistență timpul de întărire		EN 1744-1:1998, 15.1 EN 1744-1:1998, 15.2 EN 1744-1:1998, 15.3	1 pe an 1 pe an 1 pe an
11 Rezistența la îngheț- dezgheț		EN 1097-6 EN 1367-1 EN 1367-2	1 la 2 ani
12 Substanțe periculoase în particular: emisie de metale grele	a	a	când se solicită, în caz de suspiciune

CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

NR. CR T.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICA, CARE SE VERIFICĂ	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN OPERĂ	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	-

4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutății volumice în stare uscată	zilnic în minim 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12.288
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 312003

CAIET DE SARCINI AMENAJAREA SANTURILOR SI RIGOLELOR

1. PRESCRIPTII GENERALE DE AMENAJARE

1.1. Dimensiunile si forma rigole (triunghiulare) sunt cele indicate in proiectul de executie, stabilitate de la caz la caz in functie de relief, debit si viteza apei, natura terenului, mijloacele de executie, conditiile de circulatie, pentru evitarea accidentelor si ele trebuie respectate intocmai de catre Antreprenor.

1.2. 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 santurilor si rigolelor pereate.

1.3. Protejarea santurilor si rigolelor este obligatorie in conditiile in care panta lor depaseste panta maxima admisa pentru evitarea eroziunii pamintului.

14. Pantele maxime admise pentru santuri si rigole neprotejate sunt date in tabelul 1.

Tabel 1

DENUMIREA PRINCIPALELOR TIPURI DE PAMINTURI	PANTA MAXIMA ADMISA %
Pamânturi coezive cu compresibilitate mare	0,5
Pamânturi coezive cu compresibilitate redusa:	
- nisipuri prafoase si argiloase	1
- nisipuri argiloase nisipoase	2
- argile prafoase si nisipoase	3
Pamânturi necoezive grosiere:	
- pietris (2 - 20 mm)	3
- bolovanis (20 - 200 mm)	4
- blocuri (peste 200 mm)	5
Pamânturi necoezive de granulatie mijlocie si fina:	
- nisip fainos si fin (0,05...0,25 mm)	0,5
- nisip mijlociu mare (0,25...2,00 mm)	1
- nisip cu pietris	2

1.5. Pantele maxime admise pentru santuri si rigole protejate sunt date in tabelul 32.

Tabel 2

TIPUL PROTEJARII SANTULUI RIGOLEI	PANTA MAXIMA ADMISA %
Pereu din dale de beton simplu pe pat de nisip de maximum 5 cm grosime, betonul fiind: - clasa C 30\37	10
	12

Pe portiunile in care santurile sau rigolele au pante mai mari decât cele indicate in tabelul 2, se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate in tabel.

1.6. Rigolele de acostament sunt obligatorii in urmatoarele situatii:

- la ramblee cu inaltimea 3...5,00 m in cazul curbanelor convertite si suprainaltate
- la ramblee peste 5,00 m

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

1.7. Santurile de garda se recomanda sa fie pereate, indiferent de panta.

1.8. Amplasarea santurilor de garda se va face la distanta minima, de 5,00 m de muchia taluzului debleului, iar când este la piciorul rambleului la distanta minima de 1,50-2,00 m, banda de teren dintre piciorul rambleului si santul de garda va avea panta de 2% spre sant.

1.9. Antreprenorul va executa lucrarea in solutia in care este prevazuta in proiectul de executie. Acolo insa unde se constata pe parcursul executiei lucrarilor o neconcordanță între prevederile proiectului si realitatea dupa teren privind natura pamântului si panta de scurgere situatia va fi semnalata "Inginerului" lucrarii care va decide o eventuala modificare a solutiei de protejare a santurilor si rigolelor de scurgere prin dispozitii de santier.

2 PEREU DIN BETON TURNAT PE LOC

2..1. Peste terenul bine nivelat se toarna pe un strat de nisip de 5cm un stratul de beton C 30\37 in grosimea prevazuta in proiect pe tronsoane de 1,50 ml cu rosturi de 2 cm.

2. 2. Betonul turnat trebuie protejat impotriva soarelui sau a ploii începând din momentul când incepe priza prin acoperire si dupa ce priza este complet terminata prin stropire cu apa, atât cât este nevoie, in functie de conditiile atmosferice.

CAIET DE SARCINI

PRODUCEREA SI EXECUTIA LUCRARILOR DE BETON

Compoziția betonului proiectat se stabilește pe baza de încercări preliminare, conform NE 012/1 și prevederilor SR EN 206-1:2014 Beton, Partea 1: „Specificatie, performanță, producție și conformitate”, folosindu-se materialele aprovizionate, stabilite și verificate de către un laborator autorizat.

Betoanele se prepară în stații de beton atestate intern și verificate.

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face în greutate. Abaterile limită se vor încadra în prevederile NE 012/1.

Folosirea plastifiantilor, antrenatorilor de aer etc. se admite numai cu aprobarea Inginerului ținând cont de prevederile capitolului „Betoane” din prezentul caiet de sarcini.

Umiditatea agregatelor se verifică zilnic, precum și după fiecare schimbare de stare atmosferică.

În timpul turnării trebuie asigurat ca betonul să umple complet formele în care este turnat. Betonul preparat cu o temperatură de 5-30°C trebuie turnat în maxim 90 minute.

Betonul adus în vederea turnării nu trebuie să prezinte segregare.

La turnarea betonului trebuie respectate regulile din NE 0121

Jgheburile, autoagitatoarele de transport beton etc. vor trebuie păstrate curate și spălate după fiecare întrerupere de lucru. La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de compactare ca: mese vibrante, vibratoare de cofraj și vibratoare de adâncime, iar în timpul compactării betonului proaspăt se va avea grijă să nu se producă deplasări sau degradări ale armaturilor și cofrajelor.

Compoziția betonului proiectat se stabilește pe bază de încercări preliminare, conform “Normativului pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” indicativ NE 012/1, folosindu-se materialele aprovizionate, stabilite și verificate de către un laborator autorizat.

La adoptarea rețetei la stația de betoane, se va ține seama de capacitatea și tipul betonierei, de umiditatea agregatelor, iar pe timp friguros se va ține seama de temperatura materialelor componente și a betonului.

Betoanele se prepară în stații de beton verificate și atestate.

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face în greutate.

Abaterile limită se vor încadra în prevederile capitolului “Betoane” din prezentul Caiet de sarcini și ale “Normativului pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” indicativ NE 012/1.

Folosirea plastifiantilor, antrenatorilor de aer, etc. se admite numai cu aprobarea beneficiarului, ținând cont de prevederile capitolului “Betoane” din prezentul Caiet de sarcini.

Umiditatea agregatelor se verifică zilnic, precum și după fiecare schimbare de stare atmosferică.

În timpul turnării trebuie asigurat ca betonul să umple complet formele în care este turnat, pătrunzând în toate colțurile și nelăsând locuri goale.

Betonul preparat având, de regulă, temperatura înainte de turnare cuprinsă între 5-30°C, trebuie turnat în cofraje în maximum 1 oră în cazul folosirii cimenturilor obișnuite și 1/2 oră când se utilizează cimenturi cu priză rapidă. În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C se iau măsuri suplimentare, cum este și utilizarea de aditivi întârziatori, conform Codurilor NE

012/1 și Codului NE 013-02.. În perioada dintre preparare și turnare, se interzice adăugarea de apă în beton. La turnarea betonului trebuie respectate regulile din Codul NE 012/1 și Codului NE 012-1/2. Jgheburile și autocamioanele de transport beton, etc. vor trebui păstrate curate și spălate după fiecare întrerupere de lucru.

La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de compactare ca mese vibrante, vibratoare de cofraj și vibratoare de adâncime, iar în timpul compactării betonului proaspăt, se va avea grijă să nu se producă deplasări sau degradări ale armaturilor și cofrajelor.

La execuția betoanelor din fundații, elevații prevederile din prezentul capitol se vor completa și cu prevederile specifice cuprinse în capitolele conexe. De asemenea se vor avea în vedere și reglementările cuprinse în SREN206 2014,

Clasa de rezistență a betonului este definită conform NE 012/1 - pe baza rezistenței caracteristice $f_{ck.cil}$ ($f_{ck.cub}$), care este rezistența la compresiune în N/mm^2 , determinată pe cilindri de $\varnothing 150/H=300$ mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm, la vârsta de 28 zile, sub a cărui valoare se pot situa statistic, cel mult 5% din rezultate.

Pentru corelarea cu clasele de rezistență ale betoanelor definite conform STAS 10111/2-87, se prezintă în continuare un tabel de echivalență:

SREN 206 \2014	STAS 10111/2-87
C12/15	Bc 15
C16/20	Bc 20
C20/25	Bc 25
C 25/30	Bc 30
C 30/37	-
C 35/45	Bc 35
C 40/50	Bc 50
C 45/55	-
C 50/60	Bc 60

Pentru asigurarea durabilității, proiectul va ține cont de modul și gradul în care lucrarea este expusă la unii factori agresivi ai mediului și va respecta NE 012/1-2007, capitolul "Clase de expunere în funcție de acțiunile datorate mediului înconjurător". Dacă după analizarea condițiilor speciale de mediu se impun măsuri speciale, clasa de rezistență a betonului va fi stabilită în acord cu următorii parametri:

- dimensiunea nominală maximă a agregatelor
- clasa de cloruri conținute funcție de tipul utilizării betonului
- clase de expunere

MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR

CIMENT

Cimenturile vor satisface cerințele din standardele naționale de produs sau din standard Cimenturile uzuale se clasifică după cum urmează:

- Ciment Portland (tip I) conform SR EN 197-1:2011;
- Ciment Portland compozit (tip II) conform SR EN 197-1:2011
- Ciment de furnal (tip III) conform SR EN 197-1:2011
- Ciment puzzolanic (tip IV) conform SR EN 197-1:2011;
- Ciment compozit (tip V) conform SR EN 197-1:2011.

Livrare și transport

Cimentul se livrează ambalat în saci de hârtie sau vrac, transportat în vehicule rutiere documentele de certificare a calității.

În cazul cimentului vrac, transportul se face numai în vehicule rutiere, cu recipiente speciale sau vagoane de cale ferată speciale tip Z. V. C. cu descărcare pneumatică.

Cimentul va fi protejat de umezeală și impurități în timpul depozitării și transportului.

În cazul în care 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 înscrise 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.

Obligațiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor înscrie în contractul între furnizor și utilizator. Pentru verificarea conformității unei livrări sau a unui lot cu prevederile standardelor, cu cerințele unui contract sau cu specificațiile unei comenzi, prelevarea probelor de ciment trebuie să aibă loc în prezența producătorului (vânzătorului) și a utilizatorului. De asemenea, prelevarea probelor de ciment poate să se facă în prezența utilizatorului și a unui delegat a cărui imparțialitate să fie recunoscută atât de producător cât și de utilizator.

Prelevarea probelor se face în general înaintea sau în timpul livrării. Totuși dacă este necesar se poate face după livrare, dar cu o întârziere de maximum 24 de ore.

Depozitarea

Depozitarea cimentului se va face numai după recepționarea cantitativă și calitativă a cimentului conform prevederilor din capitolul 9.9 și anexa H.1 din NE 012/2, și după examinarea documentelor de certificare a calității. Trebuie verificat de asemenea capacitatea de depozitare în silozurile, și până la terminarea efectuării tuturor verificărilor, cimentul va fi depozitat în depozitul tampon inscripționat. Depozitarea cimentului în vrac se va face în silozuri, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale, și silozurile trebuie să aibă

marcate tipul de ciment.

Termenul de garanție prescris de producător trebuie observat pentru fiecare tip de ciment utilizat.

Depozitarea cimentului se face numai după recepționarea cantitativă și calitativă a acestuia, conform prevederilor din NE012/1, inclusiv prin constatarea existenței și examinarea documentelor de certificare a calității și verificarea capacității libere de depozitare în silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperi special amenajate.

Până la terminarea efectuării determinărilor, acesta va fi depozitat în depozitul tampon inscripționat.

Depozitarea cimentului în vrac se face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale, marcate prin înscriere vizibilă a tipului de ciment. Depozitarea cimentului ambalat în saci, trebuie să se facă în încăperi închise. Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ține evidența loturilor de ciment depozitate în fiecare siloz prin înregistrarea zilnică a primirilor și a livrărilor. Sacii vor fi așezați în stive pe scânduri, dispuse cu interspații, pentru a se asigura circulația aerului la partea inferioară a stivei și la o distanță de 50 cm de la pereții exteriori, păstrând împrejurul lor un spațiu suficient pentru circulație. Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuși.

Nu se va depăși termenul de garanție prescris de producător, pentru tipul de ciment utilizat.

Cimentul rămas în depozit peste termenul de garanție sau în condiții improprii de depozitare, va putea fi întrebuințat la lucrări de beton și beton armat, numai după verificarea stării de conservare și a rezistențelor mecanice.

Controlul calității cimentului

Controlul calității cimentului se face în conformitate cu cerințele CP 012/1-2007.

Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele seria SR EN 196:2006.

Agregate

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă normală cuprinsă între 2201 și 2500 kg/m³, se folosesc agregate grele, provenite din sfărâmarea naturală și/sau concasarea rocilor.

Agregatele vor satisface cerințele prevăzute în SR EN 12620.

Pentru prepararea betoanelor, curba de granulozitate a agregatului total se stabilește astfel încât să se încadreze funcție de dozajul de ciment și consistența betonului, în zona recomandată conform ANEXEI "L" din ne 012/1-

Producerea și livrarea agregatelor

Deținătorii de balastiere/cariere sunt obligați să prezinte la livrare certificatul de calitate pentru agregate și certificatul de conformitate eliberat de un organism de certificare acreditat.

Stațiile de producere a agregatelor (balastierele) vor funcționa numai pe bază de atestat eliberat de o comisie internă. În prezența unui reprezentant desemnat de I.S.C (Inspectoratul de Stat în Construcții).

Pentru obținerea atestatului, stațiile de producere a agregatelor trebuie să aibă un sistem propriu de asigurare a calității (sau să funcționeze în cadrul unui agent economic cu sistem de asigurare a calității care să cuprindă și această activitate) care să fie cunoscut, implementat și să asigure calitatea produsului livrat la nivelul prevederilor din reglementări, comenzi sau contracte. Șeful stației va fi atestat de I.S.C. prin inspecțiile teritoriale. Reatestarea stației se va face după aceeași procedură la fiecare 2 (doi) ani.

Pentru aceasta, stațiile de producere a agregatelor trebuie să dispună de:

- autorizațiile necesare exploatării balastierei și documentele care să dovedească natura zăcămintului;
- documentele cu privire la sistemul de asigurare a calității adoptat (de exemplu: manualul de calitate, proceduri generale de sistem, proceduri operaționale, plan de calitate, regulament de funcționare, fișele posturilor, etc);
- depozite de agregate, cu platforme amenajate și având compartimente separate și marcate pentru numărul necesar de sorturi rezultate;
- utilaje de sortare etc., în bună stare de funcționare, atestate CNAMEC (Comisia Națională de atestare a mașinilor și echipamentelor de construcții);
- personal care va avea cunoștințele și experiența necesare pentru acest gen de activități, ce se va dimensiona în concordanță cu prevederile sistemului de asigurare a calității;
- laborator autorizat, sau dovada colaborării prin convenție sau contract, cu alt laborator autorizat.

Comisia de atestare internă va avea următoarea componență:

- președinte – conducătorul tehnic al agentului economic (cu studii de specialitate) sau în lipsa acestuia un specialist atestat de M.L.P.T.L. ca "Responsabil tehnic cu execuția", angajat permanent sau în regim de colaborare;
- membri;
- specialist cu atribuții în domeniul controlului de calitate;
- specialist cu atribuții în domeniul mecanizării;
- șeful laboratorului autorizat al unității tutelare sau al laboratorului cu care s-a încheiat o convenție sau un contract de colaborare.

În cazul în care atribuțiile specialistului din domeniul controlului de calitate sunt exercitate prin cumul de funcții (în conformitate cu sistemul de asigurare a calității adoptat) de una din persoanele nominalizate în comisie, nu va mai fi necesară participarea unui alt specialist.

Specialistul din domeniul mecanizării va putea fi angajat în regim de colaborare pentru participarea la acțiunile privind atestarea balastierii și va avea cunoștințele necesare verificării tehnice a utilajelor și aparaturii utilizate.

Verificările periodice se vor face trimestrial de către comisia de atestare pentru menținerea condițiilor avute în vedere la atestare și funcționarea sistemului de asigurare a calității.

În vederea rezolvării neconformităților constatate cu ocazia auditului intern, a verificărilor trimestriale sau a inspecțiilor efectuate de organisme abilitate, agentul economic (stația de preparare agregate sau forul tutelar) va lua măsuri preventive sau corective după caz. Ducerea la îndeplinire a acțiunilor corective se comunică în maximum 24 ore organului constator pentru a decide în conformitate cu prevederile următoare.

În situația constatării unor deficiențe cu implicații asupra calității agregatelor se vor lua următoarele măsuri:

OPRIREA livrării de agregate pentru betoane dacă se constată cel puțin una din următoarele deficiențe:

- deteriorarea pereților padocurilor de depozitare a agregatelor;
- deteriorarea platformei de depozitare a agregatelor;
- lipsa personalului calificat ce deservește stația;
- nerespectarea instrucțiunilor de întreținere a utilajelor;
- alte deficiențe ce pot afecta nefavorabil calitatea agregatelor.

OPRIREA funcționării stației de producere a agregatelor în baza uneia din următoarele constatări:

- dereglarea utilajelor de sortare, spălare a agregatelor;
- obținerea de rezultate necorespunzătoare privind calitatea agregatelor;
- nerespectarea efectuării încercărilor conform reglementărilor în vigoare;
- nefuncționarea sistemului de asigurare a calității.

În aceste cazuri reluarea activității în condiții normale se va face pe baza reconfirmării certificatului de atestare de către comisia de atestare.

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

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

Transportul și depozitarea

Agregatele nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitării.

Depozitarea agregatelor trebuie făcută pe platforme betonate având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu înălțime corespunzătoare pentru evitarea amestecării cu alte sorturi. Compartimentele se vor marca cu tipul de sort depozitat.

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

Controlul calității agregatelor

Controlul calității agregatelor este prezentat în EN 12620,. Pentru elementele prefabricate se va respecta și Codul de practica NE 013-02 Anexa 7.1.

APA

Apa de amestecare utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest ultim caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008-2003

ADITIVI

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

- îmbunătățirea lucrabilității betoanelor destinate executării elementelor cu armături dese, secțiuni subțiri, înălțime mare de turnare;
- punerea în operă a betoanelor prin pompare;
- îmbunătățirea gradului de impermeabilitate pentru elementele expuse la intemperii sau situate în medii agresive;
- îmbunătățirea comportării la îngheț - dezgheț;
- realizarea betoanelor de clasă superioară;
- reglarea procesului de întărire, întârziere sau accelerare de priză în funcție de cerințele tehnologice;
- creșterea rezistenței și a durabilității prin îmbunătățirea structurii betonului.

Aditivii trebuie să îndeplinească cerințele din reglementările specifice sau agrementele tehnice în vigoare.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor este obligatorie în cazurile menționate în tabelul următor:

Nr. crt.	Categoria de betoane	Aditiv recomandat	Observații
1	Betoane supuse la îngheț - dezgheț repetat	antrenor de aer	

2	Betoane cu permeabilitate redusă	Reducător de apă - plastifiant	După caz: - intens reducător - superplastifiant
3	Betoane expuse în condiții de agresivitate intensă și foarte intensă	idem	După caz: - intens reducător - superplastifiant - inhibitor de coroziune
4	Betoane de rezistență având clasa cuprinsă între C 12/15 și C 30/37 inclusiv	plastifiant sau superplastifiant	Tasarea betonului: T3-T3/T4 sau T4/T5-T5
5	Betoane executate monolit având clasa ≥ C 35/45	superplastifiant - intens reducător de apă	
6	Betoane fluide - cu tasare egala cu T5	superplastifiant	
7	Betoane masive Betoane turnate prin tehnologii speciale (fără vibrare)	(Plastifiant) Superplastifiant + întârziator de priză	
8	Betoane turnate pe timp calduros	Întârziator de priză + Superplastifiant (Plastifiant)	
9	Betoane turnate pe timp friguros	Anti-îngheț + accelerator de priză	
10	Betoane cu rezistențe mari la termene scurte	Acceleratori de întărire	

În cazurile în care deși nu sunt menționate în tabel, executantul apreciază că din motive tehnologice trebuie să folosească obligatoriu aditivi de un anumit tip, va solicita avizul proiectantului și includerea acestora în documentația de execuție. Stabilirea tipului de aditivi sau a combinației de aditivi se va face după caz de Proiectant, Executant sau Furnizorul de beton, luând în considerare recomandările din NE 012/2-2010 & CP 012/1-2007, iar pentru elementele prefabricate se va respecta și Codul de practica NE 013-02.

În cazurile în care se folosesc concomitent două tipuri de aditivi a căror compatibilitate și comportare împreună nu este cunoscută, este obligatorie efectuarea de încercări preliminare și avizul unui institut de specialitate.

Condițiile tehnice pentru materialele componente (altele decât cele obișnuite) prepararea, transportul, punerea în lucrare și tratarea betonului, vor fi stabilite de la caz la caz în funcție de tipul de aditiv utilizat și vor fi menționate în fișa tehnologică de betonare.

ADAOSURI

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adăuga în beton în cantități de peste 5% substanță uscată față de masa cimentului, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietăți speciale.

Adaosurile pot îmbunătăți următoarele caracteristici ale betoanelor: lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistența la agenți chimici agresivi.

Există două tipuri de adaosuri:

- inerte, înlocuitor parțial al părții fine din agregate, caz în care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0 - 3 mm din agregate. Folosirea adaosului inert conduce la îmbunătățirea lucrabilității și compactității betonului.
- active, caz în care se contează pe proprietățile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt: zgura granulată de furnal, cenușă, praful de silice, etc.

În cazul adaosurilor cu proprietăți hidraulice, la calculul raportului A/C se ia în considerare cantitatea de adaos din beton ca parte liantă.

Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu reglementările tehnice specifice în vigoare, acordate tehnice sau pe baza unor studii întocmite de laboratoarele de specialitate. Condițiile de utilizare, condițiile tehnice pentru materiale componente, prepararea, transportul, punerea în lucrare și tratarea betonului se stabilesc de la caz la caz, funcție de tipul și proporția adaosului utilizat.

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

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

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

CERINȚE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI

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

CERINȚE PENTRU REZISTENȚĂ

Relația între raportul A/C și rezistența la compresiune a betonului trebuie determinată pentru fiecare tip de ciment, tip de

agregate și pentru o vârstă dată a betonului. Adaosurile din beton pot interveni în determinarea efectivă a raportului A/C. Rezistențele caracteristice f_{ck} determinate pe cilindru sau cub sunt conform Tabel 7 din NE 012/1.

CERINȚE PENTRU DURABILITATE

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

- selectarea materialelor componente ale betonului astfel încât să nu conțină impurități care pot dăuna armăturii;
- alegerea compoziției astfel încât betonul:
- să satisfacă toate criteriile de performanță specificate pentru betonul întărit.
- să poată fi turnat și compactat pentru a forma o structură compactă pentru protejarea armăturii.
- să se evite acțiunile interne ce dăunează betonului (exemplu: reacție alcali - agregate).
- să reziste acțiunilor externe cum ar fi influențele mediului înconjurător.
- amestecarea, transportul, punerea în operă și compactarea betonului proaspăt să se facă astfel încât materialele componente ale betonului să fie uniform distribuite în amestec, să nu segreghe și betonul să realizeze o structură compactă;
- tratarea corespunzătoare a betonului pentru obținerea proprietăților dorite ale betonului și protejarea corespunzătoare a armăturii.

Cerințele de durabilitate necesare protecției armăturii împotriva coroziunii, precum și păstrarea caracteristicilor betonului la acțiunile fizico - chimice în timpul duratei de serviciu proiectate sunt legate în primul rând de permeabilitatea betonului.

În acest sens gradul de impermeabilitate al betonului va fi stabilit funcție de clasa de expunere în care este încadrat elementul din beton. Nivelele de performanță la impermeabilitatea betoanelor sunt:

Adâncimea limită de pătrundere a apei (mm)		Presiunea apei (bari)
100	200	
Grad de impermeabilitate		
P_4^{10}	P_4^{20}	4
P_8^{10}	P_8^{20}	8
P_{12}^{10}	P_{12}^{20}	12

CERINȚE DE BAZĂ PRIVIND COMPOZIȚIA BETONULUI

CONDIȚII GENERALE

Alegerea componenților și stabilirea compoziției betonului proiectat se face de către producător pe baza unor amestecuri preliminare stabilite și verificate de către un laborator autorizat. În absența unor date anterioare se recomandă efectuarea unor amestecuri preliminare. În acest caz, producătorul stabilește compoziția betonului astfel încât să aibă o consistență necesară, să nu segreghe și să se compacteze ușor. Betonul întărit trebuie să corespundă cerințelor tehnice pentru care a fost proiectat și în mod special să aibă rezistența la compresiune cerută. În aceste cazuri, amestecurile de probă ale betonului în stare întărită trebuie să fie supuse încercărilor pentru determinarea caracteristicilor pentru care au fost proiectate. Betonul trebuie să fie durabil, să realizeze o bună protecție a armăturii.

Date privind compoziția betonului

În cazul amestecului proiectat, trebuie specificate următoarele date de bază:

- clasele de expunere
- dimensiunea nominală maximă a agregatelor
- clasa de cloruri conținute funcție de tipul utilizării betonului

Stația de betoane și utilizatorul

Stația de betoane și utilizatorul au obligația de a livra, respectiv de a comanda beton, numai pe baza unor comenzi în care se va înscrie tipul de beton și detalii privind compoziția betonului conform celor de mai sus, programul și ritmul de livrare precum și partea de structură în care se va folosi.

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

Compoziția betonului se stabilește și/sau se verifică de un laborator autorizat; stabilirea compoziției betonului trebuie să se facă:

- la intrarea în funcțiune a unei stații de betoane;
- la schimbarea tipului de ciment și/sau agregate;
- la schimbarea tipului de aditiv

Proiectarea amestecului

Cerințe privind consistența betonului

Lucrabilitatea reprezintă capacitatea betonului proaspăt de a putea fi turnat în diferite condiții prestabilite și de a fi compactat corespunzător.

Lucrabilitatea se apreciază pe baza consistenței betonului.

Consistența betonului proaspăt poate fi determinată prin următoarele metode: tasarea conului, remodelare VE - BE, grad de compactare și răspândire conform prevederilor NE 012/1.

Cerințe privind granulozitatea agregatelor

Se vor respecta prevederile NE012/1

Cerințe privind alegerea tipului, dozajului de ciment și a raportului A/C

Recomandări privind alegerea tipului de ciment sunt prezentate în NE 012/1 Raportul A/C este stabilit funcție de condițiile de rezistență impuse betonului.

Alegerea compoziției se face prin încercări preliminare urmărindu-se realizarea cerințelor.

Cerințe privind alegerea aditivilor și adaosurilor

Aditivii și adaosurile vor fi adăugate în amestec numai în asemenea cantități încât să nu reducă durabilitatea betonului sau să producă coroziunea armăturii.

Utilizarea aditivilor se face conform prevederilor CP 012/1-2007 pe baza instrucțiunilor de folosire, care trebuie să fie în acord cu reglementările specifice sau agrementele tehnice, bazate pe determinări experimentale.

NIVELE DE PERFORMANȚĂ ALE BETONULUI

BETONUL PROASPĂT

Se vor respecta prevederile EN12350-2, EN 12350-4 EN 12350-5 EN 12350-7 cu privire la:

- Tasare
 - Compactare
 - Răspândire pe masă
- Continut aer occlus

Betonul întărit

Rezistența la compresiune

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice care este rezistența la compresiune N/mm^2 , determinată pe cilindri de 150/300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm. Valorile acestora sunt conform EN12390-1.

Evoluția rezistenței betonului

În unele situații speciale, este necesar să se urmărească evoluția rezistenței betonului la anumite intervale de timp, pe epruvete de dimensiuni similare cu cele pe care s-a determinat clasa betonului. În aceste cazuri, epruvetele vor fi păstrate în condiții similare cu cele la care este expusă structura și vor fi încercate la intervale de timp prestabilite. În cazurile în care nu se dispune de epruvete, se vor efectua încercări nedistructive, sau încercări pe carote extrase din elementele structurii.

Rezistența la penetrarea apei

Valorile caracteristice sunt conform EN12390-8.

Rezistența la îngheț - dezgheț

Valorile caracteristice sunt conform NE 012/1.

Densitatea betonului

Funcție de densitate, betoanele se clasifică în:

- betoane ușoare - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată ($105^{\circ}C$) de maxim 2000 kg/m^3 . Sunt produse în întregime sau parțial prin utilizarea agregatelor cu structură poroasă.
- betoane cu densitate normală (semigrele sau grele) - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată ($105^{\circ}C$) mai mare de 2000 kg/m^3 dar nu mai mult de 2500 kg/m^3 .
- betoane grele - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată ($105^{\circ}C$) mai mare de 2500 kg/m^3 .

PREPARAREA BETONULUI

Personalul implicat în activitatea de producere și control a betonului, va avea cunoștințele și experiența necesare și va fi atestat intern pentru aceste genuri de activități.

Se vor respecta prevederile NE 012 &, iar pentru elementele prefabricate si prevederile Codului de practica NE 013-02.

Stația de betoane este o unitate care produce și livrează beton, fiind dotată cu una sau mai multe instalații (secții) de preparat beton sau betoniere. Certificarea calității betonului trebuie făcută prin grija producătorului, în conformitate cu metodologia și procedurile stabilite pe baza Legii 10, a calității în construcții din 1995 și a Regulamentului privind certificarea calității în construcții.

Stațiile de betoane vor funcționa numai pe bază de atestat intern, eliberat la punerea în funcțiune, conform prevederilor NE 012. La dozarea materialelor componente ale betonului, se admit următoarele abateri:

- | | | |
|-----------------|-------------|-------------|
| • Agregate | • $\pm 3\%$ | • |
| • ciment și apă | • | • $\pm 3\%$ |

- adaosuri $\pm 3\%$
- aditivi $\pm 5\%$

Amestecarea și încărcarea în mijlocul de transport.

Pentru amestecarea betonului, se pot folosi betoniere cu amestecare forțată sau cu cădere liberă. În cazul utilizării agregatelor cu granule mai mari de 40 mm, se vor folosi numai betoniere cu cădere liberă.

Prin amestecare trebuie să se obțină o distribuție omogenă a materialelor componente și o lucrabilitate constantă.

Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră se va face începând cu sortul de agregate cu granulația cea mai mare.

Amestecarea componentelor betonului se va face până la obținerea unui amestec omogen. Durata amestecării depinde de tipul și compoziția betonului, de condițiile de mediu și de tipul instalației.

Durata de amestecare va fi de cel puțin 45 sec. de la introducerea ultimului component. Durata de amestecare, se va majora după caz pentru:

- utilizarea de aditivi sau adaosuri;
- perioade de timp friguroase;
- utilizarea de agregate cu granule mai mari de 31 mm;
- betoane cu lucrabilitate redusă (tasare mai mică de 50 mm).

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, la începerea turnării, să fie cuprinsă între 5°C și 30°C.

Durata de încărcare a unui mijloc de transport, sau de menținere a betonului în buncărul tampon, va fi de maximum 20 minute. La terminarea unui schimb, sau la întreruperea preparării betonului pe o durată mai mare de o oră, este obligatoriu ca toba betonierei să fie spălată cu jet puternic de apă, sau apă amestecată cu pietriș și apoi imediat golită complet.

În cazul betonului de a amestecat (preparat la stații, fabrici de betoane), utilizatorul (executantul) trebuie să aibă informații de la producător în ceea ce privește compoziția betonului, pentru a putea efectua turnarea și tratarea betonului în condiții corespunzătoare, pentru a putea evalua evoluția în timp a rezistenței și durabilității betonului din structură.

Aceste informații trebuie furnizate utilizatorului înainte de livrare, sau la livrare. Producătorul va furniza utilizatorului, la cerere, pentru fiecare livrare a betonului următoarele informații de bază:

- denumirea stației (fabricii) producătorului de beton;
- denumirea organismului care a efectuat certificarea de conformitate a betonului, seria înregistrării certificatului și actul doveditor al atestării;
- data și ora exactă la care s-a efectuat încărcarea (și dacă este cazul, precizarea orei la care s-a realizat primul contact între ciment și apă);
- numărul de înmatriculare al mijlocului de transport;
- cantitatea de beton (m³).

Bonul de livrare trebuie să conțină datele conf. Pct 7.3. din NE 012/1-2007. dea următoarele date:

* Pentru amestecul (compoziția) proiectat(ă);

- clasa de rezistență;
- clasa de consistență a betonului;
- tipul, clasa, precum și dozajul cimentului;
- tipul de agregate și granula maximă;
- tipurile de aditivi și adaosuri;
- date privind caracteristici speciale ale betonului, de exemplu gradul de impermeabilitate, gelivitate, etc. Toate datele privind caracteristicile betonului vor fi notate în conformitate cu prevederile CP 012/1-2007.

Aceste informații pot proveni din catalogul producătorului de beton, care trebuie să conțină informații cu privire la rezistența și consistența betonului, dozare și alte date relevante privind compoziția betonului.

Pentru amestecul prescris:

- detalii privind compoziția betonului, de exemplu, conținutul de ciment și tipurile de aditivi sau adaosuri;
- clasa de consistență.

În ambele cazuri, trebuie consemnate în bonul de livrare, data și ora sosirii betonului la punctul de lucru, confirmarea de primire a betonului, temperatura betonului la livrare și temperatura mediului ambiant.

După maximum 30 zile de la livrarea betonului, producătorul este obligat să elibereze un certificat de calitate pentru betonul marfă.

Rezultatele necorespunzătoare, obținute pentru probe de beton întărit, vor fi comunicate utilizatorului în termen de 30 zile de la livrarea betonului.

Această condiție va fi consemnată obligatoriu în contractul încheiat între părți.

TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

LIVRAREA BETONULUI PROASPĂT

Livrarea betonului proaspăt se va face conform prevederilor aplicabile din NE 012-1/7, NE012-2/2010. În plus producătorul de beton trebuie să menționeze pe bonul de livrare durata maximă de transport recomandată pentru care nu se modifică performanțele și caracteristicile betonului comandat.

Transportul betonului proaspăt va fi efectuat cu luarea măsurilor necesare pentru menținerea caracteristicilor acestuia în stare proaspătă, precum și pentru prevenirea segregării, pierderii componentelor sau contaminării betonului. Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Recepția betonului proaspăt livrat se efectuează pe baza bonului (documentului) de livrare, a examinării vizuale a stării betonului proaspăt și a verificărilor caracteristicilor acestuia prin încercări, conform prevederilor din NE 012/2-2010 (anexa H). Datele privind livrarea betonului proaspăt vor fi înregistrate în condica de betoane.

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentelor sau contaminarea betonului.

Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Transportul betoanelor cu tasare mai mare de 50 mm se va face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasare de maxim 50 mm, cu autobasculante cu benă, amenajate corespunzător.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagoane, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane.

Pe timp de arșiță sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculante pe distanță mai mare de 3 km, suprafața liberă de beton trebuie să fie protejată, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului, urmare a modificării conținutului de apă. Durata maximă posibilă de transport depinde în special de compoziția betonului și condițiile atmosferice. Durata de transport se consideră din momentul încărcării mijlocului de transport și sfârșitul descărcării acestuia și nu poate depăși valorile orientative prezentate în tabelul de mai jos, pentru cimenturi de clasa 32,5/42,5 decât dacă se utilizează aditivi întârziatori.

Durata maximă de transport a betonului cu autoagitatoare.

Temperatura amestecului de beton (°C)	Durata maximă de transport (minute)	
	cimenturi de clasa 32,5	cimenturi de clasa $\geq 42,5$
$10^{\circ} < t \leq 30^{\circ}$	50	35
$t < 10^{\circ}$	70	50

În general, se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între (5 - 30)°C.

În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare măsuri suplimentare precum stabilirea de către un institut de specialitate sau un laborator autorizat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului și folosirea unor aditivi întârziatori eficienți, etc.

În cazul transportului cu autobasculante, durata maximă se reduce cu 15 minute, față de limitele din tabel.

Ori de câte ori intervalul de timp dintre descărcarea și reîncărcarea cu beton a mijloacelor de transport depășește o oră, precum și la întreruperea lucrului, acestea vor fi curățate cu jet de apă; în cazul agitatatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 m³ de apă și se vor roti cu viteză maximă timp de 5 minute, după care se vor goli complet de apă.

PREGĂTIREA TURNĂRII BETONULUI

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 5°C și 30°C. În perioada de timp friguros se vor lua măsuri de protecție, astfel încât betonul recent decofrat să se mențină la temperatura de +10°C...+15°C, timp de 3 zile de la turnare. În toate cazurile se va ține seama și de recomandările formulate în NE 012.

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- întocmirea procedurii pentru betonarea obiectului în cauză și acceptarea acesteia de către investitor;
- sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare, în conformitate cu prevederile procedurii de execuție;
- sunt stabilite și instruite formațiile de lucru, în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind securitatea în muncă
- au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături (după caz);
- în cazul în care de la montarea la recepționarea armăturii a trecut o perioadă îndelungată (peste 6 luni) este necesară o inspectare a stării armăturii de către o comisie alcătuită din beneficiar, executant și reprezentantul ISC (Inspectoratul de Stat în Construcții) care va decide oportunitatea expertizării stării armăturii de către un expert sau un institut de specialitate și va dispune efectuarea ei; în orice caz, dacă se constată prezența frecventă a ruginii neaderente, armătura - după curățare – un trebuie să prezinte o reducere a secțiunii sub abaterea minimă prevăzută în standardele de produs; se va proceda apoi la o nouă recepție calitativă.

- f) suprafețele de beton turnat anterior și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi curățate de pojghița de lapte de ciment (sau de impurități); suprafețele nu trebuie să prezinte zone necompactate sau segregate și trebuie să aibe rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;
- g) sunt asigurate posibilități de spălare a utilajelor de transport și punere în operă a betonului;
- h) sunt stabilite, după caz și pregătite, măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenirii unor situații accidentale (stație de betoane și mijloace de transport de rezervă, sursa suplimentară de energie electrică, materiale pentru protejarea betonului, condiții de creare a unui rost de lucru, etc.);
- i) nu se întrevăde posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc.);
- j) în cazul fundațiilor, sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații, astfel încât acestea, să nu se acumuleze în zonele ce urmează a se betona;
- k) sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport;
- l) este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc condițiile tehnice stabilite și sunt refuzate;

În baza verificării îndeplinirii condițiilor de mai sus, se va consemna aprobarea începerii betonării de către consultant.

Aprobarea începerii betonării trebuie să fie reconfirmată, pe baza unor noi verificări, în cazurile în care:

- au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data aprobării (întemperi, accidente, reluarea activității la lucrări sistate și neconservate);

betonarea nu a început în intervalul de 7 zile de la data aprobării.

Înainte de turnarea betonului trebuie verificată funcționarea corectă a utilajelor pentru transportul local și compactarea betonului.

Se interzice începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor și măsuril indicate mai sus.

REGULI GENERALE DE BETONARE

Betonarea unei construcții va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea respectarea strictă a prevederilor prezentului cod și procedurii de execuție.

Betonul va fi pus în lucrare, la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depășirea duratei maxime de transport și modificarea consistenței betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- a) 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 turnarea betonului, iar apa ramasă în denivelări va fi înlăturată.
- b) din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare.
- c) dacă betonul adus la locul de punere în lucrare, nu se încadrează în limitele de consistență admise, sau prezintă segregări, va fi refuzat, fiind interzisă punerea lui în lucrare; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin folosirea unui superplastifiant.
- d) înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,00 m – în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,00 - și 1,50 m; în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații, etc.).
- e) betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3,00 m, se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betonează.
- f) betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior.
- g) se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuși se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării.
- h) se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului.
- i) nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului.
- j) în zonele cu armături dese, se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului.
- k) se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări.
- l) circulația muncitorilor și a utilajului de transport, în timpul betonării, se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt.
- m) betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuție.
- n) durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului – în cazul cimenturilor cu adaosuri - și respectiv 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaos.
- o) în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform NE 012.
- p) instalarea podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului, pe planșeele betonate, precum și depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături, este permisă numai după 24 - 48 ore, în funcție de temperatura mediului și tipul

de ciment utilizat (de exemplu 24 ore dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I de clasa mai mare de 32,5). Betonarea diferitelor elemente de construcție este prezentată în procesul tehnologic aferent proiectului.

COMPACTAREA BETONULUI

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

Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului etc. În general, compactarea mecanică a betonului se face prin vibrare.

Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel, după caz cu ciocănirea cofrajelor) în următoarele cazuri:

- introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrarea externă.
- întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care betonarea trebuie să continue până la poziția corespunzătoare a unui rost.
- se prevede prin reglementări speciale (beton fluid, betoane monogranulare).

În timpul compactării betonului proaspăt, se va avea grijă să se evite deplasarea și degradarea armăturilor și/sau cofrajelor. Betonul trebuie compactat numai atât timp cât este lucrabil.

Detalii privind procedeele de vibrare mecanică sunt prezentate în NE 012 iar pentru elementele prefabricate și în Codul de practică NE 013-02.

ROSTURI DE LUCRU ȘI DECOFRARE

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întrerupere la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatație.

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor va fi stabilită prin proiect sau procedură de execuție și se vor respecta prevederile NE 012 și NE 013-02.

Elementele de construcții pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistență, care este prezentată în documentația de execuție ținând cont de prevederile NE 012.

TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE

GENERALITĂȚI

În vederea obținerii proprietăților potențiale ale betonului, zona suprafeței trebuie tratată și protejată o anumită perioadă de timp, funcție de tipul structurii elementului, condițiile de mediu din momentul turnării și condițiile de expunere în perioada de serviciu a structurii.

Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare.

Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza îndată ce betonul a căpătat o suficientă rezistență, pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

Tratarea betonului este o măsură de protecție împotriva uscării premature, în particular, datorită radiațiilor solare și vântului.

Protecția betonului este o măsură de prevenire a efectelor:

- antrenării (scurgerilor) pastei de ciment datorită ploii (sau apelor curgătoare);
- diferențelor mari de temperatură în interiorul betonului;
- temperaturii scăzute sau înghețului;
- eventualelor șocuri sau vibrații, care ar putea conduce la o diminuare a aderenței beton – armătură (după întărirea betonului).

Principalele metode de tratare/protecție sunt:

- menținerea în cofraje;
- acoperirea cu materiale de protecție, menținute în stare umedă;
- stropirea cu pelicule de protecție.

DURATA TRATĂRII

Durata tratării depinde de:

- sensibilitatea betonului la tratare;
- temperatura betonului;
- condițiile atmosferice în timpul și după tratare;
- condițiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii. Se va ține cont de prevederile NE 012:2010.

CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Acest capitol prevede măsurile minime obligatorii necesare controlului execuției structurilor din beton și beton armat. Controlul cuprinde acțiunile și deciziile esențiale, ca și verificările ce trebuie făcute în conformitate cu reglementările tehnice specifice, pentru a asigura satisfacerea tuturor cerințelor specifice.

Controlul calității lucrărilor se referă la:

- Control interior (executat de către producător și/sau executant);

- Control exterior (executat de către un organism independent);
- Control de conformitate (executat de organisme independente autorizate pentru efectuarea activității de certificare a calității produselor folosite)

Procedeele de control a calității în construcții constau în controlul producției și execuției. Aceasta include:

- controlul preparării betonului;
- controlul punerii în operă a betonului;
- verificările rezultatelor încercărilor pe betonul proaspăt și pe betonul întărit.

Determinările și metodologia de efectuare a acestora precum și criteriile de conformitate, sunt conform NE 012.

CAIET DE SARCINI
OBIECT: PODEȚE
I. PODEȚE TUBULARE

De-a lungul traseului drumului au fost identificate lucrări de artă de tipul podețelor tubulare care nu mai sunt în stare de funcționare și care să preia evacuarea apelor din șanțurile de scurgere sau a ravenelor existente, astfel încât să nu permită inundarea platformei drumului în timpul ploilor, acestea fiind într-un accentuat grad de degradare, colmatate, fisurate și unele prezentând rupturi; ele fiind în prezent alcătuite din tuburi de 5 m lungime și îmbinate. S-au prevăzut astfel podețe noi cu diametrul minim de 600 mm și 1600 mm care vor avea tuburi PREMO.

Lucrările de artă proiectate sunt dimensionate la convoiul de calcul A30-V80.

Este interzisă trecerea cu mijloace auto grele peste tubul neacoperit cu un strat de pământ de minimum 30 cm grosime.

Evidența podețelor tubulare, caracteristicile fiecăruia și volumul de săpătură necesar pentru amplasarea tubului sunt prezentate în tabelul 4 din breviarul de calcule - Volumul I Descrierea generală a lucrărilor.

Podețele tubulare au 3 părți distincte și anume:

- fundatia
- tubul propriu-zis
- racordarea cu terasamente

I.1. Fundația

I.1.1. Fundația constituie legarea la teren a podețului și trebuie să asigure:

- transmiterea la teren a sarcinilor provenite din umplutura de deasupra tubului și din convoiul de

calcul în așa fel încât presiunea admisă pe terenul natural să nu fie depășită

- stabilitatea și nedeformabilitatea de-a lungul podețului. Execuția defectuoasă a fundației podețului conduce la tasări neuniforme care au ca efect fisurarea tubului permițând astfel pătrunderea apei sub fundație și accelerarea procesului de degradare și în final conduce la compromiterea totală a podețului și scoaterea lui din funcțiune.

I.1.2. Materialele utilizate pentru executarea fundației podețului vor respecta condițiile tehnice și de calitate .

I.1.3. Patul pentru așternerea stratului de fundație se va curăța de resturile de materiale lemnoase, sol vegetal sau alte materiale organice, pământ vegetal, astfel ca legătura între materialul stratului de fundație și terenul sănătos din amplasament să se facă direct.

I.1.4. În profilele în care terenul natural prezintă pante pronunțate în lungul podețului tubular sau zone de denivelări adânci, legătura cu terenul natural se va face cu zidărie uscată din piatră brută sub stratul de fundare până la atingerea pantei podet.

I.2. Tubul propriu-zis

I2.1. Tubul este elementul care asigură scurgerea apelor de suprafață colectate de șanțurile de scurgere de pe versant, sau de pâraie și viroage.



I.2.2. Diametrul tuburilor este rezultat din dimensionarea hidraulică. Tuburile utilizate sunt tip PREMIO cu diametru de 600, 800 și 1000 mm din beton centrifugat precomprimat.

I.2.3. Tuburile tip PREMIO sunt livrate de producători în lungime de 5,2 m. Acest tip de tub are un capăt amenajat cu mufă de îmbinare.

I.2.4. Lotul de tuburi va fi însoțit la livrare de certificat de calitate.

I.2.5. Încărcarea, descărcarea și manipularea tuburilor se va face cu automacaraua.

I.2.6. Transportul tuburilor se va face cu mijloace de transport amenajate cu stelaje. Se interzice transportul tuburilor pe șantier prin târâre sau rostogolire.

I.2.7. Lansarea tubului în amplasament se face numai cu macaraua.

I.2.8. Tuburile care au suferit degradări minore în timpul transportului și manipulării (ciobiri la capete) se pot folosi după remedierea deteriorărilor care să le aducă la calitatea și forma inițială. Tuburile care au suferit degradări majore (spărturi, crăpături, etc.) nu se utilizează la execuția podețelor.

I.2.9. În cazul în care podețul este alcătuit din mai multe tronsoane de tuburi, acestea se îmbină la mufă cu multă grijă. Îmbinarea se etanșează cu celochit și se rostuește cu mortar de ciment.

I.2.10. Tuburile PREMIO se pot tăia la lungimea necesară realizării lungimii podețului cu scule de mână cu foarte mare atenție pentru a se evita spargerea tuburilor.

I.2.11. Se interzice cu desăvârșire circulația cu vehicule de orice tip direct pe tub fără acoperire. Grosime minimă a stratului de umplutură care să asigure protecția tubului și repartizarea sarcinilor din circulație este de 0,3 m deasupra generatoarei exterioare superioare a tubului.

I.3. Racordarea cu terasamente

I.3.1. Legătura podețului tubular cu terasamentele drumului, cu sursa de apă (șanț, pârâu) și zona de evacuare a apei se face prin lucrări de racordare care constau din:

- timpane prevăzute cu aripi
- camera de priză
- ziduri de sprijin
- radier din beton racordate la timpan

I.3.2. Timpanele se utilizează atât din partea din amonte cât și în partea din aval a podețului. Timpanele din amonte au aripile evazate pentru o captare corespunzătoare a apelor iar în aval au aripile normale la timpan.

I.3.3. Racordarea cu cameră de priză se face în amonte, în cazul în care nivelul fundului podețului este sub nivelul fundului șanțului sau fundul cursului de apă captat.

I.3.4. Pentru reducerea eroziunilor la ieșirea apei din podeț s-a prevăzut un radier în grosime de 20 cm cu o lungime variabilă încastrat în teren printr-un pinten în grosime de 30 cm;

I.3.5. Racordările se execută din zidărie de piatră brută (beton BC 10) și vor respecta condițiile tehnice de execuție și de calitate. Elevațiile racordărilor vor îmbrăca capetele extreme ale tuburilor.

I.4. Ordinea de execuție a lucrărilor

- Săpăturile pentru fundația podețului;
- Săpăturile pentru fundațiile racordărilor;

- Turnarea fundației podețului;
- Turnarea fundațiilor racordărilor

Amplasarea tuburilor prefabricate pe fundație; îmbinarea și fixarea lor în poziția proiectată;

- Etanșarea rosturilor de îmbinare a tuburilor;
- Executarea hidroizolației la tuburi;
- Execuția elevațiilor timpanelor care vor îmbrăca extremitățile tubului;
- Execuția aripilor timpanelor, a camerei de priză și a peretelui din aval;
- Așternerea și compactarea manuală a umpluturii pe podeț;
- Rostuirea zidăriei și pereurilor din piatră brută;
- Remedierea defectelor de turnare la betoane pe fețele văzute; .

I.5. Controlul calității execuției și recepția lucrărilor

Se verifică următoarele:

- amplasarea lucrării conform prevederilor proiectului;
- execuția fundației conform prevederilor proiectului;
- calitatea corespunzătoare și integritatea tubului pus în operă, respectarea lungimii

prevăzute;

- execuția corectă a îmbinărilor și etanșezărilor tronsoanelor de tuburi;
- executarea racordărilor în conformitate cu prevederile proiectului (piese desenate);
- respectarea grosimii stratului de protecție a tubului prevăzută în proiectul tehnic;
- respectarea pantei de scurgere a apei prin tub prevăzute în proiect pentru minim 1 % și

maxim 30 %



CAIET DE SARCINI

EXECUTIA MIXTURILOR ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

Proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste și altele asemenea, pentru produsele/ materialele componente ale lucrării, cu indicarea standardelor;

1 Agregate

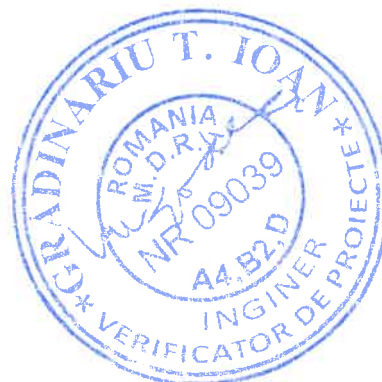
(1) Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt conform cerințelor standardului SR EN 13043.

(2) Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț-dezgheț și să nu conțină corpuri străine.

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 5, 6, 7 și 8.

Tabelul 5 - Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară(d_{max}), % , max. - trecere pe sita inferioară(d_{min}), % , max.	1-10 (G_c 90/10) 10	SR EN 933-1
2. ⁽¹⁾	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A_{25})	SR EN 933-3
3. ⁽¹⁾	Indice de formă, % , max.	25 (SI_{25})	SR EN 933-4
4.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	vizual
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, % , max.	1,0 ($f_{1,0}$)*0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, % , max.	cls. th. dr. I-III cat. th. str. I-III 20 (LA_{20})	SR EN 1097-2



		cls. th. dr. IV-V	cat. th. str. IV	25 (LA ₂₅)	
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro- Deval),% , max.	cls. th. dr. I-III	cat. th. str. I-III	15 (M _{DE} 15)	SR EN 1097-1
		cls. th. dr. IV-V	cat. th. str. IV	20 (M _{DE} 20)	
8. ⁽²⁾	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț - pierdere de masă (F),% , max. - pierdere de rezistență (ΔS_{LA}),% , max.			2 (F) 20	SR EN 1367-1
9. ⁽²⁾	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu,% max.			6	SR EN 1367-2
10.	Conținut de particule total sparte,% , min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)			95 (C95/1)	SR EN 933-5

* Agregate cu granula de maximum 8 mm.

⁽¹⁾ Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.

⁽²⁾ Rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu - SR EN 1367-2.

Tabelul 6 - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}),% , max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm,% , max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.*	2	SR EN 933 -9

* Determinarea valorii de albastru se va efectua numai în cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a căror fracțiune 0-2 mm prezintă un conținut de granule fine mai mare sau egal cu 3%.

Tabelul 7 - Pietriș uri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}),% , max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}),% , max.	1-10 10($G_c 90/10$)	1-10 10($G_c 90/10$)	SR EN 933-1

2.	Conținut de particule sparte,% , min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5
3 ⁽¹⁾	Coeficient de aplatizare,% max.	25 (A ₂₅)	25 (A ₂₅)	SR EN 933-3
4 ⁽¹⁾	Indice de formă,% , max.	25 (SI ₂₅)	25 (SI ₂₅)	SR EN 933-4
5.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	nu se admit	SR EN 933-7 și vizual
6.	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm,% , max.	1,0 (f _{1,0})*0,5 (f _{0,5})	1,0 (f _{1,0})*0,5 (f _{0,5})	SR EN 933-1
7.	Rezistența la fragmentare coeficient LA,% , max.	cls. th. dr. I-III cat. th. str. I-III	-	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV	25(LA ₂₅)	
8.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval),% , max.	cls. th. dr. I-III cat. th. str. I-III	-	SR EN 1097-1
		cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV	20 (M _{DE} 20)	
9 ⁽²⁾	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț-pierdere de masă(F),% , max.	2 (F ₂)	2 (F ₂)	SR EN 1367-1
10 ⁽²⁾	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max.,%	6	6	SR EN 1367-2

* Agregate cu granula de max. 8 mm.

⁽¹⁾ Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.

⁽²⁾ Rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu - SR EN 1367-2.

Tabelul 8 - Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate - rest pe sita superioară(d _{max}),% , max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4.	Conținut de impurități: - corpuri străine - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744
5.	Echivalent de nisip pe sort 0-2 mm,% , min.	85	SR EN 933-8

6.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm,% max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
----	--	-----------------	-------------

7.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9
* Coeficientul de neuniformitate se determinăcu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$, unde: d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității; d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității.			

Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 5.

- Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri/padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține.

- Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie să aparțină seriei de bază plus seria 1, conform SR EN 13043, la care se adaugă sitele 0,063 mm și 0,125 mm.

- Fiecare lot de materiale aprovizionate va fi însoțit, după caz, de:
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică; sau
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

- (1) În șantier se vor efectua verificări pentru caracteristicile prevăzute în tabelele 5, 6, 7 și 8, la fiecare lot de material aprovizionat sau pentru maximum:

- 1.000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

(2) În cazul criblurilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezgheț se va efectua pe loturi de max. 3.000 t.

Filer

- Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, conform cerințelor standardului SR EN 13043. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

- Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelul 9.

Tabelul 9 - Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de carbonat de calciu	≥ 90% categorie CC90	SR EN 196-2

2	Granulometrie	sita (mm) treceri (%) 2 100 0,125 min. 85 0,063 min. 70	SR EN 933-1-2
3	Conținut de apă	max. 1%	SR EN 1097-5
4	Particule fine nocive	valoarea vb_f g/kg categorie ≤ 10 $vb_f 10$	SR EN 933-9

Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică; sau
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

În șantier se vor efectua verificări privind granulometria și conținutul de apă la fiecare max. 100 t aprovizionate.

Lianți

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

- bitum clasa de penetrație 35/50, 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591 și art. 31, respectiv art. 32 din prezentul normativ;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023 și art. 32 din prezentul normativ.

(2) Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice prevăzute în anexa A, care face parte integrantă din prezentul normativ, și anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile clasa de penetrație 35/50 sau clasa de penetrație 50/70 și bitumurile modificate clasa 3 sau clasa 4;
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau clasa de penetrație 70/100 și bitumurile modificate clasa 4 sau bitumul modificat clasa 5, dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm);
- pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zonă, se utilizează bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau bitumuri modificate clasa 4.

Față de cerințele specificate în SR EN 12591 și SR EN 14023 bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25°C (determinat în conformitate cu SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul clasa de penetrație 50/70 și 70/100;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul clasa de penetrație 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul clasa de penetrație 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1;
- mai mare de 75 cm pentru bitumul clasa de penetrație 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1;
- mai mare de 25 cm pentru bitumul clasa de penetrație 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1.

Bitumul și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minimum 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se va aditua cu agenți de adezivitate.

Adezivitatea se va determina prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și/sau prin una dintre metodele calitative, conform SR EN 12697-11. În etapa inițială de stabilire a amestecului se va utiliza obligatoriu metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și se va adopta soluția de ameliorare a adezivității atunci când este cazul (tipul și dozajul de aditiv).

Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se vor depozita separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiile tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări până la momentul preparării mixturii.

Pentru amorsare se vor utiliza emulsiile bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit de declarația de performanță sau de alte documente (marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică).

La aprovizionare se vor efectua verificări ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, conform art. 30, la fiecare 500 t de liant aprovizionat. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate în șantier se vor efectua determinările din tabelul 10 la fiecare 100 t de emulsie. Verificarea adezivității, conform art. 33, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

Tabelul 10 - Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținutul de liant rezidual	min. 58%	SR EN 1428
2.	Omogenitate, rest pe sită de 0,5 mm	≤0,5%	SR EN 1429

Aditivi

Pentru atingerea performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor din prezentul normativ se pot utiliza aditivi cu caracteristici declarate evaluate în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, fie în mixtura asfaltică.

(1) Conform SR EN 13108-1 paragraful 3.1.12, aditivul este "un material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice".

(2) În acest normativ au fost considerate aditivi și produsele (agenți de adezivitate) care se adaugă direct în bitum pentru îmbunătățirea adezivității acestuia la agregate.

-
Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat/acreditat, pentru îndeplinirea cerințelor de performanțe specificate.

-
Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însoțit de documente de conformitate potrivit legislației de punere pe piață în vigoare.

Proiectarea mixturilor asfaltice. Condiții tehnice

Compoziția mixturilor asfaltice

-
Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt cele precizate la cap. II.

-
Materialele granulare (agregate naturale și filer) care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 11.

Tabelul 11 - Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
2.	Mixtură asfaltică poroasă	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural

		Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat	Pietrișconcasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat	Pietrișsortat Nisip natural sau sort 0-4 natural Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietriș concasat	Pietrișconcasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriș sortat	Pietrișsortat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer

(1) La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură și de bază se folosește nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural. Din amestecul total de nisipuri sau sorturi 0-4, nisipul natural sau sortul 0-4 natural este în proporție de maximum:

- 25% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de uzură;
- 50% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de legătură și de bază.

(2) Pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos cu pietriș sortat, destinate stratului de bază, se folosește nisip natural sau sort 0-4 natural sau amestec de nisip natural sau sort 0-4 natural cu nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj în proporție variabilă, după caz.

Limitele conținutului de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

- tabelului 12 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;
- tabelului 14 - pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Tabelul 12 - Limitele procentelor de agregate naturale și filer

Nr. crt.	Fraciuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură			Strat de legătură	Strat de bază	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2.	Filer și fracțiunea (0,125...14 mm), %	Diferența până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Tabelul 13 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase

Mărimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45	-	-	-	-	-	100
31,5	-	-	-	100	100	90...100
22,4	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11,2	100	90...100	-	-	-	-
8	90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74

4	56. . .78	52. . .66	39. . .64	28. . .45	27. . .43	37. . .60
2	38. . .55	35. . .50	27. . .48	20. . .35	19. . .34	22. . .47
0,125	9. . .18	8. . .16	8. . .15	5. . .10	3. . .8	3. . .12
0,063	7. . .11	5. . .10	7. . .11	3. . .7	2. . .5	2. . .7

Zonele granulometrice reprezentând limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale și filer sunt conform:

- tabelului 13 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;
- tabelului 14 - pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice poroase.

Tabelul 14 - Limitele procentuale și zona granulometrică pentru mixturile asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9. . .13	10. . .14
1.2.	Filer și fracțiunea 0,125 . . . 14 mm, %	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58. . .70	63. . .75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei	treceri, %	
	22,4	-	100
	16	100	90. . .100
	11,2	90. . .100	71. . .81
	8	50. . .65	44. . .59
	4	30. . .42	25. . .37
	2	20. . .30	17. . .25
	0,125	9. . .13	10. . .14
	0,063	8. . .12	9. . .12

Tabelul 15 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP16 *

* Limitele sunt orientative; se va urmări respectarea condițiilor din tabelele 18 și 22.

Site cu ochiuri pătrate, mm	Treceri, %
22.4	100
16	90. . .100
2	8. . .12
0,063	2. . .4

Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator de către un laborator de specialitate autorizat/acreditat, ținând cont de valorile precizate în tabelul 16. În cazul în care din studii

de dozaj rezultă un procent optim de liant în afara limitei din tabelul 16, acesta va putea fi acceptat cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Tabelul 16 - Conținutul optim de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant min. % în mixtură
Uzură (rulare)	MAS 11,2	6,0
	MAS 16	5,9
	BA 8 BAPC 8	6,3
	BA 11,2 BAPC 11,2	6,0
	BA 16	5,7
	BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
Legătură (binder)	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	4,2
Bază	AB 22,4 ABPC 22,4 AB 31,5 , ABPC 31,5 ABPS 31,5	4,0

-
(1) Valorile minime pentru conținutul de liant prezentate în tabelul 16 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m^3 .

(2) Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650/d$, unde d este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor, inclusiv filerul (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m^3 , și se determină conform SR EN 1097-6.

-
În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform legislației și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

-
Studiul preliminar pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 51, pentru cinci conținuturi diferite de liant.

- -
(1) Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație se va efectua pe baza prevederilor acestui normativ. Studiul de dozaj va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);

- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;

- stabilirea dozajului de liant în funcție de curba granulometrică aleasă;

- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 30 nr. crt. 1.

(2) Un nou studiu de dozaj se va realiza obligatoriu de fiecare dată când apare cel puțin una dintre situațiile următoare:

- schimbarea sursei de liant sau a tipului de liant/calității liantului;

- schimbarea sursei de agregate;

- schimbarea tipului mineralogic al filerului;

- schimbarea aditivilor.

-
Validarea în producție a mixturii asfaltice în șantier se va efectua, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea cerințelor acestuia conform tabelului 30 nr. crt. 2.

-
Mixtura asfaltică va fi însoțită, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică;

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului, inclusiv documentele privind dozajele și conformitatea pentru materialele componente care vor respecta cerințele din prezentul normativ.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se vor determina pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări inițiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcăminților gata executate.

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

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic și anrobat bituminos și mixtură asfaltică poroasă trebuie să se încadreze între limitele din tabelele 17, 18, 19 și 20.

(1) Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 17.

(2) Absorbția de apă se va determina conform metodei din anexa B, care face parte integrantă din prezentul normativ.

(3) Sensibilitatea la apă se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A, și SR EN 12697-23, conform condițiilor din tabelul 17.

Tabelul 17 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60°C, KN	Indice de curgere, mm,	Raport S/I, min. KN/mm	Absorbția de apă, % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	Beton asfaltic	6,5. . . 13	1,5. . . 4,0	1,6	1,5. . . 5,0	min. 80
2.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0. . . 15	1,5. . . 4,0	2,1	-	min. 60
3.	Beton asfaltic deschis	5,0. . . 13	1,5. . . 4,0	1,2	1,5. . . 6,0	min. 80
4.	Anrobat bituminos	6,5. . . 13	1,5. . . 4,0	1,6	1,5. . . 6,0	min. 80

(1) Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice, în funcție de strat (stratul de uzură, de legătură și de bază), se vor încadra în valorile-limită din tabelele 18, 19, 20, 21 și 22.

(2) Încercările dinamice, care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul normativ, sunt următoarele:

a) rezistența la deformări permanente (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la orniere) reprezentată prin:

- viteza de fluaj și fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;

- viteza de deformare și adâncimea făgașului, determinate prin încercarea de ornieraj, se realizează pe epruvete confecționate în laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;
- b) rezistența la oboseală, determinată conform SR EN 12697-24, prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E sau prin una dintre celelalte metode precizate de SR EN 12697-24;
- c) modulul de rigiditate, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform anexei C la SR EN 12697-26;
- d) volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabelul 18 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații, % max.	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic) - deformarea la 50°C, 300 KPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, max. - viteza de deformare la 50°C, 300 KPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, max.	20.000 1,0	30.000 2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.	4.200	4.000
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcămintă		
2.1.	Rezistența la deformări permanente, 60°C (ornieraj) - viteza de deformare la ornieraj, mm/1.000 cicluri, max. - adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei, max.	0,3 5,0	0,5 7,0

Tabelul 19 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9,5	10,5

1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m/m}$, max. - viteza de deformație la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m/m/ciclu}$, max.	20.000 2,0	30.000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.	5.000	4.500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400.000	300.000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice, $\hat{\mu}6$ 10- 6, minim	150	100

Tabelul 20 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mitură asfaltică pentru stratul de bază	
		I-II	III-IV
	Clasă tehnică drum	I	II-III
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindri confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9	10
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m/m}$, maxim - viteza de deformație la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m/m/ciclu}$, maxim	20.000 2,0	30.000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	6.000	5.600
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500.000	400.000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\hat{\mu}6$ 10- 6, minim	150	100

NOTE:

1. Valorile modulilor de rigiditate determinați în laborator, precizați în tabelele 18, 19 și 20, sunt stabilite ca nivel de performanță minimă pentru mixturile asfaltice analizate în condiții de laborator.

2. La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile modulilor de elasticitate dinamică din reglementările tehnice în vigoare, privind dimensionarea structurilor rutiere suple și semirigide.

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 18 și 21, volumul de goluri se va determina prin metoda densităților aparente și maxime, astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

(1) Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice stabilizate se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

- (2) Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se va determina conform SR EN 12697-8.
 (3) Sensibilitatea la apă se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A.
 (4) Testul Shellenberg se va efectua conform SR EN 12697-18.

Tabelul 21 - Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3. . .4
2.	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77. . .83
3.	Test Shellenberg, % max.	0,2
4.	Sensibilitate la apă, % min.	80

-
 În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 17 și 22.

Tabelul 22 - Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, % , min.	12- 20
2.	Pierdere de material, SR EN 12697-17, %, max.	30

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă;
- rezistența la deformații permanente;
- elementele geometrice ale stratului executat;
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate.

. - Gradul de compactare. Absorbția de apă

(1) Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică prelevată de la așternere sau din aceeași mixtură provenită din carote.

(2) Epruvetele Marshall se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate în prezentul normativ, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate pentru care se vor aplica 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

NOTĂ:

Densitatea maximă se va determina conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparentă se va determina conform SR EN 12697-6.

Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100 x 100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate (media a trei determinări).

Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul normativ, vor fi conforme cu valorile din tabelul 23.

Tabelul 23 - Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbția de apă, % vol.	Gradul de compactare, % , min.
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	216	97
2.	Mixtură asfaltică poroasă	-	97
3.	Beton asfaltic	215	97
4.	Beton asfaltic deschis	318	96
5.	Anrobat bituminos	218	97

. - Rezistența la deformații permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

Rezistența la deformații permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se va verifica pe minimum două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin două zile după așternere.

Rezistența la deformalii permanente pe carote se va determina prin măsurarea vitezei de deformare la orniaraj și adâncimii făgașului, la temperatura de 60°C, conform SR EN 12697-2 2. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici sunt prezentate în tabelul 18.

. - Elemente geometrice

Condițiile de admisibilitate și abaterile-limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 24.

La stabilirea grosimii straturilor realizate din mixturi asfaltice se va avea în vedere asigurarea unei grosimi minime de 2,5 x dimensiunea maximă a granulei de agregat utilizată. Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.

Tabelul 24 - Elementele geometrice și abaterile-limită pentru straturile bituminoase executate

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate*	Abateri-limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36 - strat de uzură - strat de legătură	4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm 8,0 cm	Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.
	- strat de bază 22,4 - strat de bază 31,5		
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale		± 5,0 mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea, % maxim - autostrăzi - DN - drumuri/străzi		± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

* Condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor pct. 2.3 din Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate prin Ordinul ministrului transporturilor nr. 1.296/2017, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 746 din 18 septembrie 2017.

.-

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 25.

-

(1) Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice se efectuează pentru:

- strat uzură(rulare) - cu maximum 15 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor și la sfârșitul perioadei de garanție;
- strat de legătură și strat bază- înainte de așternerea stratului următor (superior).

Tabelul 25 - Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase executate

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate*		Metoda de încercare
	Strat	Uzură (rulare)	Legătură, bază	
1.	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	$\leq 2,5$	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.

*

	tehnical. . .II - drumuri de clasă tehnicalIII - drumuri de clasă tehnicalIV - drumuri de clasă tehnicalV			
2.	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3 m Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnical și II - drumuri de clasă tehnicalIII - drumuri de clasă tehnicalIV. . .V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7
3.	Planeitatea în profil transversal, mm/m	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	SR EN 13036-8
4.1.	Aderența suprafeței - unități PTV - drumuri de clasă tehnical. . .II - drumuri de clasă tehnicalIII - drumuri de clasă tehnicalIV. . .V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	-	Încercarea cu pendul (SRT) SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, adâncime textură, mm - drumuri de clasă tehnical. . .II - drumuri de clasă tehnicalIII - drumuri de clasă tehnicalIV. . .V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$	-	Metoda volumetrică MTD SR EN 13036-1
4.3.	Coeficient de frecare (μ GT): - drumuri de clasă tehnical. . .II - drumuri de clasă tehnicalIII - drumuri de clasă tehnicalIV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$	-	AND 606
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		

Condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor pct. 2.3 din Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate prin Ordinul ministrului transporturilor nr. 1.296/2017, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 746 din 18 septembrie 2017.

(2) Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

(3) Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția făgașelor și se va determina cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

(4) Pentru verificarea rugozității se vor determina atât aderența prin metoda cu pendulul SRT, cât și adâncimea medie a macrotexturii.

(5) Aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul, alegând minimum 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secțiuni situate la distanța de 5. . . 10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părții carosabile (pe urma roții) și la o jumătate de metru de ax (pe urma roții). Determinarea adâncimii macrotexturii se va efectua în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

Dimensiunea, forma, aspectul și descrierea execuției lucrării; ordinea de execuție, probe, teste, verificări ale lucrării;

Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

-
(1) Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute 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. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se va efectua în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologică a dispozitivelor de măsură și control.

(2) Certificarea conformității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

(3) Controlul producției în fabrică se va efectua conform cerințelor standardului SR 13108-21.

-
(1) Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 26 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de preparare mixturi asfaltice și temperaturile minime se aplică la livrare.

Tabelul 26 - Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate	Mixturi asfaltice poroase
			Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor		
			Temperatura, °C		
35/50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50/70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70/100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

(2) În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, temperatura trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

- Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și în condițiile climatice la punerea în operă să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare, conform tabelului 27.

- Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 26, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

- Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară verificarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare, se renunță la utilizarea lui.

- Durata de malaxare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a fillerului cu liantul bituminos.

- Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate, imediat după încărcare, urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate și uscate.

- Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu benă acoperită cu prelată.

Lucrări pregătitoare

- Pregătirea stratului-suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

(1) Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura dintre stratul-suport și stratul nou-executat trebuie îndepărtat.

(2) În cazul stratului-suport din macadam, acesta se curăță și se mătură.

(3) În cazul stratului-suport din mixturi asfaltice degradate, reparațiile se realizează conform prevederilor reglementărilor tehnice în vigoare privind prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile bituminoase.

(4) Când stratul-suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

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

(6) În cazul în care stratul-suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice 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.

(7) Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestuia va fi determinată în funcție de preluarea denivelărilor existente.

- Amorsarea

(1) La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul-suport și rosturile de lucru.

(2) Amorsarea se realizează uniform, cu un dispozitiv special care poartă regula cantitatea de liant.

(3) În funcție de natura stratului-suport, cantitatea de bitum rămasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de 0,3. . . 0,5 kg/m².

SECȚIUNEA a 3-a Așternerea mixturilor asfaltice

-
Așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului-suport și la temperatura exterioră de minimum 10°C, pe o suprafață uscată.

-
În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri, așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului-suport și la temperatura exterioră de minimum 15°C, pe o suprafață uscată.

-
Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului-suport.

. -
(1) Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare-finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizoarele-finisoare nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programate a se executa în ziua respectivă.

(2) Certificarea conformității echipamentelor de așternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

-
În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămase necompactată, aceasta va fi îndepărtată. Această operație se va executa în afara zonelor pe care există sau urmează să se așterne mixtura asfaltică. Capătul benzii întrerupte se va trata ca rost de lucru transversal, conform prevederilor art. 94.

- (1) Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 27. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.
- (2) În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute, aceștia vor avea la bază specificații tehnice conform legislației și reglementărilor tehnice în vigoare.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul 27.

Tabelul 27 - Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Liant	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
Bitum rutier	150	145	110
35/50	140	140	110
50/70	140	135	100
70/100			
Bitum modificat cu polimeri	165	160	120
25/55	160	155	120
45/80	155	150	120
40/100			

Așternerea se va executa pe întreaga lățime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finisor cu grinzi de nivelare și precompactare de lungime corespunzătoare.

Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere nu poate depăși 10 cm.

(1) Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și cu capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariția crăpăturilor/fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut.

(2) În funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5 . . 4 m/min.

În buncărul utilajului de așternere trebuie să existe în permanență suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

(1) La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

(2) 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.

(3) În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzură (rulare).

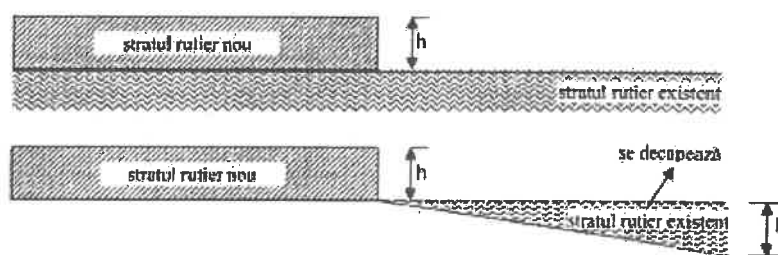
(4) Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

(5) Atunci când există strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

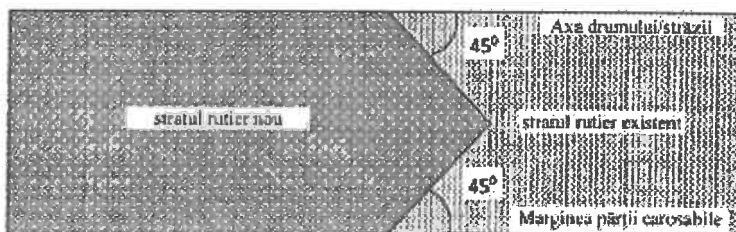
(1) Legătura transversală dintre un strat rutier nou și un strat rutier existent al drumului se va executa după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.

(2) În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va efectua prin amorsarea suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

Fig. 1 Racordarea stratului rutier nou cu stratul rutier existent



a) Racordarea în profil longitudinal



b) Racordarea în plan

Stratul de bază va fi acoperit cu straturile îmbrăcăminte bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neprotejat. Stratul de binder va fi acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariției unor degradări structurale.

Compactarea mixturilor asfaltice

(1) Compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

(2) Operația de compactare a mixturilor asfaltice se va realiza cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrație, și/sau cu compactoare cu pneuri, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 23.

(3) Certificarea conformității compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

-
- (1) Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se va executa un sector de probă și se va determina numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.
- (2) Sectorul de probă se va realiza înainte de începerea așternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.
-

Alegerea numărului de treceri optim și a atelierului de compactare are la bază rezultatele încercărilor efectuate pe stratul executat în sectorul de probă către un laborator autorizat/acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului normativ.

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă pe sectorul de probă se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 23.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 28. La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului se va ține seama de valorile afișate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

Tabelul 28 - Compactarea mixturilor asfaltice.

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		
Uzură	10	4	12
Legătură	12	4	14
Bază	12	4	14

- (1) Compactarea se va executa în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată.
- (2) Pe sectoarele în rampă, prima trecere se va executa cu utilajul de compactare în urcare.
- (3) Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita văluirea stratului executat din mixtură asfaltică, 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 al căminelor de vizitare, se vor compacta cu compactoare mai mici, cu plăci vibrante sau cu maiul mecanic.

Suprafața stratului se va controla în permanență, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

Controlul calității lucrărilor executate

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează în etapele prevăzute în secțiunile 1-4.

-

lul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice

**C
o
n
t
r
o**

Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice constă în următoarele operații:

1. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

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

- funcționarea corectă a dozatoarelor de agregate naturale: zilnic.

2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: permanent;

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

- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: permanent.

3. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

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

- temperatura exterioară: zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;

- temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;

- modul de execuție a rosturilor: zilnic;

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

4. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va efectua după cum urmează:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă), conform SR EN 12697-2: zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;

- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: la începutul fiecărei zile de lucru;

- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică - conform SR EN 12697-2 și conținutul de bitum - conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau așternere: zilnic.

5. Verificarea calității mixturii asfaltice se va realiza prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică, astfel:

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;

- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze între limitele din prezentul normativ (vezi tabelul 30).

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 21 și 22, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 29.

Tabelul 29 - Abateri față de dozajul optim

Abateri admise față de dozajul optim, în valoare absolută		
Agregate Treceri pe sita de: (mm)	31,5	± 5
	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	

Tipurile de încercări și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului, sunt prezentate în tabelul 30, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 30 - Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	conform tabelului 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabelului 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasele tehnice ale drumului I, II, III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III
		conform tabelelor 19 și 20	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest normativ, pentru clasele tehnice ale drumului I, II, III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III
		conform tabelului 21	Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului
		conform tabelului 22	Mixturile asfaltice poroase, indiferent de clasa tehnică a drumului
2.	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la

			pct. 1 din acest tabel.
		compoziția mixturii conform art. 106 pct. 4 și 5	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator se va verifica respectarea dozajului de referință.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 tone/oră, dar cel puțin o dată pe zi	compoziția mixturii conform art. 106 pct. 4 și 5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabelului 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabelului 21	Mixturi asfaltice stabilizate
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabelului 17 și volum de goluri pe cilindri Marshall conform tabelului 22	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calității stratului executat: - o verificare pentru fiecare 10.000 m ² execuțată; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10.000 m ²	conform tabelului 23	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 20.000 m ² execuțată, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de două benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10.000 m ² execuțată, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult două benzi pe sens; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10.000 m ² .	conform tabelului 18 pentru rata de orniereaj și/sau adâncime fâgaș, cu respectarea art. 67 și 68	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasele tehnice I, II și III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III

6.	Verificarea modulului de rigiditate: - o verificare pentru fiecare 20.000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de douăbenzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10.000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult douăbenzi pe sens; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10.000 m ² .	conform tabelului 20	Stratul de bază
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform tabelului 24	Toate straturile executate
8.	Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului executat	conform tabelului 25	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența: 1 set carote pentru fiecare solicitare	conform solicitării comisiei de recepție	

Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

-

(1) Verificarea calității straturilor se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote $\Phi 200$ mm pentru determinarea rezistenței la orrieraj;
- carote $\Phi 100$ mm sau plăci de min. (400 x 400 mm) sau carote de $\Phi 200$ mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției de apă, precum și - la cererea beneficiarului, a compoziției.

(2) Epruvetele se prelevă în prezența delegaților antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintei de șantier, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces-verbal în care se va nota, informativ, grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată.

Grosimea straturilor, măsurată în laborator, conform SR EN 12697-29, se va înscrice în raportul de încercare.

(3) Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de către delegații antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintei de șantier din sectoarele cele mai defavorabile.

-

(1) Verificarea compactării stratului se efectuează prin determinarea gradului de compactare in situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

(2) Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100 x 100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

(3) Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 23. Alte verificări, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului și a compoziției (granulometrie SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).

Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se va efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 272/1994, și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor - indicativ

PCF 002, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 1.370/2014, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 576 din 1 august 2014.

Verificarea elementelor geometrice

(1) Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul- suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va efectua pe probe recoltate pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform tabelului 23 și conform tabelului 24;
- verificarea profilului transversal: se va efectua cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: se va efectua în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

(2) Nu se admit abateri în minus față de grosimea stratului prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată, stratul se reface conform proiectului.

Standardele, normativele și alte prescripții, care trebuie respectate la materiale, utilaje, confecții, execuție, montaj, probe, teste, verificări; condițiile de recepție, măsurători, aspect, culori, toleranțe și altele asemenea.

La utilizarea prezentului normativ se aplică prevederile următoarelor documente de referință:

SR EN 13043:2003 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la

construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;

SR EN 13043:2003/AC:2004 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor

utilizate în construcția șoselelor, 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 bitumurilor 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 reziduului pe sită 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 bitumuri rutiere;

SR EN 13036-1:2010 Caracteristici ale suprafeței drumurilor și aeroporturilor. Metode de încercare.

Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcăminții, prin tehnica volumetrică a petei;

SR EN 13036-4:2012 Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. 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 pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de rulare ale drumurilor: încercarea cu dreptar;

SR EN 13036-8:2008 Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală;

SR EN ISO 13473-1:2004 Caracterizarea texturii îmbrăcăminteii 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 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare;

SR EN 933-4:2008 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă;

SR EN 933-5:2001 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregate grosiere;

SR EN 933-5:2001/A1:2005 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe sparte în agregate;

SR EN 933-7:2001 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate;

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

SR EN 933-9 + A1:2013 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9 - Evaluarea părților fine. Încercare cu albastru de metilen;

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

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

SR EN 1097-5:2008 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuva ventilată;

SR EN 1097-6:2013 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea densității și a absorbției de apă a granulelor;

SR EN 1367-1:2007 Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezgheț;

SR EN 1367-2:2010 Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu;

SR EN 1744-1+A1:2013 Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiza chimică;

SR 10969:2007 Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității biturilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică;

STAS 863:1985 Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare; STAS 10144/3-1991 Elemente geometrice ale străzilor. Prescripții de proiectare;

SR 4032-1:2001 Lucrări de drumuri. Terminologie;

SR EN 196-2:2013 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului;

SR EN 12697-1:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 1: Conținut de liant solubil;

SR EN 12697-2:2016 Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea granulozității;

SR EN 12697-6:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-8:2004 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-11:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum;

SR EN 12697-12:2008 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-12:2008/C91:2009 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-13:2002 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 13: Măsurarea temperaturii;

SR EN 12697-17+A1:2007 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă;

SR EN 12697-18:2004 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului;

SR EN 12697-22+A1:2007 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de orniaraj;

SR EN 12697-23:2004 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-24:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 24: Rezistența la oboseală;

SR EN 12697-25:2006 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 25: Încercare la compresiune ciclică;

SR EN 12697-26:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 26: Rigiditate;

SR EN 12697-27:2002 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor;

SR EN 12697-29:2003 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-30:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact;

SR EN 12697-31:2007 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa cu compactare giratorie;

SR EN 12697-33+A1:2007 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă;

SR EN 12697-34:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 34: Încercarea Marshall;

SR EN 12697-36:2004 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimilor îmbrăcăminții asfaltice;

SR EN 13108-1:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice;

SR EN 13108-1:2006/C91:2014 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice;

SR EN 13108-5:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic;

SR EN 13108-5:2006/AC:2008 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic;

SR EN 13108-7:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante;

SR EN 13108-7:2006/AC:2008 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante;

SR EN 13108-20:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip;

SR EN 13108-20:2006/AC:2009 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip;

SR EN 13108-21:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică;

SR EN 13108-21:2006/AC:2009/C91:2014 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.

CD 155-2001 Reglementarea tehnică "Normativ privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 625/2003, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 786 din 7 noiembrie 2003;

PD 162-2002 Reglementarea tehnică "Normativ privind proiectarea autostrăzilor extraurbane", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 622/2003, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 786 din 7 noiembrie 2003;

PCC 022-2015 Reglementarea tehnică "Procedură pentru inspecția tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri și aeroporturi", aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 821/2015, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 341 din 19 mai 2015;

PCC 019-2015 Reglementarea tehnică "Procedură pentru inspecția tehnică a stațiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri și aeroporturi", indicativ PCC 019-2015, aprobată prin Ordinul ministrului

dezvoltării regionale și administrației publice nr. 91/2015, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 485 și 485 bis din 2 iulie 2015.

CAIET DE SARCINI EXECUTIA SEMNALIZARI RUTIERE



Proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste și altele asemenea, pentru produsele/ materialele componente ale lucrării, cu indicarea standardelor;

GENERALITATI

1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se refera la executia indicatoarelor si la receptia acestui gen de lucrari.

Acesta cuprinde clasificari dupa dimensiuni, simboluri, forme, prescriptii tehnice precum si alte conditii ce trebuie sa fie indeplinite de indicatoare in vederea utilizarii lor pentru semnalizarea rutiera a drumului communal ce urmeaza a se moderniza.

2. PREVEDERI GENERALE

Confectionarea indicatoarelor - calitatea acestora trebuie sa corespunda prevederilor standardelor respective aflate in vigoare.

Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea beneficiarului verificari suplimentare fata de cele prevazute in prezentul caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica a conditiilor de executie a operatiunilor cu rezultatele obtinute in urma determinarilor si incercarilor.

In cazul când se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini beneficiarul va dispune refacerea lucrarilor si luarea masurilor ce se impun.

TIPURI DE INDICATOARE

1. FORME, CULORI, SEMNIFICATII ALE INDICATOARELOR

I. A. Indicatoare de avertizare a pericolului

Acest tip de indicatoare se prezinta in urmatoarele doua forme: de triunghiuri echilaterale si de dreptunghiuri.

Triunghiurile echilaterale au chenar rosu prezentând o figura desenata in culoarea neagra pe fond alb.

Dreptunghiurile sunt de marimi diferite prezentând pe fond alb sageti rosii care indica sensul virajului sau benzi inclinate descendente spre partea carosabila.

B. Indicatoare de reglementare

* de prioritate

Formele cele mai variate sunt întâlnite la acest tip de indicatoare:

- sageti, pentru semnalarea unei treceri de cale ferata, de culoare alba cu chenar rosu;
- triunghi echilateral alb cu chenar rosu;

- octogon de culoare rosie având inscrisa inscriptia STOP;
- patrat galben prezentând un chenar alb pentru a indica drum cu prioritate;
- indicator circular cu chenar rosu având pe fondul alb reprezentate doua sageti una rosie si alta neagra;
- patrat pe fond albastru având reprezentate doua sageti rosie si alba.

* de interzicere sau restrictie

Cu singura exceptie care se prezinta sub forma patrata, toate celelalte figuri sunt de forma circulara cu chenar rosu, in marea lor majoritate afisând diverse inscriptii, desene pe fond alb sau albastru.

* de obligatie

Sunt in totalitate circulare, pe fond albastru prezentând sageti albe, reprezentari schematice, valori pentru viteze de circulatie.

C. Indicatoare de orientare si informare

Indicatoare de orientare

Forma in care se prezinta acest gen de indicatoare este cea dreptunghiulara si cea cu sageata, majoritatea având fond albastru pe care sunt inscise cu diverse caractere, denumiri de localitati, etc., cu culoare alba.

Indicatoare de informare

Acest tip de indicatoare au forme patrute sau dreptunghiulare de culoare albastra (fondul) pe care sunt prezentate simbolic diverse utilitati din imediata apropiere a drumului european, cum ar fi: treceri pietoni, punct sanitar, autostrada, restaurant, telefon, service si altele.

D. Semne aditionale

Acest tip de indicator are forma dreptunghiulara dar cu câteva exceptii si pe cea patrata, sunt montate sub indicatoarele prezentate mai sus cu scopul de a atentiona conducatorii autovehiculelor asupra unor particularitati ale tronsoanelor de drum.

2. CONFECTIONAREA SI VOPSIREA INDICATOARELOR

Indicatoarele se vor confectiona din aluminiu astfel încât sa se realizeze cu precizie formele si dimensiunile prevazute in prezentul caiet de sarcini.

Indicatoarele de forma triunghiulara, rotunda, dreptunghiulara cu laturi sub 1,0 m si cele in forma de sageata - se vor executa din tabla de aluminiu cu grosimea de min. 2,0 mm, având conturul ranforsat prin dubla indoire sau cu profil special din aluminiu.

Panourile dreptunghiulare sau patrute având latura cea mai mica de cel putin 1,0 m se executa din profile speciale imbinate pe verticala.

Nu se admit prinderi prin sudura sau nituire.

Suruburile utilizate trebuie protejate anticoroziv.

Spatele indicatorului si rebordul se vopsesc in culori gri.

Folia reflectorizanta se aplica pe suport din aluminiu.

Pregatirea suprafetei indicatoarelor in vederea aplicarii foliei reflectorizante se face dupa cum urmeaza:

- degresarea suprafetei pentru a indeparta petele de ulei cu apa si detergenti la temperatura de aproximativ 25°C;
- inlaturarea urmelor de praf cu o cârpa moale curata si stergerea cu o cârpa inmuata in alcool;
- dupa zvântare se aplica folia reflectorizanta.

Aplicarea foliei reflectorizante

Folia ce se va utiliza este de tip clasa 2 (tip high intensity grade). Foliile trebuie sa corespunda calitativ conditiilor mentionate in cap. "Metode de testare a foliei reflectorizante".

Aplicarea foliei se poate face "la rece" atunci când se folosește folie cu adeziv la presiune sau "la cald" atunci când se utilizează folie cu adeziv activat la cald.

3. DIMENSIUNILE INDICATOARELOR

Dimensiunile indicatoarelor vor fi în conformitate cu reglementările Comunității Europene.

A. Avertizare, reglementare și obligare

B. Indicatoare de orientare (și informare)

Dimensiunile necesare vor rezulta din conținutul informațiilor de pe indicator.

Forma poate varia între un pătrat și dreptunghi cu raportul lungime/lățime cuprins între 2 și 2,5.

4. METODE DE TESTARE A FOLIEI REFLECTORIZANTE

1. Prezentul caiet de sarcini stabilește metodele de testare pentru folii reflectorizante înainte de a fi folosite la confecționarea indicatoarelor de circulație rutiere permanente și temporare, precum și pentru indicatoarele de circulație retroreflectorizante, instalabile pe drumuri europene.

2. Generalități

Materialele retroreflectorizante vor fi clasa 2.

2.1 Materiale din clasa 2.

Foliile care aparțin acestei clase dețin o înaltă performanță de retroreflexie. Aceste folii sunt constituite din microbule de sticlă aderente la o rășină sintetică, încapsulate de către o suprafață plană la exterior.

2.2. Clasificarea vizuală

Foliile retroreflectorizante sunt marcate de către producătorul lor.

Semnele de marcă sunt integrate în folii în timpul fabricației și nu pot fi îndepărtate prin metode fizice sau chimice, fără a nu provoca distrugerea sistemului de retroreflexie.

Modelul și locul de aplicare a semnelor de identificare vizuală permite identificarea producătorului și numărul anilor de utilizare a foliei retroreflectorizante. Semnele de identificare vizuală pot fi vizibile la lumina retroreflectată, când suprafața foliei reflectorizante este iluminată perpendicular.

3. Metodele de testare pentru folii retroreflectorizante și indicatoare de circulație retroreflectorizante constau din metode de testare fotometrice, metode de testare a caracteristicilor mecanice și metode de testare la medii agresive. Necesitățile de calitate pe baza testelor de calitate se vor prezenta în continuare separat, pentru folii retroreflectorizante și indicatoare de circulație retroreflectorizante.

4. Folii retroreflectorizante

Foliile retroreflectorizante din clasa 2 destinate realizării indicatoarelor de circulație retroreflectorizante se pregătesc, se condiționează și interpretează rezultatele testării și se testează conform următoarelor proceduri:

4.1 Pregătirea mostrelor

Mostrele de folii reflectorizante, înainte de a fi testate, se aplică pe plăcuțe de aluminiu cu grosimea de 2 mm sau pe aliaje de aluminiu de calitate asemănătoare cu $Al_2Mg_2MnO_3$.

Suprafața plăcuței metalice trebuie să fie plană, iar dimensiunile și metoda de testare trebuie să fie în concordanță cu testul care se execută și recomandările făcute de producătorul de folie retroreflectorizantă.

4.2 Condiționarea mostrelor

Mostrele de folii retroreflectorizante din materiale din clasa 1 și clasa 2, se vor condiționa timp de 24 ore la temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ și $50\text{ RH} \pm 5\%$.

4.3 Rezultatele testarii se exprima ca o marime medie, provenita din cel putin trei determinari a trei mostre testate in conditii asemanatoare.

4.4 Analize fotometrice

4.4.1 Coeficient de retroreflexie

Coeficientul de retroreflexibilitate R permite sa se determine nivelul de calitate al vizibilitatii pe timp de noapte pentru un semnal retro-reflectorizant. Coeficientul de retroreflexibilitate R se exprima in $CD/LX.M^2$ si se masoara cu aparate special denumite retroreflectomere.

Determinarea se executa pe mostre de dimensiuni de 15×15 cm aplicate pe suport din aluminiu, la unghiuri de incidenta β a sursei luminoase de 5° , 30° , 40° in raport cu normala si la unghiuri de receptie α de $0,2^\circ$ - $0,33^\circ$, 1° , 2° , in raport cu fascicolul incident.

Valoarea coeficientului de retroreflexie R , rezulta ca o medie a citirilor efectuate in diferite puncte pe toata suprafata mostrei de folie retroreflectorizanta.

4.4.2 Culoare

Culoarea foliilor reflectorizante se determina pe mostre având dimensiunile de 5×5 cm, aplicate pe placute de aluminiu (pct.4.1).

Masurarea culorii se face cu Colormeter, proba fiind iluminata cu o sursa de iluminare Standard D65, sub un unghi de 45° fata de suprafata normala si cu o directie de masurare de 0° (Geometrie de masurare 45/0).

4.5 Teste de verificare a caracteristicilor mecanice

4.5.1 Adeziunea la suport

Foliile retroreflectorizante trebuie sa prezinte o buna aderenta la suport, indepartarea prin jupuire neputând fi posibila fara distrugerea materialului retroreflectorizant.

Testul de adeziune se executa pe esantioane având dimensiunile de 10×15 cm, conditionate conform 4.2.

4.6 Teste de verificare a rezistentei la mediu

4.6.1 Rezistenta la coroziune

Se determina rezistenta la ceata salina produsa prin atomizarea la $35^\circ C \pm 2^\circ C$, a unei solutii de 5 parti greutate clorura de sodiu dizolvata in 95 parti greutate apa distilata. Mostrele de testat au dimensiunile de 15×15 cm si sunt supuse actiunii cetii salina la min. doua cicluri de câte 22 ore fiecare ciclu. Ciclurile vor fi separate printr-un interval de 2 ore la temperatura camerei, timp in care mostrele pot fi uscate. Dupa testare, mostrele vor fi spalate cu apa distilata si uscate cu o pâsla in vederea examinarii.

Testul de rezistenta la coroziune poate fi considerat corespunzator daca mostrele testate nu prezinta defecte de suprafata de tip fisuri, decolorari, etc.

4.6.2 Rezistenta la intemperii

Mostrele de folii retroreflectorizante, cu exceptia culorilor oranj si maro, se expun in diferite zone climatice, timp de 2 ani, cu fata catre sud si inclinate la 45° .

In vederea testarii mostrelor se spala, se usuca cu cârpa moale sau burete si apoi se spala cu apa distilata. Testul se considera corespunzator daca mostrele de folii reflectorizante:

Nu prezinta defecte de suprafata de tipul basici, cojiri fisuri sau maxim $0,8$ mm contractii, intinderi sau desprinderi de suport

4.7 Suprafata total uda - Determinarea coeficientului de retroreflexie

Performantele de retroreflectibilitate ale unei folii pe timp de ploaie, se simuleaza in laborator.

Mostrele de testat având dimensiuni de 15×15 cm, trebuie sa aiba intreaga suprafata de sus in jos, acoperita cu un film de apa. Aceasta se realizeaza prin variatia presiunii apei de la furtun.

Determinarea coeficientului de retroreflexie se face in conditiile in care apa cade pe suprafata foliei.

Testul se considera corespunzator, daca coeficientul de retroreflexie pastreaza minim 90% din valoare.

5. INDICATOARE DE CIRCULATIE RUTIERA

5.1 Generalitati

5.1.1 Prezentele specificatii pentru indicatoare de circulatie rutiera, permit instalarea de indicatoare de circulatie rutiera retroreflectorizante optime si durabilitate in timp, pentru a fi utilizate pe drumuri.

5.1.2 Foliile retroreflectorizante din materiale destinate indicatorului de circulatie rutiera, vor fi testate de catre un laborator specializat.

5.1.3 La fabricarea indicatorului de circulatie din folii retroreflectorizante, foliile retroreflectorizante trebuiesc aplicate corect, pe suport de aluminiu sau otel zincat.

Alte conditii de aplicare se vor realiza in conformitate cu recomandarile producatorului de materiale retroreflectorizante.

5.1.4 Indicatoarele de circulatie rutiera terminate sunt marcate durabil si clar, pe spate, cu urmatoarele date:

- . **Numele, marca fabricii sau alte date de identificare a producatorului sau vânzatorului;**
- . **Tipul de materiale retroreflectorizante folosite in constructie;**
- . **Luna si anul de asamblare a panoului.**

5.2 Metode de testare fotometrica

5.2.1 Determinarea coeficientului de retroreflexie

5.2.1.1 Coeficientul de retroreflexie R' exprimat prin $CD/Lx.M^2$, se poate determina cu retroreflectometre fixe in laborator.

Scopul determinarii coeficientului R' este urmatorul:

- **Determinarea nivelului de calitate al vizibilitatii pe timp de noapte, pentru panouri de semnalizare retroreflectorizante;**
- **Urmărirea nivelului de retroreflexie in timp;**

5.2.1.2 Pentru testare se aplica metoda prezentata la punctul 4.4. Citirea se face in mai multe puncte ale suprafetei indicatorului de circulatie.

5.2.2 Culoarea

Culoarea indicatoarelor de circulatie retroreflectorizante se determina conform procedurii descrise la punctul 4.4.2.

5.3 Teste de verificare a caracteristicilor mecanice

5.3.1 Adeziunea la suport

Testarea se face pentru a pune in evidenta legatura care exista intre folia retroreflectorizanta si suportul indicatoarelor de circulatie, indepartarea foliei de suport nefiind posibila decât prin distrugerea foliei.

5.3.2 Rezistenta la soc

O mostra de folie retroreflectorizanta de 15x15 cm decupata din indicatorul de circulatie este asezata pe o rama având laturile de 10x10 cm. De la o inaltime de 25 cm cade o bila de otel cu diametrul de 51 mm, având greutatea de 540 gr.

Testul se considera corespunzator daca folia nu se separa de suport sau nu prezinta crapaturi.

5.3.3 Rezistenta la caldura uscata

Mostrele de testare, având dimensiunile 7,5x15 cm se mențin 24 ore în etuvă, la temperatura de $71^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$. Se condiționează 2 ore la temperatura camerei și apoi se interpretează testul. Testul este considerat corespunzător, dacă mostra nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau lipsa adeziunii.

5.3.4 Rezistența la frig

Mostrele de testare având dimensiuni de 7,5x15 cm se expun timp de 72 ore în congelator, la temperatura de $-35^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$. Apoi se condiționează 2 ore la temperatura camerei și se interpretează testul. Testul este considerat corespunzător dacă mostra nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau lipsa adeziunii.

5.4 Teste de verificare a rezistențelor la intemperii

Indicatoarele de circulație confecționate din materiale retro-reflectorizante trebuie să reziste 10 ani.

Tipul de folie utilizată trebuie să fie însușit de Inginer în care scop ofertantul trebuie să prezinte un certificat de calitate eliberat de un laborator specializat.

6.CONFECTIONAREA SI VOPSIREA STALPILOR DE SUSTINERE

6.1. CONFECTIONARE

Stâlpii pentru susținerea indicatoarelor metalice au lungimea de 3,5 m și se confecționează după cum urmează:

a) Pentru stâlpii indicatoarelor de formă triunghiulară, rotundă, săgeți precum și pentru cele în formă de pătrat sau dreptunghi având latura cea mai mică sub 1,0 m, se folosește teava de oțel cu diametre de 48-51 mm și grosimea peretilor de minim 3 mm

Se pot utiliza și alte tipuri de stâlpi dacă acestea sunt aprobate de Inginer.

b) Pentru dispozitivele de susținere ale panourilor din profile speciale de aluminiu se folosește teava sau profile de oțel și sunt dimensionate în funcție de suprafața panoului, pe răspunderea ofertantului.

Dispozitivele de susținere a indicatoarelor se protejează cu grund de fier sau plumb și se vopsesc în culoare gri.

6.2. CONTROLUL CALITATII PANOURILOR

Condițiile de verificare sunt următoarele:

Furnizorul va trebui să-și asigure colaborarea unui laborator competent în domeniu. Cheltuielile vor fi integrate în costul Antreprenorului.

Furnizorul va trebui să furnizeze în propunerea sa un plan de control al calității, cuprinzând toate testele ce se vor efectua în uzină.

6.3. CONTROLUL CANTITATILOR

Controlul cantitatilor va fi făcut de Inginer care va avea ca sarcină:

- recepția marfii
- verificarea prin sondaj în depozit înainte de instalare
- controlul testelor furnizate odată cu panourile
- respectarea programului de instalare și verificare a condițiilor de calitate după instalare.

7. PRESCRIPTII PRIVIND EXECUTIA MARCAJELOR

7.1. GENERALITATI

Prezentul caiet cuprinde conditii obligatorii de realizare a marcajelor rutiere in conformitate cu prevederile Legislatiei de circulatie rutiera si a standardelor referitoare la semnalizarea rutiera.

7.2.CONDITII TEHNICE PENTRU VOPSELE

Vopselele de marcaj de culoare alba, sunt formate intr-un singur component realizând pelicula prin uscare la aer. Nu se admite vopseaua lichida in amestec cu microbule.

Vopseaua de marcaj se aplica pe drum, urmata imediat de pulverizarea pe suprafata acesteia, a microbulelor de sticla. Pulverizarea cu microbule se executa pe suprafata de vopsea proaspat aplicata, pentru a asigura o buna fixare a microbulelor. Operatiile de pulverizare vopsea si microbule se executa practic concomitent, cu aceeaasi masina de marcaj.

7.3.TIPURI DE MARCAJE

7.3.1. Marcaje longitudinale care la rândul lor se subdivid in marcaje pentru:

- separarea sensurilor de circulatie;
- delimitarea benzilor;
- delimitarea partii carosabile.

Toate aceste marcaje executate sunt reprezentate prin:

- linie simpla sau dubla;
- linie discontinua simpla sau dubla;
- linie dubla compusa dintr-o linie continua si una discontinua.

Marcajele longitudinale de separare a sensurilor de circulatie se executa de regula din linie discontinua simpla iar in unele cazuri se folosesc linii continue sau linii formate dintr-o linie continua mod prezentat in plansa nr. 1 a, c.

Marcaje longitudinale de delimitare se executa când latimea unei benzi de circulatie este de minimum 3,0 m prin linii discontinue simple având segmentele si intervalele aliniate in profil transversal pe sectoarele din aliniament.

In apropierea intersectiilor se aplica linii continue simple sau duble.

Marcajele longitudinale de delimitare a partii carosabile se executa pe banda de incadrare, in exteriorul limitei partii carosabile:

- linii continue simple la exteriorul curbilor deosebit de periculoase;
- linii discontinue simple pe drumuri publice sau in intersectii.

Marcajele longitudinale pentru locuri periculoase, in mod special pentru sectoare de drum cu vizibilitate redusa in plan prin profil longitudinal se executa marcaje axiale cu linii continue care inlocuiesc sau dubleaza liniile discontinue .

7.3.2. Marcaje transversale

a. de oprire - linie continua având latimea de 0,40 m, astfel încât locul de oprire sa fie asigurata vizibilitatea in intersectie (vezi plansa nr. 1 d fig. 7)

b. de cedare a trecerii - linie discontinua, latime de 40 cm care poate fi precedata de un triunghi cu dimensiunile din plansa nr. 2

- de traversare pentru pietoni se executa prin linii paralele cu axa caii, cu latimea de 60 cm iar lungimea lor fiind de 3 sau 4 m functie de viteza de circulatie pe zona respectiva mai mica de 60 km/h nu mai mare de 60 km/h

In intersectiile cu circulatie pietonala foarte intensa marcajele trecerilor de pietoni pot fi completate prin sageti indicând semnele de traversare.

- de traversare pentru biciclete se executa prin doua linii intrerupte;

7.3.3. Marcaje diverse

- de ghidare folosite la materializarea traiectoriei pe care vehiculele trebuie sa le urmeze in traversarea intersectiei;
- pentru spatii interzise se executa prin linii paralele care pot fi sau nu incadrate de o linie continua realizate conform plansei nr.2c
- pentru interzicerea stationarii;
- pentru locurile de parcare pe partea carosabila:
 - a. transversala pe axa sau marginea caii;
 - b. inclinata fata de axa sau marginea caii;
 - c. paralela cu axa sau marginea caii;
- curbele deosebit de periculoase situate dupa aliniamente lungi pot fi precedate de marcaje de reducere a vitezei constituite din linii transversale cu latime de 0,40 m conform plansa nr. 3 a fig. 19.

7.4.4. Marcaje prin sageti si inscriptii

Aceste marcaje dau indicatii privind destinatia benzilor directiilor de urcat spre o anumita localitate, limitari de viteza etc.

Culoarea utilizata la executia marcajelor este alba.

Marcajele se executa in general mecanizat cu masini si dispozitive adecvate. Marcajele prin sageti, inscriptii, figuri precum si alte marcaje de volum redus se pot executa manual cu ajutorul sabloanelor corespunzatoare.

La executia marcajelor cu vopsea suprafata partii carosabile, trebuie sa fie perfect uscata iar temperatura mediului ambiant sa fie de min. +15°C astfel incat sa se asigure functionarea dispozitivelor de pulverizare fara adaos de diluant iar intensitatea vântului sa fie suficient de redusa incat sa nu perturbe jetul de vopsea.

7.4.5.APLICAREA MECANICA

Vopselele cu un continut mic de solvent se aplica cu masini de marcaj capabile sa realizeze performantele inscrite in anexele 1 si 2.

7.4.6.PREGATIREA SUPRAFETEI DE MARCAJ

- Se stabileste itinerariul de marcaj si se caracterizeaza suprafata
- bituminoasa
- beton de ciment
- Suprafetele de marcaj murdare de grasime, se sterg cu tolue.
- Aplicarea marcajului se face cu vopsele de marcaj, având calitati tehnice conform Capitol La inceperea lucrului si pe parcurs de câte ori se considera necesar, se fac verificari ale dozajelor de vopsea proaspat aplicata si microbile, corelat cu masuratori de grosime de film ud.

7.7.EXECUTIA MARCAJULUI RUTIER

La executia marcajului rutier, se va tine seama de urmatoarele:

- Tipul imbracamintii rutiere si rugozitatea suprafetei
- Cartea marcajului corectata cu ultimele situatii ale drumului
- Grafic de executie
- Tehnologia de marcaj (premarcaj, pregatire utilaj, pregatire suprafata, pregatire vopsea)
- Dozaj ud si uscat de vopsea, dozaj de microbile
- Executia lucrarilor se face cu ajutorul esalonului de lucru ;

7.8.CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR DE MARCAJ

Utilajele folosite pentru marcaj trebuie sa fie capabile sa execute lucrarile in conformitate cu caietele de sarcini. Probele martor sigilate, se pastreaza in locuri adecvate, conform timpului de viata in ambalaj, recomandat de fabricant. In caz de litigiu, probele martor se analizeaza intr-un

laborator neutru, pentru obtinerea unui buletin de analiza necesar lamuririi litigiului. Controlul cantitatilor si al calitatii marcajului va fi efectuat de Inginer.

Antreprenorul va trebui sa furnizeze in oferta sa un plan de asigurare a calitatii, precizând organizarea mijloacelor materiale si din punct de vedere al personalului utilizat pentru efectuarea controlului. De altfel, Inginerul va putea efectua controlul calitatii materialelor in orice moment, cheltuielile intrând in sarcina Antreprenorului. Antreprenorul va respecta dozajele date de laboratorul de omologare, corectata in functie de trafic, tipul si caracteristicile suprafetei drumului, tipul de vopsea utilizata si conditiile de mediu. Laboratorul desemnat se va alatura controlului dozajului la fata locului. In caz de nerespectare a dozajelor Antreprenorul va trebui sa refaca marcajul pe cheltuiala proprie si in conditiile impuse de Inginer.

7.9.RECEPTIA LUCRARILOR DE MARCAJ

- Receptia lucrarilor de marcaj pentru vopsele cu durata de viata de pâna la 2 ani, se face in 2 faze:

- . Inginer desemnat de beneficiar va verifica reteta pentru vopsele, microbile si grosimea stratului de vopsea executata.
- . Se verifica geometria benzii de marcaj, conform prevederilor STAS 1848/7-85. Se verifica constatarile privind dozajele de vopsea si microbile si grosimile peliculei ude, facute in timpul executiei
- . Se determina Coeficientul de Retroreflexie, Factorul de luminanta, Coeficient SRT si grad de uzura, care trebuie sa corespunda cu CEN/TC 226 WG-2
- . Deficientele de calitate de tipul: aspect, proprietati optice, dozaje de vopsea si microbile, se propun pentru remediere

7.10 EXECUTIA PREMARCAJULUI

Premarcajul va fi efectuat in conditiile urmatoare:

- pe un sector vizibil, adica la limita vizibilitatii

Va trebui determinat axul drumului care sa fie marcat in raport cu marginile drumului, apoi se va face un control vizual al axului determinat. In cazul aliniamentelor lungi, daca metoda vizuala nu este satisfacatoare se vor folosi metode topografice.

7.11.VERIFICAREA CALITATII PREMARCAJULUI

Premarcajul va fi efectuat de Antreprenor in conditiile prevazute la Cap. 10 si va fi verificat de Inginer. In cazul respingerii premarcajului de catre Inginer, Antreprenorul va trebui sa-l refaca pe cheltuiala proprie.

Executia marcajului va incepe numai dupa acordul Inginerului privind executia premarcajului.

CAIET DE SARCINI

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

CUPRINS

CAP.I. GENERALITATI

Art. 1. Obiect si domeniu de aplicare

Art. 2. Prevederi generale

CAP.II. MATERIALE

Art. 3. Agregate naturale

Art. 4. Apa

Art. 5. Controlul calitatii agregatelor inainte de realizarea straturilor de fundatie

CAP. III. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE Art. 6. Caracteristicile optime de compactare

Art. 7. Caracteristicile efective de compactare

CAP.IV. REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE Art. 8. Masuri preliminare

Art. 9. Experimentarea executiei straturilor de fundatie

Art. 10. Executia straturilor de fundatie

a. Fundatii din piatra sparta mare 63/80 pe un strat de balast b. Fundatii din piatra sparta amestec optimal

Art. 11. Controlul calitatii compactarii straturilor de fundatii

CAP. V. CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

Art. 12. Elemente geometrice

Art. 13. Conditii de compactare

Art. 14. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie

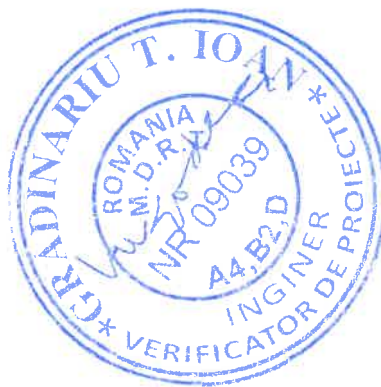
CAP.VI. RECEPTIA LUCRARILOR

Art. 15. Receptia pe faze de executie

Art. 16. Receptia finala, la terminarea lucrarilor

Art. 17. Receptia finala

ANEXA – DOCUMENTE DE REFERINTA



CAPITOLUL I

GENERALITI

Art. 1. Obiect si domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia si receptia straturilor de fundatie din piatra sparta sau piatra sparta amestec optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice si ale strazilor.

El cuprinde conditiile tehnice prevazute in SREN13242+A1 care trebuie sa fie indeplinite de materialele folosite si in STAS 6400 de stratul de piatra executat.

Art. 2. Prevederi generale

2.1. Fundatia din piatra sparta amestec optimal 0/63 se realizeaza intr- un singur strat a carui grosime este stabilita prin proiect.

2.2. Fundatia din piatra sparta 40/80, se realizeaza in doua straturi, un strat inferior de minimum 10 cm de balast si un strat superior din piatra sparta de 12 cm, conform prevederilor STAS 6400.

2.3. Pe drumurile la care nu se prevede realizarea unui strat de forma sau realizarea unor masuri de imbunatatire a protectiei patului, iar acesta este constituit din pamanturi coezive, stratul de fundatie din piatra sparta amestec optimal 0/63 se va realiza in mod obligatoriu pe un substrat de fundatie care poate fi:
substrat izolator de nisip de 7 cm grosime dupa cilindrare;
substrat drenant din balast de minim 10 cm grosime dupa cilindrare.

Cand stratul inferior al fundatiei rutiere este alcatuit din balast, asa cum prevede la pct.2.2., acesta preia si functia de substrat drenant, asigurandu-se conditiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare si masurile de evacuare a apei.

2.4. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.5. Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea proiectantului, verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.6. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, proiectantul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

CAPITOLUL II MATERIALE

Art. 3. Agregate naturale

3.1. Pentru executia fundatiilor din piatra sparta se utilizeaza urmatoarele agregate:

a) Pentru fundatie din piatra sparta mare, 40/80:

balast 0/63 mm in stratul inferior;

piatra sparta 40/80 mm in stratul superior;

split 16/25 mm pentru impanarea stratului superior;

nisip grauntos sau savura 0/8 mm ca material de protectie.

b) Pentru fundatie din piatra sparta amestec optimal 0/63 mm:

nisip 0/4 mm pentru realizarea substratului, in cazul cand pamantul din patul drumului este coeziv si nu se prevede executia unui strat de forma sau balast 0/63 mm, pentru substratul drenant;

piatra sparta amestec optimal 0/63 mm.

Nisipul grauntos sau savura ca material de protectie nu se utilizeaza cand stratul superior este de macadam sau de beton de ciment.

3.2. Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, adica nealterabile la aer, apa sau inghet. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

3.3. Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundatie trebuie sa indeplineasca conditiile de admisibilitate aratate in tabelele 1, 2 si 3 si nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Tabelul 1

Clasele de granulozitate trebuie să stabile prin utilizarea dimensiunilor sitelor prezentate în tabelul 1 și să conțină seria de bază, sau seria de bază plus seria 1, sau seria de bază plus seria 2.

Nu este admisă combinarea dimensiunilor 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 mic de 1,4.

Dimensiunile sitelor pentru stabilirea claselor de granulozitate

Tabelul 1

Serie de bază mm	Serie de bază +seria 1 mm	Setul de bază +serial 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
	5,6 (5)	
		6,3 (6)
8	8	8
	11,2(11)	10
		12,5 (12)
		14
16	16	16
		20
	22,4	
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

3.4. Piatra sparta amestec optimal se poate obtine fie prin amestecarea sorturilor 0/8, 8/16, 16/25, 25/40 si 40/63, fie direct de la concasare, daca indeplineste conditiile din tabelul 2 si granulozitatea conform tabelului 3.

Amestecul pe santier se realizeaza intr-o instalatie de nisip stabilizat prevazuta cu predozator cu patru compartimente.

PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL – Conditii de admisibilitate.

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE Tabelul 2.	
SORT	0/40	0/63
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	-
- 25...63 mm		20...40
Granulozitate	Sa se inscrie intre limitele din tabelul 5 si conform fig.2	
Echivalent de nisip (doar in cazul nisipului natural) (EN), min.	30	
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) %, max	30	
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri, % max.	6 pentru split; 3 pentru piatra sparta mare 40/63	

PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL – Granulozitate.

Tabelul 3.

DOMENIU DE GRANULOSITATE	LIMITA	TRECERI IN % DIN GREUTATE PRIN SITELE SAU CIURURILE CU DIMENSIUNI DE ...IN MM									
		0,02	0,1	0,2	1	4	8	16	25	40	63
0...40	Inferior	0	2	3	12	28	42	60	75	90	-
	Superior	3	10	14	30	50	65	80	90	100	-
0...63	Inferior	0	1	2	8	20	31	48	60	75	90
	Superior	3	10	14	27	42	55	70	80	90	100

Conditii de admisibilitate privind coeficientul de forma, continutul de granule alterate si continutul de impuritati pentru piatra sparta amestec optimal sunt cele indicate in tabelul 3 (pentru piatra sparta).

3.5. Agregatele se vor aproviziona din timp in depozitul santierului pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestora.

Aprovizionarea agregatelor la locul punerii in opera se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca acestea au calitatea corespunzatoare.

3.6. In timpul transportului de la Furnizor la santier si al depozitarii, agregatele trebuie ferite de impurificari. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi si pastrate in conditii care sa le fereasca de imprastiere, impurificare sau amestecare.

3.7. Controlul calitatii agregatelor de catre Antreprenor se va face in conformitate cu prevederile tabelului 6.

3.8. Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

intr-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de Furnizor;

intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate de laboratorul santierului.

3.9. In cazul in care la verificarea calitatii amestecului de piatra sparta amestec optimal aprovizionata, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul

5, acesta se corecteaza cu sorturile granulometrice deficitare pentru indeplinirea conditiilor calitative prevazute.

Art. 4. Apa

Apa necesara realizarii straturilor de fundatie poate sa provina din reseaua publica sau din alte surse, dar in acest din urma caz nu trebuie sa contina nici un fel de particule in suspensie.

Art. 5. Controlul calitatii agregatelor inainte de realizarea straturilor de fundatie

Controlul calitatii se face de catre Antreprenor prin laboratorul sau in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul 4.

Tabelul 4.

ACTIUNEA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICA	FRECVENTA MINIMA		METODE DE DETERMINARE CONF.
	LA APROVIZIONARE	LA LOCUL DE PUNERE IN OPERA	
Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri straine: - argila bucati - argila aderenta - continut de carbune	In cazul in care se observa prezenta lor	Ori de cate ori apar factori de impurificare	STAS 4606
Continutul de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sursa	-	SR 667
Granulozitatea sorturilor	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sort si sursa	-	STAS 730
Forma granulelor pentru piatra sparta	O proba la max. 500 to pentru fiecare sort si sursa	-	STAS 730
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastiera)	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sursa	-	STAS 730
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sursa	-	STAS 4606
Rezistenta la sfaramare prin compresiune la piatra sparta in stare saturata la presiune normala	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sort de piatra sparta si sursa	-	STAS 730
Uzura cu masina tip Los Angeles	O proba la max. 500 to pentru fiecare sort si sursa	-	STAS 730

CAPITOLUL III

STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST SI PENTRU STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

Art. 6. Caracteristicile optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale amestecului optimal de piatra sparta se stabilesc de catre un laborator de specialitate acreditat inainte de inceperea lucrarilor de executie.

Prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13 se stabileste:

du max. P.M. – greutate volumică în stare uscată maximă exprimată în g/cm³
Wopt P.M. – umiditatea optimă de compactare, exprimată în %

Art. 7. Caracteristicile efective de compactare

7.1. Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul santierului pe probe prelevate din lucrare și anume:

$\rho_{du\ ef}$ - greutate volumetrică în stare uscată efectivă (g/cm³)
 W_{ef} - umiditatea efectivă de compactare (%)
 $\rho_{du\ ef}$
Gradul de compactare, $gc = \frac{\rho_{du\ ef}}{\rho_{du\ max. PM}} \times 100$
 $\rho_{du\ max. PM}$

7.2. La executia stratului de fundatie se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la art. 13.

C A P I T O L U L IV REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

Art. 8. Masuri preliminare

8.1. La executia stratului de fundatie se va trece numai după receptionarea lucrarilor de terasamente sau de strat de forma, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrari.

8.2. Înainte de începerea lucrarilor de fundatie se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în opera a straturilor de fundatie.

8.3. Înainte de asternerea agregatelor din straturile de fundatie se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din fundatie – drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordările stratului de fundatie la acestea – precum și alte lucrari prevăzute în acest scop în proiect.

8.4. În cazul straturilor de fundatie prevăzute pe întreaga platforma a drumului, cum este cazul la autostrazi sau la lucrarile 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 santului sau deasupra terenului în cazul rambleelor.

8.5. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast sau piatra sparta se vor lua masuri 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 santier.

Art. 9. Experimentarea executiei straturilor de fundatie

9.1. Înainte de începerea lucrarilor Antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării straturilor de fundatie.

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundatie – strat de fundatie din piatra sparta mare 63/80 pe un strat de balast de min. 10 cm sau fundatie din piatra sparta amestec optimal 0/63, cu sau fără substrat de nisip în funcție de soluția prevăzută în proiect. În cazul fundatiei din piatra sparta mare 63/80 experimentarea se va face separat pentru stratul inferior din balast și separat pentru stratul superior din piatra sparta mare.

În toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane de proba 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 executie curentă pe santier, 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 răspandire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafață corectă.

9.2. Compactarea de proba pe tronsoanele experimentale se va face în prezența proiectantului, 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 componentei utilajului de compactare folosit.

Acste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

Grosimea maximă a stratului fundatiei ce poate fi executat pe santier;

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

9.3. Intensitatea de compactare = Q/S

Q – volumul materialului pus în opera, în unitatea de timp (ore, zi, schimb), exprimat în mc;

S – suprafata compactata in intervalul de timp dat, exprimata in mp.

In cazul cand se foloseste tandem de utilaje de acelasi tip, suprafetele compactate de fiecare utilaj se cumuleaza.

9.4. In cazul fundatiei din piatra sparta mare 63/80, se mai urmareste stabilirea corecta a atelierului de compactare, compus din rulouri compresoare usoare si rulouri compresoare mijlocii, a numarului minim de treceri ale acestor rulouri pentru cilindrarea uscata pana la fixarea pietrei sparte 63/80 si in continuare a numarului minim de treceri, dupa asternerea in doua reprize a splitului de impanare 16/25, pana la obtinerea incheietarii optime.

Compactarea in acest caz se considera terminata daca rotile ruloului nu mai lasa nici un fel de urme pe suprafata fundatiei de piatra sparta, iar alte pietre cu dimensiunea de cca. 40 mm aruncate in fata ruloului nu mai patrund in stratul de fundatie si sunt sfaramate, fara ca stratul de fundatie sa sufere dislocari sau deformari.

9.5. Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referinta pentru restul lucrarilor.

Caracteristicile obtinute pe sectorul experimental se vor consemna in registrul de santier pentru a servi la urmarirea calitatii lucrarilor ce se vor executa.

Art. 10. Executia straturilor de fundatie

A. Fundatii din piatra sparta mare 63/80 pe un strat de balast

a. Executia stratului inferior din balast

10.1. Pe terasamentul receptionat se asterne si se niveleaza balastul, intr-un singur strat, avand grosimea rezultata pe tronsonul experimental astfel ca dupa compactare sa se obtina 10 cm.

Asternerea si nivelarea se vor face la sablon, cu respectarea latimilor si pantelor prevazute in proiect.

10.2. Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tanand seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire.

Stropirea va fi uniforma, evitandu-se supraumezirea locala.

10.3. Compactarea straturilor de fundatie se va face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectandu-se componenta atelierului, viteza de compactare, tehnologia si intensitatea Q/S de compactare.

10.4. Pe drumurile la care stratul de fundatie nu se realizeaza pe intreaga latime a platformei, acostamentele se completeaza si se compacteaza odata cu stratul de fundatie, astfel ca stratul de fundatie sa fie permanent incadrat de acostamente, asigurandu-se totodata si masurile de evacuare a apelor, conform pct. 8.3.

10.5. Denivelarile care se produc in timpul compactarii stratului de fundatie sau care raman dupa compactare, se corecteaza cu material de aport si se recompacteaza.

Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se completeaza, se niveleaza si apoi se compacteaza din nou.

10.6. Este interzisa executia stratului de fundatie cu balast inghetat.

10.7. Este interzisa de asemenea asternerea balastului, pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojghita de gheata.

b. Executia stratului superior din piatra sparta mare 63/80

10.8. Piatra sparta mare se asterne, numai dupa receptia stratului inferior de balast, care, prealabil asternerii, va fi umezit.

10.9. Piatra sparta se asterne si se compacteaza la uscat in reprize. Pana la incheietarea pietrei sparte, compactarea se executa cu cilindri compresori netezi de 6 to dupa care operatiunea se continua cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 10-14 tone. Numarul de treceri a atelierului de compactare este cel stabilit pe tronsonul experimental.

10.10. Dupa terminarea cilindrarii, piatra sparta se impaneaza cu split 16/25, care se compacteaza si apoi urmeaza umplerea prin innoroire a golurilor ramase dupa impanare, cu savura 0/8 sau cu nisip.

10.11. Pana la asternerea stratului imediat superior, stratul de fundatie din piatra sparta mare astfel executat, se acopera cu material de protectie (nisip grauntos sau savura).

In cazul cand stratul superior este macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor si protectia stratului de fundatie din piatra sparta mare.

B. STRATURI DE FUNDATIE DIN PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

10.12. Pe terasamentele receptionate, realizate din pamanturi coezive si pe care nu se prevad in proiecte imbunatatiri ale patului sau realizarea de straturi de forma, se va executa in prealabil un substrat de nisip de 7 cm.

Asternerea si nivelarea nisipului se fac la sablon, cu respectarea latimilor si pantelor prevazute in proiect pentru stratul de fundatie.

Nisipul asternut se umecteaza prin stropire si se cilindreaza.

10.13. Pe substratul de nisip realizat, piatra sparta amestec optimal se aterne cu un repartizor-finishor de asfalt, cu o eventuala completare a cantitatii de apa, corespunzatoare umiditatii optime de compactare. Asternerea si nivelarea se fac la sablon cu respectarea latimilor si pantelor prevazute in proiect.

10.14. Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinand seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire uniforma evitandu-se supraumezirea locala.

10.15. Compactarea stratului de fundatie se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectandu-se componenta atelierului, viteza de deplasare a utilajelor de compactare, tehnologia si intensitatea Q/S de compactare.

10.16. La drumurile pe care stratul de fundatie nu se realizeaza pe intreaga latime a platformei, acostamentele se completeaza si se compacteaza odata cu stratul de fundatie, astfel ca acesta sa fie permanent incadrat de acostamente, asigurandu-se totodata si masurile de evacuare a apelor conform pct. 8.3.

10.17. Denivelarile care se produc in timpul compactarii sau care raman dupa compactarea straturilor de fundatie din piatra sparta mare sau din piatra sparta amestec optimal se corecteaza cu material de aport si se recompacteaza.

Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se decapeaza dupa contururi regulate, pe toata grosimea stratului, se completeaza cu acelasi tip de material, se reniveleaza si apoi se cilindreaza din nou.

10.18. Este interzisa executia stratului de fundatie cu piatra sparta amestec optimal inghetata.

10.19. Este interzisa de asemenea asternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojghita de gheata.

Art. 11. Controlul calitatii compactarii straturilor de fundatie

11.1. In timpul executiei straturilor de fundatie din balast si piatra sparta mare 63/80, sau din piatra sparta amestec optimal, se vor face verificarile si determinarile aratate in tabelul 5, cu frecventa mentionata in acelasi tabel.

In ce priveste capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie aceasta se determina prin masuratori cu deflectometrul cu parghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide, indicativ CD 31.

11.2. Laboratorul Antreprenorului 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).

Tabelul 5.

NR.CRT.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICA	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE IN LUCRU	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1	Inercarea Proctor modificata: - strat balast - strat de piatra sparta amestec optimal	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umiditatii de compactare: - strat balast - strat de piatra sparta amestec optimal	Minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3	Determinarea grosimii stratului compactat: - toate tipurile de straturi	Minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	-
4	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S: - toate tipurile de straturi	Zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumice pe teren: - strat balast - strat de piatra amestec optimal	Minim 3 pct. Ptr. Suprafete <2000 mp si minim 5 pct. Pt. suprafete >2000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288
6	Verificarea compactarii prin incercarea cu p.s. in fata compresorului	Minim 3 incercari la o suprafata de 2000 mp	STAS 6400
7	Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie: - toate tipurile de straturi de fundatie	In cate doua puncte situate in profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pt. fiecare banda cu latime de 7,5 m.	Normativ CD 31

CAPITOLUL V

CONDITII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE

Art. 12. Elemente geometrice

12.1. Grosimea stratului de fundatie este cea din proiect. Abaterea limita la grosime poate fi de maximum ± 20 mm. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se strapunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafata de drum.

Grosimea stratului de fundatie este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

12.2. Latimea stratului de fundatie este cea prevazuta in proiect. Abaterile limita la latime pot fi ± 5 cm.

Verificarea latimii executate se va face in dreptul profilelor transversale ale proiectului.

12.3. Panta transversala a stratului de fundatie este cea a imbracamintii sub care se executa, prevazuta in proiect. Abaterea limita la panta este $\pm 4\%$, in valoare absoluta si va fi masurata la fiecare 25 m.

12.4. Declivitatile in profil longitudinal sunt aceleasi ca si cele ale imbracamintilor sub care se executa.

Abaterile limita la cotele fundatiei, fata de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

Art. 13. Conditii de compactare

13.1. Straturile de fundatie din piatra sparta mare 63/80 trebuie compactate pana la realizarea increstarii maxime a agregatelor, care se probeaza prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeaasi natura petrografica, ca si a pietrei sparte utilizate la executia straturilor si cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncata in fata utilajului cu care se executa compactarea.

Compactarea se considera corespunzatoare daca piatra respectiva este strivita fara ca stratul sa sufere dislocari sau deformari.

13.2. Straturile de fundatie din piatra sparta amestec optimal trebuie compactate pana la realizarea urmatoarelor grade de compactare minime din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata, conform STAS

1913/13:

Pentru drumurile din clasele tehnice I, II si III

- 100%, in cel putin 95% din punctele de masurare;
- 98%, in cel mult 5% din punctele de masurare la autostrazi si/in toate punctele de masurare la drumurile de clasa tehnica II si III;

Pentru drumurile din clasele tehnice IV si V:

- 98%, in cel putin 93% din punctele de masurare;
- 95%, in toate punctele de masurare.

13.3. Capacitatea portanta la nivelul superior al straturilor de fundatie se considera realizata daca valorile deformatiilor elastice masurate, nu depasesc valoarea deformatiilor elastice admisibile, care este de 250 sutimi de mm.

Art. 14. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie

Verificarea denivelarilor suprafetei fundatiei se efectueaza cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime astfel:

In profil longitudinal verificarea se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie si denivelarile admise pot fi de maximum $\pm 2,0$ cm, fata de cotele proiectate;

In profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si denivelarile admise pot fi de maximum $\pm 1,0$ cm, fata de cotele proiectate.

In cazul aparitiei denivelarilor mai mari decat cele prevazute in prezentul caiet de sarcini, se va face corectarea suprafetei.

CAPITOLUL VI RECEPTIA LUCRARILOR

Art. 15. Receptia pe faza determinanta

Receptia pe faza determinanta, stabilita in proiect, se efectueaza conform

Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG

272/94 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante, elaborata de MLPAT si publicata in Buletinul Constructiilor volum

4/1996, atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate si

toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13 si 14.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitative impuse de proiecte si de caietul de sarcini, precum si constatarile consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

In urma acestei receptii se incheie "Proces verbal" de receptie pe faza in registrul de lucrari ascunse.

Art. 16. Receptia preliminara, la terminarea lucrarilor

Receptia preliminara se face la terminarea lucrarilor, pentru intreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Art. 17. Receptia finala

Receptia finala va avea loc dupa expirarea perioadei de garantie pentru intreaga lucrare si se va face in conditiile respectarii prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.

Intocmit,
ing. Ursu Toader



CAIET DE SARCINI

OBIECT: PODEȚE

PODEȚE CASETATE

De-a lungul traseului drumului au fost identificate lucrări ce asigură descarcarea apelor pluviale care vor fi înlocuite cu podețe casetate. S-a prevăzut astfel podețe casetate noi de tipul C2.

Podețele au 3 părți distincte și anume:

- fundația
- podetul propriu zis
- racordarea cu terasamente

I.1. Fundația

I.1.1. Fundația constituie legarea la teren a podetului trebuie să asigure:

- transmiterea la teren a sarcinilor provenite din umplutura de deasupra casetei și din convoiul de calcul în așa fel încât presiunea admisă pe terenul natural să nu fie depășită
- stabilitatea și nedeformabilitatea de-a lungul podetului. Execuția defectuoasă a fundației podetului conduce la tasări neuniforme care au ca efect fisurarea prefabricatului permițând astfel pătrunderea apei sub fundație și accelerarea procesului de degradare și în final conduce la compromiterea totală a podetului și scoaterea lui din funcțiune.

I.1.2. Materialele utilizate pentru executarea fundației podetului vor respecta condițiile tehnice și de calitate .

I.1.3. Patul pentru așternerea stratului de fundație se va curăța de resturile de materiale lemnoase, sol vegetal sau alte materiale organice, pământ vegetal, astfel ca legătura între materialul stratului de fundație și terenul sănătos din amplasament să se facă direct.

I.1.4. În profilele în care terenul natural prezintă pante pronunțate în lungul podetului sau zone de denivelări adânci, legătura cu terenul natural se va face cu zidărie uscată din piatră brută sub stratul de fundare până la atingerea pantei podet.

2. Podetul propriu-zis

2.1. Podetul este elementul care asigură scurgerea apelor de suprafață colectate de șanțurile de scurgere de pe versant, sau de pâraie și viroage.

2.2. Dimensiunile podetelor este rezultat din dimensionarea hidraulică.

2.3. Casetele sunt livrate de producători în lungime de 1.60 pentru podețele prefabricate tip C2.

2.4. Lotul de casete va fi însoțit la livrare de certificat de calitate.



2.5. Încărcarea, descărcarea și manipularea casetelor se va face cu automacaraua.

2.6. Transportul casetelor se va face cu mijloace de transport
Se interzice transportul casetelor pe șantier prin târâre sau rostogolire.

2.7. Lansarea casetelor în amplasament se face numai cu macaraua.

2.8. Casetele care au suferit degradări minore în timpul transportului și manipulării (ciobiri la capete) se pot folosi după remedierea deteriorărilor care să le aducă la calitatea și forma inițială. Casetele care au suferit degradări majore (spărturi, crăpături, etc.) nu se utilizează la execuția podețelor.

2.9. Se interzice cu desăvârșire circulația cu vehicule de orice tip direct pe casete fără acoperire. Grosime minimă a stratului de umplutură care să asigure protecția tubului și repartizarea sarcinilor din circulație este de 0,3 m deasupra generatoarei exterioare superioare a tubului.

3. Racordarea cu terasamente

1.3.1. Legătura podețului cu terasamentele drumului, cu sursa de apă (șanț, pârâu) și zona de evacuare a apei se face prin lucrări de racordare care constau din:

Aripi prefabricate

.4. Ordinea de execuție a lucrărilor

- Săpăturile pentru fundația podețului;
- Turnarea betonului un fundatii
- Montarea prefabricatelor

.5. Controlul calității execuției și recepția lucrărilor

Se verifică următoarele:

- amplasarea lucrării conform prevederilor proiectului;
- execuția fundației conform prevederilor proiectului;
- calitatea corespunzătoare și integritatea tubului pus în operă, respectarea lungimii prevăzute;
- executarea racordărilor în conformitate cu prevederile proiectului (piese desenate);
- respectarea grosimii stratului de protecție prevăzută în proiectul tehnic;

Ing Ursu Toader



CAIET DE SARCINI
PARAPET DEFORMABIL DE TIP SEMIGREU DIN ELEMENTE
METALICE

GENERALITĂȚI

Amenajarea drumurilor necesită , din motive de securitate rutieră , montarea pe anumite sectoare sau în puncte particulare de sisteme destinate a reține vehiculele ce au tendința de a părăsi în mod accidental suprafața de rulare .

Aceste sisteme , denumite în ansamblu parapete rutiere , se amplasează la marginea platformei drumului în apropierea părții carosabile , în zonele în care în profil transversal sunt elemente a căror prezență ar putea produce avarii grave , cu consecințe materiale considerabile , asupra autovehiculelor ce părăsesc în mod accidental platforma drumului . Aceste elemente în profil transversal pot fi constituite din obstacole sau diferențe de nivel care prin prezență în apropierea carosabilului pot provoca conducătorilor auto senzația de îngustare a părții carosabile și provoca prin aceasta o traiectorie incontrollabilă a autovehiculului , cu tot disconfortul acestei situații atât asupra ocupanților autovehiculului , cât și asupra celorlalți participanți la traficul rutier .

În afara elementelor în profil transversal ce generează prezența parapetelor rutiere , acestea se amplasează și pentru protecția unor zone riverane drumului în care prezența accidentală a autovehiculelor ar putea cauza consecințe grave atât acestora cât și funcționalității zonei protejate (linii CF în apropierea platformei drumului , trafic intens pietonal , lacuri, ape curgătoare , etc .) .

Parapetul prin forma , mod de realizare și amplasare trebuie să nu fie mai agresiv decât obstacolul care se impune a fi izolat . Parapetul trebuie să permită reținerea unui vehicul , intrat în coliziune accidentală cu acesta , energia cinetică a impactului fiind absorbită de deformațiile parapetului și a vehiculului , neprovocând răniri grave ale pasagerilor autovehiculului . Se consideră un parapet eficient , atunci când în urma unui impact lateral , autovehiculul nu suferă deformații importante care să nu permită deschiderea portierelor .

Comportamentul corect al parapetului de siguranță depinde de :

- continuitatea rezistenței șirului de elemente de glisare la solicitarea longitudinală la tracțiune , care apare în timpul impactului cu un autovehicul ;
- înălțimea corectă a șirului de elemente de glisare și lungimea suficientă a parapetului , pentru a asigura izolarea longitudinală necesară unei

eficiențe corespunzătoare . Lungimile minime pe care se amplasează parapetele trebuie să depășească cu minimum 10 m , de ambele părți , obstacolul de izolat . În cazul în care sectoarele pe care se montează parapete sunt separate de sectoare cu lungime sub 25 m , acestea se montează continuu .

- încastrarea fermă a stâlpilor , în special a celor din apropierea extremităților parapetului ;
- existența unei legături flexibile (amortizor șoc) între glisieră și stâlp .

În cazul impactului cu un autovehicul stâlpii se îndoaie , se desprind de distanțieri și glisiera se deformează , vehiculul fiind astfel redirijat de către glisieră , care are o comportare similară unei curele . În cazul parapetului simplu , atunci când înclinarea stâlpului depășește 15° , capul șurubului fixat pe suport , trece prin tabla distanțierului , care rămâne solidar cu glisiera.

EXECUȚIA ȘI CONTROLUL PARAPETELOR

Condiții tehnice de execuție a glisierelor

Glisierele se vor confecționa cu lungimea standard de 6,20 m STAS 1948/1 – 1991) , din oțel OL 37 ale cărui caracteristici din punct de vedere al compoziției chimice permit galvanizare prin imersie în baie de zinc topit . În vederea obținerii unei zincări de calitate superioară se recomandă $Si < 0,004\%$ și $Si +2,5$, $P < 0,11\%$. Dimensiunile și toleranțele la dimensiuni sunt prezentate în anexă .

Axele găurilor pentru buloanele de legătură a glisierelor trebuie să se găsească pe aceeași linie . Găurirea se execută prin perforare . Găurile dreptunghiulare au dimensiunea de 17 x 27 mm , iar toleranța la perforare este de $\pm 0,5$ mm . Toleranțele la distanța dintre axele găurilor din același grup este de $\pm 0,75$ mm . Găurile de 17 x 17 mm amplasate pe mijlocul profilului se execută cu o toleranță de $\pm 0,5$ mm , iar toleranța la distanța între acestea este de $\pm 1,5$ mm .

Toleranța la distanța între ultima gaură perforată de 17 x 17 mm și capătul profilului este de ± 3 mm . Abaterea de la coliniaritatea axelor găurilor de 17 x 17 mm este de $\pm 0,5$ mm . Perforarea se execută pe elementul de glisieră profilat sau pe tabla plană înainte de profilare , în stare nezincată . Dimensiunile și încadrarea în toleranțe se vor verifica înaintea operației de zincare . Tot înainte de zincare , pe fața posterioară a fiecărui element de glisieră se va aplica , prin poansonare , marcajul „AND” (înălțimea de 10 mm și adâncimea de min . 0,5 mm), astfel încât să rămână vizibil după zincare . După zincare , marcajul va fi încadrat cu un chenar de vopsea .

Zincarea se execută prin imersie la cald . Grosimea nominală a acoperirii la cald este de 80 microni reprezentând 6 gr zinc / dm^2 . Grosimea minimă admisibilă a acoperirii este de 60 microni , reprezentând 4,25 gr zinc / dm^2 .

Operația de pasivare (protecție împotriva coroziunii) se va executa conform STAS 7222 – 1990 , tab 1 , pct B .

Glisierile se ambalează în pachete de câte 50 buc . Între glisiere se așează două rânduri de șunur PVC cu rol de a împiedica frecarea între glisiere și deci deteriorarea stratului de zinc . Pachetele se leagă cu bandă metalică . Între pachet și banda metalică se interpune o folie de polietilenă pentru protecția stratului de zinc . O protecție similară se va asigura și între pachete .

Sistemul de ambalare trebuie să asigure integritatea produsului în timpul manipulării , transportului și depozitării .

Pe eticheta fiecărui colet se va inscripționa :
denumirea produsului ;destinatarul ;nr. coletului ;nr. bucăți , piese ;greutatea netă ;greutatea brută .

Condiții tehnice de execuție a stâlpilor și a celorlalte accesorii de montaj a parapetelor

Stâlpii se vor executa din profil IE 10 laminat la cald , cu lungimea de 1770 mm .

Amortizorul de șoc , etrierul metalic ambutisat , buloanele de prindere a liselor și buloanele de prindere a amortizorului de șoc pe stâlp , se vor executa conform STAS 1948/1 –1991 și detaliilor din anexă .

Zincarea stâlpilor și a accesorilor se execută prin imersie la cald . Grosimea nominală a acoperirii la cald este de 80 microni reprezentând 6 gr zinc / dm² . Grosimea minimă admisibilă a acoperirii este de 60 microni , reprezentând 4,25 gr zinc / dm² . Amortizorul de șoc , etrierul metalic ambutisat , buloanele , piulițele și șaibe vor fi zincate prin depunere electrolitică din clasa 10 – 20 microni .

Operația de pasivare (protecție împotriva coroziunii) se va executa conform STAS 7222 – 1990 , tab 1 , pct B .

Stâlpii se ambalează în pachete de câte 80 bucăți . Între rândurile de stâlpi se așează 2 rânduri de șunur PVC , pentru protejarea stratului de zinc . Pachetul se leagă cu bandă metalică . Între aceasta și pachet se interpune o fâșie de polietilenă în vederea protecției stratului de zinc . Pe eticheta fiecărui colet se va inscripționa :

denumirea produsului ; destinatarul ; nr. coletului ; nr. bucăți, piese ;greutatea netă ; greutatea brută .

Recepția materialelor

La livrare , loturile de produse vor fi însoțite de certificate de calitate emise de furnizor .

Pe lângă elementele specifice , în certificatele de calitate se va garanta durata de serviciu de minimum 6 ani , în condiții de exploatare normală .

Un lot poate conține un singur tip de produs realizat pe durata aceluiași schimb de lucru .

Recepția materialelor se face pe loturi , prin sondaj și cuprinde următoarele faze :

verificarea produselor și compararea rezultatelor obținute , cu datele din certificatele de calitate ;

verificarea aspectului ;

verificarea dimensiunilor se face cu ajutorul șablonului , șublerului și a ruletei , comparându-se valorile măsurate cu dimensiunile din documentație ;

verificarea vizuală a zincării ;

Stratul de zinc trebuie să fie lipsit de discontinuități și de defecte care ar putea prejudicia utilizarea produsului (scurgeri, picături, umflături, supraîngroșări care ar putea împiedica îmbinarea corectă) .

Montarea parapetelor

Parapetul deformabil de tip semigreu , din elemente metalice se montează respectând condițiile din STAS 1948/1 -1991 .Montarea stâlpilor se va face în fundații tip pahar , cu dimensiunea de 40 x 40 x 110 cm . Distanța dintre marginea platformei drumului și stâlp va fi de min 0,25 m

Lisele de parapet se vor monta în sistem „ parte peste parte “ , în sensul de circulație al autovehiculelor . Înălțimea de montare a lisei – măsurată între cota terenului și mijlocul acesteia - va fi de 595 mm.

INTOCMIT,
Ing. Ursu Toader

