

***“ASIGURAREA INFRASTRUCTURII PENTRU
TRANSPORT VERDE, REALIZAREA DE PISTE
PENTRU BICICLETE ÎN COMUNA GRADINARI”***



Faza: DTAC + PTH + DDE
Beneficiar: COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN
Proiectant: S.C. VLAD PLAN PROIECT S.R.L.

2023

FOAIE DE CAPĂT

DENUMIRE PROIECT: "ASIGURAREA INFRASTRUCTURII PENTRU TRANSPORT VERDE, REALIZAREA DE PISTE PENTRU BICICLETE ÎN COMUNA GRĂDINARI"

NUMĂR PROIECT: 65/2023

BENEFICIAR: COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN

AMPLASAMENT: COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN

PROIECTANT GENERAL: S.C. VLAD PLAN PROIECT S.R.L.

FAZA DE PROIECTARE: DTAC + PTH + DDE

DATA: 2023



COLECTIV DE ELABORARE PRIVIND RESPONSABILITĂȚILE PROIECTANȚILOR PE SPECIALITĂȚI

Șef proiect:

ing. Vlad CĂPRIȚĂ



Proiectat:

ing. Andrei CHERESCU



Verificat:

ing. Vlad CĂPRIȚĂ



BORDEROU

A. PIESE SCRISE

FOAIE DE CAPĂT.....	2
COLECTIV DE ELABORARE.....	3
BORDEROU.....	4
MEMORIU TEHNIC.....	5
PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR.....	20
GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI.....	23
MĂSURI ȘI INDICAȚII GENERALE DE PROTECȚIA MUNCII.....	24
FIȘE TEHNICE.....	27
PLAN DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE.....	30
CAIETE DE SARCINI.....	115
ANTEMĂSURĂTOARE.....	
LISTE CU CANTITĂȚILE DE LUCRĂRI RUTIERE.....	

B. PIESE DESENATĂ

PLAN DE INCADRARE IN ZONA:.....	PL. 01
PLAN GENERAL:.....	PL. 02
PLANURI DE SITUATIE:.....	PL. 03/1...03/4
PROFILURI TRANSVERSALE TIP:.....	PL. 04/1
PROFILURI LONGITUDINALE:.....	PL. 05/1...05/4
PROFILURI TRANSVERSALE CURENTE:.....	PL. 06/1...06/2

Întocmit,

ing. Andrei Chereșcu






Capitolul I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

“ASIGURAREA INFRASTRUCTURII PENTRU TRANSPORT VERDE, REALIZAREA DE PISTE PENTRU BICICLETE ÎN COMUNA GRADINARI”

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

- 1.1. *Denumirea obiectivului de investiție:* “ASIGURAREA INFRASTRUCTURII PENTRU TRANSPORT VERDE, REALIZAREA DE PISTE PENTRU BICICLETE ÎN COMUNA GRADINARI”
- 1.2. *Amplasament:* COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN
- 1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(a), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții:
HCL.....
- 1.4. *Ordonatorul principal de credite:* COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN
- 1.5. *Ordonatorul secundar de credite:* COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN
- 1.6. *Beneficiarul investiției:* COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN
- 1.7. *Elaboratorul proiectului tehnic:* S.C. VLAD PLAN PROIECT S.R.L.

La baza elaborării documentației, au stat următoarele:

- Comanda (tema de proiectare);
- Precizările cuprinse în H.G. nr.907/29.11.2016, privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții;
- Instrucțiuni din 2 iulie 2008 de aplicare a unor prevederi din H.G. nr. 907/2016 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții;
- Ridicarea topografică, în format electronic, sistem de coordonate STEREO 70 și sistem nivelitic Marea Neagră.

2. PREZENTAREA SCENARIULUI /OPȚIUNII PREVĂZUTE:

2.1. Particularități ale amplasamentului:

a) Descrierea amplasamentului:

Comuna Grădinari se situează în partea de vest a județului Caraș Severin, la 40 km distanță de municipiul Reșița, de-a lungul drumului național DN 57 și drumului județean DJ 581, în Câmpia Carașului, la poalele dealurilor Oraviței, Doclinului și Sacoș-Zăguzeni.

Grădinari este o comună în județul Caraș-Severin, Banat, România, formată din satele Grădinari (reședința) și Greoni. În trecut era cunoscută sub denumirea Cacova. Este cunoscută limba maghiară sub denumirile Kákófalva, Nagykákova, Kákova iar limba germană sub denumirile Gross-Kakowa, Kakowa.

Localitatea Grădinari se învecinează cu: la nord cu localitatea Comorâște, la sud cu localitatea Greoni, la est cu localitatea Ticvanu Mare și la vest cu localitatea Vărădia.

În conformitate cu ridicările topografice și tema de proiectare, lungimea totală a pistelor de biciclete este de 976,00 m cu 2 sensuri.

b) Clima și fenomenele naturale specifice zonei:

Comuna Grădinari se încadrează în climatul temperat continental moderat, caracteristic părții de sud-vest a țării, cu influențe submediteraneene și oceanice.

Clima locului se caracterizează prin predominanța frecvenței anilor călduroși, peste 25% din ierni având un caracter bland. Anotimpurile tranzitive lipsesc aproape complet, oscilațiile termice se realizează brusc, cu amplitudini mari.

Condițiile climatice din zona comunei Grădinari se caracterizează prin următorii parametri:

- Media lunară minimă: -2,0°C – Ianuarie;
- Media lunară maximă: +22,0°C – Iulie-August;
- Temperatura medie anuală: +11,8°C;

Comuna Grădinari are o medie anuală a precipitațiilor de cca. 700 mm. Precipitațiile au variații importante, cu media lunară maximă la începutul verii: 80,9 mm - 109,2 mm. Debitul maxime provin 86 % din ploi abundente, scurgerea medie de iarnă este mai ridicată, scurgerea de primăvară fiind aproape similară. Regimul precipitațiilor are însă un caracter neregulat, cu ani mult mai umezi decât media și ani cu precipitații foarte puține.

Din punctul de vedere al căilor de comunicație din zonă, STAS 1709/1 - 90 (Fig. 2) situează amplasamentul în zona de tip climatic II, cu valoarea indicelui de umiditate $I_m = 0 \dots 20$.

Regimul eolian

Regimul eolian al zonei se caracterizează prin circulația maselor de aer atlantic din

vest și prin invazia maselor de aer mediteranean din sud, ceea ce conferă un caracter moderat regimului termic, cu frecvente perioade de încălzire în timpul iernii, cu primăveri timpurii și cantități medii multianuale de precipitații relativ ridicate

Vântul local este Coșava, care bate de obicei în direcția Nord-Est Sud-Vest atingând uneori aproape 200km/oră, producând mari distrugerii. Coșava în limba slavă veche înseamnă creastă de munte.

Adâncimea de îngheț

Adâncimea de îngheț în zona cercetată este de 70 cm ... 80 cm, conform STAS 6054 - 77.

Valoarea maximă a indicelui de îngheț este $I_{max}^{30} = 440$, valoarea medie pentru cele mai aspre trei ierni este $I_{max}^{3/30} = 350$, iar pentru cele mai aspre cinci ierni dintr-o perioadă de 30 ani este $I_{max}^{5/30} = 275$, conform STAS 1709/1 - 90, prin hărțile prezentate în fig. 3...5.

Pentru drumuri de acces și platforme, adâncimea de îngheț în pământul de fundație, Z, se stabilește în funcție de tipul climatic în care este situat drumul - tipul climatic II, de tipul pământului - P₅ (argile prăfoase) și de condițiile hidrologice ale amplasamentului - DEFAVORABILE conform STAS 1709/2-90.

Pentru drumuri de acces și platforme, valoarea adâncimii de îngheț în pământul de fundație, Z, este:

- Z = 72 cm, pentru $I_{max}^{30} = 440$ - drumuri cu sisteme rutiere rigide, indiferent de clasa de trafic;
- Z = 63 cm, pentru $I_{max}^{3/30} = 350$ - drumuri cu sisteme rutiere nerigide, clasele de trafic greu și foarte greu;
- Z = 57 cm, pentru $I_{max}^{5/30} = 275$ - drumuri cu sisteme rutiere nerigide, clasele de trafic mediu, ușor și foarte ușor.

c) Geologia, seismicitatea:

Localitatea Grădinari se situează la contactul litologic al rocilor cristalofiliene aparținând complexului metamorfic Oravița-Moldova Nouă, cu sedimentele pannoniene argiloase sau grezos-nisipoase dezvoltate spre vestul Cimpiei Banatului. În zona barajului Ticvanu Mare, situat la SE de comună, între dealul Pripor și dealul Mieilor, pe Caraș, apar la zi șisturi cristaline, șisturi grafitoase, cloritoase, filite.

Din paletarul litofaciesal al zonei, arealul ce include perimetrul analizat prezintă următoarea succesiune stratigrafică și geocronologică :

- fundamentul stâncos este reprezentat prin roci de vârstă precambrian superior - cambrian inferior, constituite din paragneise cu biotit și muscovit (complexul gnaiselor micacee - seria Bocșița - Drimoxa)
- roci sedimentare de abraziune litorală, aflate în raporturi discordante de suprapoziție cu primele, după o importantă lacună stratigrafică ; sunt de vârstă miocen mediu

(badenian) și reprezentate prin conglomerate polimictice, gresii calcaroase și calcare grezoase (de Răchitova și Vărădia), nisipuri, siltite și argile siltice ;

- roci sedimentare sarmațian inf. (volhynian), prezente în arealul circumscris, prin orizontul inferior conglomeratic : conglomerate polimictice, gresii, gresii calcaroase, calcare grezoase, nisipuri ;

- depozite superficiale deluvial-proluviale, reprezintă formațiuni de vârstă recentă, cu extensie continuă în suprafață și sunt reprezentate prin pământuri coezive cu fracția predominant argiloasă.

- în perimetrul Grădinari, apare ponțianul inf.-odessian, constituit din nisipuri, siltite, argile siltice și argile.

Conform COD DE PROIECTARE SEISMICA P 100-2013, accelerația terenului pentru proiectare la cutremure de pământ cu un interval minim de recurență IMR = 100 ani este $a_g = 0,20$ g, iar perioada de colț este $T_c = 0,70$ sec.

Încadrarea în zonele de risc în conformitate cu legea 575 / 2001

Conform legii 575 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului național – Sesiunea a V-a – Zone de risc natural” – ANEXA 5 – Inundații, amplasamentul cercetat se regăsește în lista cu unitățile administrativ teritoriale afectate de inundații (pe cursuri de apă).

Conform legii 575 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului național – Sesiunea a V-a – Zone de risc natural” – ANEXA 7 – Alunecări de teren, amplasamentul cercetat nu se regăsește în lista cu unitățile administrativ teritoriale afectate de alunecări de teren.

Conform legii 575 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului național – Sesiunea a V-a – Zone de risc natural” – ANEXA 3, amplasamentul cercetat nu este situat în zone URBANE pentru care intensitatea seismică echivalată pe baza parametrilor de calcul privind zonarea României, este minim VII grade pe scara MSK a intensității cutremurelor

d) Devierile și protejările de utilități afectate:

Se va respecta acordul scris emis de către rețelele de utilități iar la predarea amplasamentului se va solicita prezența unui reprezentant a rețelei de utilități. Ridicarile la cota ale capacelor se face doar în prezența unui reprezentant al societății care administrează rețeaua de utilități asupra căreia se intervine.

e) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii:

- nu este cazul.

f) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea:

Accesul la piste de biciclete propuse pentru modernizare se realizează de pe străzile și trotuarele existente în comună.

g) Căile de acces provizorii:

- nu este cazul

h) Bunuri de patrimoniu cultural imobil:

- nu este cazul

2.2 Soluția tehnică:

a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții:

Caracteristicile principale ale construcției sunt următoarele:

Categoria lucrărilor:	realizare piste de biciclete;
- Lungime totală piste de biciclete:	976,00 m
- Lungime piste cu lățimea de 2,00 m:	976,00 m;
- Lățimea pistelor de biciclete	2,00 m
- Pantă transversală piste de biciclete:	2,50 %;

Panta transversală a pistelor de biciclete va fi de 2,50 % și va permite scurgerea apelor pluviale spre șanțurile existente și spre cei 150 m de rigolă carosabilă nou construită.

Prin proiectul prezentat se propune amenajarea pistelor de biciclete conform planului de situație anexat. Pistele se vor realiza în localitatea Grădinari. Vor avea o lungime totală de 976,00 m și vor asigura circulația bicicliștilor în ambele sensuri. Se vor realiza 976,00 m de piste cu lățimea de 2,00 m .

Investiția propusă asigură conectarea între punctele de interes local, respectiv: sedii administrative ale Comunei Grădinari, școli, grădinițe, și unității comerciale.

Structura propusă pentru piste de biciclete este următoarea:

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 11,2;
- 12 cm strat de fundație superior din piatră spartă împănată;
- 20 cm strat de fundație inferior din balast nisipos.

Documentația respectă condițiile de calitate a lucrărilor de construcții pentru localități conform legislației în vigoare și anume Legea privind calitatea în construcții 10/1995 și hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor / proiectelor de investiții finanțate din fonduri proprii.

Realizarea acestei investiții în ceea ce privește realizarea de piste de biciclete are un impact major din punct de vedere social asupra localnicilor.

Una dintre componentele esențiale ale proiectului constă în îmbunătățirea condițiilor de trai ale locuitorilor din Comuna GRĂDINARI.

b) Varianta constructivă de realizare a investiției:

Structura propusă pentru pistele de biciclete este următoarea:

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 11,2;
- 12 cm strat de fundație superior din piatră spartă împănată;
- 20 cm strat de fundație din balast nisipos.

Lucrările presupun executarea următoarelor etape mai importante:

- stabilirea traseelor în plan, funcție de situația existentă în teren;
- spargerea zonelor cu beton existent pe traseul pistelor de biciclete și spargerea acceselor existente pe zonele unde pista de biciclete le traversează și transportul molozului;
- realizarea săpăturii casetei necesare structurii pistelor de biciclete;
- realizarea podețelor tubulare pe zonele în care pistele de biciclete traversează șaturile existente;
- executarea stratului de fundație din balast nisipos în grosime de 20 cm, după compactare;
- montarea bordurilor prefabricate din beton 10x15; Acestea se vor așeza pe o fundație din beton C 30/37.
- executarea stratului de piatră spartă împănată;

- amorsarea stratului de piatră spartă;
- realizarea stratului de uzură din beton asfaltic BA 11,2 cu grosimea de 4 cm după compactare;
- realizarea marcajelor și indicatoarelor;

Lucrările proiectate nu modifică situația existentă a microclimatului, apelor de suprafață, vegetației și peisajului.

Se poate aprecia că, luate în ansamblu, lucrările proiectate nu introduc efecte negative față de situația actuală, ci au în general un efect pozitiv și benefic.

c) Trasarea lucrărilor:

Trasarea lucrărilor constă în stabilirea amplasamentului, în funcție de poziția punctelor fixe, conform planurilor de situație, profilului longitudinal și transversalelor curente, din partea desenată, și a tabelelor atașate acestora ce conțin coordonatele geografice, în sistem de proiecție Stereo '70, ale principalelor puncte de trasare a axei.

Reperetele de nivel se predau de către topometru.

În execuția lucrărilor trebuie să se respecte cu strictețe trasarea, orice modificare a traseului putându-se realiza numai cu acceptul proiectantului.

Datorită faptului că ridicarea topografică primită de la beneficiar are foarte puține puncte și distanța dintre acestea este mare, există posibilitatea existenței unor neconcordanțe între situația existentă în teren și suprafața creată de programul de proiectare Civil Site Design.

În cazul în care, la faza de execuție se constată neconcordanțe, constructorul trebuie să anunțe proiectantul.

d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier:

Protejarea lucrărilor executate și a materialelor pe șantier cade în obligația executantului lucrării.

e) Organizarea de șantier:

Nu se va realiza organizare de șantier.

Materialele necesare realizării lucrării se vor aduce în șantier în funcție de necesitatea

lor.

Antemăsurătoarea:

Măsurarea lucrărilor, care fac obiectul proiectului tehnic s-a realizat prin antemăsurători, devize, liste a cantităților de lucrări și liste de utilaje. Calculul cantităților de lucrări s-a efectuat pe baza pieselor desenate, extraselor de materiale și a indicatorilor de norme de deviz P92/81, după care, prin programul IntelSOFT, s-au extras resursele de materiale, umane și tehnologice necesare.

Antemăsurătoarea este detaliată în cadrul Calculul cantităților și a Listelor de cantități existente în prezenta documentație.

CAPITOLUL II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI:

A.LUCRĂRI RUTIERE

- lucrări rutiere: realizare piste pentru bicicliști

II.1. Generalități.

Alegerea categoriei de importanță a construcției s-a făcut în conformitate cu prevederile art. 22 Secțiunea 2 "Obligații și răspunderi ale proiectantului" din Legea nr. 10 din 18 ian. 1995, "Legea privind calitatea în construcții" și în baza "Metodologiei de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor" din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 31/N din 2 oct. 1995.

Lucrarea se încadrează, conform HG 261/94 și 766/97 în categoria de importanță „D” și clasa de importanță IV, fiind supusă la verificare conform Legii nr. 10/1994 la cerințele de exigență A4, B2. și D.

Din punct de vedere al asigurării cerințelor esențiale de calitate în construcții, actualele trotuare și străzi nu asigură condițiile necesare desfășurării unui trafic pentru ciclism în condiții de siguranță și confort, de aceea se recomandă realizarea acestor piste de biciclete.

Dincolo de rolul de satisfacere a necesităților de transport de oameni în bune condițiuni, pistele de biciclete au și rol de sistematizare, iar o rețea de piste de biciclete sporește aspectul estetic al comunei.

Datorită acestor considerente, beneficiarul dorește realizarea de piste de biciclete în localitatea GRĂDINARI.

Traseul are elemente geometrice în plan și spațiu ce permit efectuarea de lucrări de modernizare fără afectarea zonelor limitrofe amprizei existente sau tăieri de arbori.



Lungimea totală pe care vor realiza pistele de biciclete este de 976,00 m, cu lățimea de 2 m. Suprafața totală ocupată de pistele de biciclete va fi de aproximativ 1952,00 mp.

Panta transversală a pistelor de biciclete va fi de 2,5 %.

În timpul execuției lucrărilor se interzice depozitarea pe platforma străzilor a oricăror materiale, utilaje, unelte, pământ.

Punctele de lucru din zonele afectate de lucrari vor fi presemnalizate cu aprobarea administratorului de drum și cu cea a poliției locale.

Toate indicatoarele rutiere pentru semnalizarea temporară a punctelor de lucru vor fi confecționate cu folie reflectorizantă, în conformitate cu standardele românești și normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public.

Indicatoarele rutiere de avertizare și de orientare se vor realiza pe fond galben.

Atât timp cât se va afla în zona de lucru, personalul care participă la execuția lucrărilor va purta vestă de protecție reflectorizantă.

Înainte de efectuarea lucrărilor de sapătură antreprenorul va identifica traseele de cabluri existente prin sondaj.

II.2. Descrierea lucrărilor proiectate.

Caracteristicile principale ale construcției sunt următoarele:

Categoria lucrărilor: realizare piste de biciclete;

- Lungime totală piste de biciclete: 976,00 m
- Lungime piste cu lățimea de 2,00 m: 976,00 m;
- Lățimea pistelor de biciclete 2,00 m
- Pantă transversală piste de biciclete: 2,50 %;

Panta transversală a pistelor de biciclete va fi de 2,50 % și va permite scurgerea apelor pluviale spre șanțurile existente și spre cei 150 m de rigolă carosabilă nou construită.

Prin proiectul prezentat se propune amenajarea pistelor de biciclete conform planului de situație anexat. Pistele se vor realiza în localitatea Grădinari. Vor avea o lungime totală de 976,00 m și vor asigura circulația bicicliștilor în ambele sensuri. Se vor realiza 976,00 m de piste cu lățimea de 2,00 m .

Investiția propusă asigură conectarea între punctele de interes local, respectiv: sedii administrative ale Comunei Grădinari, școli, grădinițe, și unității comerciale.



Structura propusă pentru pistele de biciclete este următoarea:

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 11,2;
- 12 cm strat de fundație superior din piatră spartă împănată;
- 20 cm strat de fundație din balast nisipos.

Documentația respectă condițiile de calitate a lucrărilor de construcții pentru localități conform legislației în vigoare și anume Legea privind calitatea în construcții 10/1995 și hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor / proiectelor de investiții finanțate din fonduri proprii.

Realizarea acestei investiții în ceea ce privește realizarea de piste de biciclete are un impact major din punct de vedere social asupra localnicilor.

Una dintre componentele esențiale ale proiectului constă în îmbunătățirea condițiilor de trai ale locuitorilor din Comuna GRĂDINARI.



Structura propusă pentru pistele de biciclete este următoarea:

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 11,2;
- 12 cm strat de fundație superior din piatră spartă împănată;
- 20 cm strat de fundație din balast nisipos.

Lucrările presupun executarea următoarelor etape mai importante:

- stabilirea traseelor în plan, funcție de situația existentă în teren;
- spargerea zonelor cu beton existent pe traseul pistelor de biciclete și spargerea acceselor existente pe zonele unde pista de biciclete le traversează și transportul molozului;
- realizarea săpăturii casetei necesare structurii pistelor de biciclete;
- realizarea podețelor tubulare pe zonele în care pistele de biciclete traversează șanțurile existente;
- executarea stratului de fundație din balast nisipos în grosime de 20 cm, după compactare;

- montarea bordurilor prefabricate din beton 10x15; Acestea se vor așeza pe o fundație din beton C 30/37.
- executarea stratului de piatră spartă împănată;
- amorsarea stratului de piatră spartă;
- realizarea stratului de uzură din beton asfaltic BA 11,2 cu grosimea de 4 cm după compactare;
- realizarea marcajelor și indicatoarelor;

Lucrările proiectate nu modifică situația existentă a microclimatului, apelor de suprafață, vegetației și peisajului.

Se poate aprecia că, luate în ansamblu, lucrările proiectate nu introduc efecte negative față de situația actuală, ci au în general un efect pozitiv și benefic.

Plan de situație

În planul de situație și profilurile transversale tip prezentate, se evidențiază situația proiectată a traseelor studiate.

În plan, traseele pistelor de biciclete propuse respectă traseul actual al trotuarelor existente.

Traseele proiectate urmăresc cât mai fidel traseele trotuarelor și străzilor existente. Pistele de biciclete se vor realiza paralel cu trotuarele și cu străzile existente, pe zona verde liberă.

Trasarea geometrică, se va executa conform planului de situație. Punctele importante se vor materializa prin bare metalice și se reperează de cel puțin două puncte (case, garduri, stâlpi, etc.) pentru reconstituirea lor pe parcursul execuției.

Scurgerea apelor de pe pistele de biciclete propuse se face cu ajutorul pantei transversale în zona spațiilor verzi și a șanțurilor existente.

Profilul longitudinal



Pentru pistele de biciclete proiectate, profilul longitudinal urmărește cotele existente ale acceselor la proprietăți și a trotuarelor existente dar și a străzilor cu care se intersectează.

Profilul transversal

Profilul transversal tip adoptat, pentru piste este evidențiat în cadrul detaliului de stratificație, cu îmbrăcăminte din beton asfaltic BA 11,2 cu grosimea de 4 cm așezat pe un strat din piatră spartă împănată cu grosimea de 12 cm și pe un strat de fundație din balast nisipos cu grosimea de 20 cm.

Panta transversală a pistelor de biciclete va fi de 2,5 %.

Profilurile transversale tip adoptate pentru pistele de biciclete proiectate este evidențiat în planșa 04.

Structura propusă pentru pistele de biciclete este următoarea:

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 11,2;
- 12 cm strat superior de fundație din piatră spartă împănată;
- 20 cm strat inferior de fundație din balast nisipos.

c) Soluția proiectată – dimensionarea structurii

Structura proiectată pentru pistele de biciclete propuse a fost aleasă ținând cont de criteriile de verificare la îngheț-dezgeț.

Datorită faptului că există strat din beton de ciment în alcătuire se vor realiza rosturi de contracție și dilatație.

Evacuarea apelor pluviale

Scurgerea apelor se va realiza în primul rând prin pantele transversale în rețeaua de șanțuri existente și pe zonele verzi din localitate. Se vor proiecta 150 de m de rigolă carosabilă.

Accesele la proprietăți

Nu este cazul.

Drumuri laterale

Nu este cazul.



Siguranța circulației

Se vor realiza marcaje și indicatoare conform planurilor de situație. Pistele de biciclete se vor întrerupe în dreptul intersecțiilor cu străzile existente din comună, fiind interzisă traversarea străzilor pe bicicletă.

Semnalizarea orizontală și verticală se va executa conform SR 1848-7/2015, respectiv SR 1848-1/2011. Marcajele rutiere se vor realiza cu vopsea cu microbule de sticlă, pe întreg traseul.

Pe benzile și pistele pentru biciclete se va marca pictograma "bicicletă", însoțită de o săgeată de direcționare, înainte și după fiecare intersecție cu o stradă sau o trecere de pietoni. Între intersecții, pictogramele "bicicletă" vor fi aplicate la distanțe de 25 m, cu săgeata spre sensul de deplasare. Lățimea pictogramei este de 0,60 metri

De asemenea, pentru siguranța circulației rutiere în timpul execuției lucrărilor, executorul are obligația de a realiza, pe cheltuiala proprie, semnalizarea provizorie a punctelor de lucru conform „Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului”, aprobate cu ord. M.I. și M.T. nr. 1112/411/2000 (reeditare 2014).

Terasamente

Pentru asigurarea profilului tip recomandat, terasamentele se vor realiza, în marea lor parte, prin efectuarea de eventuale săpături și umpluturi pentru realizarea platformei la gabaritul necesar, plus lucrări la podețe, intersecții, etc. Lucrările de terasamente trebuie să corespundă prevederilor STAS 2914-84 în ceea ce privește capacitatea portantă, gradul de compactare.

La lucrările de terasamente pot fi încadrate și lucrări de demolare a unor elemente existente.

II.3. Execuția lucrărilor

Execuția lucrărilor rutiere proiectate se va efectua de către un antreprenor de specialitate, cu respectarea normelor în vigoare specifice pentru fiecare categorie de lucrări în parte (terasamente, fundații, îmbrăcăminte, etc.).

Începerea lucrărilor se va face numai după obținerea Autorizației de execuție și întocmirea procesului verbal cu deținătorii de rețele tehnico-edilitare (apă-canal, termice,

gaze naturale, electrice, telecomunicații, etc.)

Materialele necesare se vor aduce pe șantier numai pe măsura punerii lor în operă, fiind interzisă depozitarea acestora pe spații verzi sau pe suprafața carosabilă a străzilor adiacente.

La executarea lucrărilor se vor respecta toate prevederile legale prevăzute în acte normative, STAS-uri, HG-uri, etc. pentru fiecare gen de lucrare în parte.

În cadrul lucrărilor de organizare de șantier se vor lua măsuri deosebite privind siguranța circulației rutiere și pietonale, prin semnalizarea pe timp de zi și de noapte a obstacolelor create în timpul execuției.

II.4. Măsuri P.S.I. și de protecția muncii

Lucrările rutiere proiectate nu blochează accesul rutier a vehiculelor de pompieri, respectându-se toate actele normative privind măsurile P.S.I. de protecția muncii și siguranța circulației. Executantul și beneficiarul lucrării au obligația de a respecta, pe perioada executării și a exploatării obiectivului, toate normele și normativele în vigoare privind protecția muncii, siguranța circulației și P.S.I.

II.5. Controlul calității lucrărilor

Controlul calității lucrărilor se va face prin grija beneficiarului cu respectările legale cuprinse în standarde, norme, instrucțiuni tehnice în vigoare, etc.

Calitatea materialelor puse în operă va fi atestată prin buletine de calitate care însoțesc materialele livrate de furnizori.

Se interzice punerea în operă a materialelor sau a semifabricatelor care nu corespund din punct de vedere calitativ.

Întocmit,

ing. Andrei Cherescu



VIZAT,
Inspectoratul de Stat în Construcții
Direcția Regională în Construcții Vest
C.C.I.C.L.C. Timiș

PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Investiția "ASIGURAREA INFRASTRUCTURII PENTRU TRANSPORT VERDE, REALIZAREA DE PISTE PENTRU BICICLETE ÎN COMUNA GRADINARI"

Beneficiar:

COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN

Proiectant specialitate: S.C. VLAD PLAN PROIECT S.R.L.

Executant:

În conformitate cu:

- Legea nr. 10/1995 - "Legea privind calitatea în construcții" cu modificările și completările ulterioare;
- C 56-85 -Normativ privind verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- Hotărârea nr. 742/2018 privind modificarea Hotărârii Guvernului nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, expertizarea tehnică a execuției lucrărilor și a construcțiilor, precum și verificarea calității lucrărilor executate;
- HG 492/2018 referitor la Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții
- HG 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora cu modificările și completările ulterioare;
- HG 51/1996 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție;
- Hotărârea nr.766/1997 referitor la Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare;



- OG nr. 63/2001 privind înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții, aprobată cu modificările prin Legea nr. 707/2001, cu modificările și completările ulterioare;
- HG nr. 668/2017 privind stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcții modificările aduse prin următoarele acte :L 203/2018;

HG nr. 668/2017 privind stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcții modificările aduse prin următoarele acte :L 203/2018;

- se stabilesc următoarele faze de lucrări supuse controlului:



Nr. crt.	Faza din lucrare supusă controlului	Participă la control	Doc. de atestare a controlului
Cap. 1. INFRASTRUCTURĂ			
1.1.	Predare, primire amplasament	B, E, P	P.V.R.
1.2.	Trasarea lucrării	B, E, T	P.V.T.
Cap. 2. SUPRASTRUCTURĂ			
2.1.	Realizare strat fundație din balast nisipos	B, E, P	P.V.L.A.+măsurători
2.2.	Realizare strat de bază din beton C 30/37	B, E, P	P.V.L.A.+măsurători
2.3.	Realizare strat de uzură din beton asfaltic BA 8	B, E, P	P.V.R.C.+măsurători+ buletin analize
Cap. 3. RECEPȚII			
3.1.	Recepție la terminarea lucrărilor	B, E, P, I	P.V.R.T.L.
3.2.	Recepție finală	B, E, P	P.V.R

NOTAȚII

B – beneficiar, E – executant, P – proiectant, I – inspector în construcții

P.V. – proces verbal

P.V.R. – proces verbal de recepție

P.V.C. – proces verbal de control

P.V.L.A. – proces verbal de lucrări ascunse

NOTĂ:

Conform reglementărilor în vigoare, executantul și beneficiarul are obligația de a anunța, cu cel puțin 10 zile înaintea fazei determinante pe cei care trebuie să participe la realizarea controlului și întocmirea actelor.

Beneficiarul va lua toate măsurile pentru aducerea la îndeplinire a obligațiilor ce-i revin conform Legii 10-1995.

Un exemplar din prezentul program și actele mai sus menționate, precum și proiectul se vor anexa la Cartea tehnică a construcției.

BENEFICIAR,
COMUNA GRĂDINARI

PROIECTANT,
S.C. VLAD PLAN PROIECT S.R.L.
ing. Vlad CĂPRIȚĂ

CONSTRUCTOR,



GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI

Luni execuție lucrări	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Infrastructură											
Suprastructură											

Întocmit:

ing. Andrei CHERESCU




**MĂSURI ȘI INDICAȚII GENERALE DE PROTECȚIA MUNCII,
SIGURANȚA CIRCULAȚIEI ȘI PREVENIREA INCENDIILOR
(PSI) PE TIMPUL EXECUȚIEI ȘI AL EXPLOATĂRII
LUCRĂRILOR PROIECTATE**

1. Executantul și beneficiarul lucrării vor respecta în timpul execuției și exploatării lucrărilor, toate prevederile legale (cuprinse în legi, decrete, norme, standarde, normative, prescripții tehnice, instrucțiuni, etc.) care vor fi în vigoare la data respectivă, privitoare la protecția muncii, siguranța circulației și la prevenirea incendiilor, precum și măsurile și indicațiile de detaliu cuprinse în piesele scrise și desenate ale proiectantului.

Măsurile și indicațiile din proiect nu sunt limitative, executantul și beneficiarul urmând să ia în completare și orice alte măsuri de protecția muncii, de siguranța circulației și de PSI, pe care le vor considera necesare, sau pe care le vor solicita autorităților locale de specialitate (deținători de rețele subterane sau aeriene, organe de poliție sau PSI, etc.) ținând seama de situația concretă a lucrărilor din timpul execuției sau al exploatării.

Executantul și beneficiarul rămân direct răspunzători de neaplicarea tuturor acestor măsuri.

2. Proiectantul atrage atenția executantului și beneficiarului că, înaintea începerii lucrărilor de săpătură de orice fel, beneficiarul va preda executantului o schiță de plan conținând toate datele existente privind lucrările ce pot fi întâlnite sau în apropierea cărora va trece (fundații, conducte, canale de protecție pentru cabluri, canale de scurgere, bazine, rezervoare, etc.) pentru asigurarea tuturor măsurilor de protecție a muncii.

De asemenea, dacă vor fi depistate instalații subterane în apropierea locului unde se executa săpături, executantul va opri lucrul, va stabili precis natura instalațiilor subterane și felul cum sunt amplasate, după care conducătorul procesului de muncă va lua măsuri pentru evitarea avarierii acestor instalații și pentru eliminarea pericolelor de accidente.

3. Executantul va începe lucrările de terasamente numai pe baza unui acord scris, încheiat cu toate unitățile care au instalații subterane pe teritoriul unde urmează să se

execute asemenea lucrări, și va respecta condițiile impuse de aceste unități deținătoare de rețele.

4. La executarea lucrărilor, executantul și beneficiarul vor respecta și toate celelalte prevederi specifice naturii lucrărilor ce se execută, cuprinse în normele departamentale dintre care se menționează:

4.1. "Regulamentul pentru protecția muncii în construcții" aprobat prin ordinul MLPAT nr.9/N/1992.

4.2. "Codul muncii" publicat în Buletinul Oficial nr. 140/1-12-1972.

4.3. "Legea nr. 90/1996" cu privire la protecția muncii, republicată în Monitorul Oficial al României nr. 47/29 ian 2001.

4.4. "Norme generale de protecție a muncii" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.578/1996.

4.5. "Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton armat și precomprimat" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.136/17.04.1995.

4.6. "Norme specifice de securitate a muncii pentru transporturi rutiere" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.355/24.10.1995.

4.7. "Norme specifice de securitate a muncii pentru manipularea, transportul prin purtare și cu mijloace mecanizate și depozitarea materialelor" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.719/07.10.1997.

4.8. "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate și finisaje în construcții" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.116/1996.

4.9. "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de prospecțiuni și explorări geologice" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.683/1997.

5. Întocmirea documentației pentru protecția muncii, siguranța circulației și prevenirea incendiilor pentru perioada de execuție a lucrărilor, cade în sarcina executantului și se face în cadrul proiectului de execuție al organizării lucrărilor.

6. În conformitate cu dispozițiile legale în vigoare, pe timpul execuției și al exploatării lucrărilor proiectate, executantul și beneficiarul lucrărilor vor instala toate indicatoarele și mijloacele de protecție și de atenționare adecvate și vor executa toate marcajele necesare

pentru protecție și avertizare, precum și cele pentru identificare în viitor a traseelor rețelelor subterane proiectate și executate.

Lucrările periculoase trebuie să fie semnalizate, atât ziua cât și noaptea, prin indicatoare de circulație sau plăci indicatoare de securitate, sau prin orice alte atenționări speciale, în funcție de situația concretă din timpul execuției sau a exploatării lucrărilor proiectate.

7. La cartea construcției trebuie neapărat anexate și planșele conținând rețele subterane cu caracteristicile lor, așa cum ele au fost real executate.

Mijloacele financiare necesare întocmirii cărții construcției vor fi acoperite de beneficiar.

8. În afară de lucrările de protecția muncii, de siguranța circulației și de prevenirea incendiilor prevăzute în cadrul proiectului, executantul va realiza de asemenea toate măsurile de protecția muncii, siguranța circulației și prevenirea incendiilor, rezultate ca necesare pe baza proiectului de execuție a organizării lucrărilor, acestea suportându-se din cota de organizare de șantier sau din cota de cheltuieli indirecte.

Întocmit:

ing. Andrei CHERESCU



PLAN DE SECURITATE ȘI SANĂTATE

1. SCOPUL PLANULUI DE SECURITATE SI SANATATE

S.C. VLAD PLAN PROIECT S.R.L., in calitate de proiectant al lucrari "ASIGURAREA INFRASTRUCTURII PENTRU TRANSPORT VERDE, REALIZAREA DE PISTE PENTRU BICICLETE ÎN COMUNA GRADINARI", intocmeste PLANUL DE SECURITATE SI SANATATE, in conformitate cu din Hotararea de Guvern nr.300/2006 capitolul III, sectiunea 1.

Hotararea Guvernului Romaniei nr. 300/02.03.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate in munca pentru santierele temporare si mobile, stabileste:

- Atributiile coordonatorului in materie de securitate si sanatate atat in faza de elaborare a proiectului, cat si in faza de executie a lucrarilor;
- Intocmirea Planului de securitate si sanatate de catre beneficiar – document scris care cuprinde ansamblul de masuri ce trebuie luate in vederea prevenirii riscurilor de accidentare care pot aparea in timpul desfasurarii activitatilor pe santier;
- Intocmirea Planului propriu de securitate si sanatate, care sa cuprinda ansamblul de masuri de securitate si sanatate specifice fiecarui antreprenor;

Prezenta hotarare de guvern transpune legislatia europeana Directiva 89/391/CEE.

2. INFORMATII DE ORDIN ADMINISTRATIV

CARE PRIVESC SANTIERUL

2.1 Plan de situatie cu definirea zonei de constructie si vecinatati:

- Planul de situatie existent si cel propus (Anexa 1 si 2).
- Amplasamentul imobilului unde se va realiza investitia este in LOCALITATEA GRĂDINARI, COMUNA GRĂDINARI, JUDEȚUL TIMIȘ

2.2 *Solutia tehnica:*

a) *Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitii:*

Caracteristicile principale ale construcției sunt următoarele:

Categoria lucrărilor: realizare piste de biciclete;

- Lungime totală piste de biciclete: 976,00 m
- Lungime piste cu lățimea de 2,00 m: 976,00 m;
- Lățimea pistelor de biciclete 2,00 m
- Pantă transversală piste de biciclete: 2,50 %;

Panta transversală a pistelor de biciclete va fi de 2,50 % și va permite scurgerea apelor pluviale spre șanțurile existente și spre cei 150 m de rigolă carosabilă nou construită.

Prin proiectul prezentat se propune amenajarea pistelor de biciclete conform planului de situație anexat. Pistele se vor realiza în localitatea Grădinari. Vor avea o lungime totală de 976,00 m și vor asigura circulația bicicliștilor în ambele sensuri. Se vor realiza 976,00 m de piste cu lățimea de 2,00 m .

Investiția propusă asigură conectarea între punctele de interes local, respectiv: sedii administrative ale Comunei Grădinari, școli, grădinițe, și unității comerciale.

Varianta constructivă de realizare a investiției:

În urma deplasării pe teren a rezultat necesitatea elaborării unor structuri cu următoarea soluție prezentată mai jos, astfel:

Structura propusă pentru pistele de biciclete este următoarea:

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 11,2;
- 12 cm strat de fundație superior din piatră spară împănată;
- 20 cm strat de fundație din balast nisipos.

Lucrările presupun executarea următoarelor etape mai importante:

- stabilirea traseelor în plan, funcție de situația existentă în teren;

- spargerea zonelor cu beton existent pe traseul pistelor de biciclete și spargerea acceselor existente pe zonele unde pista de biciclete le traversează și transportul molozului;
- realizarea săpăturii casetei necesare structurii pistelor de biciclete;
- realizarea podețelor tubulare pe zonele în care pistele de biciclete traversează șaturile existente;
- executarea stratului de fundație din balast nisipos în grosime de 20 cm, după compactare;
- montarea bordurilor prefabricate din beton 10x15; Acestea se vor așeza pe o fundație din beton C 30/37.
- executarea stratului din piatră spartă;
- amorsarea stratului din piatră spartă;
- realizarea stratului de uzură din beton asfaltic BA 11,2 cu grosimea de 4 cm după compactare;
- realizarea marcajelor și indicatoarelor;

Lucrările proiectate nu modifică situația existentă a microclimatului, apelor de suprafață, vegetației și peisajului.

Se poate aprecia că, luate în ansamblu, lucrările proiectate nu introduc efecte negative față de situația actuală, ci au în general un efect pozitiv și benefic.

2.3 Organizarea de santier:

Materialele necesare realizării lucrării se vor aduce în șantier în funcție de necesitatea lor.

2.4 Instalații, racorduri și bransamente

a. Devierile și protejarile de utilități afectate:

- Se va respecta acordul scris emis de către rețelele de utilități iar la predarea amplasamentului se va solicita prezența unui reprezentant a rețelei de utilități.

b. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii:

- nu este cazul.

2.5 Cai de acces:

Calea de acces este prezentata in Planului de situatie.

Accesul in zona se va asigura de pe caile de acces existente in localitate, cai de comunicatii noi nu se vor crea. Pozitiile cailor de comunicatii actuale (drumuri) se vor pastra.

a. Caile de acces provizorii:

- nu este cazul

b. Bunuri de patrimoniu cultural imobil:

- nu este cazul

3. CERINTE LEGALE
DE SECURITATE SI SANATATE APLICABILE PE SANTIER

Nr. crt.	Act normativ roman	Subiect	Directiva europeana transpusa	Data intrarii in vigoare
•	L 319/2006 M.O. 646/26.07.2006	Legea securitatii si sanatatii in munca	89/391/CEE	01.10.2006
•	H.G. 300/2006 M.O. nr. 252/21.03.2006	Privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santiere temporare sau mobile	92/57/CEE	01.01.2006
•	H.G. 493/2006 M.O. nr. 380/03.05.2006	Privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de zgomot	2003/10/CE	01.09.2006
•	H.G. 971/2006 M.O. nr. 683/09.08.2006	Privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau sanatate la locul de munca	92/58/CEE	01.10.2006

Nr. crt.	Act normativ roman	Subiect	Directiva europeana transpusa	Data intrarii in vigoare
•	H.G. 1028/2006 M.O. nr. 710/18.08.2006	Privind cerintele minime de securitate si sanatate in munca referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare	90/270/CEE	01.10.2006
•	H.G. 1048/2006 M.O. nr. 722/23.08.2006	Privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca	89/656/CEE	01.10.2006
•	H.G. 1051/2006 M.O. nr. 713/21.08.2006	Privind cerinte minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare	90/269/CEE	01.10.2006
•	H.G. 1058/2006 M.O. nr. 737/29.08.2006	Privind cerintele minime pentru imbunatatirea securitatii si protectia sanatatii lucratorilor care pot fi expusi unui potential risc datorat atmosferelor explosive	1999/92/CE	01.10.2006
•	H.G. 1091/2006	Privind cerintele minime	89/654/CEE	01.10.2006

Nr. crt.	Act normativ roman	Subiect	Directiva europeana transpusa	Data intrarii in vigoare
	M.O. nr. 739/30.08.2006	la locul de munca		
•	H.G. 1092/2006 M.O. nr. 762/07.09.2006	Privind protectia lucratorilor impotriva riscurilor legate de expunerea la agenti biologici in munca	2000/54/CE	01.10.2006
•	H.G. 1093/2006 M.O. nr. 757/06.09.2006	Privind stabilirea cerintelor minime de securitate si sanatate pentru protectia lucratorilor impotriva riscurilor legate de expunerea la agenti cancerigeni sau mutageni in munca	2004/37/CE	01.10.2006
•	H.G. 1136/2006 M.O. nr. 769/11.09.2006	Privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de campuri electromagnetice	2004/40/CE	01.10.2006
•	H.G. 1875/2005 M.O. nr. 64/24.01.2006	Privind protectia sanatatii si securitatea lucratorilor fata de riscurile datorate expunerii la azbest	83/477/CEE cu modificari 91/382/CEE 98/24/CE	01.09.2006

Nr. crt.	Act normativ roman	Subiect	Directiva europeana transpusa	Data intrarii in vigoare
			2003/18/CE	
•	H.G.1176/2005 M.O. nr. 81/30.01.2006	Privind cerinte minime de sanatate si securitate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de vibratii	2002/44/CE	01.09.2006
•	O.U.G. 96/2003 M.O. nr. 750/27.10.2003	Privind protectia maternitatii la locurile de munca	92/85/CEE	01.02.2004
•	H.G. 1218/2006 M.O. nr. 845/13.10.2006	Privind cerinte minime de securitate si sanatate pentru asigurarea protectiei lucratorilor impotriva riscurilor legate de expunerea la agenti chimici in munca	98/24/CE, 2006/15/CE	06.09.2006
•	H.G. 1146/2006 M.O. nr. 815/03.10.2006	Privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca	89/655/CE	01.10.2006
•	H.G. 1425/2006- Actualizata M.O. nr.882/30.10.2006	Normele metodologice pentru aplicarea legii securitatii si sanatatii nr. 319/2006		01.11.2006
•	Lege nr. 307 din 12/07/2006	Privind apararea impotriva incendiilor		24/07/2006

Nr. crt.	Act normativ roman	Subiect	Directiva europeana transpusa	Data intrarii in vigoare
	M.O. nr. 633/21.07.2006			
•	ORDIN Nr. 163 din 28 februarie 2007 M.O. 216/29.03.2007	Pentru aprobarea Normelor generale de aparare impotriva incendiilor		29.04.2007
•	LEGE nr. 481 din 8 noiembrie 2004 (republicată) M.O. nr. 554/22.07.2008	Privind protectia civilă		23.09.2008

3.1 Cerinte interne aplicabile pe santier:

- Documentatie pentru obtinerea autorizatiei de constructie;
- Plan de securitate si sanatate in munca;

4. REVIZUIREA PLANULUI DE SECURITATE SI SANATATE

Planul de securitate si sanatate va fi completat si adaptat in functie de evolutia santierului si de durata efectiva a lucrarilor sau a fazelor de lucru.

5. STRUCTURA ORGANIZATORICA A SANTIERULUI PRIVIND SECURITATEA SI SANATATEA IN MUNCA

Aceasta parte a Planului prezinta organigrama partilor responsabile cu securitatea si sanatatea muncii si subliniaza responsabilitatile personalului implicat in reusita implementarii

Planului de securitate si sanatate a muncii.

5.1 Sedinta de securitate si sanatate a muncii

Pentru a promova si asigura implementarea masurile Planului de securitate si sanatate a muncii pe santierul "ASIGURAREA INFRASTRUCTURII PENTRU TRANSPORT VERDE, REALIZAREA DE PISTE PENTRU BICICLETE ÎN COMUNA GRADINARI", se vor constitui

ca forma de coordonare și conducere "Sedinta de securitate și sanatatea muncii", intrevedere ce va asigura comunicarea între următoarele parti:

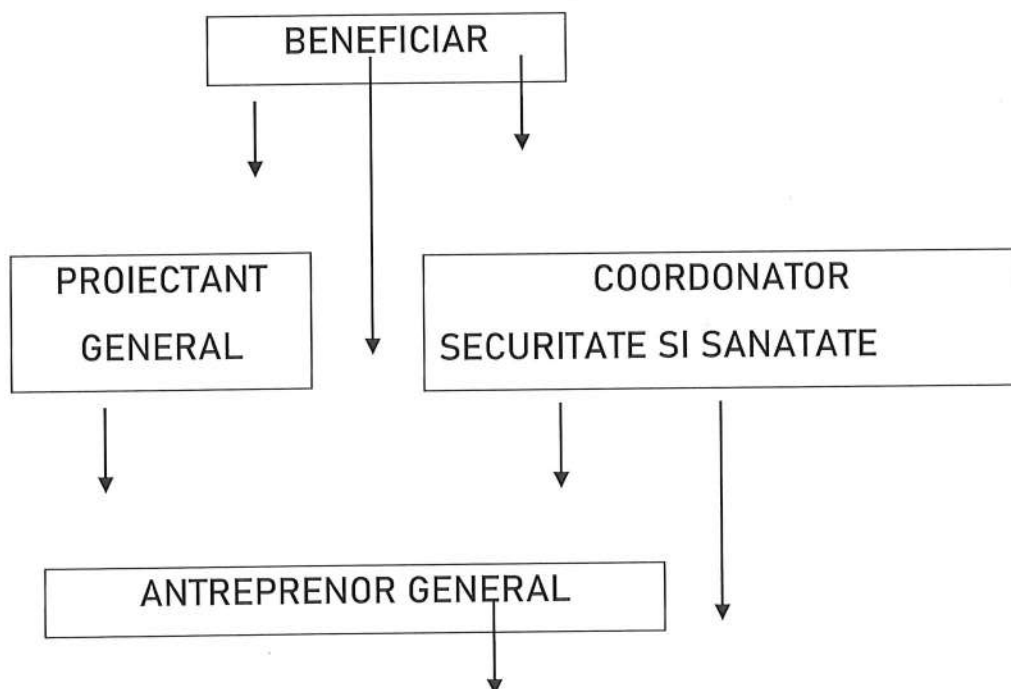
- Beneficiar
- Proiectantul general
- Seful de santier al antreprenorului general
- Coordonatorul in materie de securitate și sanatate, numit de beneficiar
- Reprezentantii serviciilor de prevenire și protecție aparținând antreprenorilor

Sedinta de securitate și sanatate a muncii se va întruni săptămânal, pentru a discuta și decide asupra problemelor privind securitatea și sanatatea muncii pe santier. Se vor ține odata cu sedintele de santier.

Beneficiarul va întocmi procesele verbale ale întâlnirilor care vor fi ulterior distribuite participantilor.

Coordonatorul de santier prezintă Raportul săptămânal privind respectarea Planului de securitate și sanatate de către firmele participante la lucrări.

Organigrama structurii organizatorice pentru securitatea și sanatatea în munca



SUBANTREPRENORI

↓ - fluxul de asigurare a informatiilor si controlului

5.2 PROIECTANT GENERAL

Intocmeste documentatia proiectului si asista beneficiarul in relatiile lui cu antreprenorii:

- a. Proiectantul, ca elaborator al documentatiei tehnico-economice comandate de beneficiar, poarta raspunderea privind calitatea proiectului, referitor la solutiile adoptate, la siguranta modului de realizare a acestor solutii, precum si la siguranta obiectivului realizat.
- b. El este astfel obligat ca, in fazele de concepere, studiere si elaborare a proiectului lucrarii, sa ia in considerare principiile generale de prevenire in materie de SSM, mai ales in cazul alegerii solutiilor arhitecturale, tehnice si organizatorice, destinate planificarii diferitelor lucrari sau faze de lucru, ce se pot desfasura simultan sau succesiv, precum si in estimarea timpului necesar pentru realizarea acestor lucrari sau faze de lucru.
- c. Pe toata durata conceperii si elaborarii proiectului de lucrare, trebuie sa evalueze riscurile previzibile legate de:
 - desfasurarea simultana sau succesiva a unor lucrari sau faze de lucru.
 - modul de lucru.
 - echipamentele de munca folosite.
 - utilizarea substantelor si preparatelor periculoase.
 - circulatia personalului.
 - materialele utilizate.
 - organizarea santierului.
 - si sa stabileasca masurile ce se impun.
- d. In faza de elaborare a proiectului lucrarii, proiectantul trebuie sa tina seama, ori de cate ori este necesar, si sa participe la:

- elaborarea planului de securitate si sanatate intocmit de catre coordonatorul /coordonatorii in materie de securitate si sanatate in devenire, tinand cont de activitatile ce au loc in cadrul acestuia;
- intocmirea dosarului de interventii ulterioare, adaptat caracteristicilor lucrarii, ce contine elemente utile in materie de securitate si sanatate de care trebuie sa se tina seama in cursul unor eventuale lucrari ulterioare;
- adaptarea planurilor de securitate si sanatate si / sau a dosarului de interventii ulterioare, in functie de evolutia lucrarilor si de eventualele modificari intervenite in perioada executiei lucrarilor.

Pune la dispozitia coordonatorului in materie de securitate si sanatate documentatia necesara intocmirii Planului de securitate si sanatate in munca in faza de executie.

Acesta va transmite toate modificarile de documentatie pentru actualizarea Planului de securitate si sanatate. Documentatia de interventii ulterioare precum si informatiile utile pentru realizarea lucrarilor in conditii de securitate si sanatate vor forma "Dosarul de interventii ulterioare".

5.3 Sefii de santier

Sefii de santier desemnati de antreprenori/subantreprenori sunt responsabili fata de managerul de proiect in ceea ce priveste implementarea cerintelor relevante ale Planului de securitate si sanatate a muncii din sectoarele subordonate.

Acestia:

- a. Vor respecta obligatiile angajatorilor in conformitate cu prevederile din legislatia nationala - Legea 319/2006, Norma Metodologica de aplicare a legii 319 si toate Hotararile de Guvern privind cerintele minime de securitate;
- b. Vor fi membri ai Sedintei de securitate si sanatate a muncii si vor prelua toate problemele legate de securitatea muncii discutate si notate in pv al sedintei. in aceeasi zi vor raporta beneficiarului si coordonatorului lucrarii modul in care au fost eliminate neconformitatile constatate.
- c. Vor cunoaste cerintele Planului privind securitatea muncii si vor urmarii in conformitate cu nivelul lor de responsabilitate sa fie implementat si respectat in totalitate;

- d. Sunt obligați să colaboreze unul cu celălalt, astfel încât să se asigure că legislația de securitate a muncii este respectată în toate părțile lucrării;
- e. Sunt răspunzători pentru măsuri luate ca toate operațiile aflate în subordinea lor să fie evaluate, planificate și supravegheate în mod corespunzător astfel încât să permită executarea lor în siguranță și fără nici un risc care să pună în pericol sănătatea lucrătorilor;
- f. Vor instrui corespunzător personalul din subordinea lor pentru ca acesta să fie informat în mod corespunzător în ceea ce privește prevenirea oricărui risc/pericole și să fie pregătit corespunzător în ceea ce privește măsurile necesare;
- g. Vor asigura o colaborare activă și deplină între persoanele din subordinea lor cu privire la cerințele securității muncii. Se vor ocupa prompt de recomandările și problemele raportate.
- h. Se obligă să respecte Convențiile încheiate pe șantier cu privire la securitatea și sănătatea muncii. Va încheia Convenții de ssm cu toți subantreprenorii din șantier
- i. Vor acorda atenție maximă Rapoartelor de control dpdv al situației securității și sănătății întocmite de Coordonatorul șantierului;
 - Vor răspunde scris, în aceeași zi de la primirea Rapoartului de control întocmit de
 - Coordonatorul lucrării, în legătură cu modul de rezolvare a neconformităților constatate;
 - Va lua măsuri urgente pentru eliminarea neconformităților semnalate de coordonatorul de șantier.
- j. Șeful de șantier transmite în scris Coordonatorului de ssm:
 - Anexele nr.4 și 6, semnate și stampilate;
 - Planurile proprii de ssm ale fiecărui subantreprenor, întocmite conform anexei nr.5
- k. Subantreprenorii au aceleași sarcini la nivelul lor de responsabilitate pe care și le asigură contractual față de antreprenori. În materie de securitate și sănătate în muncă cooperează direct și cu coordonatorul numit de beneficiar.

5.4 Coordonatorul în materie de securitate și sănătate

- a. Coordonatorul in materie de securitate si sanatate pentru perioada de proiectare raspunde de intocmirea "Planului de securitate si sanatate in faza proiectare" si de supravegherea si monitorizarea implementarii totale a acestui plan.
- b. Coordonatorul in materie de securitate si sanatate pentru perioada de executie raspunde de intocmirea "Planului de securitate si sanatate – faza de executie" si de supravegherea si monitorizarea implementarii totale a acestui plan.

Deschide un registru de coordonare si il completeaza, urmand ca sa-l predea Coordonatorului in materie de ssm numit de beneficiar pentru perioada de executie.

Indatoririle lui in perioada de executie sunt:

- Sa fie membru al Sedintei de securitate si sanatate a muncii si sa participe la toate intalnirile;
- Prezinta Beneficiarului Raport saptamanal privind situatia securitatii si sanatatii pe santier. Dupa aprobare Rapoartele vor fi transmise catre antreprenori, masurile devenind obligatorii;
- Sa elaboreze si sa revizuiasca, ori de cate ori este cazul, Planul de securitate si sanatate a muncii;
- Asigura proiectantului si antreprenorilor un serviciu de consultanta in ceea ce priveste securitatea muncii;
- Sa organizeze cooperarea intre antreprenori si coordonarea activitatilor acestora privind protectia lucrarilor, prevenirea accidentelor si a riscurilor profesionale care pot afecta sanatatea lucrarilor;
- Verificarea lunara a implementarii planului de securitate si sanatate a muncii;
- Deschiderea unui registru de coordonare si completarea lui;
- Stabilirea si mentinerea procedurilor de inspectie a securitatii muncii, incluzand pregatirea si distribuirea adecvata a rapoartelor scrise ce detaliaza defectele, punctele slabe si recomandari pentru imbunatatire;
- Stabilirea si mentinerea procedurilor adecvate care asigura faptul ca toate accidentele si evenimentele periculoase sunt investigate direct si raportate imediat partilor responsabile;

- Intocmirea statisticilor cu privire la accidente si riscuri in ceea ce priveste proiectul;
- Informarea imediata a Beneficiarului sau managerului de proiect in cazul observarii riscurilor producerii de accidente;

5.5 Reprezentantii serviciilor de prevenire si protectie apartinand antreprenorilor

Reprezentantii serviciilor de prevenire si protectie apartinand antreprenorilor sunt responsabili cu supravegherea efectiva a lucratorilor si a implementarii planului propriu de securitate si sanatate.

Ei vor actiona conform legii pentru ca:

- Locurile de munca si procesul de munca sunt mentinute in conditii de siguranta fara riscuri pentru sanatate;
- Toate activitatile sunt executate conform Instructiunilor proprii de securitate si sanatate si ca astfel de executii sunt controlate in asa fel incat sa fie eliminate sau diminuate riscurile ce pot aparea, acolo unde este cazul;
- Sunt efectuate instructajele introductiv generale si periodice de securitatea muncii tuturor lucratorilor din santier, instruirea si grija acestora in spiritul respectarii legislatiei si Instructiunilor proprii de securitatii si sanatatii in munca;
- Sunt pastrate inregistrari privind instructajele introductiv generale si periodice ale lucratorilor;
- Este pastrata evidenta zilnica a persoanelor pe santier; vizitatorilor li se va cere sa semneze la intrarea/iesirea in/din santier;
- Toti lucratorii si vizitatorii dispun de echipament individual de protectie corespunzator, care va fi folosit si pastrat pe toata durata vizitei;
- Reprezentantii serviciilor de prevenire si protectie apartinand antreprenorilor au liberul acces la: evaluarea riscurilor si masurilor de protectie adoptate;
- Lista accidentelor de munca care au avut ca efect incapacitatea temporara de munca de peste 3 zile si rapoartele privind cercetarea accidentelor profesionale;

5.6 Lucratorii

- Sa actioneze in asa fel incat sa nu-si puna in pericol propria persoana cat si pe cea a persoanelor care pot fi afectate de actiunile sau omisiunile lor la locul de munca;

Lucratorii au urmatoarele obligatii:

- sa-si insuseasca si sa respecte normele si instructiunile de securitate a muncii;
- sa actioneze in asa fel incat sa nu-si puna in pericol propria persoana cat si pe cea a persoanelor care pot fi afectate de actiunile sau omisiunile lor la locul de munca;
- sa utilizeze corect echipamentele tehnice, substantele periculoase si celelalte mijloace de productie;
- sa nu procedeze la deconectarea, schimbarea sau mutarea arbitrara a dispozitivelor de securitate ale echipamentelor tehnice si ale cladirilor, precum si sa utilizeze corect aceste dispozitive;
- sa aduca la cunostinta conducatorului locului de munca orice defectiune tehnica sau alta situatie care constituie un pericol de accidentare sau imbolnavire profesionala;
- sa aduca la cunostinta conducatorului locului de munca in cel mai scurt timp posibil accidentele de munca suferite de persoana proprie sau de alti angajati;
- sa opreasca lucrul la aparitia unui pericol iminent de producere a unui accident si sa informeze de indata conducatorul locului de munca;
- sa refuze intemeiat executarea unei sarcini de munca daca aceasta ar pune in pericol de accidentare sau imbolnavire profesionala persoana sa sau a celorlalti participanti la procesul de productie;
- sa utilizeze echipamentul individual de protectie din dotare, corespunzator scopului pentru care a fost acordat;
- sa coopereze cu angajatorul si/sau cu lucratorii cu atributii specifice in domeniul securitatii si sanatatii in munca atata timp cat este necesar, pentru a da posibilitate angajatorului sa se asigure ca toate conditiile de munca sunt corespunzatoare si nu prezinta riscuri pentru securitate si sanatate la locul de munca;

In cazul unui pericol iminent, lucratorul poate lua, in lipsa sefului ierarhic superior, masurile ce se impun pentru protejarea propriei persoane sau a altor lucratori;

Lucratorii sunt obligati sa respecte urmatoarele masuri organizatorice:

- la angajare, înainte de începerea lucrului, să ceară conducătorului locului de muncă să le arate toate locurile periculoase, pentru a-și desfășura activitatea fără pericol de accidentare ;
- să facă, la terminarea programului de lucru, ordine și curățenie la locul de muncă;
- prezentarea la locul de muncă în stare de ebrietate, neodihniți, bolnavi sau introducerea și consumarea băuturilor alcoolice în incinta societății sunt interzise;
- echipamentele tehnice vor fi deservite numai de către lucrători instruiți în mod special pentru locurile de muncă respective;
- vor purta echipamentul individual de protecție conform prevederilor listei de acordare a echipamentului individual de protecție;
- nu vor îndepărta aparaturile de protecție în timpul funcționării echipamentelor tehnice;
- nu vor interveni cu mâinile ude la instalații și tablouri electrice;
- vor evita discuțiile în timpul deservirii echipamentelor tehnice în funcțiune pentru a preveni accidentele de muncă;
- vor exclude glumele periculoase în timpul lucrului (joacă, imbrânceli, alergări) pentru a se feri de accidente și a nu pune în primejdie securitatea altor lucrători, a căror atenție ar putea fi sustrasă de la operațiile pe care le execută;
- nu-și vor părăsi locul de muncă fără stirea conducătorului punctului de lucru;
- să respecte regulile de circulație folosind caile de acces specifice punctului de lucru respectiv;
- locurile de muncă, caile de circulație, accesul la hidranți, stingătoare, tablouri electrice, nu vor fi aglomerate și blocate cu unelte, materii prime, îmbrăcăminte, etc;

Lucrătorii sunt obligați să respecte următoarele măsuri tehnice:

- vor verifica buna funcționare a echipamentelor tehnice înainte de începerea lucrului, anunțând conducătorul punctului de lucru în cazul anumitor defecțiuni;
- nu au voie să conducă utilajele sau instalațiile pentru care nu sunt instruiți și autorizați,

- echipamentele tehnice nu vor functiona fara aparatori de protectie la organele in miscare, dupa indepartarea lor, cu ocazia remedierii unor defectiuni, aparatorile vor fi din nou montate la locul lor.
- echipamentele tehnice si instalatiile de forta vor fi izolate si legate la centura de impamantare-conform normativelor in vigoare, verificandu-se zilnic starea acestora;
- in timpul lucrului, in cazul unor defectiuni la partile mecanice, electrice si la legatura la centura de impamantare, vor opri imediat echipamentele tehnice si instalatiile si vor anunta conducatorul punctului de lucru;
- folosirea instalatiilor sau echipamentelor electrice improvizate precum si a sculelor necorespunzatoare la deservirea echipamentelor tehnice este interzisa cu desavarsire;
- nu vor interveni cu mana sau cu diferite obiecte la organele in miscare ale echipamentelor tehnice, aflate in stare de functionare;
- reglarea, ungerea si curatarea echipamentelor tehnice, inlocuirea curelelor, precum si curatarea si ungerea transmisiilor vor fi efectuate numai de catre personal calificat si instruit in acest scop si numai dupa oprirea motoarelor electrice si deconectarea de la sursa de curent electric;
- repararea echipamentelor tehnice, motoarelor electrice va fi executata numai de catre personal cu calificare corespunzatoare;
- echipamentele tehnice vor fi repuse in functiune – dupa remedierea defectiunilor instalatiilor electrice si legaturilor la centura de impamantare – numai cu avizul electricianului care a efectuat lucrarile respective;
- agatarea hainelor pe echipamentele tehnice, motoare electrice, transmisi, aparatori de protectie este interzisa;

Conducatorii de vehicule trebuie sa se conformeze si sa acorde atentie in principal urmatoarelor reguli:

- Conducerea vehiculelor trebuie incredintata numai conducatorilor autoautorizati in conditiile legislatiei in vigoare,
- Dispozitivul de pornire automata trebuie sa fie in buna stare de functionare

- Volanul nu trebuie să aibă o înclinare mai mare de 15°
- Sistemul de alimentare al vehiculului nu trebuie să prezinte scurgeri de combustibil la îmbinările conductelor sau prin fisuri ale elementelor componente,
- Echipamentele electrice ale vehiculului trebuie să fie în perfectă stare de funcționare,
- Bateria de acumulatori trebuie să fie în bună stare de funcționare, bine fixată în locul special destinat acesteia
- Ambele sisteme de frânare trebuie să fie perfect reglate și trebuie să lucreze independent unul de altul
- Este interzis transportul de materiale, scule sau orice alte accesorii în cabina șoferului sau în spațiul destinat transportului de persoane
- Este interzisă conducerea utilajelor sub influența băuturilor alcoolice sau în stare de oboseală
- Mersul cu spatele al oricărui utilaj este permis numai asistat și ghidat de către un alt lucrător care să asigure siguranța manevrei

6. MODUL DE LUCRU PRIVIND COLABORAREA ÎNTRE BENEFICIAR ȘI ANTREPRENOR ȘI OBLIGAȚIILE CE DECURG PENTRU APLICAREA PLANULUI DE SECURITATE ȘI SANATATE A MUNCII

Această parte stabilește modul de lucru pentru colaborare între beneficiar și antreprenor

pentru aplicarea măsurilor generale de eliminare și control al riscurilor asociate lucrărilor și implementarea Planului de securitate și sănătate a muncii.

Toți antreprenorii se vor conforma dispozițiilor din acest document și vor coopera cu reprezentanții beneficiarului la programul său de prevenire a accidentelor.

Pentru a asigura acest lucru va fi semnat prezentul Plan de securitate și sănătate cu privire

la problemele de securitate și sănătate a muncii.

Pentru activitățile de construcție cu riscuri de accidentare vor fi întocmite Instrucțiuni proprii de securitate și sănătate în munca de către Reprezentanții serviciilor de prevenire și protecție aparținând antreprenorilor, aprobate de aceștia și predate Șefilor de șantier.

Toate instrucțiunile proprii trebuie să identifice clar: obiectivul, echipamentele de muncă, succesiunea operațiilor, riscurile și pericolele de accidentare și măsurile care trebuie luate pentru eliminarea sau diminuarea riscurilor.

Fiecare antreprenor va prezenta Planul propriu de securitate și sănătate împreună cu toate Instrucțiunile proprii de securitate și sănătate a muncii cu 30 de zile înainte începerii lucrărilor contractate.

6.2 Aplicarea planului de securitate și sănătate a muncii pe șantier

Pentru aplicarea eficientă a cerințelor stabilite în prezentul plan de securitate și sănătate, pentru a oferi condiții de muncă în siguranță personalului de pe șantier, Beneficiarul evidențiază obligațiile Antreprenorilor:

- desemnarea reprezentanților serviciilor de prevenire și protecție aparținând antreprenorilor, pentru acest șantier;
- întâlniri săptămânale la Ședința de securitate și sănătate a muncii;
- dotarea personalului care aparține antreprenorilor și a vizitatorilor cu echipament de protecție corespunzător;
- montarea la intrarea în șantier, a panoului de semnalizare a riscurilor de accidentare pentru informarea reprezentanților și lucrătorilor cu problemele de securitatea și sănătatea muncii. Modelul este prezentat în anexa;
- înainte de intrarea în șantier antreprenorul general și subantreprenorii vor prezenta :
 - Date de identificare a antreprenorilor și subantreprenorilor
 - Tabel cu utilajele din șantier
 - Planul propriu de securitate și sănătate în muncă
- acordarea primului ajutor și cutiile de prim ajutor;
- controlul medical al lucrătorilor înainte de angajare și controlul periodic al sănătății lor;

- Instruirea periodică a lucrătorilor;
- Aplicarea unui sistem corespunzător de prevenire a incendiilor și furnizarea echipamentului de protecție împotriva incendiilor;
- Aplicarea Planului pentru securitatea și sănătatea muncii;
- Semnarea de contracte de subantrepriza numai cu firme care cunosc și se angajează prin contract să respecte Planul de securitate și sănătate;

Antreprenorii generali răspund pentru nerespectarea Planului de securitate și sănătate de către subantreprenori. Antreprenorul general va instrui personalul firmelor colaboratoare –instruire colectivă la prima intrare în șantier. Nu se admit în șantier lucrătorii neinstruiți și neechipați corespunzător .

Lucrătorii independenți sau persoanele temporare vor respecta măsurile generale de securitate la nivelul proiectului și se vor supune regulilor de disciplină impuse de conducerea șantierului prin intermediul coordonatorului în materie de securitate și sănătate în munca al antreprenorului general. În caz contrar li se va interzice accesul în șantier.

Înainte de începerea activității în șantier, lucrătorii independenți vor fi informați asupra:

- disciplinei din șantier,
- regulilor de igienă și curățenie,
- spațiilor de cazare și de servire a mesei,
- echipamentului individual de protecție obligatoriu în șantier,
- căilor de acces pe care trebuie să le urmeze,
- modul de comunicare a oricărui accident sau incident suferit,
- locul unde se poate acorda primul ajutor,
- locurile unde se afla pichetele PSI;

6.3 Inspectiile privind securitatea muncii

Reprezentanților serviciilor de prevenire și protecție aparținând antreprenorilor li se cere o supraveghere permanentă a securității și sănătății, zi de zi, pentru a se lua măsuri imediate pentru a remedia orice abatere sau acțiuni nesigure pe care le observă.

Inspectiile pentru securitatea muncii au ca scop să controleze cunoașterea și aplicarea de către toți lucrătorii a instrucțiunilor proprii de securitatea muncii, a practicilor

care nu prezintă siguranță și încălcări ale prevederilor legale.

Reprezentanții serviciilor de prevenire și protecție aparținând antreprenorilor vor face inspecții în mod regulat, care vor constitui subiectul unui raport scris; o copie se va transmite Coordonatorului.

Coordonatorul în materie de securitate și sănătate în faza de execuție va prezenta săptămânal Beneficiarului, cel puțin un raport în care să prezinte modul în care se respectă și se aplică Planul de securitate și sănătate.

Autorii rapoartelor vor urmări ca măsurile corective propuse să se realizeze.

6.4 Organizarea colaborării între antreprenor și subantreprenori

Fiecare executant va informa dacă desfășoară activități care pot prezenta riscuri pentru ceilalți și va prezenta măsurile care trebuie luate pentru evitarea pericolului.

Măsurile de coordonare și colaborare între participanți vor fi materializate și în PLANUL PROPRIU DE SECURITATE ȘI SANATATE, care va fi avizat de coordonatorul în materie de securitate, pentru a asigura coordonarea necesară.

Verificarea respectării măsurilor stabilite se face prin:

- vizite inopinate pe șantier;
- controale comune cu șefii de șantier pe fiecare loc de muncă al acestora desfășurate în fiecare săptămână;
- ședință cu responsabilii în domeniul securității și sănătății în munca ai societăților participante

Neconformitățile constatate cu ocazia controalelor efectuate vor fi consemnate în raportul de control și vor fi aduse, în scris, la cunoștința conducătorilor societăților la care s-au înregistrat abateri de la normele stabilite prin legi, instrucțiunile sau planurile proprii.

6.5 Informarea și consultarea lucrătorilor

Beneficiarul accentuează că pentru un program de prevenire, furnizarea informațiilor cu privire la securitatea muncii pentru toate nivelele de lucrători prezintă o contribuție importantă la eficiența sa.

Semnele de semnalizare și avertizare a riscurilor, a procedurilor de urgență și salvare cât și instrucțiunile proprii vor fi afișate în birouri cât și în aria construcțiilor.

6.6 Instruirea de securitate și sănătate în munca

În șantier va fi amenajat un loc special pentru instruirea de securitatea muncii. Spațiul

de securitatea muncii va fi amenajat de primul antreprenor venit pe santier si transmis urmatoarelor.

La instruirea personalului in domeniul securitatii si sanatatii in munca vor fi folosite mijloace, metode si tehnici de instruire, cum ar fi: expunerea,demonstratia, studiul de caz, vizionari de filme, diapozitive, proiectii, instruire asistata de calculator, in conformitate cu Normele Metodologice de aplicare a Legii 319/06, cap.V, art. 78.

Instruirea introductiv general va fi urmat de urmatoarele instructaje:

- instruirea la locul de munca;
- si instruirea periodica astfel:
 - = lunar pentru muncitori;
 - = trimestrial pentru reprezentantii antreprenorilor si managementului proiectului.

Antreprenorii vor instrui lucratorii cu privire la Planul propriu de securitate si sanatate. Instruirea va fi consemnata in Fisele individuale de instruire a lucratorilor.

Toate documentele privitoare la instruirile de securitatea muncii vor fi pastrate pe santier si disponibile la birourile antreprenorilor, iar reprezentantii serviciilor de prevenire apartinand antreprenorilor vor controla periodic completarea lor corecta.

Vizitatorii vor fi instruiti in legatura cu riscurile existente pe santier, precum si cu masurile si activitatile de prevenire si protectie existente.

Antreprenorii vor pune la dispozitia lucratorilor – instructiuni proprii de securitate si sanatate in munca pentru ca toate operatiile sa se execute in conditii de siguranta, pentru ca riscurile de accidentare sa fie minime.

Instructiunile proprii de securitate si sanatate vor include descrierea obiectivului, utilaje si scule folosite, succesiunea operatiilor, riscurile ce implica asemenea operatii precum si masurile de prevenire si protectie care trebuie luate.

Antreprenorii se vor asigura ca sefii de santier si reprezentantii serviciilor de prevenire si protectie sunt competenti si au experienta, astfel incat sa isi duca sarcinile la bun sfarsit.

Documentele care stau la baza instructajul sunt:

Legea 319/2006 – a securitatii si sanatatii in munca;

Normele metodologice de aplicare a Legii 319/2006, completate și modificate cu HG 955/2010;
Hotararile de Guvern privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă;
Stingerea incendiilor și evacuarea lucrătorilor;
Evaluarea riscurilor de accidentare pentru locurile de muncă existente pe șantier;
Instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în muncă, întocmite pentru toate activitățile desfășurate pe șantier;

6.7 Raportul săptămânal referitor la securitatea și sănătatea muncii (faza de execuție)

Coordonatorul în materie de securitate și sănătate va prezenta Beneficiarului sau Managerului de proiect, rapoarte cu privire la securitatea și sănătatea muncii. Rapoartele vor include detalieri ale neconformităților constatate, a nereșpectării Planului de securitate și sănătate a accidentelor și incidentelor periculoase apărute, instructajele efectuate cu privire la securitatea muncii, la respectarea legislației în vigoare și a instrucțiunilor proprii de securitate, și alte probleme curente.

Măsurile propuse și aprobate de beneficiar sau manager vor deveni obligatorii pentru antreprenori și aplicate de șefii de șantier.

6.8 Raportarea accidentelor și incidentelor

În cazul unui eveniment – accident care a antrenat decesul sau vătămări ale organismului, produs pe șantier, antreprenorii se obligă să informeze coordonatorul șantierului.

Reprezentantul serviciului de prevenire și protecție al antreprenorului la care a avut loc accidentul va informa ITM TIMIȘ și va întocmi procesul verbal de cercetare.

Cercetarea accidentelor se va face respectând legislația și Planul de securitate și sănătate. Dacă după cercetare vor fi identificate riscuri noi, se va revizui instrucțiunea proprie de securitate și sănătate.

Coordonatorul în materie de securitate și sănătate în muncă se va asigura că noile măsuri de protecție vor fi aplicate pe șantier.

6.9 Încadrarea și repartizarea lucrătorilor la locul de muncă

Încadrarea și repartizarea personalului pe locuri de muncă se face conform prevederilor legislației în vigoare.

Lucrările de construcții vor fi executate numai de personal calificat și instruit pentru

operatiile respective.

Examinarea și avizarea medicală sunt obligatorii, atât la angajare cât și periodic conform reglementarilor în vigoare.

În cazul lucrului la înălțime, angajarea lucrătorilor se face pe baza unui examen medical prin care trebuie verificate aptitudinile și capacitățile neuropsihice necesare lucrului la înălțime.

Pe fișa medicală de angajare se va specifica "apt pentru lucrul la înălțime".

Lucrătorii macaragii, legatori de sarcini, sudori, electricieni etc., vor fi autorizați conform reglementarilor legale.

6.10 Controlul accesului pe șantier și procedura de primire a lucrătorilor și vizitatorilor

Este interzis accesul oricărui vizitator în incinta șantierului fără autorizație de la o persoană din conducerea șantierului sau de la coordonatorul în materie de securitate și sănătate în muncă la nivelul lucrării.

Vizitatorii ce au obținut acordul să intre în lucrare vor purta echipamentul de protecție individuală adecvat.

Toate societățile vor fi obligate să informeze șeful de șantier asupra tuturor celor care au acordul lor de a intra în șantier, le vor lua datele personale și vor informa conducerea șantierului sau coordonatorul pe linie de securitate și sănătate în muncă.

Antreprenorul va instrui la prima sosire în șantier toți lucrătorii, va întocmi PV de instruire colectivă, va verifica existența Fișelor individuale de instruire, echiparea corespunzătoare cu EIP, etc.

Toate societățile contractoare vor trebui să furnizeze listele cu lucrătorii ce lucrează în șantier.

Fiecare lucrător sau vizitator care intră în șantier trebuie să cunoască:

- modul de circulație în șantier,
- riscurile la care se expune,
- comportamentul în caz de accident,
- locul unde se acordă primul ajutor,

- regulile pe care trebuie să le respecte astfel încât să nu sufere accidente.

Nerespectarea acestui punct va putea antrena o excludere temporară sau definitivă a lucrătorului respectiv sau chiar a societății. Aceste decizii pot fi luate de către Managerul de Proiect și Coordonatorul în materie de securitate și sănătate în muncă.

6.11 Echipamentul individual de protecție

Antreprenorii răspund de dotarea lucrătorilor și vizitatorilor cu echipament individual de protecție corespunzător riscurilor la care sunt supuși.

Coordonatorul în materie de securitate și sănătate în muncă va prezenta rapoarte în acest sens.

Echipamentul individual de protecție va fi asigurat de către antreprenori lucrătorilor angajați.

Lucrătorii vor fi instruiți pentru utilizarea adecvată a echipamentului individual de protecție.

Echipamentele de protecție vor fi acordate și asociate cu riscurile existente.

În funcție de natura activității, tipurile de echipament de protecție care sunt cerute pe șantier vor include cel puțin:

- Veste reflectorizante pentru toți lucrătorii din șantier,
- Protecția capului:
 - casti de protecție pentru utilizare în industrie, legate cu bentiță sub barbă;
- Protecția împotriva zgomotului
 - antifoane interne,
 - antifoane externe care pot fi montate pe casti de protecție.
- Protecția ochilor și a feței:
 - ochelari cu brate,
 - viziere.
- Protecția mâinii și brațului:
 - manșuri care asigură protecție: împotriva agresiunilor mecanice (întepături, tăieturi, vibrații etc);
- Protecția picioarelor:
 - pantofi, bocanci cu talpă antiperforație,
 - încălțăminte la care se pot scoate rapid șireturile sau carligele,

- incaltaminte cu bombeu suplimentar de protectie.
- Imbracaminte de protectie:
 - imbracaminte pentru lucru "de securitate" (doua piese si combinezoane),
 - imbracaminte de protectie impotriva agresiunilor mecanice (intepare, taiere etc).
- Imbracaminte de protectie impotriva intemperiilor:
 - lucrari in aer liber pe ploaie si vreme rece.
- Echipament pentru lucru la inaltime:
 - centura de siguranta pentru lucrul la inaltime mai mare de 2 m deasupra pamantului.

Lucratorii raspund de modul de pastrare al echipamentului individual de protectie pe care-l au in dotare.

6.12 Identificarea personalului

Pentru recunoasterea persoanelor autorizate sa intre in santier fiecare societate va asigura personalizarea castilor si salopetelor prin inscripționare sau cu ajutorul autocolantelor.

6.13 Circulatia pe santier

Lucratorii antreprenorilor nu au voie sa paraseasca zona de lucru stabilita si sa se deplaseze in alte zone.

Caile de circulatie si scarile de acces trebuie sa fie astfel calculate si amenajate incat sa poata fi utilizate in deplina siguranta si in conformitate cu destinatia lor.

Circulatia personalului si a mijloacelor de transport se va face numai pe caile stabilite, semnalizate corespunzator.

Antreprenorii vor instala semne de reducere a vitezei pe drumurile de acces, la intrarea in santier.

Pentru indeplinirea conditiilor de siguranta trebuie sa se respecte urmatoarele principii:

- caile de circulatie pietonala sa nu se suprapuna cu caile de circulatie ale masinilor si utilajelor care lucreaza in santier,
- zonele de intersectie inerente sa fie marcate cu indicatoare de avertizare,
- executarea manevrelor cu un grad mare de risc se va face numai in prezenta unei persoane care sa coordoneze aceste activitati. Persoana trebuie sa fie dotata cu

echipament de atenționare (vesta avertizoare) și să cunoască manevrele pe care trebuie să le execute utilajul,

- toate zonele de circulație trebuie să fie bine nivelate astfel încât să nu apară pericolul de împiedicare,
- santurile sau gropile trebuie marcate cu banda de semnalizare sau parapeti,

Se va verifica zilnic:

- dacă au apărut denivelări pe caile de acces,
- dacă semnalizarile de securitate au fost deplasate, rasturnate sau deteriorate.

Dacă apar astfel de nereguli managerul de proiect va lua măsuri imediate pentru remedierea lor.

Pentru mijloacele auto se va impune o viteză maximă de deplasare de 5 Km /h, marcată prin indicatoare atât la intrare cât și în interiorul șantierului.

Toate suprafețele de circulație de pe șantier vor fi păstrate curate și în condiții de siguranță și vor permite, pe cât posibil, trecerea în siguranță a vehiculelor în direcții opuse.

Conducătorii de autovehicule și deserventii de utilaje, vor poseda permis de conducere valabil pentru clasa de vehicul pe care o conduc.

Toate tipurile de vehiculele vor avea documente care să ateste verificările și reviziile tehnice la zi.

Zonele de staționare pentru utilaje sau autovehicule se vor semnaliza special.

În timpul staționării acestea vor avea în mod obligatoriu motorul oprit și vor fi imobilizate adecvat.

Nu vor fi lăsate autovehiculele sau utilajele nesupravegheate, cu motorul pornit sau cu cheile în contact.

Este cu desăvârșire interzisă manevrarea autovehiculelor sau utilajelor de către persoane necalificate corespunzător.

Este obligatorie amenajarea unui spațiu unde fiecare autovehicul sau utilaj care iese din șantier să fie curățat de noroi pe roți. Apa rezultată în urma spălării trebuie să respecte condițiile de protecția mediului. Antreprenorul general răspunde de realizarea acestei clauze.

Conducătorii tuturor tipurilor de autovehicule sunt obligați să urmeze strict cerințele Planului de securitate și sănătate – indicate în panourile de avertizare, precum și semnele de circulație instalate (limite de viteze, trasee, etc.).

Autoturismele personale vor fi parcate numai in locurile stabilite pentru acesta.

6.14 Siguranta circulatiei

Din punct de vedere al sigurantei circulatiei s-au realizat marcaje de delimitarea a partii carosabile, respectiv s-au amplasat indicatore care sa reglementeze circulatiavehiculelor.

Semnalizarea orizontala si verticala se va executa conform SR 1848-7/2015, respectiv SR 1848-1/2011. Marcajele rutiere se vor realiza cu vopsea cu microbule de sticla, pe intreg traseul.

De asemenea, pentru siguranta circulatiei rutiere in timpul executiei lucrarilor, executantul are obligatia de a realiza, pe cheltuiala proprie, semnalizarea provizorie a punctelor de lucru conform, Normelor metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului", aprobate cu ord. M.I. si M.T. nr. 1112/411/2000 (reeditare 2014).

6.15 Spatiile si facilitatile destinate organizarii de santier

Organizarea santierului de constructii trebuie sa satisfaca toate conditiile de securitate si de igiena a muncii. Amplasarea pe teritoriul santierului a constructiilor temporare si a grupurilor sociale pentru lucratori trebuie sa fie in concordanta cu toate normele care asigura securitatea si sanatatea in munca.

Se va evita amplasarea grupurilor sociale in imediata apropiere a drumurilor de acces.

6.16 Măsurile de organizare si coordonare generală a santierului

Coordonatorul de securitate si sanatate in munca/reprezentantul antreprenorului va instrui la prima sosire in santier toti lucratorii, va intocmi PV de instruire colectiva, va verifica existenta Fiselor individuale de instruire, echiparea corespunzatoare cu EIP, mijloace de semnalizare si dirijare a circulatiei etc.

Antreprenorul acesta este obligat sa ia toate masurile prevazute de dispozitiile legale referitoare la securitatea muncii, situatii de urgenta si protectia mediului si sa urmareasca aplicarea acestora de catre lucratorii din subordine in asa fel incat sa elimine posibilitatea producerii unui accident de munca sau imbolnavire profesionala.

- Obligatiile antreprenorului sunt urmatoarele:

- In cazul folosirii la lucrari a unor echipamente de munca proprii sau inchiriate antreprenorul are obligatia sa-si instruiasca deservantii pe linie profesionala si de

securitate a muncii și situații de urgență privind funcționarea utilajelor și exploatarea acestora în condiții de siguranță.

- Când antreprenorul are de efectuat lucrări în apropierea rețelelor electrice, de alimentare cu apă, gaze naturale sau agent termic de încălzire, acesta își va instrui lucrătorii din subordine în legătură cu condițiile speciale de lucru, luând toate măsurile posibile necesare pentru evitarea accidentelor de muncă și marcarea punctului de lucru cu panouri avertizoare.
- La punctele de lucru antreprenorul va folosi numai lucrători calificați și autorizați în cazul unor lucrări ce necesită folosirea unor categorii profesionale speciale (electricieni, sudori, instalatori, legători de sarcină, deserventi utilaje) categorii de lucrători ce necesită autorizații.
- Antreprenorul este obligat să-și amenajeze corespunzător locurile de muncă unde își desfășoară activitatea conform instrucțiunilor sau normelor de securitate și sănătate în muncă, situații de urgență și protecția mediului în vigoare, lăsând libere caile de acces și de circulație, montând balustrade de protecție unde este necesar acest lucru, montând panouri avertizoare la locurile de muncă cu riscuri de accidentare și pericole la care este expus locul de muncă respectiv sau protecțiile colective necesare în urma evaluării riscurilor de accidentare.
- Antreprenorul este obligat să-și mențină zona din santier pe care își desfășoară activitatea în ordine și în stare de curățenie corespunzătoare, să delimiteze și să amenajeze zonele de depozitare a diverselor materiale.
 - Conducătorii de vehicule trebuie să se conformeze și să acorde atenție în principal următoarelor reguli:
 - Conducerea vehiculelor trebuie încredințată numai conducătorilor auto autorizați în condițiile legislației în vigoare
 - Dispozitivul de pornire automată trebuie să fie în bună stare de funcționare
 - Volanul nu trebuie să aibă o înclinare mai mare de 150
 - Sistemul de alimentare al vehiculului nu trebuie să prezinte scurgeri de combustibil la îmbinările conductelor sau prin fisuri ale elementelor componente,
 - Echipamentele electrice ale vehiculului trebuie să fie în perfectă stare de funcționare

- Bateria de acumulatri trebuie sa fie in buna stare de functionare, bine fixata in locasul special destinat acesteia
- Ambele sisteme de franare trebuie sa fie perfect reglate si trebuie sa lucreze independent unul de altul
- Este interzis transportul de materiale, scule sau orice alte accesorii in cabina soferului sau in spatiul destinat transportului de persoane
- Este interzisa conducerea utilajelor sub influenta bauturilor alcoolice sau in stare de oboseala
- Mersul cu spatele al oricarui utilaj este permis numai asistat si ghidat de catre un alt lucrator care sa asigure siguranta manevrei
 - Executarea unor lucrari pe timp de noapte se va face numai cu luarea urmatoarelor masuri:
- iluminat corespunzator care sa asigure o buna vizibilitate pe intreaga suprafata a zonei de lucru;
- dotarea personalului care lucreaza cu mijloace de ridicat cu echipament de protectie avertizoare;
- carligul mijlocului de ridicat si cablurile de legatura vor fi de asemenea vopsite in culori reflectorizante;
- la orice deplasare a mijlocului de ridicat se va actiona dispozitivul de semnalizare acustica;
- mijlocul de ridicat va fi prevazut cu lumini de semnalizare;
- zonele de lucru vor fi semnalizate optic pe timpul noptii;
- locurile de depozitare a materialelor si a elementelor de constructii care se manipuleaza vor fi iluminate separat;
- caile de acces vor fi iluminate corespunzator.

Lucratorii trebuie sa dispuna pe santier de apa potabila sau alte bauturi nealcoolizate in cantitati suficiente. De asemenea, trebuie sa dispuna de facilitati pentru a-si lua masa in conditii satisfacatoare.

Posturile de lucru, mobile sau fixe, situate la inaltime, vor fi dimensionate peste sarcina maxima data de numarul de lucratori si de incarcaturile suplimentare.

6.17 Manevrarea, transportul si depozitarea materialelor

Antreprenorii vor lua măsuri tehnico-organizatorice pentru evitarea sau reducerea riscurilor de accidentare și/sau afectare a sănătății, determinate de manipularea manuală a maselor, luând în considerare următoarele:

- caracteristicile maselor;
- efortul fizic necesar;
- caracteristicile mediului de muncă;
- cerințele activității;
- factori individuali de risc.

Pentru transportul materialelor vor fi asigurate mijloace mecanizate: macarale, elevatoare etc;

Este interzis transportul nemecanizat, prin purtare a maselor (saci cu materiale, tubulaturi, accesorii, material lemnos, o.b. etc.) peste limita de greutate admisă.

Materialele ambalate în saci sau containere trebuie să fie așezate ordonat în stive pentru a le asigura stabilitatea. Pentru prevenirea căderii/alunecării accidentale sau prăbusirii coletelor se vor prevedea opritori și va fi limitată înălțimea stivelor.

Toate substanțele inflamabile vor fi depozitate separat de alte materiale. Fumatul va fi interzis în interiorul depozitului acestor substanțe și vor fi afișate panouri de avertizare "Fumatul interzis".

Depozitarea materialelor se va face în spații special amenajate. Acestea trebuie amplasate pe teritoriul șantierului ținându-se cont de riscurile pe care le implică manipularea și depozitarea materialelor, conform actelor de însoțire de la producători și de condițiile de impact asupra mediului (contaminări ale solului, aerului, apei etc).

Va fi interzis accesul persoanelor neautorizate în toate zonele de depozitare.

Se vor asigura cai de manipulare a materialelor în depozite. Acestea vor fi menținute în permanență libere și curate (fără obstacole de orice fel, noroi, pete de uleiuri sau alte substanțe etc.). Vor fi marcate cu vopsea galbenă.

Locul și caile de acces la zonele de materiale PSI se vor marca cu vopsea roșie.

Aceste cai vor fi de asemenea menținute în permanență libere și curate.

Este recomandată evitarea stocării de carburanți în șantier. În cazul în care se va impune și stocarea de carburanți se vor aplica reguli speciale de depozitare.

Executarea lucrărilor de încărcare-descărcare

materialelor pe rafturi se va face în așa fel încât să nu fie posibilă caderea lor. Lucrătorii care lucrează la încărcări/descărcări de materiale vor fi dotați cu echipament individual de protecție și de lucru precum și cu unelte ajutătoare corespunzătoare operațiilor pe care le execută și a materialelor ce se manipulează;

La manipularea marfurilor ambalate în lăzi, fiecare lada trebuie examinată pentru a se evita cazurile de ranire la mâini a lucrătorilor. Cuietele ieșite vor fi îndoite;

La coborârea materialelor din rândurile superioare ale stivei, conducătorul locului de muncă este obligat să se convingă că stiva este stabilă și nu se va produce caderea de materiale, răsturnarea stivei etc.;

Lucrătorii care manipulează produse periculoase (toxice, corozive, caustice, etc) trebuie să cunoască proprietățile acestora, acțiunea asupra organismului, precum și măsurile de prim-ajutor în caz de accident;

La încărcarea și descărcarea mijloacelor de transport, lucrătorii se vor așeza astfel încât să nu se lovească între ei cu uneltele de lucru sau cu materialul care se manipulează;

La deschiderea obloanelor vehiculelor, lucrătorii vor sta lateral la capetele obloanelor, la o distanță suficientă pentru a nu fi loviți de oblon sau de materialul care s-ar putea rostogoli de pe platformă;

Se interzice încărcarea mijloacelor de transport ale caror platforme de încărcare, obloane, dispozitive de închidere și de siguranță, etc, sunt defecte sau murdare;

Încărcarea vehiculelor se va face respectându-se sarcina maximă admisă și gabaritul maxim admis. Încărcătura va fi astfel așezată încât sarcina să fie cât mai uniform distribuită pe toată suprafața de încărcare;

Materialele sau produsele se vor depozita în așa fel încât între stive să se lase un spațiu de 1,50 m pentru trecere, astfel ca manipularea materialelor să se facă în condiții lipsite de pericolul accidentării muncitorilor; Spațiile descoperite, destinate operațiilor de încărcare/descărcare trebuie să fie nivelate;

Iluminatul magaziiilor și al locurilor descoperite unde se încarcă/descarcă materii prime, auxiliare și produse finite, trebuie să fie suficient;

Rampele de încărcare/descărcare se construiesc astfel încât cota lor superioară să fie la nivelul platformei autovehiculelor;

Se interzice accesul la locul de încărcare /descărcare a persoanelor care nu au nici o

atribuție la aceste operații;

Dacă lucrătorii care efectuează operațiuni de încărcare/descărcare își desfășoară activitatea în condițiile lucrului la înălțime aceștia vor fi instruiți special înaintea efectuării acestor operațiuni, instruirea încheindu-se un proces-verbal care să ateste instruirea acestora de către conducătorul locului de muncă respectiv;

6.18 Instalații și utilaje

Vor fi organizate inspecții pentru a se asigura că orice utilaj sau instalație adusă pe șantier sunt în bune condiții de funcționare.

Sefii de șantier vor verifica:

- La livrarea lor pe șantier, să fie în condiții bune de funcționare.
- Utilajele vor fi supuse unui program de revizie și întreținere conform programelor de mentenanță, pentru a fi asigurată buna funcționare.
- Proprietarul echipamentului va prezenta managerului de proiect un act care să confirme că echipamentul a fost revizuit și este pregătit pentru utilizare.
- Toate testele, examinările și controalele se desfășoară în conformitate cu legislația în vigoare și în conformitate cu înregistrările păstrate – conform planurilor de mentenanță.

În timpul perioadei de utilizare echipamentul/instalația va fi verificată zilnic (înaintea începerii lucrului), pe baza unei liste de inspecție întocmită de reprezentanții serviciilor de prevenire și protecție aparținând antreprenorilor. Toate părțile metalice ale utilajelor vor fi legate la instalația de împământare.

O listă de verificare va include cel puțin: dispozitive de siguranță ale echipamentului, instalarea corectă a echipamentului și a avertismentelor (texte sau pictograme) privitoare la potențialele riscuri care apar în timpul funcționării.

Reprezentanții serviciilor de prevenire și protecție aparținând antreprenorilor vor verifica întreținerea corespunzătoare a echipamentelor, conform graficului de mentenanță a echipamentului și cu recomandările producătorului.

Reprezentanții serviciilor de prevenire și protecție vor păstra înregistrări ale documentelor menționate mai sus.

Antreprenorii raspund daca deserventii/operatorii de echipamente/instalatii sunt autorizati si pregatiti corespunzator sau nu. Antreprenorii vor prezenta documente in acest sens care vor ramane permanent la seful de santier.

La orice problema de natura tehnica – la defectarea dispozitivelor, intalatiilor sau utilajelor acestea se predau la reparatii. Este interzisa repararea lor de catre lucratorii neautorizati si neinstructi.

Se va opri lucrul la aparitia unui pericol iminent de producere a unui accident. Va fi informat imediat conducatorul locului de munca, seful de santier.

6.19 Protectia impotriva electrocutarii

Racordurile instalatiilor electrice temporare la tablourile principale vor fi efectuate de lucratori calificati-electricieni.

Se interzice lucrul la tablourile electrice de comanda si la partile componente ale instalatiei electrice, fara intreruperea circuitelor de alimentare. Interventia la instalatia electrica se va face numai de electricieni calificati, instruiti si autorizati.

Toate tablourile electrice din santier, indiferent de societatea care le instaleaza si exploateaza, trebuie sa respecte masurile de securitate:

- sa fie incuiate,
- sa nu fie expuse intemperiilor (protejate),
- sa fie dotate cu sisteme automate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica in caz de urgenta (sigurante automate si calibrate),
- sa fie legate la centura de impamantare-centura se verifica periodic (minim anual – buletin PRAM),
- sa fie dotate cu prize exterioare prevazute cu capace de protectie si in perfecta stare (nesparte sau nefixate corespunzator).

Echipamentele electrice utilizate la locurile de munca vor fi astfel realizate, incat sa nu constituie pericol de incendiu sau explozie, iar persoanele sa fie protejate impotriva riscurilor de electrocutare prin atingere directa sau indirecta.

Se interzice executarea oricarei reparații sau lucrări de întreținere la utilajele și mașinile acționate cu motoare electrice înainte de a fi oprite și deconectate de la alimentarea cu energie electrică.

Instalațiile de distribuție a energiei electrice, existente înainte de deschiderea șantierului, trebuie să fie identificate, verificate și semnalizate.

Conducătorii electrici care alimentează șantierul vor fi suspendați astfel încât să nu fie în pericol de a fi agățați de utilajele care se deplasează în zona. Conducătorii electrici nu vor fi poziționați pe căile de acces și de circulație.

În apropierea cablurilor electrice subterane lucrările de săpătură se vor putea executa numai după ce cablurile au fost scoase de sub tensiune, și numai sub controlul personalului de specialitate.

Partile metalice ale baracilor, macara turn, schele de fatadă vor fi legate la priza de pământ.

6.20 Acordarea primului ajutor

Este obligatorie existența unei încăperi destinate primului ajutor, echipată cu materiale indispensabile primului ajutor.

Antreprenorii trebuie să asigure personal pregătit în acest scop.

Spatiul destinat acordării primului ajutor va fi amenajat și dotat de primul antreprenor venit pe șantier și transmis următorilor.

In caz de accident se acordă primul ajutor, apel telefonic la 112;

Se aduc la cunoștința conducătorului locului de muncă, șefului de șantier și coordonatorului în cel mai scurt timp posibil accidentele suferite de propria persoană sau de alți lucrători;

Vor fi folosiți pe șantier numai muncitori apti din punct de vedere medical și numai la lucrările pentru care au primit aviz medical. Este interzis cu desăvârșire utilizarea muncitorilor la activități pentru care nu au aviz medical.

Fiecare angajator își va instrui din rândul angajaților de pe șantier o persoană în

vederea acordării primului ajutor în caz de accidentare. Acesta va fi din rândul persoanelor care au cea mai mare stabilitate pe șantier pentru a fi în permanență prezent.

Prin grija angajatorilor se vor asigura condiții igienice de lucru, materiale pentru igiena personală (sapun, prosop, crema pentru îngrijirea mâinilor, etc.).

Pe timp calduros, cu temperaturi extreme, se vor lua măsuri pentru protecția lucrătorilor prin reducerea programului de lucru și acordarea apei minerale, ceaiuri, conform normelor în vigoare.

a. Electrocutare:

- Se scoate accidentatul de sub acțiunea curentului electric prin deconectarea porțiunii din instalație în contact cu accidentatul, prin deconectare de la tablou sau prin smulgerea firelor.

ATENȚIE! – se izolează și semnalizează zona afectată cu indicatoare de securitate și se intervine cu materiale electroizolante (mănuși, halat, salopeta, lemn, plastic, etc.).

- Se întinde accidentatul pe un loc uscat, se trage capul victimei și se introduce sub ceafa un suport de haine.
- Se desface cămașa și se eliberează căile respiratorii.
- Se deschide gura și dacă este cazul se eliberează limba.
- Se urmărește pulsul inimii și dacă se impune se face respirație artificială gura la gura (în cazul când gura poate fi deschisă) sau gura la nas, după care operația de reanimare se execută prin mișcarea brațelor apăsate de cosul pieptului.
- Primul ajutor se execută până la venirea personalului medical.

b. Răniri-hemoragii;

- Se oprește sangele în zona afectată prin aplicarea unui garou deasupra rănii sau alt material flexibil (tub de cauciuc, cravata, curea, sfoara, etc.) sau prin apăsarea unui pansament direct pe rană.
- Se dezinfectează rana (cu apă oxigenată și tifon steril)
- Se aplică pe rană câteva comprese sterile încât toată suprafața să fie acoperită.
- Se va transporta la prima unitate spitalicească.

c. Fracturi:

- Fracturile pot fi închise sau deschise. Primul ajutor va consta în:
- Imobilizarea fracturii cu ajutorul atelelor confecționate din lemn sau carton.

- Transportul bolnavului la cabinetul medical sau spital.
- In cazul cand accidentatul are o hemoragie, se procedeaza de urgenta la oprirea acesteia prin mijloacele cunoscute, se panseaza rana, se imobilizeaza fractura si se transporta la spital.
- In cazul fracturii coloanei vertebrale, accidentatul se va imobiliza pe un plan dur.
- Se va aseza cu fata in sus, incat sa se asigure permeabilitatea cailor respiratorii.
- Se va transporta de urgenta la spital.

d. Luxatii-entorse;

- Se imobilizeaza provizoriu articulatia cu atele.
- Se panseaza rana plaga (atunci cand exista).
- Se transporta accidentatul la spital.
- Arsuri:
 - Se scoate accidentatul din zona periculoasa.
 - Se aplica comprese cu apa curata pentru a intrerupe activitatea caldurii asupra tesuturilor.
 - Daca hainele ard, se arunca peste victima o patura sau haina.
 - Daca victima cere de baut se va da apa indulcita, ceai, limonada, etc.
 - In cazul arsurilor de natura chimica, daca substanta este lichida, se impune spalarea simpla, de preferinta cu apa calduta.
 - Se transporta victima la spital.

Trebuie luate masuri pentru a asigura evacuarea, pentru ingrijiri medicale, a lucradorilor accidentati sau victime ale unor imbolnaviri neasteptate.

6.21 Prevenirea incendiilor

Antreprenorii vor desemna un numar corespunzator de lucratori drept responsabili, pentru a asigura o preventie si evacuarea eficienta in cazul incendiilor.

Numele responsabililor in caz de incendiu si zonele pentru care sunt raspunzatori vor fi introduse in documentele de prevenire a incendiilor afisate in zonele corespunzatoare. Lista va cuprinde si numarul de telefon al brigazii de pompieri. Responsabilii in caz de incendiu vor fi informati asupra locurilor in care exista pericol de incendiu si vor fi instruiti

pentru utilizarea extincatoarelor portabile.

Toti lucratorii, cu ocazia instructajului introductiv general, vor fi instruiti pentru procedeele de prevenire a incendiilor.

In timpul executiei lucrarilor pe santier vor fi respectate prevederile cuprinse in Normele generate de prevenire si stingere a incendiilor, precum si celelalte reglementari in vigoare referitoare la prevenirea si stingerea incendiilor.

Toate facilitatile de pe santier: baraci si depozite, vor fi dotate cu extincatoare adecvate.

Se vor asigura in interiorul santierului: cantitatea de apa necesara, pompele si furtunurile necesare, precum si numarul prescris de panouri de incendiu, echipate cu stingatoare, lazi de nisip si unelte specifice.

Pichetele echipamentului PSI vor fi dotate astfel:

- Extincatoare si alte materiale (nisip, galeti, lopeti, etc), conform legislatiei in vigoare;
- Numerele de telefon ale celei mai apropiate brigazii de pompieri;

Se va asigura in permanenta accesul masinilor de interventie in caz de incendiu, la sursele de apa prevazute in acest scop.

Spatiile de depozitare vor fi amplasate la distante corespunzatoare de alte constructii in functie de natura materialelor depozitate.

Nici o persoana in afara de electricianul de santier numit nu va face conectari sau deconectari, altele decat cele de la prizele electrice sau triplu stecher, sau sa modifice alimentarea electrica temporara.

Improvizatiile electrice pentru iluminat, gatit, incalzire etc. nu sunt permise.

Toate birourile, magaziiile, etc.vor fi dotate cu panouri de avertizare, cum ar fi: "Fumatul Interzis", „ lesire in caz de incendiu", etc.

IN CAZ DE ACCIDENT/ INCENDIU

Nr. de telefon 112

Sunati la Conducerea santierul, telef._____

Conducerea firmei, telef. _____

Prezentati-va si spuneti :

- 1) DACA VA SITUATI PE SANTIER
 (Precizati locul.....)
- 2) PRECIZATI TIPUL ACCIDENTULUI
 (Cadere , rana , incendiu, surpare, asfixiere, etc....)
- 3) SEMNALATI NUMARUL DE RANITI SI STAREA LOR
 (Daca sangereaza, daca este(sunt) constient(i), daca respira...)
- 4) FIXATI UN PUNCT DE INTALNIRE
 (Trimiteti pe cineva la punctul de intalnire, pentru a ghida ajutoarele)
- 5) NU INCHIDETI NICIODATA PRIMUL
 (A nu inchide niciodata telefonul fara acordul interlocutorului).

Nu miscati niciodata victima

Nu dati niciodata de baut victimei

Inlaturati persoanele curioase

6.22 Curatenia si dezinfectia satierului

Toate deseurile si ambalajele sortate si existente la locurile de munca vor fi colectate si transportate la zona de depozitare.

Fiecare subantreprenor are obligatia sa asigure curatarea zonei sale de lucru si sa mentina caile de acces curate, in caz contrar va fi sanctionat.

Antreprenorul general va asigura curatenia zilnica a spatiilor din cadrul organizarii de santier (birouri, spatii comune, toaleta, vestiare, sala de mese) cu ajutorul unor persoane special desemnate.

Toate spatiile vor fi dezinfectate la intervale care nu vor depasi 3 luni, pentru a elimina parazitii.

6.23 Servituti impuse antreprenorilor (executantilor) datorita activitatii reciproce sau de activitatile care se desfasoara in vecinatatea santierului-mediul inconjurator

Inaintea inceperii lucrarilor antreprenorul va lua masuri pentru semnalizarea si imprejmuirea santierului, iar la punctele de acces se vor pune placarde de avertizare privind interzicerea accesului persoanelor straine. Antreprenorul general va monta la intrarea in santier un panou de semnalizare a riscurilor de accidentare.

Activitatile executantilor se vor desfasura exclusiv in spatiul imprejmuit care apartine santierului, fara a aduce prejudicii terenului exterior acestei suprafete.

Pentru protejarea vecinatatilor santierului (construcții existente sau zone pietonale) vor fi luate masuri colective de protectie prin montrea de balustrazi sau benzi de semnalizare.

Este interzisa patrunderea lucratorilor in spatii, terenuri sau alte utilitati din afara perimetrului imprejmuit.

Se interzice aruncarea deseurilor menajere, a resturilor de materiale de constructii sau demolari in afara perimetrului.

In situatia executarii de faze succesive pe acelasi amplasament, acesta se va preda de la primul executant la urmatorul cu proces verbal, mentionandu-se in mod deosebit locurile periculoase (goluri, gropi, substante periculoase, etc.) si masurile luate pentru eliminarea riscurilor.

Inainte de inceperea lucrului la un nou loc de munca si in fiecare dimineata conducatorul locului de munca se va asigura ca activitatile desfasurate nu prezinta pericol pentru lucratorii proprii sau pentru lucratorii altor societati si numai dupa aceea va incepe lucrul.

Se va evita producerea de zgomote puternice care pot deranja activitatile care se desfasoara in vecinatate sau locuitorii din zona.

Prin traficul de pe santier si zonele locuite se vor lua masuri pentru mentinerea basculantelor curate si evitarea depunerilor de noroi pe carosabil.

Masurile de prevenire a riscurilor santierului asupra vecinatatilor se vor referii la:

- ingradirea si semnalizarea santierului;
- mijloace corespunzatoare pentru evacuarea materialelor de la inaltime;
- ingradirii pe verticala pentru prevenirea caderii de obiecte pe trecatorii din vecinatate;

6.24 Semnalizarea de securitate

Vor fi respectate Normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrărilor de refacere a fatadelor.

Lucrătorii vor fi echipați cu echipament individual de protecție și avertizare.

Ori de câte ori riscurile nu pot fi evitate sau limitate suficient prin mijloace tehnice de protecție colectivă sau prin măsuri organizatorice, acestea să fie evidențiate prin semnalizarea de securitate și/sau sănătate.

Prezentăm semnificația culorilor, scopul și precizările necesare :

Culoare	Semnificație sau scop	Indicații și precizări
Rosu	Semnal de interdicție	Atitudini periculoase
	Pericol-alarma	Stop, oprire, dispozitiv de oprire de urgență Evacuare
	Materiale și echipamente de prevenire și stingere a incendiilor	Identificare și localizare
Galben	Semnal de avertizare	Atenție, precauție Verificare
Albastru	Semnal de obligație	Obligația purtării echipamentului individual de protecție Comportament sau acțiune specifică
Verde	Semnal de avertizare sau de prim-ajutor	Porți, ieșiri, cai, materiale, posturi
	Situație de securitate	Revenire la normal

- Semnalizarea șantierului

Lucratorii nu au voie să părăsească zona de lucru stabilită și să se deplaseze în alte zone. Circulația personalului și a mijloacelor de transport se va face numai pe căile stabilite, semnalizate corespunzător.

Vor fi respectate Normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public.

Lucratorii vor fi echipați cu echipament individual de protecție și avertizare.

Pentru organizarea lucrărilor și realizarea semnalizărilor vor fi folosite: indicatoare rutiere, mijloace auxiliare de semnalizare a lucrărilor și schema de semnalizare rutieră temporară.

Pe parcursul realizării lucrărilor se vor lua măsuri de protecție a mijloacelor de circulație auto, a cetățenilor riverani și a bunurilor acestora precum și a trecătorilor prin:

- Imprejmuirea perimetrului de lucru cu panouri (dacă este posibil) sau cu jaloane reflectorizante și cu baliză luminoasă
- Montarea unor semafoare provizorii pentru managementul traficului (dacă este cazul)
- Montarea de indicatoare rutiere provizorii pentru avertizarea asupra faptului că în zona se desfășoară lucrări
- Montarea de indicatoare de limitare a vitezei în perimetrul șantierului
- Delimitarea și semnalizarea clară a căilor de circulație
- Asigurarea de personal pentru supravegherea perimetrului de lucru și avertizarea trecătorilor în cazul în care aceștia se abat de la traseele prestabilite
- Asigurarea de treceri pietonale prevăzute cu balustrade de protecție și eventual scara de acces (dacă este cazul) în cazul existenței de santuri sau alte zone de lucru denivelate din rațiuni tehnologice
- Asigurarea de iluminat nocturn cu reflectoare și balize luminoase intermitente pentru o bună vizualizare a perimetrului de lucru
- Alte asemenea măsuri ce se vor preta situației create la fața locului

Semnele de circulație:

Toate semnele de circulație utilizate pentru restricțiile de trafic și pentru devierea temporară a traficului vor fi conform standardelor românești, vor fi de dimensiuni mari și vor

reflectorizante.

Semnele de circulație de avertizare și direcționare vor fi realizate cu înscris roșu pe fundal galben.

Toate semnele și echipamentul de siguranță se vor alege luând în considerare tipul de lucrare ce urmează să fie executată, caracteristicile traficului aferent sectorului de drum respectiv, vizibilitatea drumului și alți factori particulari importanți pentru siguranța și fluiditatea traficului.

Semnele și echipamentul de siguranță se fixează corespunzător și în afara carosabilului, pentru a nu fi smulse sau lovite de autovehiculele care trec. De aceea, semnele se vor amplasa într-o fundație de beton.

Antreprenorul va amplasa primul semn la o distanță corespunzătoare față de lucrări pentru a avertiza conducătorii auto din timp referitor la pericolul existent și pentru a le aloca și spațiul necesar anterior zonei de lucru. Se vor utiliza doar semne aprobate și utilizate corespunzător.

Semnele se vor verifica la intervale regulate: ar putea fi îndepărtate, deteriorate sau se pot murdări.

Pe un drum cu dublu sens, semnele ar trebui să se amplaseze pe ambele laturi aferente

sensului de mers. Orice semn sau echipament de siguranță de care nu mai este nevoie fie în timpul lucrărilor fie la terminarea acestora, se va îndepărta imediat.

Semnele rutiere sunt tipizate conform STAS 1848/1 – 86.

Mijloacele și dispozitivele de semnalizare trebuie, după caz, să fie curățate, întreținute, verificate, reparate periodic și, dacă este necesar, înlocuite astfel încât să se asigure menținerea calitatilor lor intrinseci și/sau funcționale.

Numărul și amplasarea mijloacelor sau dispozitivelor de semnalizare care trebuie instalate se stabilesc în funcție de importanța riscurilor, a pericolelor ori de zona care trebuie acoperită.

Semnalizarile care necesită o sursă de energie pentru funcționare trebuie să fie prevăzute cu alimentare de rezervă, pentru cazul întreruperii alimentării cu energie, cu excepția situației în care riscul dispare odată cu întreruperea acesteia.

Un semnal luminos și/sau sonor trebuie să indice, prin declansarea sa, începutul

acțiunii respective; durata semnalului trebuie să fie atât cât o impune acțiunea.

Semnalul luminos sau acustic trebuie să fie reconectat imediat după fiecare utilizare.

Semnalele luminoase și acustice trebuie să facă obiectul unei verificări a bunei lor funcționări și a eficienței lor reale, înainte de punerea în funcțiune și, ulterior prin verificări

Definirea situației pe amplasament (plan de situație)

- Zona de lucru

Reprezintă sectorul drumului unde se execută corespunzător lucrările.

- Spațiul de lucru

Spațiul din împrejurul zonei de lucru, de care are nevoie Antreprenorul pentru a stoca instrumente de lucru, depozita materialul rezultat din excavatii, echipamentul și mașinile. Este de asemenea spațiul în perimetrul caruia se mișcă Antreprenorul pentru a executa lucrările aflate în sarcină sa. Va rămâne destul spațiu de lucru pentru a se putea permite mutarea și exploatarea echipamentelor în afara traficului existent; de asemenea, nu va depăși limita pentru a intra în zona de siguranță.

- Zona de siguranță

Zona menită să ne protejeze angajații de trafic. Antreprenorul nu va intra în zona de siguranță, în decursul lucrărilor.

Materialele și echipamentele nu se vor așeza în zona de siguranță. Antreprenorul va intra în zona doar pentru a întreține semnele de siguranță. În anexa este prezentat modul de semnalizare pentru devierea traficului și a restricțiilor de circulație.

Echipament de avertizare și informare

Indicatoare de avertizare

Panourile generale care avertizează în legătură cu lucrările executate pe drum sunt panouri de identificare a șantierului, iar ele se amplasează în locații convenite cu Beneficiarul

și Consultantul. Pe acest panou de identificare se va specifica informația referitoare la lucrări conform prevederilor documentelor contractuale.

Semnul "Lucrări în desfășurare la km..." se va amplasa de asemenea la capetele tronsonului pe care se desfășoară lucrările și nu se va îndepărta decât la finalizarea lucrărilor.

Semnul "Atenție! Lucrări de drumuri" va fi primul indicator văzut de șoferi, deci se va amplasa la o distanță considerabilă raportat la locația lucrărilor. Dimensiunea acestuia și distanța minimă de la începutul conului de intrare vor varia în funcție de limita de viteză (semnul nr. 20 conform STAS nr. 1848). Șoferii vor fi avertizați printr-un semn de îngustare a drumului amplasat anterior zonei de lucru, în legătură cu obstrucționarea unei părți a carosabilului. Se va amplasa în general în mijloc, între primul semn și începerea marcajului cu conuri (semnul nr. 8b - Sc conform STAS 1848).

Bariere de trafic

Se utilizează pentru marcarea părții de drum și a lățimii șantierului. Un șir de bariere normale sau panouri de delimitare prevăzute cu linii oblice galbene și roșii se va amplasa pentru a ghida traficul în zona unde se desfășoară lucrări. Dacă este necesar, barierele se vor

completa cu conuri.

Toate barierele vor fi reflectorizante și vor avea dimensiuni mari, conform standardelor românești. Barierele de direcționare se vor utiliza la marcarea spațiului de lucru și direcția în care trebuie să se desfășoare traficul pentru a trece de sectorul restricționat. Aceste bariere vor întâmpina traficul la ambele capete ale spațiului de lucru.

Semnale luminoase

Pe timp de noapte și atunci când vizibilitatea este mică, panourile de delimitare care demarchează spațiul de lucru aferent carosabilului pe care se circulă se vor completa cu lampi

cu lumină galbenă intermitentă. Dacă spațiul de lucru are o lungime mai mare de 50 m,

Antreprenorul va utiliza lampi cu lumini clipitoare sau lampi în cascada pentru semnalele luminoase. Panourile de delimitare se vor amplasa la o distanță minimă de 10 m.

unele fasa de celelalte.

Zonele ce trebuie sa fie marcate de bariere si lampi includ zona de lucru, spatiu de lucru si zona de siguranta.

Drum ingustat pe stanga sau pe dreapta

Antreprenorul va amplasa la inceputul si finalul drumului semnele prin care li se cere autovehiculelor sa ramana pe banda din stanga sau pe cea din dreapta (semnul nr. 75 conform STAS 1848) la inceputul si capatul conului de intrare. Aceste semne vor avea dimensiune ca si semnul de avertizare a existentei unor lucrari de drumuri.

Terminarea restrictiilor de trafic

“Terminarea restrictiilor de trafic” se va amplasa in aceeasi sectiune transversala cu semnul “este interzisa depasirea” si dupa doua sau mai multe locatii de lucru consecutive.

Semnalizare. Operatii efectuate la instalarea semnelor

Instalarea corespunzatoare a semnelor se va face in prezenta Supraveghetorului de trafic, pe baza schitelor deja aprobate si inainte de inceperea lucrarilor. Inainte de instaurarea restrictiei de trafic, supraveghetorul de trafic isi va instrui personalul referitor la regulile de siguranta a traficului, tipul de restrictie, semnele ce vor fi amplasate si procedura ce se va respecta pentru o instalare corecta.

Se va acorda mare atentie respectarii tuturor operatiilor, in timpul instalarii semnelor:

- Oprirea autovehiculului intr-o zona sigura – aprinderea luminii de pe acoperisul acestuia
- Oamenii vor purta echipamente vizibile de la o distanta mare.
- Amplasarea semnelor necesare inainte de deplasarea pe santier.
- Acordarea atentiei necesare traficului la amplasarea semnelor.

Supraveghetorul de trafic va informa personalul responsabil cu montarea semnelor despre locatiile unde trebui sa fie pozitionate acestea, tipul de semn, ordinea amplasarii lor si distanta dintre semne. Se va sigura ca semnele sunt bine fixate si se afla intr-o stare corespunzatoare.

7. FAZELE DE EXECUTIE ALE SANTIERULUI SI RISCURILE DE ACCIDENTARE SPECIFICE ACESTORA

7.1 ORGANIZARE SANTIER SI REALIZAREA EXCAVATIILOR SI TERASAMENTE

Riscurile de accidentare specifice fazei de executie sunt generate de:

Decizia de organizare de santier impune realizarea:

- inchiderii organizarii santierului, montarii panoului de semnalizare riscuri si interziceri;
- semnalizarea zonelor de deplasare in santier cu panouri sau benzi de semnalizare;
- semnalizarea deplasarii utilajelor, masinilor din santier, viteze si parcar;
- organizarea spatiilor de parcare a autoturismelor personale;
- spatiilor de birouri, instruire si dotari social-sanitare;
- spatiilor de depozitare;
- puncta de colectare selective hartie, plastic, sticla, deseuri alimentare;
- dotari PSI;
- drumurile de acces si circulatie;
- trasare;
- sapaturi;
- sprijiniri;
- umpluturi si compactari;

Riscurile de accidentare specifice fazei de executie sunt generate de:

- Cadere de la acelasi nivel;
- Electrocutare;
- Manipulare manuala a maselor;
- Manipulare mecanica a maselor;

- Deplasari, stationari in zone periculoase;
- Folosirea utilajelor mobile in constructii;
- Deplasari sub efectul gravitatiei;
- Comunicari accidentogene;
- Deplasari sub efectul propulsiei si sub efectul gravitatiei;
- Traficul de intrare si iesire catre si din santier.
- Surpari;
- Comunicari accidentogene;
- Temperatura si umiditatea aerului;
- Neutilizarea echipamentului individual de protectie;
- Calamitati naturale: traznet, vant;

MASURI DE PREVENIRE

Redactarea si verificarea proiectului general al constructiei, responsabilizarea sefului de santier, a antreprenorului si coordonatorului in materie de securitate si sanatate –faza de proiectare si faza de executie.

Incheierea documentelor de securitate si sanatate intre beneficiar si antreprenori.

Solicitarea dovezilor de masurare a prizei de impamantare la montarea tabloului de alimentare cu energie electrica a santierului.

Precautii pentru eliminarea pericolului sau pentru protectia impotriva riscurilor inainte de inceperea activitatii :

- Programati activitate astfel incat excavatiile sa nu fie deschise mai mult decat este necesar;
- Verificati tipurile de sol si decideti impreuna cu inginerul/supraveghetorul competent cu privire la tipul de suporturi necesare;
- Gasiti, localizati si marcati toate serviciile subterane;
- Asigurati-va cu drumurile, potecile, schelele si cladirile adiacente, etc. nu sunt erodate;
- Tineti legatura cu responsabilul privind securitatea si desemnati o persoana competenta pentru a supraveghea activitatea;

- Organizați instalația adecvată, echipamentul și spațiul de lucru solicitat;
- Organizați livrarea și inspectarea materialelor, a scarilor, a schelelor și esafodajelor de susținere;
- Sprijiniți malul pe toată suprafața acestuia conform proiectului de execuție;
- Semnalizați și împrejmuiți locul;
- Executați săpătura numai în baza proiectului de execuție.
- Asigurați accesul în zonele subterane ale șantierului, numai a personalului cu atribuții concrete și asigurați-vă că și-au însușit tehnologia și ordinea cronologică a lucrărilor;
- Asigurați pentru coordonarea și supravegherea lucrărilor în subteran a personalului tehnic de specialitate;

Precauții pentru eliminarea pericolului sau pentru protecția împotriva riscurilor în timpul desfășurării activității :

- Organizați o forță de muncă echilibrată, evitați supraaglomerarea într-un șant sau tunel;
- Asigurați delimitarea fizică a șantierului de lucru și a zonelor periculoase cu garduri, lumini și avertizări adecvate
- Aranjați opririle de siguranță pentru transportul pe șantier în apropierea zonelor șanturilor excavate, a tunelurilor și asigurați-vă ca utilajele stăionează sau circulă la o distanță corespunzătoare de siguranță față de zonele cu risc de prăbușire în gol;
- Verificați regulat "pericolele nevăzute", de ex. Scurgeri de gaze, noxe, fum nociv eliberat în zona galeriei sau tunelului de motoarele termice ale mașinilor și utilajelor utilizate, și asigurați un sistem de aeraj pentru eliminarea noxelor și introducerea aerului curat (desemnați un lucrător responsabil cu urmărirea funcționării în permanență a sistemului de aeraj);
- Utilizați pe cât posibil pentru efectuarea lucrărilor în subteran a mașinilor și utilajelor acționate electric sau cu aer comprimat în locul celor acționate de motoare termice cu ardere internă ,fără dotare cu un sistem de epurare a gazelor esapate;

- Planificați și pregătiți activitățile de excavare/ profilare, copturire tavan, cofrare, susținere și betonare a tunelului, respectând ordinea cronologică prevăzută în tehnologiile de lucru însușite, în maximă siguranță;
- Mențineți zonele de acces circulație și de lucru ordonate și libere de obstacole în tot timpul programului de lucru;
- Introduceți în zona șantierului numai materialele și dispozitivele strict necesare pentru executia lucrărilor planificate și evacuați pe cele introduce în exces în afara zonei de lucru;
- Începerea executării lucrărilor de săpătură pentru dezafectarea și relocarea de utilități este permisă numai pe baza unui acord încheiat de executant și unitatea careia îi aparțin instalațiile subterane;
- În cazul când în timpul lucrului se descoperă construcții și instalații subterane, care nu s-au cunoscut dinainte, se întrerup imediat lucrările și se evacuează personalul muncitor până la identificarea instalațiilor descoperite și numai după luarea măsurilor de protecție necesare se poate continua lucrul;
- Se interzice executarea săpăturilor în apropierea cablurilor electrice subterane, dacă nu au fost scoase de sub tensiune, în cazuri deosebite, când întreruperea curentului nu se poate face, lucrările se vor executa numai cu luarea unor măsuri care să asigure securitatea lucrătorilor. În acest caz se interzice folosirea ragilor, tarnacoapelor și a penelor metalice, săpătura pământului în apropierea cablurilor electrice sub tensiune se va face cu deosebită atenție, fără a se executa loviri brute și numai sub supravegherea conducătorului formației de lucru;
- În cazul în care este posibilă o eventuală emanație de gaze toxice sau inflamabile, personalul muncitor va fi prevenit și instruit special în privința măsurilor de protecție;
- Se vor opri lucrările și se va evacua personalul muncitor din zona săpăturilor, puturilor, șanturilor, tunelului etc. atunci când se constată existența gazelor;
- Lucrările se vor relua după eliminarea completă a gazelor din zona săpăturilor și numai după luarea unor măsuri sigure împotriva unor emanații ulterioare;
- În cazul în care se întâmplă dificultăți de evacuare completă a gazelor, din zona săpăturii, personalului muncitor va fi dotat cu măști de protecție corespunzătoare;

- Se vor lua totodata toate masurile necesare pentru prevenirea unor explozii sau incendii;
- Pamantul rezultat din saparea, forarea tunelului va fi evacuat mecanizat in afara tunelului si amplasat intr-un deposit prestabilit cu beneficiarul lucrarii si la o distanta corespunzatoare de zona cu risc de prabusire a santierului;
- Pamantul va fi asezat la o distanta de minim 0,7 m de la marginea santurilor, iar in cazul santurilor adanci la o distanta de minim 1,0 m;
- La spargerea bolovanilor a betoanelor, a zidariilor cu barosul, spit, dalta sau la efectuarea lucrarilor de debitare, polizare, etc. lucratorii sunt obligati sa poarte ochelari de protectie;
- Inainte de inceperea lucrarilor de sapaturi se vor obtine precizari asupra naturii straturilor, asupra existentei eventualelor constructii si instalatii subterane;
- In cazul executarii lucrarilor de sapaturi in locuri unde sunt cabluri electrice, conducte de apa sau gaze care nu au putut fi deviate sau intrerupte, se va convoca proprietarul acestora si impreuna cu specialistii in domeniu se vor stabili masuri tehnico-organizatorice si se vor asigura asistenta tehnica si instruirea lucratorilor;
- Gropile de fundatii si santurile care se executa in apropierea cailor de circulatie vor fi imprejmuite si se vor semnaliza prin indicatoare de avertizare, iar noaptea prin lumini de marcaj;
- In vederea prevenirii accidentelor prin surpare se vor lua masuri de consolidare a sapaturilor. In functie de latimea si adancimea sapaturii precum si de natura straturilor de pamant se va stabili modul de consolidare a sapaturii;
- La lucrarile de sapaturi in terenuri cu umiditate naturala, in cazul in care nu exista ape freatice, adancimea pana la care sapaturile pot fi executate cu pereti verticali, se va stabili prin proiectul de executie;
- Efectuarea lucrarilor de sapaturi care s-au executat in taluze si au fost supus modificarii dupa executarea partiala, este permisa cu acceptul proiectantului care va stabili masuri suplimentare de protectie;
- In timpul cata sapaturile raman descoperite, conducatorul lucrarii trebuie sa urmareasca starea taluzurilor. In cazul in care se observa aparitia crapaturilor

paralele cu marginea superioara se vor lua masuri de consolidare pentru evitarea surparii;

- In terenurile umede care aluneca sau in terenurile fara consistenta (de ex. balast, nisipuri),sprijinirile cu palplanse trebuie sa formeze un perete continuu si etans, palplansele se bat cel putin cu 0,75 m mai jos decat fundul sapaturii;
- Se permite executarea lucrarilor de sapaturi in timpul iernii, in teren inghetat, fara sprijinirea peretilor sapaturii insa numai cu acceptul proiectantului. In cazul aparitiei pericolului surparii se vor indeparta de indata lucratorii luaindu-se masuri de sprijinire;
- Stationarea si circulatia vehivulelor sau utilajelor de constructii in apropierea locurilor de munca, unde se executa sapaturi fara sprijiniri sunt premise numai la o distanta egala cu de doua ori adancimea sapaturii;
- Lucrarile de sapaturi care se executa in zone carosabile se vor desfasura in doua etape, adica de fiecare data cate o jumatate de strada;
- Daca in timpul sapaturii se produc acumulari de apa, se vor lua masuri de evacuare a acesteia;
- Cand se ajunge la stratul de apa subterana se vor consolida malurile cu sprijiniri, fiind interzisa continuarea sapaturilor pe sub apa, fara a se sprijini in prealabil malurile si a se efectua epuismenete;
- Pamantul provenit din sapatura, precum si din alte materialE se vor depoazita la o distanta de minimum de 0,75 m de la marginea peretilor, la sapaturile cu peretii in taluz, cu un unghi mai mare decat unghiul natural al taluzului, distanta maxima dintre locul de asezare a pamantului aruncat si marginea sapaturii trebuie stabilita in prealabil prin proiect;
- Se vor lua masuri suplimentare contra surparii peretilor sapaturii in cazul cand in aproiect se gasesc utilaje care produc vibratii in timpul lucrului;
- Demontarea si indepartarea sprijinirilor trebuie sa se faca in ordine inversa montarii, sub supravegherea conducatorului lucrarii, sprijinirile se demonteaza pe masura executarii umpluturii, de jos in sus, conform fisei tehnologice si a proiectului de executie;

- La sapaturile manual executate la o adancime mai mare de 1,5 m, se vor monta platforma pentru aruncarea pamantului. Acestea trebuie sa fie bine fixate si sa reziste incarcaturii pe care trebuie s-o suporte;
- In cazul sapaturilor langa fundatii existente sau langa alte constructii, masurile necesare pentru a se evita tasarea acestora, vor fi prezentate in proiectele de executie.

Intotdeauna fiti siguri ca :

- Toate excavatiile si santurile, precum si activitatea realizata in ele sunt conforme cu standardele stabilite si respecta reglementarile;
- Captusirea, zidirea si consolidarea se pot realiza cu materiale de constructii corespunzatoare prevazute in proiect;
- Materialele sunt amplasate la 0,75 m sau mai mult de marginea excavatiei, se iau precautii pentru a evita incarcarea suplimentara cu sarcini ce pot provoca sau favoriza prabusirea malurilor sau caderea materialelor in excavatie;
- Excavatiile de 1,25 m sau mai adanci sunt sprijinite sau inclinate inapoi spre unghiul taluzului natural, orice excavatie facuta pe un teren nepotrivit este sprijinita sau inclinata in spate chiar daca este mai mica de 1,25 m pentru excavatii adanci, laturile trebuie sa fie in trepte;
- Fiecare excavatie este inspectata zilnic de catre persoana competenta desemnata, daca exista pericole, intreaga activitate din excavatie inceteaza pana cand se iau masuri pentru protejarea angajatilor;
- Atunci cand autovehiculele sau echipamentul functioneaza langa excavatii, laturile sunt sprijinite sau consolidate pentru a tine piept fortelor exercitate de vreo incarcatura suprapusa, de asemenea, butucii de tampoane sau alte baricade substantiale sunt instalate pe marginile acestor excavatii;
- Materialele utilizate pentru captusire, zidire sau consolidare sunt in stare buna, traversele si grinzile din lemn sunt fara noduri mari si au dimensiuni adecvate;
- Pentru toate excavatiile se asigura accesul si iesirea sigure cu ajutorul scarilor, treptelor sau rampelor;

- Excavatiile de 1,2 m sau mai adanci au scari distantate astfel incat deplasarea laterala a angajatului sa nu depaseasca 10 m;
- Aceste scari se prelungesc cu cel puțin 1 m peste nivelul pantei;
- Sunt asigurate pasarele sau poduri cu balustrade standard acolo unde este nevoie de personal sau echipament sau se permit trecerea peste excavatii sau santuri;
- In locatiile unde exista deficienta de oxigen sau concentratii de gaze sau prafuri periculoase sau explosive, atmosfera din excavatie este testata inainte de a incepe lucrul si la anumite interval de timp;
- Sunt elaborate sisteme sigure de lucru pentru toate etapele excavatiei si se mentine o supraveghere adecvata.

7.2 LUCRARI DE COFRARE SI ARMARE

Lucrarile de cofrare si armare betoane implica montarea:

- o cofrajelor din panouri
- o montare armaturi;

Riscurile de accidentare specifice fazei de executie sunt generate de:

- o Manipularea mecanica si manuala;
- o Caderi de la acelasi nivel;
- o Folosirea utilajelor mobile in constructii;
- o Electrocutare;
- o Cadere de obiecte;
- o Deplasari sub efectul gravitatiei;
- o Riscul scaparii cofrajelor din carligul macaralei;
- o Neutilizarea echipamentului individual de protectie;
- o Nerespectarea instructiunilor tehnice a ordinii de montare/demontare a cofrajelor;
- o Comunicari accidentogene;
- o Temperatura si umiditatea maselor;

MASURI DE PREVENIRE

Aplicarea strictă și verificarea cerințelor privind pericolul de electrocutare-realizarea instalațiilor de alimentare conform prescripțiilor și nu în regim provizoriu.

Mentineră curățeniei și ordinii la locurile de muncă și a căilor de acces. Depozitarea corespunzătoare a armaturilor fasonate.

Îndepărtarea ritmică a deșeurilor și evitarea formării de zone aglomerate cu materiale sau

După ce s-a montat armătura, circulația pe cofraje pentru transportul betonului trebuie să se facă pe podine speciale.

Utilizarea echipamentului individual de protecție în funcție de modul de lucru adoptat, adecvat condițiilor concrete și complexității lucrărilor.

Toate dispozitivele de ridicare a cofrajelor de care sunt agățate tije sau elementele de susținere vor fi controlate zilnic de către conducătorul locului de muncă. Aceste operațiuni se vor efectua numai de către lucrători special instruiți pe linie de securitatea muncii.

Lucrările de ridicare a materialelor se fac cu instalații de ridicat: macarale mobile, fixe etc.

Legătorii de sarcină vor fi instruiți, testați și numiți prin decizie de către antreprenor.

7.3 LUCRARI DE TURNARE BETON SI DECOFRARE

Lucrările de turnare betoane implică:

- lucrări cu pompa de turnat betoane;
- vibrarea betonului;
- decofrarea elementelor de beton;
- executarea de lucrări de hidroizolații

Riscurile de accidentare specifice fazei de execuție sunt generate de:

- Efort fizic;
- Caderi de la același nivel;

- Caderi de obiecte;
- Electrocutare;
- Manipulare manuala a maselor;
- Comunicari accidentogene;
- Manipulari mecanice de materiale;
- Neutilizarea echipamentelor individuale de protectie;
- Temperatura si umiditatea aerului;

MASURI DE PREVENIRE

Pentru accesul la locul de munca si executarea lucrarilor se vor monta podini speciale- prevederea si amplasarea mijloacelor colective de protectie.

O atentie deosebita se va acorda pregatirii turnarii prin repartizarea de sarcini concrete pe

oameni si instruirea oamenilor care executa turnarea si manevrarea cofrajelor.

Decofrarea se face numai dupa aprobarea de catre conducatorul locului de munca.

Demontarea cofrajelor de la constructiile din beton armat se va executa numai dupa ce s-au luat masurile corespunzatoare impotriva caderii neprevazute a unor elemente ale acestora.

Demontarea cofrajelor de la betoanele turnate sub nivelul terenului, se va face inainte de scoaterea consolidarilor sapaturilor.

Utilizarea echipamentului individual de protectie electroizolant pentru realizarea operatiei de vibrare a betonului. Se vor lua masuri contra incendiilor. Sculele electrice vor fi folosite numai daca impamantarea este corespunzatoare -au aparatori, prelungitoarele sunt conforme, etc..

Mentinerea curateniei si ordinii la locurile de munca si a cailor de acces.

Indepartarea ritmica a deseurilor si evitarea formarii de zone aglomerate cu materiale sau echipamente de munca.

În cazul intervenției la autoutilaj pe teren se va trage autoutilajul în afara părții circulante, se va asigura împotriva deplasărilor accidentale, se va semnaliza zona, iar luminile de avarie se vor aprinde.

La încetarea lucrului, deserventul autoutilajului este obligat să pună toate comenzile pe poziția de oprire și să asigure autoutilajul împotriva deplasării necontrolate, a alunecării, a răsturnării.

Se interzice lăsarea autoutilajului în funcțiune, fără supraveghere sau permiterea manipulării comenzilor de către alte persoane.

La parasirea autoutilajului deserventul trebuie să coboare lama/cupa pe sol, să-l oprească din funcțiune, și îl va bloca prin introducerea în una din viteze, și tragerea franei de mână, luând

cheile de contact și închizând ușile cabinei cu cheia.

Caile de circulație internă trebuie menținute în permanență libere și asigurate împotriva pericolului de alunecare și derapare.

Caile de circulație internă folosite vor fi numai cele potrivite tipurilor de mijloace de transport și autoutilajelor utilizate, zonele periculoase vor fi marcate prin indicatoare de securitate existente în zona punctului de lucru.

Utilajele trebuie să fie astfel utilizate încât să-și poată îndeplini funcția fără ca personalul lucrator să fie supus vreunui risc.

Deserventul utilajului trebuie să întrerupă funcționarea utilajului dacă în timpul procesului de muncă apar anumite zgomote, vibrații anormale.

Înainte de începerea lucrului, deserventul va verifica buna funcționare a utilajului;

Sarcina de muncă va fi executată conform tehnologiei stabilite, prin utilizarea obligatorie a mijloacelor de protecție prevăzute, adecvate specificului lucrării, atât cele din dotarea EM cât și cele prevăzute ca mijloace individuale de protecție.

Trecerea sau staționarea muncitorilor pe sub cupa, în spatele utilajului sau brațele buldoexcavatoarelor sau excavatoarelor este categoric interzisă.

Este interzis categoric ca în timpul lucrului cu aceste utilaje sau mecanisme să se urce alte persoane straine pe ele. Urcarea și coborârea din utilaj se vor face numai după oprirea lui și numai pe scarile de acces special construite în acest sens.

Nu se va circula în raza de acțiune a echipamentelor de muncă.

Se va proceda la instruirea lucrătorilor asupra pericolelor existente în zonele de lucru a utilajelor.

Se interzice staționarea lucrătorilor în raza de acțiune a auto-utilajelor.

Curățirea cupelor buldoexcavatoarelor se va face numai după ce acestea au fost oprite.

Spalarea basculantelor la parșirea șantierului.

Lucrările de săpătură care se execută se vor semnaliza cu bandă reflectorizantă și se vor monta balustrade de protecție în jurul tuturor săpăturilor.

7.4 LUCRARI DE REALIZARE A STRUCTURILOR RUTIERE

Proiectul de amenajare cuprinde lucrările:

Lucrări de drum:

Lucrări de terasamente:

- strat de piatră spartă
- strat de fundație din balast
- strat de forma din balast nisipos

Structura rutieră;

Imbracaminte bituminoasă cilindrică alcătuită din două straturi:

- stratul superior, de uzură
- stratul inferior, de legătură

Acostamente:

- Lucrări pentru asigurarea scurgerii și evacuării apelor de suprafață:
- Rigole carosabile;

Lucrări pentru asigurarea siguranței rutiere:

- Marcaje;
- Indicatoare.

- In cazul folosirii la lucrari a unor echipamente de munca proprii sau inchiriate antreprenorul are obligatia sa-si instruiasca deservantii pe linie profesionala si de securitate a muncii si situatii de urgenta privind functionarea utilajelor si exploatarea acestora in conditii de siguranta.
- La punctele de lucru antreprenorul va folosi numai lucratori calificati si autorizati in cazul unor lucrari ce necesita folosirea unor categorii profesionale speciale (electricieni, sudori, instalatori, legatori de sarcina, deserventi utilaje) categorii de lucratori ce necesita autorizatii.
- Antreprenorul este obligat sa-si amenajeze corespunzator locurile de munca unde isi desfasoara activitatea conform instructiunilor sau normelor de securitate si sanatate in munca, situatii de urgenta si protectia mediului in vigoare, lasand libere caile de acces si de circulatie, montand balustrade de protectie unde este necesar acest lucru, montand panouri avertizoare la locurile de munca cu riscuri de accidentare si pericole la care este expus locul de munca respectiv sau protectiile colective necesare in urma evaluarii riscurilor de accidentare.
- Antreprenorul este obligat sa-si mentina zona din santier pe care i-si desfasoara activitatea in ordine si in stare de curatenie corespunzatoare, sa delimiteze si sa amenajeze zonele de depozitare a diverselor materiale.
- Tot personalul trebuie sa utilizeze echipamentul individual de protectie - jachete si pantaloni de protectie, manusi de protectie, sepci sau casti de protectie, bocanci de protectie, cizme de cauciuc, veste de semnalizare. In cazul in care EIP este distribuit corespunzator de catre angajator si este in buna stare tehnica dar daca angajatii nu il utilizeaza sau il utilizeaza in alte scopuri sau altfel decat este destinat a fi utilizat conform instructiunilor de utilizare, acesti angajati trebuie imediat indepartati din zona de executie a lucrarilor, intoarcerea la lucru fiind posibila numai dupa echiparea corespunzatoare
- Subantreprenorul este exclusiv responsabil pentru luarea masurilor necesare de protectie atat pentru personalul sau cat si cel al Beneficiarului si a oricaror terti contra oricarui accident din zona de lucru din cadrul santierului.
- Subantreprenorul este de asemenea obligat sa asigure toate masinile si instalatiile

pe care le utilizeaza, sa aiba toate documentele legale necesare, toate permisele necesare precum si sa emita toate datele fiscale specificate de prevederile legii in ceea ce priveste transportul materialelor, a masinilor si a uneltelor sale, precum si pentru evacuarea deseurilor rezultate din activitatea proprie.

Planul de management al traficului pe perioada de executie a lucrarilor

Inainte de inceperea lucrarii, reprezentantul antreprenorului va receptiona semnalizarea sectorului de lucru si va intocmi proces verbal semnat de ambele parti.

Incepand cu data semnarii procesului verbal, se va asigura in permanenta semnalizarea sectorului de lucru, in conformitate cu schita anexata la procesul verbal, atat pe timpul zilei cat si noaptea. Se vor inlocui sau reface imediat partile lipsa sau deteriorate. Se va avea in vedere realizarea unui plan de semnalizare rutiera, impreuna cu organele din cadrul Politiei Rutiere, ce vor asigura conditii de munca optime si trafic in zona santierelor, in siguranta pentru evitarea oricarui pericol.

Lucrarea se va desfasura pe un sens de circulatie pentru a asigura fluiditatea traficului.

Circulatia rutiera va fi dirijata prin indicatoare de circulatie rutiera si va fi semnalizata corespunzator atat in timpul zilei cat si noaptea, in conformitate cu prevederile din „Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului” aprobate prin Ordinul comun MI si MT nr 1124/411/2000.

Personalul de executie va fi in permanenta suprafegheat.

La executarea lucrarilor de constructii-montaj se vor respecta toate normele de protectia muncii specifice categoriilor de lucrari proiectate.

Indicatoarele de restrictie a circulatiei vor fi confectionate din fibra de sticla, cu folie reflectorizanta pe fond galben, conform STAS 1848/7-85.

Se va echipa personalul muncitor ce executa lucrarile cu echipament de protectie adecvat conform art 1.4 din Ordinul nr 225/21 iulie 1995 pentru perioade ale stadiului fizic ale lucrarii.

Instituire restrictii de circulatie - Management de trafic

Nr	Descriere activitate	Responsabilitati	Inregistrari	Obs
----	----------------------	------------------	--------------	-----

1. Instituirea restrictiilor de circulatie				
1.1	Desemnare, prin decizie scrisa a responsabilului cu organizarea si siguranta traficului pentru lucrarea respectiva	Conducere Antreprenor	Decizie de numire	
1.2	Stabilirea de catre Antreprenor, in urma incheierii unui contract de executie de lucrari care, prin natural lor, impun lucrul sub trafic, a graficului de esalonare a executiei. Transmiterea de catre Antreprenor la proiectantul planului de management al traficului de planse cu sectorul propus pentru restrictive de circulatie, precum si o propunere a sa privind desfasurarea circulatiei in zona restrictiei. Termenele precizate vor fi adaptate in functie de situatia concreta si de propunerile constructorului	Conducere Antreprenor	Grafic de esalonare a executiei	
1.3	Studiere documentatie tehnica de executie a lucrarii. Studierea propunerii Antreprenorului de organizare a circulatiei in zona restrictiei, amendarea ei sau stabilirea unui nou mod de organizare a desfasurarii circulatiei rutiere pe durata instituirii restrictiilor de circulatie si alcatuirea schemei de	Responsabil elaborare planuri de management al traficului	Documentatia tehnica privind instituirea restrictiilor de circulatie	

<p>semnalizare detaliate, pentru fiecare tip de restrictive, in functie de categoria de lucrari ce se efectueaza si de sectorul de drum afectat.</p> <p>Intocmire documentatie tehnica privind instituirea de restrictii de circulatie, documentatie ce va cuprinde:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lungimea maxima a sectorului de drum restrictionat stabilit in functie de valoarea volumului de traffic si structura acestuia estimate in cadrul unei analize de trafic, distanta minima dintre doua sectoare succesive de drum in lucru, astfel incat sa se previna blocajele rutiere, intersectarea fluxurilor de circulatie in zonele restrictionate si accidentele. -Perioada de timp pentru care sunt instituite restrictiile de circulatie si care corespund cu timpul afectiv de executie stabilit prin clauzele contractual si/sau autorizatia de construire. Daca, din motive obiective, termenele stabilite initial nu pot fi respectate, constructorul va solicita, in prealabil, o redimensionare a perioadei de instituire a restrictiilor de circulatie. 			
---	--	--	--

	<p>Documentatia tehnica privind instituirea restrictiilor de circulatie va cuprinde :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Prezentarea categoriilor de lucrari , a proceselor de executie si a modului de desfasurare a circulatiei rutiere pe durata executiei lucrarii -Scheme de semnalizare rutiera, temporara, a zonei de drum in lucru -Lungimea maxima a sectorului de drum restrictionat -Perioada de timp pentru care se solicita instituirea restrictiilor de circulatie -Nominalizarea responsabilului cu organizarea si supravegherea traficului si datele personale cuprinse in actul de identitate a persoanei nominalizate -Modalitati de informare a participantilor la trafic 			
1.4	Transmitere documentatie tehnica privind instituirea restrictiilor de circulatie, impreuna cu cererea de aprobare si avizare a instituirii restrictiei, administratorului drumului spre aprobare si Serviciului Politiei Rutiere spre avizare, in trei exemplare	Responsabil elaborare planuri de management al traficului	Cerere de aprobare si avizare documentatie tehnica	
1.5	Verificare documentatie tehnica privind instituirea restrictiilor de	Administrator drum +	Aprobare administrator	

	circulație, solicitare modificări și completări, atunci când este cazul și aprobarea instituirii restricțiilor	Consultant	drum	
1.6	Transmitere documentație aprobată spre avizare către Serviciul Poliției Rutiere în portofoliul careia se regăsește drumul (sectorul de drum) afectat de lucrări	Administrator drum	Aviz Serviciul Poliției Rutiere	
1.7	Stabilire modalități de informare a participanților la trafic în legătură cu restricția instituită, pentru a spori siguranța traficului pe sectorul restricționat	Administrator drum + Antreprenor		
1.8	Inceperea execuției lucrărilor contractate de către Antreprenor, după primirea aprobării și avizării scrise a documentației tehnice privind instituirea restricțiilor de circulație. La punctul de lucru va exista în permanență un exemplar al documentației tehnice privind instituirea restricțiilor de circulație precum și adresele prin care se specifică aprobarea și avizarea acestora, în vederea demonstrării legalității instituirii restricției și corectitudinii semnalizării	Antreprenor	Documentația tehnică privind instituirea restricțiilor de circulație	
2. Semnalizarea rutieră a restricțiilor de circulație instituite prin indicatoare rutiere și piloni				
2.1	Asigurarea infrastructurii necesare realizării semnalizării restricțiilor de	Conducere Antreprenor		

	circulație și dirijării traficului la toate punctele de lucru care le impun			
2.2	Dupa aprobarea și avizarea documentației tehnice privind instituirea restricțiilor de circulație, numește și efectuează instructajul tehnic specific, teoretic și practice al personalului și pilotilor de dirijare a circulației	Responsabil cu organizarea și supravegherea traficului	Decizii de numire Proces verbal de instruire	
2.3	Verificare pe teren, înainte de începerea efectivă a execuției lucrării, de către reprezentantul administratorului drumului (convocat în prealabil de Responsabilul cu organizarea și supravegherea traficului), a componentelor și amplasarea semnalizării rutiere, solicitare modificări și completări, atunci când este cazul și menționează într-un document aprobarea începerii execuției lucrării	Administrator drum	Aprobare de începere a execuției lucrării; Avizare Serviciul Poliției Rutiere;	
2.4	Instruire personal din punct de vedere al protecției muncii și siguranței circulației cu admitere la lucru numai a persoanelor odihnite, apte de a executa procesele de execuție, dotate cu echipament de avertizare	Responsabil cu organizarea și supravegherea traficului	Proces verbal de instruire	
2.5	Numire și instruire personal care	Responsabil cu	Proces verbal de	

<p>raspunde de amplasarea, transportul, manipularea si intretinerea setului de semnalizare rutiera, optiuni in care se va tine cont de urmatoarele :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Indicatoarele rutiere se monteaza , de regula, la nivelul partii carosabile dar se pot monta si la o inaltime de pana la 1,50 m fata de carosabil, pe partea dreapta a drumului si, atunci cand nu pot fi vazute de participantii la traffic, se repeta si pe partea stanga; -Transportul indicatoarelor rutiere la si de la punctual de lucru precum si mutarea lor, se va face astfel incat sa se previna degradarea simbolurilor inscriptionate sau a suportilor -In cazul in care semnalizarea existenta in zona contravene semnalizarii instituite pentru restrictia de circulatie respectiva, indicatoarele de circulatie existente se vor acoperi provizoriu cu o husa, pana la ridicarea restrictiei de circulatie -Pe perioadele de timp cat sunt ridicate restrictiile de circulatie instituite (sarbatori legale, intreruperi de activitate, etc) atunci 	<p>organizarea si supravegherea traficului</p>	<p>verificare a semnalizarii rutiere</p>	
---	--	--	--

	<p>cand partea carosabila nu este afectata de nici un obstacol in legatura cu executia lucrarii, semnalizarea rutiera a restrictiei este retrasa sau sunt acoperite cu huse indicatoarele rutiere</p> <p>-Dirijarea circulatiei se face astfel incat sa nu se produca intersectari ale fluxurilor de circulatie pe secorul de drum restrictionat, sa se asigure o omogenitate a intensitatii si fluentei traficului in ambele sensuri si sa se previna producerea de evenimente rutiere.</p> <p>-Pilotii de dirijare a traficului sunt positionati la extremitatea sectorului de drum restrictionat, in ambele sensuri de circulatie, in dreptul indicatoarelor rutiere care semnifica terminarea restrictiilor instituite, astfel incat sa poata vizualiza intre ei comenzile efectuate si vazuti de participantii la trafic</p>			
2.6	<p>Urmarire mod de semnalizare a restrictiilor de circulatie instituite, mod de dirijare a traficului si verificare implementare actiuni corrective si preventive dispuse la sesizarea aparitiei unor neconformitati;</p> <p>Materializare, la punctual de lucru,</p>	<p>Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului +</p> <p>Responsabil elaborare planuri de management al traficului</p>	<p>Documentatia tehnica privind instituirea restrictiilor de circulatie</p> <p>Raport de actiuni corrective/preventive</p>	

	<p>in conformitate cu schemele de semnalizare adoptate in documentatia tehnica privind instituirea restrictiilor de circulatie, a lungimii sectorului restrictionat, numarul si semnificatia indicatoarelor rutiere utilizate precum si distantele de amplasare fata de extremitatile sectorului restrictionat</p> <p>Montare, eventual mutare semnalizare atunci cand se schimba pozitia sectorului de drum restrictionat in cursul unei zile de lucru. Operatia este efectuata de personal instruit special, dotat cu echipament de avertizare, care se deplaseaza, in permanenta, cu fata spre sensul de circulatie</p>			
<p><i>3.Modul de executie, sub trafic, a lucrarilor ce nu impun instituirea de restrictii de circulatie</i></p>				
3.1	<p>Numire personal competent pentru conducerea acestor lucrari</p>	<p>Conducere Antreprenor</p>		
3.2	<p>Efectuare instructaj tehnic specific pilotilor de dirijare a circulatiei</p> <p>Aceste lucrari nu implica instituirea de restrictii de circulatie si nici un sistem de semnalizare rutiera bine definit, protectia personalului fiind asigurata, atunci cand este necesar,</p>	<p>Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului</p>	<p>Proces verbal de instruire a personalului care executa lucrari nesemnalizate</p>	

	<p>de piloti de dirijare a circulației, și atunci când deplasarea la lucrare s-a făcut cu un mijloc auto, de către acesta, dacă este dotat cu girofar și un indicator rutier cu semnificație „Lucrări”</p> <p>Accesul și apoi retragerea de pe carosabil se va face după o asigurare temeinică asupra traficului și, în permanență, cu fața spre sensul de circulație.</p> <p>Personalul care execută aceste lucrări este instruit, odihnit, apt și este, obligatoriu, dotat cu echipament de avertizare.</p> <p>Aceste lucrări nu se vor executa pe timp de ploaie, furtună, ceață, noapte sau alte condiții care perturbă atenția de la traficul rutier și posibilitatea participanților la trafic de a sesiza, în timp util, situația de pe carosabil</p>			
3.3	<p>Instruire personal din punct de vedere al protecției muncii și siguranței circulației cu admitere la lucru numai a persoanelor odihnite, apte de a efectua procesele respective și dotate cu echipament de avertizare</p>	<p>Responsabil cu organizarea și supravegherea traficului</p>	<p>Proves verbal de instruire</p>	
<p><i>4. Modul de efectuare a controlului semnalizării rutiere. Acțiuni corective și preventive</i></p>				
4.1	<p>Analiza rapoarte întocmite de</p>	<p>Conducere</p>	<p>Raport de acțiuni</p>	

	Responsabilul cu organizarea si supravegherea traficului cu privire la constatările facute referitoare la semnalizarea rutiera a restrictiilor de circulatie instituite si dispune de actiuni corective si preventive, cu caracter general, care se vor implementa in vederea imbunatatirii desfasurarii acestei activitati	antreprenor	corective si preventive	
4.2	Verificare la punctele de lucru, pe baza documentatiei tehnice privind instituirea restrictiilor de circulatie, aprobata de administratorul drumului si avizata de Serviciu Politiei Rutiere a: -Existentei schemelor de semnalizare aprobate si avizate -Existenta indicatoarelor rutiere si mijloacelor auxiliare de semnalizare -Amplasarea si fixarea indicatoarelor rutiere -Modul de dirijare si desfasurare a traficului -Respectarea perioadei de instituire a restrictiilor de circulatie si retragerea semnalizarii temporare	Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului + Responsabil cu elaborarea planului de management al traficului	Aprobare administrator drum; Aviz Serviciul Politiei Rutiere	
4.3	Verificare periodica si inopinata a componentelor seturilor de semnalizare, modul de amplasare, de manipulare si intretinere a acestora, existent si modul de	Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului + Responsabil cu	Raport de neconformitate	

<p>utilizare a mijloacelor auxiliare de semnalizare si a echipamentului de avertizare, stabilire actiuni corrective si/sau preventive la constatarea de neconformitati si termene de implementare</p> <p>In urma acestor verificari, atunci cand sunt constatate neconformitati majore, adica :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Amplasarea sau fixarea necorespunzatoare a indicatoarelor rutiere -Lipsa sau deteriorarea unuia sau a mai multora dintre ele -Lipsa pilotilor de dirijare a circulatiei -Neutilizarea echipamentului de avertizare, <p>Se intocmesc rapoarte de neconformitate si se dispun actiuni corrective in vederea remedierii imediate a deficientelor constatate si actiuni care sa previna aparitia neconformitatilor.</p> <p>La constatarea de neconformitati minore precum:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Caderea unui indicator rutier sau murdarirea lui -Distante necorespunzatoare intre indicatoare <p>Se implementeaza actiuni imediate</p>	<p>elaborarea planului de management al traficului</p>		
--	--	--	--

	de remediere fara a se intocmi rapoarte de neconformitate			
4.4	Realizare instruire periodica a pilotilor de dirijare a circulatiei si a personalului numit pentru efectuarea amplasarii si supravegherii semnalizarii rutiere	Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului	Proces verbal de instruire	
4.5	Intocmire rapoarte de activitate periodice cu privire la modul de semnalizare a restrictiilor de circulatie instituite si de dirijare a traficului la punctele de lucru, neconformitatile majore constatate si actiunile preventive si corective implementate, concluziile verificarilor efectuate de administratorul drumului si Serviciul Politiei Rutiere si prezentarea lor conducerii	Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului	Raport de activitate	
4.6	Coordonare activitati legate de semnalizarea rutiera a restrictiilor, de dirijarea traficului si de securitatea personalului pe durata executiei lucrarii; Implementare actiuni corective si/sau preventive stabilite, la termenele dispuse.	Responsabil cu organizarea si supravegherea traficului		

Indicatoare rutiere pentru semnalizarea lucrarilor rutiere:



a29 - Îngustare temporară



a30 - Îngustare temporară



a31 - Abatere temporară



a40 - Marcaje rutiere



a44 - Presemnalizarea unui sector cu circulație alternantă



a32 - Abatere temporară



a33 - Abatere temporară



a34 - Terminarea abaterii temporare



a41 - Semnalizarea unui utilaj care se deplasează lucrând



a45 - Tratament de suprafață



a35 - Îngustare temporară



a36 - Îngustare temporară



a37 - Presemnalizarea rutei ocolitoare



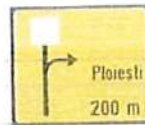
a42 - Succesiune de puncte de lucru



a46 - Presemnalizare Lucrări pe străzi



a38 - Presemnalizarea rutei ocolitoare



a39 - Presemnalizarea rutei ocolitoare



a43 - Presemnalizarea unui sector cu circulație alternantă



a47 - Ghirlandă Poietilenă sau lanț



a48 - Suport pentru indicator mobil



a52 - Con de dirijare



a53 - Balize cu lămpi în cascadă



a54 - Lampa cu lumină intermitentă



a49 - Balize directionale



a50 - Baliză tip jalon



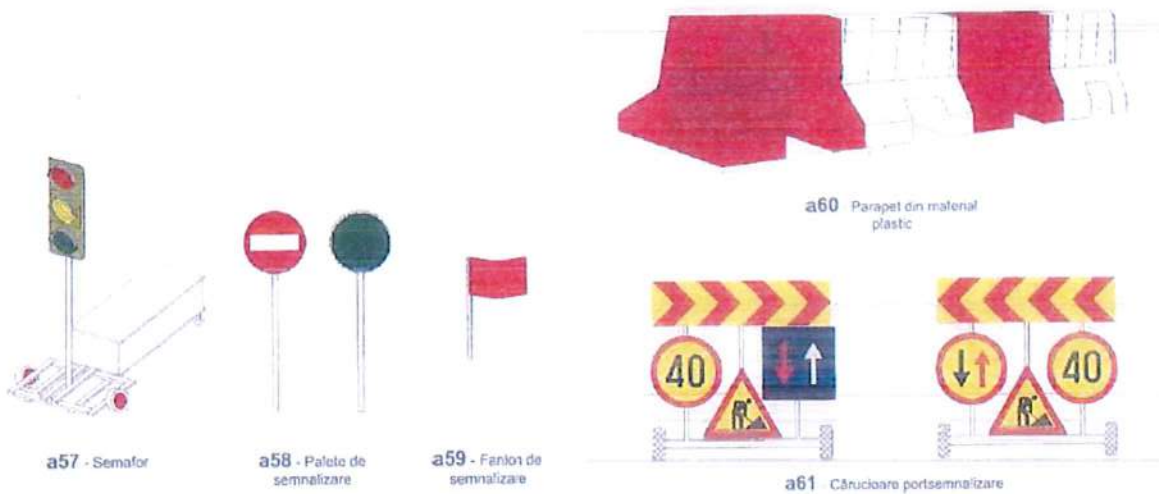
a51 - Baliză bidirecțională



a55 - Barieră normală



a56 - Barieră direcțională



8. Evaluarea riscurilor previzibile legate de modul de lucru, de materialele utilizate, de echipamentele de munca folosite, de organizarea santierului

RISCURI SPECIFICE IDENTIFICATE, MASURI, RASPUNDERI

Pericol Neconformitati	Risc	Masuri/Actiuni in scopul realizarii masurii	Responsabil	Termen de executare	Verifi cat
Electocutarea	4	6) Identificarea traseelor de cabluri electrice in timpul lucrarilor de excavatii	Sef santier	Permanent	
		7) Protectia cablurilor care traverseaza caile de circulatie pe sol-zilnic	Sef santier	Permanent	
		8) Utilizarea echipamentelor si sculelor electrice fara defectiuni sau	Angajator Sef santier	Permanent	

		improvizatii- verificare zilnica 9) Instruirea lucratorilor de a preveni electrocutarea 10) Furnizarea de unelte electrice, masini electrice, cabluri de extensie etc. in conformitate cu prevederile legale, inspectate periodic	SEPP-SSM Electrician autorizat	La 3 luni Inaintea operatiunii	
Taieturi, intepari, raniri, loviri	4	11) Amenajarea punct sanitar- trusa sanitara - la inceputul lucrarii 12) Instruirea de prim ajutor a lucratorilor - trimestrial 13) Dotare cu telefon mobil a sefului de echipa sau santier pentru anuntarea evenimentelor 14) EIP- casca, manusi, cizme cauciuc, bocanci cu talpa si bombeu metalic, salopeta	Angajator SEPP-SSM Angajator Angajator	Inaintea inceperii lucrarii La 6 luni Permanent Permanent	
Manipulare manuala a maselor	4	15) Asigurare de mijloace mecanizate 16) Instruire lucratori	Angajator Sef santier	Permanent Instruire	

		a cailor de acces; 22) Imprejmuirea cu banda avertizoare a locurilor aflate in raza de actiune a utilajelor; 23) Instruirea pers. cu privire la semnificatia culorilor, semnalelor si sunetelor de avertizare. 24) Utilizarea in permanenta in incinta santierului a echipamentului individual de protectie – casti de protectie;	Conducator loc de munca	Instruire periodica	
Alunecarea la acelasi nivel	3	25) Caile de acces vor fi mentinute in stare de functionare si curatenie 26) Dotarea cu echipament de protectie (EIP) 27) Asigurarea instruirii pe linie SSM 28) Monitorizarea starii de sanatate	Sef de santier Sef de echipa Cond.loc de munca Medic medicina muncii	Permanent Permanent Instruire periodica Periodic	
Proiectare de particule	3	29) EIP- ochelari 30) Montarea de dispozitive si aparatori la EM 31) Amenajarea	Angajator Sef santier	Permanent	

		cailor de acces cu paravane de protecție			
Zgomot	3	32) EIP- casca urechi, dopuri urechi. 33) Verificare periodica a EM si repararea celor defecte - sef santier, firme autorizate	Angajator Angajator	Permanent La 3 luni, la nevoie	
Vibratii	4	34) EIP- manusi de amortizate vibratii 35) EM adecvate si cu amortizoare de vibratii 36) Lucrul in perioade scurte cu aceeași persoana, pauze dese, fixarea elementelor care vibreaza (tabla, tevi lungi)	Angajator Angajator Sef santier	Permanent	
Transport intern Ridicari si translatii materiale	3	<ul style="list-style-type: none"> • Definirea cailor de acces, a locurilor de depozitare a materialelor de constructie, a locurilor de depozitare a deseurilor pana la evacuare • Respectarea cerintelor pentru locurile de instalare a materialelor 	Sef santier,	La inceperea lucrarilor La inceperea lucrarilor	

		<ul style="list-style-type: none"> • Semnalizarea și marcarea vizibilă, supravegherea operațiilor de ridicat materiale cu mijloace mecanizate 		La începerea lucrărilor	
Nerespectarea instrucțiunilor de exploatare a utilajelor folosite;	4	<ul style="list-style-type: none"> • Instruirea lucrătorilor cu privire la exploatarea utilajelor, consecințele nerespectării regulilor de ssm • Asigurarea unei supravegheri continue a lucrătorilor 	Sef de echipa Conducător loc de muncă Sef de șantier	Permanent Instruire periodică Permanent	
Accidente de muncă	5	<ul style="list-style-type: none"> • Dotarea cu truse de prim ajutor sanitar • Instruirea periodică a unui număr suficient de lucrători pe probleme de prim ajutor • Instruirea tuturor lucrătorilor, a antreprenorilor și a subantreprenorilor cu privire la obligativitatea utilizării de EIP specific în șantierul de construcții 	Sef de proiect SEPP-SSM Coordonator SSM șantier	Înainte de operațiune la 3 luni La început și periodic Montare panou restricții, avertizări, semnalizări de securitate	
Excavare – Sapare mecanică – Utilizarea buldoexcavatorului					
Echipament de	4	- Utilizarea de	Lucrător	Înainte de	În

protecție- buldozerist		incaltaminte potrivita pentru urcarea si coborarea de pe buldozer, curatarea treptelor		operatiune	curs de realiz are
Strivirea pietonilor sau a vehiculelor in timpul mersului cu spatele	4	- Verificarea, inainte de inceperea lucrului, a functionarii semnalizarii acustice si luminoase pentru mersul cu spatele - Asigurarea la mersul cu spatele	Lucrator Lucrator	Zilnic In timpul manevrei	
Distrugerea firelor electrice subterane	4	1. Pozitionarea tuturor firelor electrice subterane si prezentarea acestora operatorului	Lucrator	Inainte de operatiune	
Ciocnirea cu alte vehicule din santier	4	2.Organizarea transportului intern pe santier (de ex. Planul de organizare a santierului)	Sef de proiect	Inainte de operatiune	
Operatiuni neautorizate	5	3. Asigurarea utilajului inainte de parasire	Lucrator	Inainte de operatiune	

8. Procedura privind prevenirea infectarii personalului cu virusul SARS-COV2

1. SCOP

Continutul acestei proceduri are ca scop prevenirea raspandirii virusului Sars-Cov2 in cadrul santierului si informarea antreprenorului si firmelor furnizoare de servicii/produse/Subcontractori cu privire la regulile impuse de client in cadrul lucrarilor desfasurate pe santiere.

Totodata, aceasta procedura are rolul de a asigura Beneficiarul ca toti subcontractorii sai vor respecta cerintele si prevederile legale cu privire la prevenirea si combaterea pandemiei de COVID-19.

2. DOMENIUL DE APLICABILITATE

Aceasta instructiune se aplica atat personalului propriu al Beneficiarului, antreprenorului general, cat si tuturor subcontractorilor si sub-subcontractorilor sai indiferent de nivelul de subcontractare, dar si prestatorilor de servicii sau alti colaboratori cu implicare directa sau care ofera suport in realizarea contractelor de executie.

Antreprenorul si subcontractantii sai vor semna o declaratie atasata la prezenta procedura, prin care se va angaja sa respecte prevederile prezentei instructiuni de lucru.

3. INFORMATII GENERALE

a. Ce este coronavirus?

Coronavirusurile sunt o familie de virusuri care provoaca infectii la om, dar si la o varietate de animale. Acest tip de virus este transmisibil intre animale si oameni si pana in prezent s-au identificat 7 tipuri de coronavirusuri care au infectat si provocat boli la om.

b. Infectiile provocate de coronavirus- COVID – 19:

Semnele comune de infectie includ simptome respiratorii, febra, tuse si dificultati respiratorii. In cazuri severe infectia poate provoca pneumonie, sindrom respirator acut sever, insuficienta renala si chiar moarte.

c. Perioada de incubatie a bolii, nu depasite 14 zile (din momentul infectarii pana la primele simptome).

d. Identificarea lucratorului care ar putea fi infectat, simptomele virusului:

- febra (minimum de 37,3 de grade)
- dificultatile in respiratie
- tuse
- dureri musculare
- stare acuta de oboseala

Persoanele in varsta, cu alte afectiuni medicale, sunt mai vulnerabile in fata coronavirus.

f. Virusul respirator se raspandeste prin contactul cu o persoana infectata. Mai exact, prin inhalarea unor particule provenite din tuse, stranut, saliva sau secretii nazale. De aceea, este importanta o igiena cat mai riguroasa. Virusul se poate raspandi si prin contactul cu suprafetele contaminate si apoi prin atingerea nasului, a gurii sau a fetei cu mainile murdare.

4. MASURI GENERALE PENTRU PREVENIREA RASPANDIRII VIRUSULUI COVID-19 IN TIMPUL LIBER AL ANGAJATILOR

- a. Mentinerea distantei sociale de minimum 1,5 metri in toate zonele publice
- b. Evitati contactul cu persoane bolnave;
- c. Purtati masca de protectie. Masca de protectie trebuie sa acopere complet nasul si gura persoanei care o poarta
- d. Spalati-va pe maini cu apa si sapun, timp de minimum 20 de secunde sau cu solutii pe baza de alcool;
- e. Tusiti si stranutati in batiste de hartie de unica folosinta;
- f. Evitati contactul apropiat cu persoanele care tusesc si au febra;
- g. Daca aveti febra, tusiti si respirati greu, mergeti la medic;
- h. Evitati aglomeratile si spatiile inchise aglomerate;
- i. Evitati consumul de produse animale crude sau gatite foarte putin;
- j. Curatarea suprafetelor cu produse pe baza de alcool sau clor, Asigurarea unei bune ventilatie in birouri prin aerisirea de mai multe ori pe zi incaperile in care desfasurati activitati.

k. Se va limita folosirea bancnotelor și a monedelor, optând pentru plăți cu cardul/telefonul sau plăți on-line. Transmiterea virusilor se realizează într-o pondere semnificativă prin intermediul banilor, cu care ia contact, un număr foarte mare de persoane.

5. MASURI PENTRU PREVENIREA RĂSPANDIRII VIRUSULUI COVID-19 LA LOCUL DE MUNCĂ

A. Obligatiile angajatorilor

- Afixează, la intrare și în cele mai vizibile locuri din unitate, regulile de conduită obligatorie pentru angajați și pentru toate persoanele care intră în spațiul organizat de angajator, cu privire la prevenirea îmbolnăvirilor cu corona virusul SARS CoV-2
- Asigura echipamente individuale specifice de protecție împotriva răspândirii coronavirusului SARS CoV – 2 (masca de protecție, manși, viziere, etc.)
- Va anunța antreprenorul generalul, telefonic și în scris, imediat ce apare în cadrul firmei suspiciunea de infectare cu noul coronavirus Covid-19
- Echipele vor fi formate din maxim trei persoane și se vor coordona activitățile la punctul de lucru astfel încât să se evite suprapunerea mai multor echipe. Echipele nu se vor intersecta în același spațiu de lucru.
- În pauzele de masă și de cafea este obligatoriu a se păstra distanțarea socială. Se va păstra distanță de minim 1,5 m dintre persoane. Va fi aplicat un program de masă prin rotație astfel încât să nu fie mai multe echipe în același timp în sala de mese. În cazul în care nu este destul loc de servit masă la organizarea de șantier se vor organiza locuri de servit masă în incinta șantierului.
- Va aplica reguli specifice pentru dezinfectarea baracilor proprii destinate personalului muncitor. Toate baracile vor fi dotate cu dezinfectant și loc de spălat mâinile cu apă și săpun.
- La transportul personalului muncitor la și de la șantier este obligatoriu să aplice reguli de distanțare și igienă în mijloacele de transport.
- Cazare: antreprenorii au obligația să țină o evidență strictă a personalului din spațiile de locuit colective, să asigure locuri de cazare respectând normele minime sanitare și de distanțare socială impuse. Trebuie să asigure dezinfectarea regulată a spațiilor cu personal

propriu sau externalizat. In fiecare spatiu de cazare trebuie sa existe un registru cu dezinfectarea.

- Amenajarea de puncte de spalat pe maini la intrarea in fiecarea santier.
- Dotarea cu sapun a acestor puncte intra in responsabilitatea fiecarui antreprenor in parte pentru muncitori proprii.
- Amenajarea de puncte de spalat pe maini in zona baracilor pentru organizarea de santier.
- Fiecare muncitor va fi testat la intrarea si iesirea pe santier. Persoanelor cu temperatura mai mare de 37,3 grade nu le va fi permis pe santier si vor fi indrumate spre luare in evidenta de catre DSP.
- Trebuie luate masuri suplimentare de preventie pentru salariatii aflati in grupele de risc: personalul care sufera de boli cronice si personalul cu varsta de peste 60 de ani.
- Completarea in fiecare zi de luni a declaratiei pe propria raspundere pentru toti muncitorii care intra pe santier (model anexat) si transmiterea ei catre antreprenorul general pentru centralizare.
- Dezinfecteaza, regulat, balustradele, manerele usilor si ferestrelor din unitate;
- Se asigura ca, furnizorii externi, companiile externe, subcontractantii, persoanele care intra in sediu/publicul/beneficiarii serviciilor prestate/clientii respecta masurile de protectie stabilite;
- Limitarea deplasarilor in afara orasului, atunci cand acestea nu sunt esentiale

B. OBLIGATIILE ANGAJATILOR

- Respecta toate instructiunile si masurile impuse de Antreprenorul general si Angajator;
- Poarta echipament de protectie la locul de munca;
- Respecta regulile de igiena impuse;
- Evita spatiile comune;
- Dezinfecteaza, periodic, suprafetele si obiectele pe care le atinge la organizarea de santier

- Anunța imediat angajatorul dacă prezintă, la începutul sau în timpul programului de lucru, simptome ale infectării cu coronavirusul SARS CoV- 2 (tuse, strănut, rinoree, dificultăți respiratorii, febra, stare generală alterată);
- RAMANE ACASA dacă, înaintea începerii programului de lucru, prezintă simptome ale infectării cu coronavirusul SARS CoV- 2 !
- Se va supune verificării zilnice a temperaturii înainte de intrarea în șantier;
- Evita staționarea în spațiile comune;
- Lucrătorii au obligația de a informa angajatorul cu privire la starea de sănătate.

9. Dispoziții finale

Măsurile privind securitatea și sănătatea în muncă, cuprinse în prezentul plan, sunt minime și nu exonerează conducătorii societăților executante de răspunderea pe care o au în privința securității și sănătății în muncă și protecția mediului, de întocmirea și respectarea planurilor proprii de securitate și sănătate și a instrucțiunilor proprii. Măsurile din prezentul plan se vor folosi la folosirea la întocmirea Planului de securitate și sănătate al șantierului în faza de execuție.

Declararea, cercetarea, înregistrarea, raportarea și evidența accidentelor de muncă și a bolilor profesionale se face de societatea la care este angajat accidentatul, indiferent de cauzele și/sau vinovății de producerea accidentului.

Beneficiarul, precum și personalul de conducere și supraveghere al Antreprenorului și Subantreprenorilor vor asigura supravegherea permanentă a lucrărilor, în vederea prevenirii tuturor riscurilor posibile identificate inițial în prezentul securitate și sănătate și în Planurile proprii de securitate și sănătate ale Antreprenorului General și ale Subantreprenorilor, precum și a riscurilor potențiale identificate pe parcursul execuției lucrărilor.

Prin grija beneficiarului și a Antreprenorului General se vor stabili măsuri pentru asigurarea sănătății și securității lucrătorilor, specifice lucrărilor pe care antreprenorul/subantreprenorul le execută pe șantier, inclusiv măsuri de protecție colectivă și măsuri de protecție individuală și vor instala panouri de semnalizare a riscurilor.

Lucrătorii vor fi informați asupra riscurilor și măsurilor ce trebuie luate privind securitatea și sănătatea lor pe șantier.

Lucrătorii trebuie să comunice imediat personalului de conducere și supraveghere al

Antreprenorului și Subantreprenorilor orice situație de muncă despre care au motive întemeiate să o considere un pericol pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor, precum și orice deficiență a sistemelor de protecție.

Lucrătorii trebuie să își desfășoare activitatea, în conformitate cu pregătirea și instruirea lor, precum și cu instrucțiunile primite din partea personalului de supraveghere al Antreprenorului și Subantreprenorilor, astfel încât să nu expună la pericol de accidentare atât propria persoană, cât și alte persoane care pot fi afectate de acțiunile sau omisiunile sale în timpul procesului de muncă.

Lucrătorii trebuie să utilizeze corect echipamentul individual de protecție acordat.

Coordonatorul de securitate și sănătate în muncă desemnat de beneficiar pentru faza de execuție a lucrării va efectua vizite de control în amplasament periodic și la schimbarea tehnologiilor sau introducerea de noi tehnologii (inclusiv atunci când se intenționează să se utilizeze echipamente tehnice care nu au fost prevăzute inițial). Toate constatările, neconformitățile și recomandările vor fi documentate în rapoarte ale vizitelor de control și în Registrul de coordonare. În cazul constatării de neconformități, se vor efectua vizite de control suplimentare, pentru a verifica modul de aplicare a remedierilor stabilite.

CAIET DE SARCINI PENTRU LUCRĂRI DE TERASAMENTE

1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se aplică la realizarea lucrărilor de terasamente necesare la modernizarea, construcția și reconstrucția drumurilor publice, precum și a platformelor de parcare și staționare, trotuarelor, pistelor pentru cicliști etc. El cuprinde condițiile tehnice care trebuie îndeplinite la realizarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactării, nivelării și finisării lucrărilor, precum și condiții legate de controlul calității și de recepție.

2. Prevederi generale

La realizarea terasamentelor se vor respecta prevederile din standardele și normativele în vigoare, în mod deosebit a STAS 2914, referitor la condițiile tehnice generale de calitate pentru terasamente, respectiv STAS 2916 și Indicativul P 161 legate de unele aspecte privind protejarea și apărarea lucrărilor de terasamente (specificul lucrărilor de protejare și apărare face obiectul unui caiet de sarcini separat, funcție de particularitățile construcțiilor proiectate).

Terenul de fundare și materialele cu care se realizează terasamentele se studiază și se cercetează din punct de vedere geologic, geotehnic și hidrologic în conformitate cu standardele în vigoare.

Antreprenorul are următoarele obligații principale:

- să asigure prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unități de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini;
- să efectueze, la cererea beneficiarului, și alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini;
- să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.
- să țină evidența zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și a celorlalte cerințe;

- să efectueze la cererea dirigintei de șantier verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

Terasamentele se realizează pe terenuri care să le asigure portanța, să fie durabile, stabile și ușor de întreținut în exploatare.

Forma și dimensiunile lucrărilor de terasamente, precum și tipul lucrărilor de apărare și protecție sunt cele prevăzute în proiect.

3. Materiale folosite la realizarea terasamentelor

a. Pământul vegetal se utilizează exclusiv pentru acoperirea suprafețelor ce urmează a fi însămânțate sau plantate. Pământul vegetal corespunzător pentru favorizarea vegetației provine de la îndepărtarea terenului vegetal de pe lățimea amprizei (pe grosimea precizată prin studiul geotehnic) și cel adus de pe alte suprafețe locale de teren. Nu se va utiliza ca teren de fundare sau pământ în rambleuri nici un fel de pământ vegetal. Singurul domeniu de utilizare a pământurilor vegetale este cel de acoperire a suprafețelor care urmează să fie însămânțate sau plantate.

b. Cenușa de termocentrală (de haldă) poate fi utilizată la realizarea rambleurilor pentru drumuri publice de clasă tehnică IV și V și străzile de categoria a IV-a, în condițiile precizate prin Indicativul CD 129. Fără a se face referiri la totalitatea condițiilor tehnice și de calitate, se rețin următoarele particularități:

- se utilizează în miezul rambleului, taluzurile fiind realizate din pământ pe o grosime de min. 0,50 m;

- se utilizează în zone în care există halde cu cenușa de termocentrală, iar pământul corespunzător este dificil de procurat;

- la partea superioară a terasamentelor se realizează obligatoriu un strat de formă;

- în zone inundabile sau cu nivel ridicat al apelor freactice, la baza umpluturii cu cenușă de termocentrală se realizează un strat anticapilar din balast cu grosimea de min. 50 cm după compactare.

c. Pământurile pentru terasamente se pot procura din diverse surse, cu condiția

respectării calității impuse de normele în vigoare. Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform SR EN ISO 14688-1 care se utilizează la realizarea terasamentelor sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Frațiuni granulare ale pământurilor.

Fracțiuni ale pământului	Subdiviziuni	Mărimea particulelor, mm
Pământ foarte grosier	Blocuri mari	> 630
	Blocuri	> 200 până la 630
	Bolovăniș	> 63 până la 200
Pământ grosier	Pietriș	> 2,0 până la 63
	Pietriș mare	> 20 până la 63
	Pietriș mijlociu	> 6,3 până la 20
	Pietriș mic	> 2,0 până la 6,3
	Nisip	> 0,063 până la 2,0
	Nisip mare	> 0,63 până la 2,0
	Nisip mijlociu	> 0,2 până la 0,63
	Nisip fin	> 0,063 până la 0,2
Pământ fin	Praf	> 0,002 până la 0,063
	Praf mare	> 0,02 până la 0,063
	Praf mijlociu	> 0,0063 până la 0,02
	Praf fin	> 0,002 până la 0,0063
	Argila	≤ 0,002

Cele mai multe pământuri sunt compozite, alcătuite dintr-o fracțiune granulară principală și din fracțiuni granulare secundare. Acestea sunt denumite cu un termen

principal, care corespunde fracțiunii principale și cu unul sau mai mulți termeni de calificare, care descriu fracțiunile secundare, de exemplu: pietriș nisipos sau argilă cu pietriș. Fracțiunile granulare principale determină proprietățile geotehnice ale pământurilor. Fracțiunile granulare secundare și cele următoare nu determină proprietățile geotehnice ale pământurilor, dar le influențează.

Evaluarea plasticității și identificarea unui pământ ca praf sau argilă se va face prin încercări specifice de laborator, care permit să se clasifice pământul ca fiind cu plasticitate redusă sau cu plasticitate ridicată. La realizarea umpluturilor cu înălțimi mai mari de 3,00 m se pot folosi la baza acestora blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea de max. 0,50 m, cu condiția respectării următoarelor măsuri:

- împănarea golurilor cu pământ;
- asigurarea tasărilor în timp;
- realizarea unei umpluturi omogene de pământ de calitate corespunzătoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.

Categoriile și tipurile de pământuri care se folosesc la realizarea terasamentelor, conform STAS 2914, sunt prezentate în tabelele 2 și 3. Conform acestor prevederi, pentru pământurile a căror calitate este mediocră se va analiza comportarea lor la îngheț-dezghet, precum și influența condițiilor hidrologice asupra comportării acestora în terasamente. Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3 privind acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet.

Tabelul 2. Materiale pentru terasamente. Categoriile și tipurile de pământuri.

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate, U_n	Indice de plasticitate, I_p , pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflarea liberă U_l , %	Calitate material pentru terasamente
		Conținut în părți fine, în % din masa totală pentru:	$d \leq 0,005$ min.	$d \leq 0,05$ min.				
1. Pământuri necoezive grosiere fracțiunea mare de 2 mm reprezentă mai mult de 50 %	1a	cu foarte puține părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) insensibilitate la îngheț-dezghet și la variațiile de umiditate			05	0		Foarte bună
		idem 1a, însă uniforme (granulozitate continuă)						

2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	cu părți fine, neuniforme (granulozitate continuă)	2a	□6	□20	□40	□5	Foarte bună
	sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgeț, insensibile la variațiile de umiditate					□10	
3. Pământuri coezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai	idem 2a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)	2b				□5	Bună
	cu multe părți fine, foarte sensibile la îngheț-dezgeț, fracțiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contracție) redusă	3a	□6	□20	□40	-	
						□10	Mediocră



S.C. VLAD PLAN PROJECT S.R.L.

Proiectare și execuție în domeniul construcțiilor civile, industriale și agricole.

mult de 50 %) cu liant constituit din pământuri coezive. Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	idem3a, însă fracțiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare	3b						□40	Mediocră
---	---	----	--	--	--	--	--	-----	----------

Tabelul 3. Materiale pentru terasamente. Categoriile și tipurile de pământuri.

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământ	Simbol	Granulozitate		Indice de plasticitate, I _p , pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflarea liberă U _L , %	Calitate material pentru terasamente
4. Pământuri coezive:		Conform normogramei Casagrande				
nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf argilos nisipos, praf argilos, argilă	4a					
anorganice cu compresibilitate și umflare liberă reduce, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet		Conform normogramei Casagrande				
anorganice cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă reduce sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4b					
prăfoasă nisipoasă, argilă prăfoasă,	4c	Conform normogramei Casagrande				
anorganice (MO \square 5 %)* cu compresibilitate și umflare liberă reduce și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet						

argilă, argilă grasă	anorganice compresibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4d	□35	□70	Rea
	anorganice (MO □ 5 %)* cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4e	□35	□75	Rea
	anorganice (MO □ 5 %)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4f	-	□40	Foarte rea

Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice grosime de terasament, fără a se lua măsuri speciale. Aceste pământuri pot fi utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele (vezi tabelul 1b) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de $1,5 \text{ g/cm}^3$, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenușă de termocentrală etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de min. 20 cm în cazul pământurilor rele și de min. 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de $1,5 \text{ g/cm}^3$. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către specialiștii implicați.

Pentru pământurile argiloase, simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, var-ciment, stabilizatori chimici etc. pe o grosime de min. 15 cm, sau când pământul din patul drumului are umiditatea relativă $W_o > 0,55$ se va executa un strat de separație din geotextil, rezistent și permeabil. W_o se calculează cu relația următoare:

$$W_o = \frac{W - \text{umiditate naturală, \%}}{W_L - \text{limita de curgere, \%}} \quad (1)$$

Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) și 4e (cu materii organice peste 5 %) a căror calitate conform tabelului 3 este rea, este necesar ca alegerea soluției de punere în operă și eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

Nu se vor utiliza în rambleuri pământurile organice, mături, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, pământurile cu consistență redusă (care au indicele de consistență sub 0,75 %), precum și pământuri cu un conținut mai mare de 5 % de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice în putrefacție (brazde, frunziș, rădăcini, crengi etc.).

Laboratorul șantierului sau laboratorul autorizat aflat sub contract cu constructorul are obligația să verifice și să țină evidența calității pământului folosit. Încercările de laborator care se efectuează sunt în concordanță cu caracteristicile menționate în tabelele 2 și 3. Se

vor determina caracteristicile precizate în tabele 2 și 3 cu frecvențele minime precizate în tabelul 4, la care se adaugă caracteristicile de compactare.

Tabelul 4. Frecvența verificării caracteristicilor pământurilor pe șantier.

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvente minime	Standarde respectate
1	Granulozitate	În funcție de eterogenitatea pământului utilizat însă nu va fi mai mică de o încercare la fiecare 5.000 m ³	1913/5
2	Limita de plasticitate		1913/4
3	Densitatea uscată maximă		1913/3
4	Coeficientul de neuniformitate		SR EN 933
5	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleurilor din spatele zidurilor și pământurile folosite la protecția rambleurilor, o încercare la fiecare 1.000 m ³	1913/13
6	Umflarea liberă		1913/12
7	Sensibilitate la îngheț-dezghet	O încercare la fiecare: - 2.000 m ³ pământ pus în operă în rambleu - 250 m de drum în debleu	1709/3
8	Umiditatea	Zilnic sau la fiecare 500 m ³	1913/1

Laboratorul de șantier va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator efectuate.

Pământul pentru realizarea rambleurilor va proveni din săpăturile realizate în debleuri sau din gropi de împrumut, cu respectarea condițiilor de calitate impuse de prezentul caiet de sarcini. Nu se va utiliza un alt pământ decât cel stabilit la începutul lucrărilor decât cu avizul proiectantului și al beneficiarului.

Pământul provenit din debleuri sau din gropi de împrumut poate fi depozitat în apropierea șantierului până la realizarea rambleurilor, cu avizul dirigintelui de șantier. Se va

evita sporirea umidității pământului și schimbarea caracteristicilor sale prin păstrarea în depozite.

d. Pământuri pentru straturi de protecție. Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleurilor erodabile trebuie să aibe calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse nisipurile și pietrișurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

4. Sector experimental

Înainte de începerea propriu-zisă a lucrărilor se recomandă realizarea unui sector experimental pentru definitivarea tehnologiei de lucru în raport cu pământurile, utilajele, condițiile locale etc. existente pe șantier. Lungimea sectorului experimental este de min. 30 m pentru fiecare tip de pământ și grosime de strat adoptate, iar la evaluarea parametrilor de lucru și de verificare a calității lucrărilor vor participa toți factorii implicați în derularea lucrărilor, cu menționarea rezultatelor în registru de șantier. Dirigintele de șantier și antreprenorul vor verifica împreună dacă caracteristicile fizice-mecanice și geometrice (formă, dimensiuni) ale sectorului experimental sunt în conformitate cu prevederile proiectului și caietelor de sarcini. Dacă rezultatele testelor de laborator sunt corespunzătoare, dirigintele de șantier aprobă continua lucrărilor după tehnologia testată, cu condiția păstrării utilajelor, tipului de pământ, grosimi straturilor etc. De fiecare dată când se schimbă condițiile de lucru este necesară realizarea unui nou sector experimental.

În timpul probelor, toate rezultatele vor fi înregistrate la fel și felul echipamentului, viteza și intensitatea tasării etc. Diferitele tipuri de echipament vor fi testate pentru aceeași operație în timpul testului de probă.

Antreprenorul trebuie să supună acordului beneficiarului, cu cel puțin 8 zile înainte de începerea lucrărilor, grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ folosit, care permite obținerea după compactare a gradelor de compactare solicitate prin caietul de sarcini, folosind utilajele de compactare existente pe șantier.

5. Apa de compactare

Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul proiectantului, cu excepția compactării terasamentelor din spatele lucrărilor de artă.

Adăugarea eventuală a unor produse destinate să faciliteze compactarea, nu se va face

decât cu aprobarea beneficiarului, urmând se vor preciza modalitățile de utilizare și rezultatele care se urmăresc a se obține.

6. Caracteristicile de compactare și gradul de compactare

Determinarea caracteristicilor de compactare pentru pământul utilizat la realizarea terasamentelor este obligatorie, iar respectarea acestora pe șantier trebuie urmărită cu rigurozitate (verificarea caracteristicilor efective de compactare și determinarea gradului de compactare).

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

- ρ_{dmax} , care reprezintă densitatea în stare uscată maximă obținută din curba Proctor, în kg/m^3 ;
- w_{opt} , care reprezintă umiditatea optimă de compactare (corespunzătoare lui ρ_{dmax}), în %.

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

- ρ_{def} , care reprezintă densitatea în stare uscată efectivă a stratului rutier realizat, determinată pe întreaga grosime a acestuia, în kg/m^3 ;
- w_{ef} , care reprezintă umiditatea efectivă a materialului din stratul rutier, în %.

Gradul de compactare se determină prin relația următoare:

$$D = \frac{\rho_{def}}{\rho_{dmax}} \quad [\%] \quad (2)$$

La realizarea rambleurilor sau debleurilor, gradului de compactare obținut trebuie să respecte condițiile din tabelul 5.

Tabelul 5. Valorile admisibile ale gradului de compactare.

Zona verificată din terasament	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcăminți permanente	Îmbrăcăminți semipermanente	Îmbrăcăminți permanente	Îmbrăcăminți semipermanente
	Gradul de compactare, în %			
a. Primii 30 cm ai terenului natural de sub rambleu cu înălțimea de:				
- h \square 2,00 m	100	95	97	93
- h \square 2,00 m	95	92	92	90
b. În corpul rambleurilor la adâncimea h sub patul drumului:				
- h \square 0,50 m	100	100	100	100
- 0,5 \square h \square 2,00 m	100	97	97	94
- h \square 2,00 m	95	92	92	90
c. În debleuri pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3 \square sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4 % sub celelalte îmbrăcăminți și se acceptă în maximum 10 % din punctele de măsurare.

Gradul de compactare se va determina strat după strat prin încercări la 250 m de platformă (3 determinări la 250 m de platformă) și se va menționa în registrul de șantier. Numărul de treceri ale utilajelor de compactare va fi cel stabilit pe sectorul experimental.

Pentru pământurile necoezive, stâncoase cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50 % și unde raportul dintre densitatea în stare uscată a pământului compactat nu se poate determina, se va putea considera gradul de compactare Proctor Normal de 100 % atunci când după un anumit număr de treceri, stabilit pe sectorul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasă urme vizibile pe suprafața stratului.

7. Măsuri preventive

Dacă se utilizează mai multe tipuri de pământuri pentru realizarea rambleurilor atunci se vor urmări îndeplinirea următoarelor măsuri:

- în profilul transversal pământul de aceeași natură se va împrăști uniform pe toată lățimea rambleului;
- modificarea naturii pământului în profil longitudinal se va realiza treptat pentru ameliorarea influența diferenței de compactare dintre cele două pământuri;
- pe verticală pământurile de calitate mai bună se vor utiliza în straturile superioare ale rambleului.

8. Pichetarea traseului

De regulă, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheți cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legate de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului (cel puțin câte doi reperi pe km).

În cazul când documentația este întocmită pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea și completarea pichetajului sau la executarea pichetajului complet nou în cazul planurilor fotogrametrice. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.

Picheții implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil

longitudinal, de aceeași reperi ca și pichetii din pichetajul inițial.

Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, antreprenorul va materializa prin țărugi și șabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în axă, de-a lungul traseului drumului;
- punctele de intersecții ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzurilor.

Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetilor și reperilor și are obligația de a-i restabili sau de a-i reamplasa dacă este necesar.

Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora.

9. Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente antreprenorul trece la restabilirea și completarea pichetajului. Lucrările pregătitoare cuprind: defrișări; curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni, decaparea și depozitarea pământului vegetal, asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime, demolarea construcțiilor existente în zona drumului.

Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz că este necesar, în conformitate cu legislația în vigoare.

Prezența pomilor în zona de lucru este notificată beneficiarului, Autorității Forestiere și Agenției Locale de Mediu, solicitând instrucțiuni pentru tăierea unor astfel de pomi.

Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înălțime mai mică de 2,00 m, precum și la debleuri.

Curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni și alte materiale se face pe întreaga suprafață a amprizei.

Decaparea pământului vegetal se realizează pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de împrumut, respectiv pe grosimea terenului vegetal (precizată prin studiul geotehnic sau alte studii de teren și laborator).

Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprii pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a

terasamentelor drumului. Pământul vegetal va fi pus în depozite provizorii, în vederea reutilizării.

Pe sectoarele de drum unde apele de suprafață se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin șanțuri de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei. În general, dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului.

Demolarea eventualelor construcții existente se va executa până la adâncimea de 1,00 m sub nivelul platformei terasamentelor. Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă, pentru a fi reutilizate conform indicațiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora, vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina.

Toate golurile ca: puțuri, pivnițe, excavații, gropi rezultate după scoaterea buturugilor și rădăcinilor etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru rambleuri, cu obținerea gradului de compactare prevăzut.

Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca beneficiarul să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol. Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier.

10. Mișcarea pământului

Mișcarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplutură ale proiectului. La începutul lucrărilor, antreprenorul trebuie să prezinte beneficiarului spre aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv un tabel de mișcare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distante etc.).

Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt improprii realizării rambleurilor, precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul cap. 3) vor fi transportate în depozite definitive.

Necesarul de pământ care nu poate fi asigurat din debleuri, va proveni din gropi de împrumut.

Recurgerea la debleuri și rambleuri în afara profilului din proiect, sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării beneficiarului.

Dacă, în cursul execuției lucrărilor, natura pământurilor provenite din debleuri și gropi

de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini și ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor și normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea și condițiile de execuție a rambleurilor, antreprenorul trebuie să informeze beneficiarul și să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplutură, pe bază de măsurători și teste de laborator, demonstrând existența reală a materialelor și evaluarea cantităților de pământ ce se vor exploata.

La lucrările importante, dacă beneficiarul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile cap. 3 al prezentului caiet de sarcini. În acest caz, antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, "Tabloul de corespondență a pământului" prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor, "Tabelul de mișcare a pământului" care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărei cantități izolate de pământ din debleu sau din groapa de împrumut. El ține cont de "Tabloul de corespondență a pământului" stabilit de beneficiar, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport și de prescripțiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobării beneficiarului în termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de începerea lucrărilor.

11. Gropi de împrumut și depozite de pământ

În cazul în care gropile de împrumut și depozitele de pământ nu sunt impuse prin proiect sau în caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face antreprenorul, cu acordul beneficiarului. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacă beneficiarul consideră că este necesar, cererea trebuie să fie însoțită de:

- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor cap. 4 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondajele și analizele de laborator executate pentru acest raport fiind în sarcina antreprenorului;

- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite și/sau pentru gropile de împrumut;

- un raport cu programul de exploatare a gropilor de împrumut și planul de refacere a mediului.

La exploatarea gropilor de împrumut antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- pământul vegetal se va îndepărta și depozita în locurile aprobate și va fi refolosit conform prevederilor proiectului;

- crestele taluzurilor gropilor de împrumut trebuie, în lipsa autorizației prealabile a beneficiarului, să fie la o depărtare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;

- taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu condiția ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitații, iar taluzurile să fie îngrijit executate;

- săpăturile în gropile de împrumut nu vor fi mai adânci decât cota practică în debleuri sau sub cota șanțului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;

- în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului, amenajând o banchetă de 4,00 m lățime între piciorul taluzului drumului și groapa de împrumut;

- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3 % spre exterior și o pantă longitudinală care să asigure scurgerea și evacuarea apelor;

- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului, se vor executa cu înclinarea de 1:1,5...1:3,0; când între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

Surplusul de săpătură din zonele de debleu, poate fi depozitat în următoarele moduri:

- în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat și taluzat conform prescripțiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafața superioară a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;

- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în execuție sau ale celor existente și în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situații este necesar să se obțină aprobarea pentru ocuparea terenului și să se respecte condițiile impuse.

La amplasarea depozitelor în zona drumului se va urmări ca prin execuția acestora să nu se provoace înzăpezirea drumului.

Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut și depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale și nici să nu riște antrenarea terasamentelor de către ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice

particulare. În acest caz, antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

Beneficiarul se va opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor, susceptibile de a înrăutăți aspectul împrejurimilor și a scurgerii apelor, fără ca antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

Achiziționarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pământuri ca și ale celor necesare gropilor de împrumut, rămân în sarcina antreprenorului.

12. Realizarea debleurilor

Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini și caietul de sarcini speciale să fi fost verificat și recunoscut ca satisfăcător de către beneficiarul lucrării. Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie menționate în registrul de șantier.

Săpăturile trebuiesc atacate frontal pe întreaga lățime și pe măsură ce avansează, se realizează și taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menționate pe profilurile transversale.

Nu se vor crea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situații se va trece la umplerea lor, conform modalităților pe care le va prescrie beneficiarul lucrării și pe cheltuiala antreprenorului.

La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea și evacuarea apelor pluviale și evitarea destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor, pentru a se asigura ca lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.

În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanță prevăzută, se va putea prescrie realizarea unui strat de formă pe cheltuiala beneficiarului. Compactarea acestui strat de formă se va face la gradul de compactare de 100 % Proctor Normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97 % Proctor Normal.

Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, antreprenorul va trebui să aducă la cunoștința beneficiarului neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și modificarea volumului terasamentelor.

Prevederile STAS 2914 privind înclinarea taluzurilor la debleuri pentru adâncimi de max. 12,00 m sunt redată în tabelul 6, în funcție de natura materialelor existente în debleu.

Tabelul 6. Înclinarea taluzurilor de debleu.

Natura materialelor din debleu	Înclinarea taluzurilor
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0:1,5
Pământuri mărnoase	1,0:1,0...1,0:0,5
Pământuri macroporice (loess și pământuri loessoide)	1,0:0,1
Roci stâncoase alterabile, în funcție de gradul de alterabilitate și de adâncimea debleurilor	1,0:1,5...1,0:1,0
Roci stâncoase nealterabile	1,0:0,1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ce privește stabilitatea	de la 1,0:0,1 până la poziția verticală sau chiar în consola

În debleuri mai adânci de 12,00 m sau amplasate în condiții hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltrații, zone de băltiri) indiferent de adâncimea lor, înclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

Taluzurile vor trebui să fie curățate de pietre sau de bulgări de pământ care nu sunt perfect aderente sau încorporate în teren ca și de rocile dislocate a căror stabilitate este incertă.

Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anunțând în același timp beneficiarul.

Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă, se vor compacta până la 100% Proctor Normal, pe o adâncime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5).

În terenuri stâncoase, la săpăturile executate cu ajutorul explozivului, antreprenorul va trebui să stabilească și apoi să adapteze planurile sale de derocare în așa fel încât după explozii să se obțină: degajarea la gabarit a taluzurilor și platformei, respectiv cea mai mare fracționare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor. Pe timpul întregii durate a lucrului va trebui să se inspecteze, în mod frecvent și în special după explozie,

taluzurile de debleuri și terenurile de deasupra acestora, în scopul de a se înlătura părțile de rocă, care ar putea să fie dislocate de viitoare explozii sau din alte cauze. După execuția lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsă, antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară necesară.

Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei și nivelarea taluzurilor sub lăta de 3,00 m sunt precizate în tabelul 7.

Tabelul 7. Toleranțe admise la suprafața platformei din debleu.

Profil	Tolerante admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platformă cu strat de formă	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platformă fără strat de formă	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluz de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil în funcție de natura rocii

Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase este lăsată la alegerea antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentară, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pământ, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat așa cum este arătat anterior.

Dacă proiectul prevede executarea rambleurilor cu pământurile sensibile la umezeală, beneficiarul va prescrie ca executarea săpăturilor în debleuri să se facă astfel:

- în perioada ploioasă: extragerea verticală;
- după perioada ploioasă: săpături în straturi, până la orizontul al cărui conținut în apă va fi superior cu 10 puncte, umidității optime Proctor Normal.

Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fi fost verificat și recunoscut ca satisfăcător, de către dirigințele de șantier al lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu, să fie menționate în registrul de șantier.

Săpăturile trebuie atacate frontal pe întreaga lățime, și pe măsură ce avansează, se realizează și taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menționate pe profilurile transversale.

Dacă apare că stabilitatea pământurilor nu este asigurată, antreprenorul trebuie să ia

de urgență măsuri de consolidare și să prevină imediat inspectorul de șantier.

În timpul realizării debleurilor, antreprenorul este obligat să conducă lucrările de așa manieră ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor, să nu fie degradate sau înmuiate de apele meteorice. Va trebui în special să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în longitudinal.

13. Realizarea rambleurilor

Înainte de începerea lucrărilor de rambleu se realizează o serie de lucrări pregătitoare suplimentare celor prevăzute anterior, astfel:

- când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20 %, antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având o înălțime egală cu grosimea stratului prescris pentru umplutură, distanțate la max. 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinarea de 4 % spre exterior. Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de beneficiar;

- pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute anterior, sau pe terenuri de portantă scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor Normal conform prevederilor din tabelul 5.

Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fie verificate și acceptate de dirigintele de șantier. Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de șantier.

Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

Execuția rambleurilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii. Execuția nu poate fi reluată decât după un timp fixat de beneficiar sau reprezentantul său, la propunerea antreprenorului.

Rambleurile se execută în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a rambleului, evitându-se segregările și variațiile de umiditate și granulometrie.

Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui

profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafața fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va fi plană și va avea o pantă transversală de 3...5 % către exterior, iar suprafața ultimului strat va avea panta prescrisă conform prevederilor caietului de sarcini.

La punerea în operă a rambleului se va ține seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul șantierului va face determinări ale umidității la sursă și se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă, respectiv așternerea și necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau să se trateze cu var pentru a-si reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului așternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

Compactarea rambleurilor va urmări realizarea gradului de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914, conform tabelului 5.

Controlul compactării terasamentele trebuie verificate pe fiecare strat, cu respectarea frecvenței de verificare din tabelul 8.

Tabelul 8. Frecvența verificărilor de compactare.

Denumirea încercării	Frecvența minimală a încercărilor	Observatii
Încercarea Proctor Normal	1 la 5.000 m ³	Pentru fiecare pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250 m de platformă	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 m de platformă	pe strat

Laboratorul antreprenorului va tine un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor Normal, determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe fiecare strat și sector de drum.

Antreprenorul poate să ceară recepția unui strat numai dacă toate gradele de compactare rezultate din determinări au valori minime sau peste valorile prescrise. Această recepție va trebui, în mod obligatoriu, menționată în registrul de șantier.

Profilurile transversale și taluzurile trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare acestea trebuie să corespundă proiectului, cu toleranțele admisibile.

Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri și nici excrescențe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constitutive ale rambleului.

Profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispoziții contrare în caietul de sarcini speciale.

Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundare cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime pe verticală indicate în tabelul 9.

Tabelul 9. Înălțimile maxime pe care taluzul poate avea panta 1:1,5.

Natura materialului în rambleu	H_{max} , m
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrișuri sau balasturi	10

Panta taluzurilor trebuie verificată și asigurată numai după realizarea gradului de compactare indicat în tabelul 5.

În cazul rambleurilor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în tabelul 9, dar numai până la maxim 12,00 m, înclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului în jos, va fi de 1:1,5, iar pe restul înălțimii, până la baza rambleului, înclinarea va fi de 1:2.

La rambleuri mai înalte de 12,00 m, precum și la cele situate în albiile majore ale râurilor, ale văilor și în bălți, unde terenul de fundare este alcătuit din particule fine și foarte fine, înclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3...1,5.

Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundare cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime, h_{max} pe verticală indicate în tabelul 10, în funcție de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundare.

Tabelul 9. Panta taluzului de rambleu funcție de tipul terenurilor de fundare dificile.

Panta terenului de fundare	Caracteristicile terenului de fundare:	
	a) Unghiul de frecare internă în grade	
	5 °	15 °
	b) coeziunea materialului, kPa:	

	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înălțimea maximă a rambleului, h_{max} , m:								
0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1:10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00
1:5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1:3	-	-	-	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00

Toleranțele de execuție pentru suprafațarea patului și a taluzurilor sunt următoarele:

- platformă fără strat de formă: +/- 3 cm;
- platformă cu strat de formă: +/- 5 cm;
- taluz neacoperit: +/- 10 cm.

Denivelările sunt măsurate sub lăta de 3,00 m lungime.

Toleranța pentru ampriza rambleului realizat, față de cea proiectă, este de + 50 cm.

Pentru pământuri sensibile la apă, beneficiarul va putea solicita antreprenorului următoarele:

- așternerea și compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de așteptare după așternere și scarificarea, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;
- tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității;
- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidității pământurilor cu exces de apă.

Când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă se vor executa stropiri succesive. Pentru aceste pământuri beneficiarul va putea impune antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

În cazul terenurilor stâncoase se va urmări:

- materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăștia și nivela astfel încât să se obțină o umplutură omogenă și cu un volum minim de goluri;
- straturile elementare vor avea grosimea determinată în funcție de dimensiunea materialului și posibilitățile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea, în nici un caz, să depășească 0,80 m în corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu

vor conține blocuri mai mari de 0,20 m;

- blocurile de stâncă ale căror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozițiile de mai sus vor fi fracționate. Beneficiarul va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive;

- granulozitatea diferitelor straturi constituate ale rambleurilor trebuie să fie omogenă. Intercalarea straturilor de materiale fine și straturilor din materiale stâncoase, prezentând un procentaj de goluri ridicat, este interzisă.

- rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 120...160 kN cel puțin, sau cu utilaje cu șenile de 250 kN cel puțin. Această compactare va fi însoțită de o stropire cu apă, suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor;

- controlul compactării va fi efectuat prin măsurarea parametrilor Q/S (Q reprezintă volumul rambleului pus în operă într-o zi, măsurat în m³ după compactare, iar S este suprafața compactată într-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteza stabilită pe sectoarele experimentale). Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilită cu ajutorul unui tronson de încercare controlat prin încercări cu placa. Valoarea finală va fi cea a testului în care se obțin module de cel puțin 500 bari și un raport E2/E1 inferior lui 0,15. Încercările se vor face de antreprenor într-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi înscrise în registrul de șantier.

- platforma rambleului va fi nivelată, admitându-se aceleași toleranțe ca și în cazul debleurilor în material stâncos. Denivelările pentru taluzurile neacoperite trebuie să asigure fixarea blocurilor pe cel puțin jumătate din grosimea lor.

În situația unor rambleuri din pământuri nisipoase se va urmări:

- rambleurile din materiale nisipoase se realizează concomitent cu îmbrăcarea taluzurilor, în scopul de a le proteja de eroziune. Pământul nisipos omogen ($U \leq 5$) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabelul 5) va putea fi folosit numai după corectarea granulometriei acestuia, pentru obținerea compactării prescrise;

- straturile din pământuri nisipoase vor fi umezite și amestecate pentru obținerea unei umidități omogene pe întreaga grosime a stratului elementar;

- platforma și taluzurile vor fi nivelate admitându-se toleranțele arătate anterior. Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzurile nisipoase.

Prescripții aplicabile rambleurilor din spatele lucrărilor de artă (culei, aripi, ziduri de sprijin etc.) se referă la:

- în lipsa unor indicații contrare caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrărilor de artă vor fi executate cu aceleași materiale ca și cele folosite în patul drumului, cu excepția materialelor stâncoase. Pe o lățime minimă de 1,00 metru, măsurată de la zidărie, mărimea maximă a materialului de carieră, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii;

- rambleul se va compacta mecanic, la prescripțiile din tabelul 5 și cu asigurarea integrității lucrărilor de artă. Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobării beneficiarului sau reprezentantului acestuia, care vor preciza pentru fiecare lucrare de artă întinderea zonei lor de folosire.

Protecția împotriva pentru rambleuri se referă la obligativitatea antreprenorului de a asigura protecția rambleurilor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depășește intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani. Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

14. Realizarea șanțurilor și rigolelor

Prezentul proiect nu face referire și nu prevede lucrări de reparații, înlocuire sau intervenții la dispozitive de colectare și evacuarea apelor.

15. Finisarea platformei

Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat și completat respectând cotele din profil longitudinal și în profil transversal, declivitățile și lățimile prevăzute în proiect.

În ceea ce privește lățimea platformei și cotele de execuție abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei: +/- 0,05 m, față de axă, +/- 0,10 m, pe întreaga lățime și +/- 0,50 m, la ampriza rambleului;

- la cotele proiectului: +/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului și se verifică în toate profilurile transversale considerate;

- pe suprafața taluzului neacoperit: +/- 0,10 m;

- denivelări locale sub dreptarul de 3,00 m: +/- 0,05 m.

Dacă execuția structurii rutiere nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperiș, în două pante, cu înclinarea de 4 % spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4 %.

16. Acoperirea cu pământ vegetal

Când acoperirea cu pământ vegetal trebuie să fie aplicată pe un taluz, acesta este în prealabil tăiat în trepte sau întărit cu carioaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a fixa pământul de aport. Aceste trepte sau carioaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal.

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmițat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umezit înainte de răspândire. După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou ușor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

17. Drenarea apelor subterane

Antreprenorul nu este obligat să construiască drenuri în cazul în care apele nu pot fi evacuate gravitațional.

Lucrările de drenarea apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziții de șantier de către beneficiar și reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziții ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor clauzelor contractuale.

18. Întreținerea în timpul termenului de garanție

În timpul termenului de garanție, antreprenorul va trebui să execute în timp util și pe cheltuiala sa lucrările de remediere a taluzurilor rambleurilor, să mențină scurgerea apelor, și să repare toate zonele identificate cu tasări datorită proastei execuții.

În afară de aceasta, antreprenorul va trebui să execute în aceeași perioadă, la cererea scrisă a beneficiarului, și toate lucrările de remediere necesare, pentru care antreprenorul nu este răspunzător.

19. Controlul execuției lucrărilor

Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axei, amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare;

- verificarea pregătirii terenului de fundare (de sub rambleu);
- verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor așternute;
- verificarea compactării umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

Antreprenorul este obligat să țină evidenta zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calității umidității pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la execuția următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat și aprobat de dirigintele de șantier.

Antreprenorul va întreține pe cheltuiala sa straturile recepționate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

Verificarea trasării axei și amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare se va efectua înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de +/-0,10 m în raport cu reperii pichetajului general.

Verificarea pregătirii terenului de fundare (sub rambleu) se realizează înainte de începerea executării umpluturilor, după curățirea terenului, îndepărtarea stratului vegetal și compactarea pământului, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundare.

Numărul minim de probe, conform STAS 2914, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2.000 m² suprafețe compactate. Natura și starea solului se vor testa la minim 2.000 m³ umplură. Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse, specificându-se și eventuale remedieri necesare.

Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31. Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profiluri transversale amplasate la max. 25 m unul după altul, în trei puncte (stânga, axă, dreapta). La nivelul terenului de fundare se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică, corespunzătoare

vehiculului etalon de 115 kN, se încadrează în valorile din tabelul 10, admițându-se depășiri în cel mult 10 % din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundare, în funcție de tipul terenului, sunt indicate în tabelul 10.

Tabelul 10. Valorile admisibile ale deflexiunii Benkelman la nivelul patului drumului.

Tipul de pământului	Valoarea admisibilă a deflexiunii, d_{adm} , 0,01 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă	450

Verificarea gradului de compactare a terenului de fundare se va face în corelație cu măsurătorile cu deflectometrul, în punctele în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută.

Verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 2 și 3 (granulozitate, coeficient de neuniformitate, limite de plasticitate, cantitatea de materii organice, conținutul de săruri solubile și umflarea liberă), cu respectarea frecvențelor din tabelul 4. De asemenea, Indicativul AND 530 prevede un număr minim 3 teste complete (dispuse stânga, axă și dreapta) pentru fiecare 2.000 m² de strat din corpul terasamentului, respectiv pentru fiecare 1.500 m² de strat din zona activă (considerată pe o adâncime de 50 cm sub stratul de formă).

În cazul unor rambleuri mai înalte de 6,00 m este necesară determinarea unghiului de frecare interioară și a coeziunii, conform STAS 8942/2 pe probe compactate la caracteristici Proctor normal la 95 % grad de compactare. Caracteristicile obținute vor fi folosite la calculele de verificare a stabilității.

Verificarea grosimii straturilor așternute prevede măsurarea grosimii acestor straturi, aceasta trebuind să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.

Verificarea compactării umpluturilor constă în determinarea gradului de compactare pentru fiecare strat de pământ pus în operă, pe toată grosimea stratului pus în operă.

Conform Indicativului AND 530 se prevede verificare într-un număr de 3 puncte distincte (dispuse stânga, axă și dreapta în secțiuni diferite) pentru fiecare 2.000 m² de strat din corpul terasamentului, respectiv pentru fiecare 1.500 m² de strat din zona activă (considerată pe o adâncime de 50 cm sub stratul de formă). Pentru pământurile stâncoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

Conform STAS 2914, la stratul superior al rambleului și la patul drumului în debleu, verificarea gradului de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, axă, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel puțin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250 m.

În cazul când valorile obținute la verificări nu sunt corespunzătoare celor prevăzute în tabelul 5, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

Nu se va trece la execuția stratului următor decât numai după obținerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului neputând fi efectuată.

Zonele insuficient compactate pot fi identificate ușor cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie.

Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea execuției terasamentelor și constă în verificarea cotelor realizate și determinarea deformabilității, cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul patului drumului, cu admiterea toleranțelor precizate anterior.

Când măsurarea cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilă, antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de proiectant.

În cazul utilizării metodei de determinare a modulului de deformare liniară prevăzută în STAS 2914/4, frecvența încercărilor va fi de 3 încercări pe fiecare secțiune de drum de maxim 250 m lungime.

Conform Indicativului AND 530 capacitatea portantă la nivelul unui strat al terasamentului se caracterizează prin:

- modulul de elasticitate dinamic al pământului (E_p , MPa/m²);
- moduli statici E_v (MN/m²) și modulul de reacție (K_0 , MN/m³);
- indicele californian de capacitate portantă (CBR, %);
- deflexiunea elastică determinată cu pârghia Benkelman (d_{adm} , 1/100 mm).

Dintre primele trei caracteristici, Normativul recomandă determinarea pentru structuri rutiere suple sau mixte a modulului de elasticitate dinamic și/sau a modulilor E_v , iar pentru viitoare structuri rutiere rigide a modulului de reacție, cu placa statică.

Se recomandă o frecvență a încercărilor de 3 puncte la 1.500 m² de strat din zona activă pentru primele trei tipuri de încercări, respectiv un număr de 100 puncte de măsurare pe fiecare km de bandă de circulație de zonă activă (adică cu distanțe de 20 m între punctele de măsurare), pentru determinarea deflectometriei cu pârgă Benkelman.

În cazul aplicării uneia din primele trei determinări, valorile de admisibilitate se vor stabili de factori implicați în derularea proiectului, cu luarea în considerare a caracteristicilor de deformabilitate considerate în calculele de dimensionare. În cazul aplicării metodei cu pârgă Benkelman, valorile minime admise sunt cele prevăzute în tabelul 10.

Trecerea la realizarea primului strat de fundație se va efectua numai după îndeplinirea condițiilor de calitate prevăzute.

20. Recepția lucrărilor

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție), unei recepții la terminarea lucrării și unei recepții finale.

Recepția pe faze de execuție. În cadrul recepției pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272. Se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de normativele tehnice în vigoare și de prezentul caiet de sarcini.

În urma verificărilor se încheie un proces-verbal de recepție pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

Recepția pe faze se efectuează de către beneficiar și antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta ambele semnături.

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

- trasarea și pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal și terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundare;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălțimea de umplură și la realizarea

umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;

- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

Registrul de procese-verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție preliminară sau finală.

La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părți din aceasta se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor, verificându-se:

- concordanta lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini și caietului de sarcini speciale și a proiectului de execuție;

- natura pământului din corpul drumului.

Lucrările nu se vor recepționa dacă:

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

Defecțiunile se vor consemna în procesul-verbal încheiat, în care se va stabili modul și termenele de remediere.

Recepția la terminarea lucrărilor, se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273.

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273.

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.
PD 161-1985	Proiectarea lucrărilor hidrotehnice pentru apărarea

AND 589-2004	drumurilor, căilor ferate și podurilor Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Lucrări de terasamente
CD 129-2013	Normativ pentru execuția terasamentelor rutiere din cenușă de termocentrală
AND 530-2012	Instrucțiuni privind controlul calității terasamentelor
SR EN ISO 14688/1-2004/AC-2006	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor partea 1. Identificare și descriere.
SR EN ISO 14688/2-2005/C91-2007	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2. Principii pentru o clasificare.
STAS 1709/1-1990	Ațiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.
STAS 1709/2-1990	Ațiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet. Prescripții tehnice.
STAS 1709/3-1990	Ațiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare.
STAS 1913/1-1982	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/3-1976	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor.
STAS 1913/4-1986	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
STAS 1913/5-1985	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/12-1988	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contractii mari.
STAS 1913/13-1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de

STAS 1913/15-1975	compactare. Încercarea Proctor. Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren.
STAS 2914-1984	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 2914/4-1989	Lucrări de drumuri și căi ferate. Determinarea modulului de deformație liniară
STAS 9824/3-1974	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a drumurilor publice
STAS 2916-1987	Lucrări de drumuri și căi ferate. Protejarea taluzurilor și șanțurilor. Prescripții generale de proiectare
HG 273-1994	Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire.

Întocmit:

ing. Andrei Cherescu



CAIET DE SARCINI**FUNDAȚIE DIN BALAST ȘI BALAST AMESTEC OPTIMAL****GENERALITĂȚI****ART.1. OBIECTUL SI DOMENIUL DE APLICARE**

1.1. Prezentul caiet de sarcini se referă la execuția și recepția straturilor de fundație din balast optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice și a altor lucrări de natură rutieră precum parcări.

El cuprinde condiții tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialul folosit și stratul de fundație realizat.

1.2. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica și la drumurile industriale și forestiere cu acordul proprietarului acestor drumuri.

ART.2 PREVEDERI GENERALE

2.1. Stratul de fundație din balast sau balast optimal se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect și variază conform prevederilor STAS 6400-84 între 15 și 30 cm.

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

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

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

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

CAPITOLUL I**MATERIALE PENTRU BALAST SI BALAST OPTIMAL**

ART.3. AGREGATE NATURALE

3.1.Pentru execuția stratului de fundație se vor utiliza balast amestec optimal, cu granulă maximă de 63 mm.

3.2.Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apăsau îngheț nu trebuie să conțină corpuri straine vizibile (bulgări de pământ, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3.Balastul și balastul optimal pentru a fi folosite în stratul de fundație să îndeplinească caracteristicile calitative.

3.4.Balastul optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor, fie direct din balast dacă îndeplinesc condițiile din fig 2..

3.5.Limitele de granulozitate ale agregatului total în cazul balastului și balastului optimal sunt arătate în fig. 2.

3.6.Agregatul (balast sau balast optimal) se va aproviziona din timp în depozit pentru a se asigura omogenizarea și constantă calitate acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după ce analizele de laborator au aratat ca este corespunzator.

3.7.Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității balastului sau balastului optimal astfel:într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor, într-un registru (registru pentru încercari agregate), rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

3.8.Depozitarea agregatelor se va face în depozitele deschise dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

3.9.În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea balasturilor.

3.10.În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din fig 2 aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

ART.4. APĂ

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

suspensie.

ART.5. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI OPTIMAL

Controlul calității agregatelor se face de către Antreprenor prin laboratorul sau.

Verificarea calității balastului sau a balastului optimal se face pe loturi constituite din același fel de agregat prin verificări periodice și verificări pe lot.

Antreprenorul nu trebuie să utilizeze produse fără certificate de conformitate a calității.

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

CAPITOLUL II

STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

ART.6. CARACTERISTICI OPTIME DE COMPACT

6.1.Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului optimal se stabilesc de către un laborator de specialitate înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83 se stabilesc:

$\square \square_{d_{max}}$ = greutatea volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cm³

Wopt = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

ART.7. CARACTERISTICI EFECTIVE DE COMPACTARE

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

\square_d = greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm³

W ef = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare N în %

$$gc. = \frac{\square_d}{\square_{d_{max}}} \times 100$$

$\square_{d \max}$

7.2. La execuția stratului de fundare se va urmări realizarea gradului de compactare.

C A P I T O L U L III

PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

ART.8. MĂSURI PRELIMINARE

8.1. La execuția stratului de fundație din balast se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

8.2. Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului sau balastului optimal.

8.3. Înainte de așternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații - drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordurile stratului de fundație la acestea precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect sau care se află sub nivelul fundației.

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

8.5. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită și care vor fi consemnate în registrul de laborator.

ART.9. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI

9.1. Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să efectueze această experimentare.

Experimentarea se va face pe un tronson de probă în lungime de minimum 30 m și o lățime de cel puțin 3,40 m (sau dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop de a stabili pe șantier în condiții de execuție curente, componenta atelierului de compactare și modul de acționare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini precum și reglarea utilajelor de

răspândire pentru realizarea grosimii din proiect și o suprafațare corectă.

9.2.Compactarea de proba pe tronsonul experimental se va face în prezența Consultantului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului de balast pusă în operă;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

- Intensitatea de compactare = Q/S

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

S = suprafața calcata la compactare în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

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

9.3.Parte din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referință pentru restul lucrării.

Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în scris pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor.

ART.10. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

10.1.Pe terasamentul recepționat se așterne și se nivelează balastul sau balastul optimal într-unul sau mai multe straturi în funcție de grosimea prevăzută în proiect și grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Așternerea și nivelarea se face la șablon cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect.

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

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

10.3. Compactarea straturilor de fundație se face în atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

10.4. Pe drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu straturile de fundație astfel ca straturile de fundație să fie permanent încadrate de acostamente asigurându-se și măsurile de evacuare a apelor.

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

10.6. Este interzisă execuția fundației cu balast înghețat.

10.7. Este interzisă așternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapadă sau pojghiță de gheață.

ART.11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI

11.1. În timpul execuției stratului de fundație din balast optimal se vor face pentru verificarea compactării încercările și determinările arătate în tabelul 1 cu frecvența menționată în același tabel.

Tabel 1

	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în opera	Metode de verificare conform STAS
1	Încercare Proctor modificată	-	1913/13-83
2	Determinarea umidității de compactare	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat așternut	1913/13-83
3	Determinarea grosimii stratului compact	minim 3 puncte pentru suprafețe < de 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 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	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat așternut 1913/15-75
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În fiecare profil transversal sau la distanțe de 20 m pe fiecare bandă. Normativ CD 31-2002

11.2.În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast aceasta se determină prin măsuratori cu deflectometrul cu pârghie conform Instrucțiunilor tehnice departamentale pentru determinarea deformabilității drumurilor cu ajutorul deflectometrelor cu pârghie- indicativ CD 31-2002.

11.3.Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe 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).

CAPITOLUL IV

CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1.Grosimea stratului de fundație din balast sau din balast optimal este cea din proiect. Abaterea 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 mp de strat executat. Grosimea stratului de fundație este media măsurărilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

12.2.Lățimea stratului de fundație din balast sau balast 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.

12.3.Panta transversală a fundației de balast sau balast optimal este cea prevăzută în proiect.Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

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

ART.13. CONDIȚII DE COMPACTARE

Stratul de fundație din balast sau balast optimal trebuie compactat până la realizarea gradului de compactare 95-98%. Proctor modificat pentru drumurile din clasele tehnice IV și V și 98%...100% Proctor modificat pentru drumurile din clasele tehnice I - III.

Pentru autostrăzi se admite realizarea unui grad de compactare de numai 98% numai într-un număr de 5% din punctele măsurate.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valoarea înregistrată este mai mică decât valoarea admisibilă prevăzută în tabelul 7 din CD 31-2002.

ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

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 +/- 9 mm.
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de +/- 9 mm.

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

CAPITOLUL V

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

ART.15. RECEPȚIA PE FAZĂ

Recepția pe fază se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile legale.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și

calitative impuse de proiect și caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie Procesul verbal de recepție.

ART.16.RECEPȚIA FINALĂ

Inspekția preliminară și recepția, acolo unde este cazul, vor fi efectuate după terminarea lucrărilor și încercărilor în concordanță cu prevederile acestor specificații tehnice.

Comisia de recepție va examina lucrările și va verifica îndeplinirea cerințelor de calitate și maniera execuției conform cu planșele și specificațiile tehnice, ca și cu rapoartele încheiate în timpul construcției. Se vor verifica de asemenea îndeplinirea tuturor măsurilor de remediere necesare după recepția parțială.

După această inspekție și recepție, dacă este cazul, se va încheia un raport la sfârșitul lucrărilor.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție și se va face în condițiile respectării prevederilor legale în vigoare, precum și a prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

Standarde de referință

STAS 6400-84 Lucrări de drumuri. StratURI de bază și de fundație. Condiții tehnice generale.

STAS 1913/13-83 Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

STAS 2914-84 Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale.

STAS 9348-80 Mașini și utilaje pentru lucrări terasiere. Compactor static, autopropulsat, cu ruloURI metalice. Parametri principali.

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

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.



S.C. VLAD PLAN PROIECT S.R.L.

-Proiectare și asistență tehnică, drumuri, construcții civile, industriale și agricole-

Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.



Întocmit:
ing. Andrei Cherescu

ÎMBRĂCĂMINȚI BITUMINOASE CILINDRATE EXECUTATE LA CALD

CAPITOLUL I GENERALITĂȚI

Secțiunea 1

Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale

Art. 1. Prezentul caiet de sarcini se referă la mixturile asfaltice care se utilizează pentru stratul de uzură, stratul de legătură, precum și pentru stratul de bază conform SR EN 13108-1, SR EN 13108-5 respectiv SR EN 13108-7 și stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

- La aceasta lucrare se va utiliza mixtură asfaltică de tip BA 8 pentru stratul de uzură.

Art. 2. Caietul de sarcini se aplică la construcția, modernizarea, reabilitarea și întreținerea drumurilor și a altor structuri realizate cu mixturi asfaltice la cald.

Aceste cerințe se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componența structurilor rutiere.

Mixtura pentru uzura căii pe poduri, podețe, va avea aceleași performanțe cu cea din cale curentă.

Art. 3. Modul principal de abordare a specificațiilor privind mixturile asfaltice este orientat spre cel fundamental menționat în SR EN 13108 - 1, primordială fiind realizarea performanțelor menționate în acest caiet de sarcini.

Condițiile pentru materialele de bază sunt obligatorii, abaterile de la compozițiile de referință se vor face numai în cazuri justificate tehnic, cu acordul proiectantului și al beneficiarului.

Art. 4. Mixtura asfaltică utilizată la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate din acest caiet de sarcini și este stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului, zona climatică și studiul tehnico-economic. Enunțurile din tabelele 1, 2 și 3 reprezintă nivelul minim de cerințe.

Art. 5. Performanțele mixturilor asfaltice se studiază și se evaluează în laboratoarele



autorizate sau acreditate - acceptate de către beneficiarul lucrării.

Art. 6. La execuția structurilor rutiere se vor utiliza mixturi reglementate prin următoarele norme europene :

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

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

Secțiunea 2

Definiții și terminologie

Art. 7. Mixtura asfaltică la cald este un material de construcție realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea agregatelor naturale și a bitumului, malaxarea amestecului, transportul și punerea în operă, de regulă prin compactare la cald.

Art. 8. Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură, stratul de legătură, precum și pentru stratul de bază.

Art. 9. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzură;
- stratul inferior, denumit strat de legătură.

În unele cazuri, la propunerea proiectantului, îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată se execută într-un singur strat, respectiv stratul de uzură.

Art. 10. Stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componența structurilor rutiere la drumuri, peste care se aplică îmbrăcămințile bituminoase.

Art.11. Denumirea simbolică a mixturilor asfaltice se va face pe baza caracteristicilor curbei granulometrice, respectiv tipul de mixtură, mărimea granulei maxime și clasa tehnică a drumului. Pentru identificarea mixturii, se va specifica clasa de penetrație a bitumului în funcție de zona climatică și de trafic.

Art. 12. La execuția stratului de uzură se vor utiliza mixturi asfaltice performante care să confere rezistența și durabilitatea necesară îmbrăcămintei, precum și o suprafață de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure siguranța circulației și protecția mediului înconjurător, conform prevederilor legale în vigoare. Caracteristicile acestor mixturi

vor satisface cerințele din acest caiet de sarcini.

Pentru execuția straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice:

- BA - beton asfaltic conform SR EN 13108 - 1;

- MAS - mixturi asfaltice stabilizate de tip „stone mastic asphalt” SMA, cu schelet mineral robust stabilizat cu mastic, conform SR EN 13108 - 5;

- MAP - mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea volumului de zgomot, conform SR EN 13108-7;

- BAR - betoane asfaltice rugoase;

Acestea se notează conform tabelului 1, în funcție de caracteristicile curbei granulometrice, dimensiunea maximă a granulelor agregatului și clasa tehnică a drumului.

Nr.crt.	Denumirea și simbol	Utilizare	Clasa tehnică a drumuri/categoria tehnică a străzii	Tipul de mixtură în funcție de dimensiunea maximă a granulei Φ
1	Beton asfaltic cu criblură BA Φ	Strat de uzură/rulare	III,IV,V/ III,IV	8**) 11,2 16
2	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC Φ	Strat de uzură/rulare	IV,V/ IV	8**) 11,2 16
3	Mixtură asfaltică stabilizată MAS Φ	Strat de uzură/rulare	I,II,III,IV/ I,II,III,IV	11,2 16
4	Mixtura asfaltica poroasă MAP Φ	Strat de uzură/rulare	I,II,III/ I,II,III	16

**) BA 8 nu se utilizează ca strat de rulare/uzură în zonă carosabilă a drumurilor naționale.

Tabelul 1. Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură

Art. 13. La execuția stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice performante,

rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini.

Pentru execuția stratului de legătură prezentul caiet de sarcini prevede betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform SR EN 13108 - 1.

Acestea se notează conform tabelului 2 și sunt clasificate în funcție de granulozitatea, dimensiunea maximă a granulelor agregatului și clasa tehnică a drumului.

Nr.crt.	Denumirea și simbol	Utilizare	Clasa tehnică a drumuri/categoria tehnică a străzii	Tipul de mixtură în funcție de dimensiunea maximă a granulei Φ
1	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD Φ	Strat de legătură	I,II,III,IV,V/ I,II,III,IV	22,4
2	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC Φ	Strat de legătură	III,IV,V/ II,III,IV	22,4
3	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC Φ	Strat de legătură	V/IV	22,4

Tabelul 2. Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Art. 14. Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuția stratului de bază vor fi mixturi asfaltice performante, rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini.

Pentru stratul de bază prezentul caiet de sarcini prevede betoane asfaltice de tip anrobat bituminos AB, conform SR EN 13108 - 1.

Acestea se utilizează și se notează conform tabelului 3 și sunt clasificate în funcție de granulozitatea, dimensiunea maximă a granulelor agregatului și clasa tehnică a drumului.

Nr.crt.	Denumirea și simbol	Utilizare	Clasa tehnică a drumuri/categoria tehnică a străzii	Tipul de mixtură în funcție de dimensiunea maximă a granulei Φ
1	Anrobat bituminos cu criblură pentru stra de bază	Strat de bază	I,II,III,IV,V/ I,II,III,IV	22,4 31,5

	AB Φ			
2	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC Φ	Strat de bază	III,IV,V/ II,III,IV	22,4 31,5
3	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS Φ	Strat de bază	V/IV	31,5

Tabelul 3. Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Art. 15. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură și legătură se aplică pe:

- straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform prezentului caiet de sarcini;
- straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici, conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;
- straturi de bază din macadam și piatră spartă, conform SR 179 și SR 1120;
- îmbrăcăminte bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;
- îmbrăcăminte din beton de ciment existentă.

În situații deosebite, dacă există capacitate portantă, stratul de bază poate fi închis printr-un strat de uzură.

În cazul îmbrăcăminților bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, pe îmbrăcămintea din beton de ciment și pe îmbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul suport.

Art. 16. Stratul de bază din mixturi asfaltice se aplică pe un strat de fundație suport care trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de STAS 6400.

Art. 17. Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 și standardelor europene SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 și SR EN 13108-20.

Secțiunea 3

Referințe normative

Următoarele documente de referință sunt indispensabile pentru aplicarea prezentului

caiet de sarcini. Pentru referințele nedatate se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

- SR EN 933-1	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Determinarea granulozității. Analiza granulometrică.
- SR EN 933-2	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulo-metrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.
- SR EN 933-4	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă.
- SR EN 933-5	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregatele
- SR EN 933-7	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în
- SR EN 933-8	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
- SR EN 933-9	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Aprecierea fineții, încercare cu albastru de metilen.
- SR EN 1097-1	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
- SR EN 1097-2	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare - Los Angeles.
- SR EN 1097-6	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbție a apei.

- SR EN 1367-1	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Determinarea rezistenței la îngheț-dezgheț.
- SR EN 1367-2	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Încercarea cu sulfat de magneziu.
- SR EN 12591	- Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
- SR EN 12593	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass.
- SR EN 1426	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea penetrabilității cu ac.
- SR EN 1427	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă.
- SR EN 12607-1	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT.
- SR EN 12607-2	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2: Metoda TFOT.
- SR EN 12697-1	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil.
- SR EN 12697-2	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 2: Determinarea granulozității.
- SR EN 12697-4	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 4: Recuperarea bitumului: coloană de fracționare.
- SR EN 12697-5	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 5: Determinarea densității maxime.

- SR EN 12697-6	- Mixturi asfaltice. Preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-8	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bitumi-noase.
- SR EN 12697-11	-Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum.
- SR EN 12697-12	-Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-17	-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	-Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului.
- SR EN 12697-19	-Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 19: Permeabilitatea epruvetelor.
- SR EN 12697-22+A1	-Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj.
- SR EN 12697-23	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bitumi-noase.
- SR EN 12697-24	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală.
- SR EN 12697-25	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercare la compresiune ciclică.

- SR EN 12697-26	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.
- SR EN 12697-27	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor.
- SR EN 12697-28	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 28: Pregătirea probelor pentru determinarea conținutului de bitum, a conținutului de apă și a compoziției granulometrice.
- SR EN 12697-30	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
- SR EN 12697-31	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.
- SR EN 12697-33+A1	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă.
- SR EN 12697-34	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall.
- SR EN 12697-35+A1	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 35: Malaxare în laborator.
- SR EN 13108-1	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice.
- SR EN 13108-5	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Mixtură asfaltică stabilizată.
- SR EN 13108-7	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Mixtură asfaltică poroasă.
- SR EN 13108-20	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.
- SR EN 13108-21	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.

- SR EN 13036-1	- Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei prin tehnica volumetrică a petei.
- SR EN 13036-4	- 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	- Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcăminților rutiere: Încercarea cu dreptar.
- SR EN 13043	- Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
- SR EN 13808	- Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile cationice de bitum.
- SR EN 14023	- Bitum și lianți bituminoși. Cadrul pentru specificațiile bitumurilor modificate cu polimeri.
- SR 61	- Bitum. Determinarea ductilității.
- SR 179	- Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții generale de calitate.
- SR 1120	- Lucrări de drumuri. Straturi de bază și îmbrăcăminți bituminoase de macadam semipenetrat și penetrat. Condiții tehnice de calitate.
- SR 4032-1	- Lucrări de drumuri. Terminologie.
- SR 8877-1	- Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiții de calitate.
- SR 8877-2	- Lucrări de drumuri. Partea 2: Determinarea pseudo-vâscozității Engler a emulsiilor bituminoase.
- SR 10969	- Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității bitumurilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.

- STAS 539	- Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.
- STAS 863	- Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
- STAS 1598/1-89	- Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcăminților la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri. Prescripții generale de proiectare și de execuție.
- STAS 1598/2-89	- Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcăminților la ranforsarea sistemelor rutiere existente. Prescripții generale de proiectare și de execuție.
- STAS 2900-89	- Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor.
- STAS 6400	- Lucrări de drumuri. StratURI de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 10473/1	- Lucrări de drumuri. StratURI din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale de calitate.
Normativ AND indicativ NE 022	Normativ privind determinarea adevizivității lianților bituminoși la agregate

CAPITOLUL II

MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE

Secțiunea 1

Agregate

Art. 18. Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt conform specificațiilor SR EN 13043.

Art. 19. Cerințele privind valorile limită ale caracteristicilor fizico-mecanice pentru agregatele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt prezentate în tabelele 4...7.

Tabelul 4. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate pentru cribluri sort	Metoda de
-----	----------------------------	---	-----------

crt.		4-8	8-16	16-31,5	încercare
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}),		1 - 10 10		SR EN 933-1
2	Coeficient de formă, %, max.		25		SR EN 933-3
3	Indice de formă, %, max.		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	0,5	0,5	SR EN 933-1
6	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I-III	20		SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV-V	25		
7	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică I-III	15		SR EN 1097-1
		clasa tehnică IV-V	20		
8	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț: - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență ΔS_{LA} , %, max.		2 (F_2)		SR EN 1367-1
			20		
9	Sensibilitate 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

Tabelul 5. Nisip de concasaj sort 0-4 mm utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate pt. nisipul obținut prin concasarea pietrei	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Conținut de impurități: - corpuri străine, %, max.	nu se admit	vizual
4	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %, max.	10	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 -9

Tabelul 6. Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată		Pietriș sortat			Pietriș concasat			Metoda de încercare
			4-8	8-16	16-31,5	4-8	8-16	16-31,5	
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.		1-10			1-10			SR EN 933-1
			10			10			
2	Conținut de particule sparte, %, min.		-	-	-	90	90	90	SR EN 933-5
3	Coeficient de aplatizare, %, max.		25			25			SR EN 933-4
4	Indice de formă, %, max.		25			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	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	SR EN 933-1
7	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I-III	25			20			SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV-V				25			
8	Rezistența la uzură coeficient micro-Deval, %, max.	clasa tehnică I-III	20			15			SR EN 1097-1
		clasa tehnică IV-V				20			

9	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F), %, max.	2	2	SR EN 1367-1
10	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max.	6	6	SR EN 1367-2

Tabelul 7. Nisip natural utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate pentru nisipul natural	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (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, %, max. - conținut de humus (culoarea soluției de	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual STAS 4606
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %, max.	10	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, sub 0,125 mm (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9

* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$, unde:

d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trece 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității;

d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trece 10% din masa probei analizate pentru verificarea

Note:

1. Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de 5%.

Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile și vacuolare. Masa granulelor selectată astfel nu trebuie să depășească procentul de 5% din masa agregatului formată din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

2. Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.

3. În mod excepțional, cu acordul proiectantului și al beneficiarului, pietrișul concasat se va putea utiliza și la execuția stratului de legătură la drumurile de clasa tehnică III, cu condiția ca acesta să îndeplinească cerințele din tabelul 4.

4. Agregatele de balastieră, folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport/depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

Art. 20. Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale și menținerea unei umidități scăzute.

Art. 21. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2.

Art. 22. Fiecare lot de agregate naturale aprovizionat va fi însoțit de Declarația de conformitate cu performanțele produsului.

Art. 23. Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 5, 6 și 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 500 t pentru pietriș sortat și pietriș concasat;
- 200 t pentru nisip natural și nisip obținut prin concasarea agregatelor de balastieră;
- 1000 t pentru cribluri;
- 500 t pentru nisipul de concasare (obținut prin concasarea agregatelor de carieră).

Secțiunea 2

Filer

Art. 24. Filerul (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043 și STAS 539.

Art. 25. La aprovizionare, filerul va fi însoțit de Declarația de conformitate cu performanțele produsului și se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100 t.

Art. 26. Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor al filerului (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere).

Art. 27. Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Secțiunea 3

Lianți

Art. 28. Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt:

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

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

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

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 și 50/70 și bitumuri modificate 25/55 și 45/80;

- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 70/100 și bitumuri modificate 40/100;

- pentru mixturile stabilizate MAS (tip SNA), indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 și bitumuri modificate 45/80.

Art. 29. Față de cerințele specificate în SR EN 12591 + Anexa Națională NB și SR EN 14023 + Anexa Națională NB, bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25°C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 și 70/100 ;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT);
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT);
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT);

Art. 30. Bitumul rutier neparafinos și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenți de adezivitate.

Art. 31. Adezivitatea se determină prin metoda spectrofotometrică conform SR 10696 și/sau SR EN 12697-11.

Pentru agregatele de balastieră, adezivitatea se va determina obligatoriu atât prin metoda cantitativă (conform SR 10696 și/sau SR EN 12697-11), cât și prin metoda calitativă, conform Normativ NE 022- 2003 în vigoare. Se va lua în considerare adezivitatea cu valoarea cea mai dezavantajoasă.

Art. 32. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiilor tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare va fi aleasă în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

Se recomandă ca la stocare temperatura bitumului să fie de 120°C....140°C, iar cel modificat de minimum 140°C și recirculare 20 minute la începutul zilei de lucru.

Art. 33. Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă conform SR 8877-1 și SR EN 13808.

Art. 34. La aprovizionare se vor verifica datele din Declarația de conformitate cu performanțele produsului și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform Art. 28 (pentru bitum și bitum modificat) și Art. 34 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t bitum/bitum modificat din același sortiment;

9	Anrobat bituminos cu criblură AB	Criblură sort 4-8, 8-16, 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
10	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC	Pietriș concasat sort 4-8, 8-16 și/sau 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
11	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS	Pietriș sortat sort 4-8, 8-16 , 16 - 31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer

Art. 41. La betoanele asfaltice destinate stratului de uzură și la betoanele asfaltice deschise pentru stratul de legătură se folosește nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural. Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maxim:

- 25% pentru mixturi asfaltice tip BA
- 50% pentru BAD, BADPC, BADPS, AB, ABPC

- Pentru mixturile asfaltice tip ABPS pentru stratul de baza se foloseste nisipul natural cu nisip de concasaj conform reteta.

Art. 42. Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate pentru mixturile destinate straturilor de uzură și legătură sunt conform tabelului 9 pentru mixturile tip beton asfaltic și conform tabelului 11 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Art. 43. Curba granulometrică a amestecului de agregate naturale, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică, va fi cuprinsă în limitele prezentate în tabelul 10 pentru mixturile tip beton asfaltic, în tabelul 11 pentru mixturile asfaltice stabilizate, respectiv în tabelul 12 pentru mixturile asfaltice poroase.

Art. 44. Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ținând cont de recomandările din tabelul 13. În cazul în care, din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitelor din tabelul 13, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Art. 45. Limitele recomandate pentru conținutul de liant, la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, sunt prezentate în tabelul 13 și au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m^3 . 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 filer (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m^3 și se determină conform SR EN 1097-6.

Art. 46. Raportul filer-liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini este conform tabelului 14, termenul filer în acest context reprezentând fracțiunea 0...0,1 mm.

Art. 47. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform agrementelor tehnice, precum și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Art. 48. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării rețetei de fabricație se va face pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini. Rețeta de fabricație va cuprinde verificarea caracteristicilor materialelor componente (Secțiunea 1), stabilirea amestecului și validare acestuia pe baza testelor inițiale de tip (tabelul 28).

Art. 49. Formula de compoziție (rețeta) va fi stabilită pentru fiecare categorie de mixtură și va fi susținută de studiile și încercările efectuate, împreună cu rezultatele obținute.

Aceste studii comportă încercări pentru cinci conținuturi de liant repartizate de o parte și de alta a conținutului de liant recomandat (calculat), dar nu în afara limitelor recomandate cu mai mult de 0,2%, conform tabel 28.

Art. 50. În execuție este obligatorie transpunerea rețetei pe stație, ceea ce constă în verificarea respectării rețetei la stație, verificarea compoziției și a caracteristicilor mixturii realizate.

Tabelul 9. Limitele procentelor de agregate și filer

Nr. crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură			Strat de legătură	Strat de bază	
		BA8 BAPC 8	BA11,2 BAPC 11,2	BA16 BAPC 16		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...4 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 10. Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip beton asfaltic și anrobate bituminoase

Mărimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA8 BAPC 8		BA11,2 BAPC 11,2		BA16 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	
	—	100	—	100	—	100	—	100	—	100	—	100
45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31,5	—	—	—	—	—	—	100	100	100	100	90...100	90...100
22,4	—	—	—	—	100	100	90...100	90...100	90...100	90...100	82...94	82...94
16	—	—	100	100	90...100	90...100	73...90	73...90	70...86	70...86	72...88	72...88
11,2	100	100	90...100	90...100	—	—	—	—	—	—	—	—
8	90...100	90...100	75...85	75...85	61...82	61...82	42...61	42...61	38...58	38...58	54...74	54...74
4	56...78	56...78	52...66	52...66	39...64	39...64	28...45	28...45	27...43	27...43	37...60	37...60
2	38...55	38...55	35...50	35...50	27...48	27...48	20...35	20...35	19...34	19...34	22...47	22...47
0,125	9...18	9...18	8...16	8...16	8...15	8...15	5...10	5...10	3...8	3...8	3...12	3...12
0,063	7...11	7...11	5...10	5...10	7...11	7...11	3...7	3...7	2...5	2...5	2...7	2...7

Tabelul 11. Caracteristici granulometrice ale mixturilor 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 0,1 mm, %	9...13	10...14
1.2.	Filer și nisip fracțiunea 0,1...4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2.	Granulometrie, treceri pe site cu ochiuri, %		
	Mărimea ochiului sitei	treceri %	
	Sita de 22,4 mm	-	100
	Sita de 16 mm	100	90...100
	Sita de 11,2 mm	90...100	71...81
	Sita de 8 mm	50...65	44...59
	Sita de 4 mm	30...42	25...37
	Sita de 2 mm	20...30	17...25
	Sita de 0,125 mm	9...13	10...14
	Sita de 0,063 mm	8...12	9...12

Tabelul 12. Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP

Site cu ochiuri pătrate	Treceri, %
22,4 mm	100
16 mm	90 ... 100
2 mm	8 ... 12
0,063 mm	2...4

Tabelul 13. Conținut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant,
-----------------	--------------------------	--------------------

		% 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
	BA16	5,7
	BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
Legătură (binder)	BAD 22,4, BADPC22,4, BADPS22,4	4,2
Bază	AB 22,4, ABPC 22,4 AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5	min. 4,0

Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice pentru elaborarea dozajului de fabricație se va efectua pe baza prevederilor normativelor în vigoare.

Studiul dozajului va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator ,respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestec total;
- stabilirea dozajului de liant în funcție de curba granulometrică aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale;

Secțiunea 2

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Art. 51. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină 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.

Art. 52. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27.

Art. 53. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 15, 16, 17 și 18.

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

Art. 54. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 15.

Absorbția de apă se va efectua conform metodei din anexa B la acest caiet de sarcini.

Tabelul 15. Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Art. 55. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 16, 17, 18, 19 și 20.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul caiet de sarcini sunt următoarele:

- Rezistența la deformații permanente (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la ornieraj) 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 de formație și adâncimea făgașului*, determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confecționate în laborator sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;
- Rezistența la oboseală, determinată conform SR EN 12697- 24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24;
- Modulul de rigiditate, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697- 26, anexa C;
- Volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabelul 16. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură/ clasă tehnică drum		
		Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
		Categoria 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 deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50°C, 300 KPa și 10 000 impulsuri, μm/m, maxim	20 000	30 000	

	- viteza de deformație la 50°C, 300 KPa și 10 000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	1	2
1.3	Modului de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	4200	4000
2	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1	Rezistența la deformații permanente, 60°C (ornieraj) - viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri - adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei	0,3 5	0,5 7

Tabelul 17. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură
determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mitură asfaltică pentru stratul de legătură/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
		I	II-III
1	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri, la 120 rotații, % max	9,5	10,5
1.2	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40°C, 200 KPa și 10 000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim - viteza de deformație la 40°C, 200 KPa și 10 000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	20 000 2	30 000 3

1.3	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500
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 $\epsilon 10^{-6}$, minim	150	100

Tabelul 18. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mitură asfaltică pentru stratul de bază/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
		I	II-III
1	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri, la 120 rotații, % max	9	10
1.2	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40°C, 200 KPa și 10 000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 40°C, 200 KPa și 10 000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	2	3
1.3	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
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 $\epsilon 10^6$, minim	150	100
---	---	-----	-----

Art. 56. Caracteristicile specifice ale mixturilor stabilizate se vor raporta la limitele din tabelul 19.

Art. 57. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate se determină pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determină conform SR EN 12697-8.

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Tabel 19. 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, conform, %, maxim	0,2
4	Sensibilitate la apă, % minim	80

Art. 58. Caracteristicile specifice ale mixturilor poroase se vor raporta la limitele din tabelul 20.

Tabel 20. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica	
1	Volumul de goluri pe cilindri Marshall	% minim 12 ... 20

2	Pierdere de material, SR EN 12697-17,	% maxim	30
---	---------------------------------------	---------	----

Secțiunea 3

Caracteristicile straturilor gata executate

Art. 59. 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 și absorbția de apă

Art. 60. 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.

Notă: Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6.

Art. 61. 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, la minim 7 zile după așternere.

Art. 62. 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.

Art. 63. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 21.

Tabelul 21. Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă*, % vol.	Grad de compactare, %, minim
1	Mixtură asfaltică stabilizată	2...6	97
2	Mixtură asfaltică poroasă	-	97

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

Rezistența la deformații permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

Art. 64. Rezistența la deformații permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minim două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin 2 zile după așternere.

Art. 65. Rezistența la deformații permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformație la ornieraj și/sau adâncimea făgașului, la temperatura de 60°C, conform SR EN 12697-22+A1. Valorile admisibile, în funcție de trafic, sunt prezentate în tabelul 16.

Elemente geometrice

Art. 67. Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 22.

Tabelul 22. Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice

Nr. cit.	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 — strat de bază 22,4 — strat de bază 31,5	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.
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal — în aliniament — în curbe și zone aferente — cazuri speciale	— sub formă acoperiș — conform STAS 863 — pantă unică	± 5,0 mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea,% maxim — autostrăzi — DN — drumuri/străzi	— conform PD 162 — conform STAS 863 — conform STAS 10144/3	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

Art. 67. Caracteristicile suprafeței straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 23.

Verificări ale uniformității în profil transversal și longitudinal se vor face prin sondaj și în cazul straturilor de bază și legătură, înainte de așternerea stratului superior. Acestea nu vor depăși 5 mm.

Art. 68. Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice se efectuează în termen de o lună de la execuția acestora, înainte de recepția la terminarea lucrărilor.

Tabelul 23. Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

NOTA 1 Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

NOTA 2 Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la

Nr. crt.	Caracteristica	Uzura	Legatura baza	Metoda de încercare
1	Planeitatea în profil longitudinal Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	$\leq 2,5$	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate.
2	Uniformitatea în profil longitudinal Denivelări admisibile măsurate sub dreptarul de 3 m, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV... V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7
3	Planeitatea în profil transversal,	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	SR EN 13036-8
Rugozitatea suprafeței				
4.1	Aderența suprafeței. Încercarea cu pendul(SRT) - unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≈ 80 ≈ 75 ≈ 70		SR EN 13036-4
4.2	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, (pata de nisip): - adâncime textura, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\approx 1,2$ $\approx 0,8$ $\approx 0,6$		SR EN 13036-1
4.3	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD: - adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μ GT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\approx 0,67$ $\approx 0,62$ $\approx 0,57$		SR EN ISO 13473-1 Reglementări tehnice în vigoare, cu aparatul de măsură Grip Tester Măsurători efectuate la 50 km/h cu un debit de apă de 11 litri/min
5	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		

profilul transversal, apariția făgașelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

NOTA 3 Adâncimea texturii se determină prin metoda volumetrică sau metoda profilometrică.

Aderența se determină cu metoda cu pendulul SRT.

În caz de litigiu se determină aderența cu pendulul.

Dacă nu există alte precizări în caietul de sarcini, aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul alegând 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 face în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV

PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

Secțiunea 1

Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

Art. 69. 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 face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsură și control.

Certificarea capabilității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate prevăzute de Regulamentul UE 305/2011 se face cu respectarea tuturor standardelor și reglementărilor naționale și europene impuse. Se recomandă efectuarea inspecției tehnice a instalației de producere a mixturii asfaltice la cald de către un organism de inspecție de terță parte, organism acreditat conform normelor în vigoare.

Controlul producției în fabrică se face conform SR 13108-21.

Art. 70. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturilor asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 24 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuția îmbrăcăminților bituminoase în zone climatice reci.

Tabel 24. Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate naturale	Betoane asfaltice	MAS	MAP
			La iesirea 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

Art. 71. Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabel 25.

Art. 72. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 24, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Art. 73. Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

Art. 74. Durata de amestecare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a filerului cu liantul bituminos.

Art. 75. Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, 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.

Art. 76. Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă și acoperită cu prelată.

Secțiunea 2

Lucrări pregătitoare

Art. 77. Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

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 între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăță și se mătură.

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.

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

În cazul în care stratul suport este constituit din 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.

Stratul de egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestora va fi determinată funcție de preluarea denivelărilor existente.

Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

Art. 78. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea stratului

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

Amorsarea se va face pe suprafața curățată și uscată, în fața finisorului la o distanță maximă de 100 m, în așa fel încât așternerea mixturii să se facă după ruperea emulsiei bituminoase.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, rămasă după aplicarea amorsajului, trebuie să fie de $(0,3...0,5) \text{ kg/m}^2$.

La straturile executate din mixturi asfaltice realizate pe strat suport de beton de ciment sau macadam cimentat, când grosimea totală a straturilor rutiere din mixturi asfaltice este mai mică de 15 cm, rosturile se acoperă pe o lățime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic.

În cazul în care stratul suport de beton de ciment prezintă fisuri sau crăpături pronunțate se recomandă acoperirea totală a zonei cu mortare sau mixturi asfaltice (antifisură) în grosime minimă de 2 cm, acoperite cu geogriile sau geosintetice, sau altă soluție propusă de proiectant în urma unei analize tehnico-economice.

Secțiunea 3

Așternerea mixturii asfaltice

Art. 79. Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minim 10°C , pe o suprafață uscată.

Art. 80. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea se face la temperaturi ale stratului suport de minim 15°C , pe o suprafață uscată.

Art. 81. Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport.

Art. 82. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare-finoare prevăzute cu sistem încălzit de nivelare automat care asigură o precompactare. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

Art. 83. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la Art. 91.

Art. 84. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 25. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

Art. 85. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 25.

Tabelul 25. Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

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

Art. 86. Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, se stabilește prin proiect și se supune aprobării beneficiarului lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale ce urmează a fi executate.

Art. 87. Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu mai mare de 10 cm.

Art. 88. Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariției crăpăturilor/fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut.

Funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5...4 m/min.

Art. 89. În buncărul utilajului de așternere trebuie să existe în permanență suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

Art. 90. 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.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală.

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidrolic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

Art. 91. Legătura transversală dintre un strat de mixtură nou și un strat de mixtură existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face cu o amorsare a suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

Art. 92. Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcăminții bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

Art. 93. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit în anotimpul rece pentru evitarea apariției degradărilor.

Secțiunea 4

Compactarea mixturii asfaltice

Art. 94. La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 21.

Art. 95. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se determină, pe un sector experimental, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcție de performanțele acestora, de tipul și grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice.

Această experimentare se face înainte de începerea așternerii stratului în lucrarea respectivă, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Art. 96. Încercările de etalonare a atelierului de compactare și de lucru al acestuia, vor fi efectuate sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care să efectueze în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare.

Art. 97. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă se obține pe sectorul experimental gradul de compactare minim menționat la tabelul 21.

Art. 98. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat ale compactoarelor uzuale este cel menționat în tabelul 26.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu șorțuri de protecție.

Tabelul 26. Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN

	Număr de treceri minime		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de bază	12	4	14

Art. 99. Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată.

Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare.

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea 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 ale căminelor de vizitare se compactează cu maiul mecanic.

Art. 100. Suprafața stratului se controlează în permanentă, 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.

CAPITOLUL V

CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

Secțiunea 1

Controlul calității materialelor

Art. 101. Controlul calității materialelor se face conform prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Secțiunea 2

Controlul procesului tehnologic

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

Art. 102. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică:

la începutul fiecărei zile de lucru;

- funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: *zilnic.*

Art. 103. 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.*

Art. 104. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: *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.*

Art. 105. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (rețetei de referință) se va face în felul următor:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă): *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 și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și așternere: *zilnic.*

Art. 106. Verificarea calității mixturii asfaltice se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: *1 probă/400 tone mixtură fabricată, dar cel puțin una pe zi, astfel:*

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;

- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelul 28.

Abaterile în valoare absolută ale compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (rețeta) se vor încadra în valorile limită din tabelul 27.

Tabelul 27. Abateri față de compoziție

Abateri admise față de rețeta, %, în valoare absolută		
Agregate Frațiuni a, 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

Art. 107. Tipurile de încercări și frecvența acestora, funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 28, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 28. 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)	Caracteristici fizico- mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15	Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură, de legătură și de bază .
		Conform tabel 19	Mixturile asfaltice MAS indiferent de clasa tehnică a drumului
		Conform tabel 20	Mixturile asfaltice MAP indiferent de clasa tehnică a drumului
		Caracteristici conform tabel 16	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a
		Caracteristici conform tabel 17 și 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază conform prevederilor din acest normativ pentru 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

3	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică sau; - frecvența cel puțin 1 probă/ zi,	Compoziția mixturii conform Art. 104 și Art. 105 Caracteristici fizico- mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15 - stabilitate, fluaj, raport S/l; - volumul de goluri cu încadrare conf tabel 20	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază. Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază.
4	Verificarea calității stratului executat : - o verificare pentru fiecare 10 000 m ²	Caracteristici conform tabel 21 - absorbția de apă - gradul de compactare	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
5	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente: - frecvența: un set carote pentru fiecare	Conform Art. 63 și Art. 64 rata de orrieraj și/sau adâncime făgaș	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II, III, IV

6	Verificarea modulului de rigiditate - o verificare pentru fiecare 10 000 m 2 execuțiuni , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m ²	Conform tabel 18	Strat de baza
7	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Conform tabel 22	Toate straturile executate
8	Verificarea suprafeței stratului executat	Conform tabel 23	Stratul de uzură Stratul de legătură și bază, prin sondaj, conf. Art. 68
9	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența: un set	Conform comisie	

Anexa A

Determinarea absorbției de apă

Absorbția de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtură asfaltică, la menținerea în apă sub vid și se exprimă în procente din masa sau volumul inițial al epruvetei.

A1 Aparatură

a) Etuvă;

b) Balanță hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg, cu clasa de precizie III;

c) Aparat pentru determinarea absorbției de apă alcătuit dintr-un vas de absorbție (exsicator de vid), pompă de vid (trompă de apă), vacuummetru cu mercur, vas de siguranță și tuburi de legătură din cauciuc între părțile componente. Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în așa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15...20 mmHg după circa 30 minute.

A2 Modul de lucru

Determinarea se efectuează pe epruvete sub formă de cilindri Marshall confecționate în laborator, precum și pe plăcuțe sau carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă. Confecționarea epruvetelor se realizează conform SR EN 12697-30. Epruvetele din îmbrăcămintea bituminoasă se usucă în aer la temperatura de maxim 20 °C până la masă constantă.

Notă: Masa constantă se consideră când două cântăriri succesive la interval de minim 4 ore diferă între ele cu mai puțin de 0,1 %.

Epruvetele astfel pregătite pentru încercare se cântăresc în aer (m_1), după care se mențin timp de 1 oră, în apă, la temperatura de 20 °C ± 1 °C, se scot din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m) și apoi în apă (m_2).

Diferența dintre aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul inițial al epruvetei:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_w} \quad (\text{cm}^3)$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbție (exsicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C, se așează capacul de etanșare și se pune în funcțiune evacuarea aerului astfel ca după circa 30 minute să se obțină un vid între 15...20 mmHg. Vidul se întrerupe după 3 ore, dar epruvetele se mențin în continuare în apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C, timp de 2 ore, la presiune atmosferică.

Epruvetele se scot apoi din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m_3) și în apă (m_4).

Diferența între aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul final al epruvetelor:

$$V_1 = \frac{m_s - m_u}{\rho_w} \quad (\text{cm}^3)$$

A3 Calcul

Absorbția de apă, exprimată în procente, se poate calcula în două moduri cu următoarele formule:

a) În cazul în care volumul inițial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V):

- Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei

$$A_m = \frac{m_s - m_u}{m_u} \cdot 100 \quad (\%)$$

Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_s - m_u) / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \cdot 100 \quad (\%)$$

În cazul în care volumul final (V) este mai mare ca volumul inițial (V):

- Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{(m_s - m_u) - [(m_s - m_u) - (m_1 - m_2)]}{m_u} \cdot 100 \quad (\%)$$

- Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{\{(m_s - m_u) - [(m_s - m_u) - (m_1 - m_2)]\} / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \cdot 100 \quad (\%)$$

în care:

m_u - masa epruvetei după uscare, cântărită în aer, în grame;

m_1 - masa epruvetei după 1 oră de menținere în apă, cântărită în aer, în grame;

m_2 - masa epruvetei după 1 oră menținere în apă, cântărită în apă, în grame;

m_3 - masa epruvetei, după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în aer, în grame;

m_4 - masa epruvetei după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame;

ρ_w - densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$\rho_w = 1,00025205 + \frac{7,59xt + 5,32xt^2}{10^6} \quad (\text{cm}^3)$$

Abaterea valorilor individuale față de medie nu trebuie să fie mai mare de $\pm 0,5\%$ (procente în valoare absolută).

Secțiunea 3

Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

Art. 108. Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, astfel:

- carote \varnothing 200 mm pentru determinarea rezistenței la ornieraj;
- carote \varnothing 100 mm sau plăci de min. 400 x 400 mm sau carote de \varnothing 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției, precum și a compoziției-la cererea beneficiarului.

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al beneficiarului și al consultantului sau a dirigintelui, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.

Art. 109. Verificarea compactării stratului se efectuează prin determinarea gradului de compactare in situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

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.

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 21.

Art. 110. Celelalte încercări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbției de apă și a compoziției (granulometrie și conținut de bitum).

Secțiunea 4

Verificarea elementelor geometrice

Art. 111. Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței se face conform STAS 6400 și 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 de bază; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform tabel 21 și tabel 22.

- verificarea profilului transversal: se face cu echipamente adecvate, omologate;

- verificarea cotelor profilului longitudinal: se face în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiția respectării prevederilor prezentului privind uniformitatea suprafeței și gradul de compactare.

Abaterile limită locale admise la lățimea stratului față de cea prevăzută în proiect pot fi cuprinse în intervalul ± 50 mm pentru lățimea căii de rulare și de ± 25 mm pentru lățimea benzii de urgență la autostrăzi.

Abaterile limită admise la panta profilului transversal sunt de ± 1 mm/m.

Abaterile limită locale admise la cotele profilului longitudinal sunt de ± 10 mm cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat.

Toleranța pentru ecarturile constatate, în raport cu cotele prescrise, este de $\pm 2,5\%$.

CAPITOLUL VI

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Secțiunea 1

Recepția pe faze determinante

Art. 112. Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătura și de bază se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 273/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4 din 1996.

Secțiunea 2

Recepția la terminarea lucrărilor

Art. 113. Recepția la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94. Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

Secțiunea 3

Recepția finală

Art. 114. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale se vor prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, care se vor compara cu măsurătorile prezentate la Recepția la Terminarea Lucrărilor.

Art.115. În perioada de garanție, toate eventualele defectiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

Art. 116. Recepția finală se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 273/94 după expirarea perioadei de garanție.

Întocmit,

ing. Andrei Cherescu



CAIET DE SARCINI PENTRU MARCAJE ȘI INDICATOARE RUTIERE

1. Generalitati

1.1. Descriere

Aceste lucrari constau in furnizarea si instalarea marcajului rutier, fie de natura permanenta sau temporara.

Materialele utilizate la realizarea marcajelor rutiere sunt vopsea pe baza de email si micorbile de sticla pentru marcajele longitudinale si transversale curente de pe partea carosabila si a apistelor pentru ciclisti. Pentru dispozitivele tactile la trecerile pentru pietoni vor fi folosite benzi de marcaj prefabricate tactile special destinate acestui scop.

Caietul de sarcini se refera, de asemenea, la toate operatiile necesare pentru indepartarea marcajului rutier existent, incluzand indepartarea liniilor pictate, marcaj rutier termoplastic, benzi de marcaj rutier prefabricate sau la benzi de marcaj rutier prefabricate demontabile cand nu mai sunt necesare.

Operatiile de instalare si intretinere a marcajelor rutiere temporare reflectorizante, numite marcaje, pe liniile benzii drumului, liniile centrale sau marginale sunt de asemenea incluse in acest caiet de sarcini.

1.2. Documente de referinta

Legea 10/1995 Legea privind calitatea in constructii.

SR 1848/1-2008 Siguranta traficului. Indicatoare rutiere. Clasificare, simboluri si amplasari.

SR 1848/2-2008 Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere. Prescriptii tehnice.

SR 1848/3-2008 Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere. Scriere, mod de alcatuire.

SR 1848/5-2004 Siguranta circulatiei. Semnale luminoase pentru trafic. Cerinte tehnice pentru calitate.

SR 1848/7 -2004 Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere.

Toate standardele si normele in vigoare mentionate mai departe in acest caiet de sarcini.

Lista nu este limitativa.



2. Materiale

Acest caiet de sarcini se refera la benzi de marcaj rutier prefabricate, materiale de marcaj rutier termoplastice, benzi de marcaj rutier prefabricate indepartabile, benzi de marcaj rutier temporar, vopsele pe baza de apa si cristale de sticla pentru marcaj rutier sau pentru bariere de beton.

2.1. Benzi de marcaj prefabricate

Benzile de marcaj prefabricate trebuie sa fie capabile sa fie asternute pe suprafete de strat de uzura noi, dense sau deschise, in timpul operatiunii de compactare finale. Dupa aplicare, banda trebuie sa fie gata imediat pentru a primi circulatia pietonala. Aceste marcaje prefabricate au ca si scop attentionarea persoanelor nevazatoare ca sunt in apropierea traversarilor pentru pietoni.

Compozitie

Banda consta intr-o mixtura de material polimeric, colorata si cu microbule de sticla distribuite pe intreaga suprafata transversala cu un strat reflectorizant din microbule de sticla, incorporate la suprafata. Banda trebuie sa fie suficient de flexibila pentru a fi conforma cu drumul, fara a se crapa sau rupe. Banda prefabricata va prezenta pe suprafata ei semisfere din material plastic, lipite de banda prefabricata.

Dimensiuni

Benzile fara adezivitate trebuie sa aibe o grosime minima de 1,5 mm. Modelarea suprafetei este acceptabila, dar trebuie sa aibe o grosime minima de 1,5 mm pe cel putin 70 % din suprafata. Banda trebuie sa aibe o latime nominala de 350 mm si marginile trebuie sa nu fie tesite. Semisferele aplicate pe banda vor trebui sa aibe inaltime de max 2,0 cm, iar densitatea acestora sa fie de min 10 semisfere pentru 100 cm

Adezivitate

Banda trebuie sa fie furnizata cu un strat adeziv aplicat din fabricatie pentru aplicare imediata pe asfalt fara a folosi surse de caldura, solventi sau alte operatii de lipire. Banda si adezivul trebuie sa fie de un asemenea tip, incat sa nu fie afectate de apa folosita pe timpul compactarii.

Reflectare

Banda trebuie sa fie vizibila cand este expusa luminii farurilor de automobile pe timpul noptii si trebuie sa aibe o luminanta specifica asa cum este aratat in tabelul urmator, exprimata in luxi / metru patrat. Banda trebuie aplicata pe un panou de 200 x 900 mm orientat longitudinal si cu unghi de intrare de 86 grade.

Unghi de observatie	Alb	Galben
0,2 grade	550	410
0,5 grade	380	250

Culoarea reflectata trebuie sa fie alba sau galbena asa cum este necesar pentru aplicatiile specificate.

Aprobari

Pentru a obtine aprobarea de a executa marcaje rutiere, producatorul trebuie sa prezinte materialul si specificatiile de aplicare, mostre de benzi si un istoric de folosinta satisfacatoare, a marcajelor rutiere, pentru a fi testate si evaluate de Proiectant. Cantitatea, tipul si latimea benzi prezentate trebuie sa fie la dispozitia Proiectantului. Urmare a testelor si evaluarilor, in lista de precalificare, va fi prezentata o banda satisfacatoare.

Pentru receptia proiectului, Executantul trebuie sa furnizeze Proiectantului un certificat de producator, in care sa fie inscrise numele producatorului si marca acestuia si sa se certifice faptul ca materialul furnizat are aceeasi compozitie ca originalul precalificat si in nici un caz nu a fost alterat sau schimbat.

2.2. Material de marcaj termoplastic

Compusul termoplastic

Materialul termoplastic trebuie sa fie conform prevederile romanesti exceptie facand materialele formate pe baza de rasini alchidice care trebuie sa aibe o greutate specifica maxima de 2,35. Cristalele premixate trebuie sa fie neacoperite.

Materialul termoplastic, atunci cand este topit si maruntit la finetea mentionata mai jos, nu trebuie sa aibe continut de clorati mai mare de 4,0 ppm, la incercarea, potrivit Procedurii de Filtrare a Caracteristicilor Toxice, determinarea TCLP trebuie facuta pentru urmatoarele nivele de finete:

- macinare grosiera – trecere prin sita de 9,5 mm și reținut de 6,3 mm
- macinare medie – trecere prin sita de 2,36 mm și reținut de 850 qm
- fin macinata – trecere prin sita de 600qm

Amorsa

Amorsa, dacă este necesară, trebuie să fie așa cum este recomandată de producătorul materialului termoplastic.

Recoltarea de probe și încercarea materialului termoplastic

Proiectantul trebuie să aibă acces la material și la toate facilitățile, în scopul inspecției.

Va fi luată câte o probă din fiecare lot de material de marcaj termoplastic, prezentat pentru inspecție. Un lot este definit ca având 10,000 kg sau numai o parte, prezentat pentru inspecție la un moment dat. O probă constă din preluarea a 25 kg de material. Proiectantul își rezervă dreptul să ia probe de la producător, din puncte intermediare de depozitare, sau la destinație.

Materialul termoplastic trebuie testat în conformitate cu prevederile românești, după cum este cazul.

2.3. Certificarea și recepția materialului termoplastic

Executantul trebuie să furnizeze Proiectantului, un certificat de la producător, în trei exemplare, pentru fiecare lot furnizat, certificând faptul că materialul corespunde tuturor cerințelor specificate. Certificatul trebuie să includă sau să aibă atasate rezultate încercărilor tipice cerute.

Recepția materialului se va baza pe certificatul producătorului și pe rezultatele unor anumite determinări, care pot fi făcute de Proiectant.

2.4. Ambalarea și marcarea materialului termoplastic

Materialul termoplastic va fi furnizat în pachete de aproximativ 300 x 950 x 50mm sau ca material granular în saci. Oricare dintre acestea trebuie să aibă o masă de aproximativ 25 kg.

Fiecare pachet trebuie să fie etichetat sau marcat cu culoarea materialului, numele producătorului, data fabricației, numărul lotului, tipul de material (alchidic, hidrocarbon sau epoxy), masa netă a conținutului și temperatura la care trebuie încălzit materialul pentru a fi

aplicat. Hidrocarbonul granular și materialul alchidic termoplastic pot și ambalate în saci degradabili care sunt desemnați să se topească odată cu materialul etichetat pe sac, indicând faptul că nu există efecte secundare la aplicarea materialului termoplastic.

Microbile de sticlă

Microbilele de sticlă pentru materialul termoplastic trebuie să fie rezistente la umezeala și trebuie fabricate dintr-o sticlă cu o compoziție care are o rezistență înaltă la trafic și la efectul de macinare.

Certificarea și recepția microbilelor de sticlă

Executantul trebuie să furnizeze un certificat de la producător, în trei exemplare Proiectantului, pentru fiecare lot aprovizionat, certificând faptul că microbilele corespund cu toate cerințele specificate. Certificatul trebuie să includă sau să aibă atașate rezultate de încercări tipice cerute pentru fiecare lot furnizat pentru rotunjime, indice de reflexie, caracteristici de curgere și degradare. Certificatul trebuie să indice cantitatea și numărul lotului.

Recepția microbilelor se va baza pe certificatul producătorului și pe rezultatele unor determinări care pot fi făcute de Proiectant.

2.5. Benzi de marcaj rutier prefabricate indepartabile

Benzi prefabricate indepartabile trebuie să fie capabile să fie indepartate manual fie cu mâna fie cu un dispozitiv de rasucire și după indepartare nu trebuie să lase urme observabile.

Culoarea

Benzi trebuie să fie albe sau galbene așa cum este cerut pentru aplicații specifice.

Reflectarea

Banda trebuie să fie vizibilă, atunci când este expusă luminii farurilor de automobile, pe timpul nopții și trebuie să aibă o luminanță specifică, așa cum este prezentat în tabelul următor, exprimată în luxi / metru pătrat. Banda trebuie aplicată pe un panou de 200 x 900 mm orientat longitudinal și cu unghi de intrare de 86 grade.

Unghi de observație

Alb

Galben

0,2 grade	1750	1300
0,5 grade	1250	800

Culoarea reflectata trebuie sa fie alba sau galbena asa cum este necesar pentru aplicatiile specificate.

Adezivitatea

Benzile trebuie sa aibe un strat preaplicat sensibil la presiune, care nu necesita proceduri de activare. Adezivul trebuie sa fie rezistent la ulei, chimicale, acizi, solventi si apa.

Dimensiuni

Banda trebuie sa aibe o grosime minima de 380qm si trebuie sa aibe o latime nominala de 100mm. In urma aplicarii banda trebuie sa ramana conforma cu textura imbracamintei rutiere.

Durabilitate

Banda trebuie sa fie rezistenta la apa si nu trebuie sa arate amortizari apreciabile, ridicatori, contractii pe perioada de viata.

Infatisarea

Banda asa cum este aplicata trebuie sa fie in conditii bune, sa nu prezinte crapaturi si cu marginile drepte si nerupte.

Aprobarea

Pentru a obtine aprobarea de executie a marcilor rutiere, producatorul trebuie sa prezinte materialul si procedurile de aplicare, probe de benzi si un istoric de folosinta satisfacatoare a marcajelor rutiere, pentru a fi incercate si evaluate de Proiectant. Cantitatea, tipul si latimea benzi prezentate trebuie sa fie la dispozitia Proiectantului. Dupa efectuarea determinarilor si evaluarilor, banda gasita satisfacatoare va fi prezentata in lista de precalificare.

Banda prefabricata indepartabila aparuta pe lista de precalificare poate fi acceptata pentru a fi folosita in baza marcii, culorii si latimii asa cum este aratat in lista de precalificare, atata timp cat sunt obtinute performante satisfacatoare in camp.

2.6. Banda de marcaj rutier prefabricata de scurt timp

Culoare

Benzile trebuie sa fie albe sau galbene asa cum este cerut pentru aplicatii specifice.

Reflectarea

Banda trebuie sa fie vizibila cand este expusa lumini farurilor de automobile pe timpul noptii si trebuie sa aibe o luminanta specifica asa cum este aratat in tabelul urmator, expromata in luxi / metru patrat. Banda trebuie aplicata pe un panou de 200 x 900 mm orientat longitudinal si cu unghi de intrare de 86 grade.

Unghi de observatie	Alb	Galben
0,2 grade	1350	800
0,5 grade	750	500

Culoarea reflectata trebuie sa fie alba sau galbena asa cum este necesar pentru aplicatiile specificate.

Adezivitate

Benzile trebuie sa aibe un strat preaplicat sensibil la presiune, care nu necesita proceduri de activare. Adezivul trebuie sa fie rezistent la ulei, chimicale, acizi, solventi si apa.

Dimensiuni

Banda trebuie sa aibe o grosime minima de 380qm si trebuie sa aibe o latime nominala de 100mm. In urma aplicarii banda trebuie sa ramana conforma cu textura imbracamintii rutiere.

Durabilitate

Banda trebuie sa fie rezistenta la apa si nu trebuie sa arate amortizari apreciabile, ridicaturi, contractii pe perioada de viata.

Aparenta

Banda asa cum este aplicata trebuie sa fie in conditii bune, sa nu prezinte crapaturi si cu marginile drepte si nerupte.

Aprobare

Pentru a obtine aprobarea de a executa marcaje rutiere, producatorul trebuie sa prezinte materialul si procedurile de aplicare, probe de benzi, pentru a fi incercate si evaluate de Proiectant. Cantitatea, tipul si latimea benzi prezentate trebuie sa fie la dispozitia Proiectantului.

În plus, producătorul trebuie să prezinte un certificat care să menționeze că materialul este conform cu cerințele acestor specificații. Urmare a încercărilor și evaluărilor, banda găsită satisfăcătoare va fi prezentată în lista de precalificare.

Banda prefabricată de aparută recent pe lista de precalificare poate fi acceptată pentru a fi folosită în baza marcii, culorii și lățimii așa cum este arătat în lista de precalificare, atâta timp cât sunt obținute performanțe satisfăcătoare în câmp.

2.7. Vopsea pe baza de email și solvenți organici pentru marcaje rutiere

Vopseaua pe baza de apă trebuie folosită așa cum este specificat în planșele de execuție sau cum este aprobat de către Proiectant.

Cristalele de sticlă trebuie să fie conforme cu aceleași cerințe ca cele pentru materialul termoplastic de marcaj rutier.

2.8. Marcaje temporare

Marcajele trebuie instalate în locurile și trebuie să aibă culoarea indicate în planșele de execuție, în afara faptului că nu este altfel dispus de Proiectant. Fetele reflectivă trebuie să fie orientate către trafic.

La proiectele de resuprafațare, marcajele trebuie îndepărtate înainte de a se așterne un nou strat de asfalt. Marcajele de pe suprafața finală, trebuie îndepărtate, dacă este specificat în planșele de execuție, sau după cum este dispus de Proiectant. Nu vor fi făcute plăți directe pentru îndepărtarea marcajelor rutiere temporare.

Marcajele constau dintr-o folie de plastic cu fețe prismatice reflectivă și cu o suprafață de reflexie de minim 0,002 m² pentru fiecare față. Dacă fețele reflectivă sunt specificate pe ambele fețe, trebuie să fie în opoziție cu un unghi de 180 grade. Marcajul trebuie să fie prevăzut cu un adeziv sensibil la presiune, pentru aplicarea pe o suprafață pregătită sau poate fi aplicat pe suprafața îmbracamintei rutiere cu un material adeziv bituminos. Marcajul trebuie să fie subiect de aprobare de către Proiectant.

3. Utilaje

Utilajele, dispozitivele și instalațiile folosite pentru manipularea materialelor și executarea oricăror părți din lucrare atunci când sunt găsite nesatisfăcătoare, trebuie schimbate și îmbunătățite așa după cum este cerut. Toate utilajele, dispozitivele, instalațiile și containerele folosite trebuie ținute curate și în condiții satisfăcătoare de funcționare.

La solicitarea Executantului proprietarul utilajelor trebuie să prezinte toate informațiile referitoare la caracteristicile tehnice ale utilajului, așa cum au fost date de producător, cât și numărul de mașini similare. Aceste informații trebuie corelate cu capacitatea utilajelor necesare, rezultând din graficul de esalonare a lucrărilor.

3.1. Marcajul rutier termoplastic

Toate echipamentele folosite pentru aplicarea marcajului termoplastic trebuie să fie în așa fel proiectate și întreținute în asemenea condiții pentru o încălzire, mixare și aplicare a materialului cât mai adecvată.

Recipientul de topire

Recipientul de topire trebuie să fie capabil să încălzească materialului termoplastic la temperatura de aplicare recomandată, fără a parli și trebuie să fie capabil să mențină acea temperatură. Recipientul de topire trebuie să aibă un mediu de transfer de căldură, iar flacăra nu trebuie să vină în contact direct cu suprafața recipientului unde se află materialul. Un indicator de temperatură trebuie să fie dispus la loc vizibil în afara cazanului, pentru a indica temperatura materialului termoplastic. Recipientul de topire trebuie să aibă un mixer continuu sau un agitator capabil de o mixare puternică a materialului, la un asemenea nivel, pentru a menține omogenitatea materialului și uniformitatea temperaturii.

Dispozitivul de dispersie termoplastic

Echipamentul poate fi mobil sau portabil și trebuie să fie capabil să aplice materialul topit la temperatura recomandată de producătorul materialului termoplastic, în linii de 100 la 300 mm lățime și cu o grosime de 3 mm. Dispozitivul de dispersie trebuie să fie de tip de expulzare.

Dispozitivul de dispersie trebuie să fie capabil să depună o anumită masă de material termoplastic pe îmbrăcămintea rutieră unde este imediat configurată la lățimea și grosimea specificate. Dispozitivul de dispersie trebuie să aibă un indicator de temperatură dispus la loc

vizibil, pentru a se putea monitoriza temperatura materialului termoplastic aproape de punctul de depunere.

Dispozitiv de dispersie a microbulelor de sticlă

Toate dispersoarele de material termoplastic trebuie să fie echipate cu dispersor de cristale de sticlă.

Dispersorul de cristale de sticlă trebuie să fie așezat în așa fel încât să împrăstie cristalele de sticlă imediat după ce este aplicat materialul termoplastic topit. Dispersorul de cristale de sticlă trebuie să poată fi ajustat pentru a putea regla fluxul de cristale de sticlă și trebuie să disperseze uniform cristalele de sticlă.

3.2. Vopsea pe baza de email pentru marcaje rutiere

Toate utilajele și dispozitivele pentru aplicarea vopselei de marcaj trebuie astfel concepute și mentinute, în asemenea condiții, pentru ca vopseaua să poată fi aplicată, cât mai bine și să asigure o asternere cât mai bună a microbulelor de sticlă.

4. Metode de execuție

4.1. Generalități

Toate marcajele rutiere trebuie să fie conforme cu cele mai noi ediții de reglementări românești pentru siguranța circulației și orice revizuri ale acestora.

Toate marcajele rutiere trebuie amplasate în locurile și trebuie să aibă culoarea, lățimea și tipul indicate în planșele de execuție, doar dacă nu este altfel specificat de Proiectant.

Când Executantul instalează marcajul rutier, trebuie să înceapă cu linia întreruptă de pe mijloc și cu linia de la începutul ultimilor 3 m de bandă, în sensul de a menține un ciclu de 12m în lungul drumului.

Linile de oprire, săgețile, cuvintele și simbolurile trebuie să apară fără linii sau întreruperi.

Toate caile circulației și orice marcaj rutier intermediar sau dinainte existent sters prin frezare la rece sau prin operații de refacere a suprafețelor, cu excepția liniilor laterale, trebuie înlocuite cu tipul de material de marcaj indicat în planșele de execuție, nu mai târziu

dacă sfârșitul aceleiași zi. Dacă liniile laterale sunt specificate, acestea trebuie înlocuite în maximum 5 zile calendaristice de la momentul când au fost șterse. Marcajul rutier trebuie înlocuit în aceeași configurație ca și marcajul anterior, dacă nu este altfel indicat în planșele de execuție sau dispus de Proiectant.

La propunerea Executantului, pe cheltuiala acestuia, pot fi executate linii de marcaj temporar pentru liniile centrale și pentru liniile de separare a benzilor de circulație, așa cum este descris mai jos, pentru o perioadă nu mai mare de cinci zile calendaristice, până când se va marca cu marcajul final. Pe perioada operațiilor Executantului, nu mai mult de un km de drum, în urma operațiilor, trebuie să fie nemarcat. La sfârșitul fiecărei zile de lucru, trebuie executate marcaje temporare, astfel încât, în combinație cu marcajele existente sau marcajele executate mai înainte, întreg proiectul să fie marcat.

Pe trei sau mai multe benzi de drum, cu zona de trecere între ele nemarcată, toate marcajele trebuie să fie conforme cu marcajul de scurt timp și trebuie amplasate, așa cum este indicat în planșele de execuție. Marcajele intermitente trebuie să fie de o lungime minimă de 1200 mm și cu un ciclu de 12 m.

Pe două sau trei benzi de drum cu circulație din ambele sensuri și fără o zonă de trecere marcată, toate marcajele galbene de linie centrală trebuie înlocuite, cu marcaj temporar cu galben pe ambele laturi. Liniile de marcaj albe de pe liniile de urcare trebuie înlocuite cu marcaj temporar cu alb pe o singură latură. Marcajele temporare trebuie amplasate la aproximativ 12 m interval și trebuie să fie conforme cu cerințele de marcaj temporar. Semnul "Nu este linie de mijloc", trebuie instalat pe secțiunile unde linia a fost ștersă, la intervale de 1 km și 45 m de la drumurile laterale sau după cum este indicat în planșele de execuție. Aceste semne trebuie dispuse numai unde linia a fost ștersă și trebuie înlocuite sau acoperite unde linia finală este terminată.

La proiectele de resuprafațare, când stratul alăturat al resuprafațării nu a fost asternut și linia centrală existentă sau linia de separare a benzilor au fost șterse, trebuie executat un marcaj temporar pe stratul mai înalt. Orice marcaj temporar stricat, dizlocat sau lipsă, înainte ca marcajul rutier să fie executat, trebuie înlocuit de Executant fără nici un cost din partea Investitorului.

4.2. Benzi prefabricate de marcaj rutier

Benzile de marcaj prefabricate trebuie amplasate așa cum este indicat în planșele de execuție sau după cum este dispus de Proiectant. Lățimea îmbracamintei cu beton asfaltic trebuie ajustată în așa fel încât banda să nu cadă în rostul longitudinal.

Sagețile, cuvintele și simbolurile trebuie să fie albe și să fie formate dintr-o singură bucată, mai multe bucăți sau benzi de material de benzi.

Banda trebuie încrustată în suprafața asfaltului, de către compactarea finală sau altă compactare, așa cum este aprobat de către producătorul benzilor. Toate compactările trebuie terminate înainte ca temperatura suprafeței să scadă sub 50 °C.

4.3. Marcaj rutier termoplastic

Pregătirea suprafeței

Suprafața carosabilă pe care urmează să fie aplicat marcajul termoplastic trebuie să fie curată și uscată. Chiar dacă carosabilul este vizibil uscat, umezeala poate fi prezentă în interior, într-o cantitate suficientă pentru a afecta fixarea. Dacă fixarea scade datorită excesului de umezeală, operațiunile de marcarea trebuie oprite, până când carosabilul este uscat. Marcajul aplicat nu trebuie să aibă mai mult de 5 procente din suprafața cu găuri, goluri sau baci.

Suprafața carosabilă trebuie inspectată pentru a fi curată, pentru a nu avea rămășițe sau alte contaminări ale suprafeței ce urmează să fie marcate și acestea trebuie îndepărtate. Marcajul rutier existent, incluzând toate tipurile de marcaj temporar, care pot împiedica o aderență mecanică între termoplastic și carosabil, trebuie îndepărtate prin metode aprobate de către Proiectant. Orice component de protecție a betonului trebuie îndepărtat, în sensul de a satisface pe Proiectant.

Limitări de temperatură

Suprafața carosabilului pe care se va așterne materialul termoplastic trebuie să aibă o temperatură minimă de 15°C. Temperatura aerului trebuie să fie cel puțin 10°C pe perioada operațiunilor de marcarea. Temperatura suprafeței carosabilului și temperatura aerului

trebuie determinate, înainte de începerea fiecărei zile, în care se fac operații de marcarea și oricând este cerut de către Proiectant.

Aplicarea Amorsei

Amorsa trebuie aplicată pe suprafețe bituminoase cu o vechime de mai mult de două luni și pe toate suprafețele de beton. Amorsa nu este necesară pentru suprafețe bituminoase noi, decât dacă este recomandat de către producătorul materialului termoplastic. O suprafață bituminoasă nouă este acea suprafață care nu este mai veche de două luni. Amorsa trebuie aplicată și păstrată, în concordanță cu recomandările producătorului de material termoplastic.

Aplicarea termoplastică

Materialul termoplastic de marcaj trebuie să fie scos în afara suprafeței de carosabil.

Materialul termoplastic de marcaj, care se folosește pentru suprafețe bituminoase noi trebuie să fie alchidic termoplastic. Materialul care se folosește pentru alte suprafețe, decât pentru cele noi poate fi alchidic, hidrocarbon sau epoxidic.

Temperatura materialului termoplastic în timpul aplicării trebuie să fie 204-218°C pentru materialul alchidic sau hidrocarbon și 232-260°C pentru material epoxidic.

Temperatura materialului termoplastic trebuie verificată la punctul de execuție, cu un termometru calibrat, la începutul fiecărei zile de marcarea, după care materialul a fost adăugat în dispozitivul de dispersie, după ce apar întârzieri în operațiunile de marcarea și oricând este cerut de către Proiectant.

Materialul termoplastic alchidic nu trebuie încălzit peste 224°C.

Materialul termoplastic hidrocarbon nu trebuie încălzit peste 232°C. Trebuie încălzită numai o cantitate de material care poate fi folosită în timp de patru ore. În nici un caz, nici un fel de material termoplastic nu trebuie încălzit mai mult de 4 ore la temperatura maximă de aplicare, incluzând încălzirea inițială. Nici un material nu trebuie reîncălzit mai mult de două ori.

Materialele care nu respectă aceste condiții vor fi respinse.

Benzile de asfalt trebuie să fie în concordanță cu benzile standard așa cum este indicat în planșele de execuție. Executantul trebuie să înceapă liniile de mijloc și liniile de despartire

a benzilor la sfarsitul ultimei benzi existente de 3 m, in sensul de a mentine un ciclu de 12 m in lungul carosabilului.

Benzile termoplastice de tip alchidic pentru despartirea benzilor sau marcajelor centrale, pentru suprafetele de carosabil noi, trebuie sa fie amplasate la sfarsitul fiecărei zi de resuprafatare a carosabilului, daca acesta este deschis traficului. Daca acostamentele nu se vor resuprafata, aplicarea benzilor marginale poate fi intarziata pentru maxim 3 zile sau pana cand acostamentul este resuprafatat, in functie de care operatie se executa mai devreme.

Marcajele finisate trebuie sa aibe margini bine definite si deviatiile laterale nu trebuie sa depaseasca 25mm in 30m. Grosimea minima a marcajelor termoplastice trebuie sa fie de 3 mm si maxim 5 mm. Grosimea se va masura, pentru filmul ud, exceptand cazul cand Proiectantul poate masura grosimea, prin aplicarea unei benzi inainte de a aseza materialul termoplastic si apoi indepartand banda respective se poate masura grosimea.

Stricaciunile marcajului rutier cauzate de operatiunile Executantului, incluzand resuprafatarea acostamentelor, trebuie reparate sau inlocuite fara nici un cost suplimentar.

Aplicarea microbilelor de sticla

Microbile de sticla trebuie distribuite mecanic, pe benzile de material termoplastic, imediat dupa asternerea materialului termoplastic, intr-un raport de cel putin 0,4 kg/m² de banda. Microbille de sticla nu trebuie lasate sa cada in punctul de asternre a materialului termoplastic sau inaintea acestui punct. Microbilele trebuie sa adere la materialul termoplastic sau toate operatiunile de marcaj vor inceta pana la efectuarea corectiilor.

4.4. Benzi prefabricate indepartabile de marcaj rutier.

Marcajul indepartabil pentru linii marginale, linii centrale, linii de oprire si linii de despartire a benzilor, trebuie sa fie, asa cum sunt indicate in plansele de executie sau dupa cum este indicat de catre Proiectant.

Tot marcajul indepartabil executat in limitele proiectului, trebuie mentinut de Executant, fara nici un cost din partea Proiectantului si intr-o maniera aprobata de Proiectant.

4.5. Benzi prefabricate temporare de marcaj rutier

Cand lucrarile Executantului duc le stergerea benzilor de circulatie existente pentru proiecte de resuprafatare, deschise traficului, Executantul trebuie sa prevada si sa intretina marcajul rutier de termen scurt. Benzile centrale si benzile de despartire pe unde este trafic trebuie marcate. Marcajul rutier de scurt timp trebuie sa fie executat la sfarsitul fiecarei zi, inainte ca drumul sa fie deschis traficului.

Marcajul central trebuie sa fie galben pentru doua benzi de circulatie cu trafic din ambele sensuri, iar benzile de despartire trebuie sa fie albe, pentru drumuri cu doua benzi in cazul traficului dintr-un singur sens. Marcajele rutiere temporare trebuie aplicate in crestere de 1,2m lungime, paralele cu directia traficului, la un interval de aproximativ 12m.

Marcajul central cu o suficienta latime pentru benzi de circulatie din ambele sensuri, trebuie executat cu doua linii paralele galbene separate de un spatiu de 100 mm. Liniile de despartire a benzilor trebuie sa fie albe in crestere de 1,2m lungime la intervale aproximative de 12 m.

4.6. Marcaj rutier cu vopsea pe baza de email si solventi organici

Pregatirea suprafetei

Suprafata carosabila, pe care urmeaza sa fie aplicata vopseaua, trebuie sa fie curata si uscata. Orice murdarie, ramasite sau alte tipuri de contaminari ale suprafetei de marcat, trebuie indepartate.

Temperatura si limitarile de umiditate

Temperatura aerului trebuie sa fie cel putin 10o C , pe tot parcursul operatiilor de marcare. Vopseaua nu trebuie aplicata in conditii de umezeala sau daca exista vreo evidenta de umezire a carosabilului.

Aplicarea vopselei

Vopseaua trebuie aplicata cu o masina, care sa foloseasca tuburi de stropire reglate, pentru a aplica vopseaua la grosimea si latimea cerute. Daca se observa o infundare a tuburilor de stropire sau de distributie neuniforma a vopselei, operatiunea de vopsire trebuie intrerupta, pana cand utilajul este reparat, pentru a asigura o operatiune buna.

Vopsirea liniilor de oprire, a sagetilor si simbolurilor poate fi aplicata manual, folosind un dispozitiv de spreiere. Dispozitivul trebuie sa fie capabil de aplicarea vopselei, la grosimea ceruta. Pentru sageti, cuvinte si simboluri trebuie folosite sabloane, taiate la dimensiunile indicate in plansele de executie.

Vopseaua trebuie aplicate cu o grosime nominala de 0,4mm. La cerinta Proiectantului grosimea umeda a filmului de vopsea aplicata, poate fi masurata cu un indicator de grosime.

Pe vreme rece, vopseaua poate fi incalzita, inainte de aplicare, la o temperatura maxima de 32o C.

Marcajele terminte vor avea marginile bine definite, iar devierile laterale nu vor fi mai mari de 25 mm la 30 m.

Aplicarea microbilelor de sticla

Aplicarea microbilelor trebuie sa se faca mecanic, pe vopseaua umeda, direct, in urma tuburilor de stropire. Microbilele de sticla trebuie aplicate la un raport de cel putin 0,95kg/l de vopsea. Daca microbilele nu adera la vopsea, toate operatiunile de marcare trebuie intrerupte, pana cand se vor face corectiile corespunzatoare.

La liniile de oprire, sageti, cuvinte si simboluri, microbilele de sticla pot fi aplicate manual.

Microbilelele de sticla trebuie aplicate pentru a acoperi toata suprafata vopsita. Daca microbilele nu adera la vopsea, toate operatiunile de marcare trebuie intrerupte, pana cand se vor face corectiile corespunzatoare.

4.7. Indepartarea marcajului de pe carosabil

Indepartarea marcajului de pe carosabil, in limitele proiectului, se va efectua asa cum este prezentat in plansele de executie. Marcarea pavajului a fi indepartata in intregime, spre satisfactia Proiectantului, cu afectarea minima a pavajului. Nu se va lasa suprafata de pavaj

curatata, cu o imagine care ar putea deruta directionarea circulatiei. Orice exces de deteriorare, curatare in pavaj, va fi reparat pe cheltuiala Executantului.

5. Controlul calitatii pentru receptie

Lucrarile trebuie sa aibe dimensiunile, liniile si inclinarile indicate in plansele de executie si trebuie evaluate prin inspectie vizuala si prin incercari specifice, asa cum este cerut de autoritatile nationale romanesti specifice.

5.1. Marcajul rutier termoplastic

Marcajul rutier termoplastic trebuie inspectat continuu pentru calitatea acoperirii. Marcajele trebuie sa aibe margini taiate curate. Microbilele de sticla trebuie sa fie uniforme pe intreaga suprafata a marcajului. Adezivitatea la carosabil trebuie sa fie verificata cu un cutit sau cu un instrument similar. Marcajul nu trebuie sa fie indepartabil de pe suprafetele de beton. Marcajul poate fi indepartat de pe suprafetele bituminoase; oricum rezidurile din materialul bituminos trebuie luate impreuna cu materialul de marcaj.

Daca initial liniile de marcaj termoplastic nu asigura reflectivitate pe timp de noapte sau daca marcajul nu are grosimea sau culoarea ceruta, Executantul trebuie sa, frezeze suprafata cu defecte pentru a reduce grosimea medie la 1,25mm sau mai putin, fara nici un cost din partea Beneficiarului. Executantul trebuie apoi, fara nici un cost din partea Beneficiarului, sa aplice material termoplastic suplimentar, pana la grosimea totala specificata si sa asigure o suprafata cu reflectivitate uniforma. Daca marcajele nu sunt conforme cu prescriptiile pentru orice alt motiv, Proiectantul poate sa ceara indepartarea completa si repararea, pe cheltuiala Contractorului.

5.2. Marcaje rutiere cu vopsea pe baza de email si solventi organici

Marcajul rutier cu vopsea trebuie inspectat continuu pentru calitatea acoperirii. Culoarea alba nu trebuie sa aibe alte nuante, furnizand o opacitate si vizibilitate buna, atat sub lumina naturala cat si artificiala.

Microbilele de sticla trebuie sa fie uniforme pe intreaga suprafata a marcajului. Vopseaua trebuie sa adere la suprafata pe care este asternuta.

Daca initial liniile de marcaj cu vopsea nu asigura reflectivitate pe timp de noapte sau daca marcajul nu are grosimea sau culoarea ceruta, Antreprenorul trebuie sa revopseasca pana la grosimea ceruta si trebuie sa indeplineasca toate cerintele asa cum sunt descrise mai sus, fara nici un cost din partea Beneficiarului.

5.3 Marcaje tactile

Marcajele tactile se vor aplica în dreptul stațiilor de transport în comun, trecerilor de pietoni, etc. conform solicitărilor beneficiarului.

Marcajul tactil se va executa benzi prefabricate de culoare albă, prevăzute cu protuberanțe din material de marcaj la rece și vor fi lipite și prinse în suruburi cu dibluri de prindere, pe suport .

Lățimea marcajului trebuie să fie de 420 mm, iar protuberanțele să fie alineate perfect, astfel încât să se evite informațiile eronate pentru utilizator.

Pentru marcaj tactil temperatura solului trebuie să fie minim +5°C.

INDICATOARE RUTIERE

1. Generalitati

1.1. Descriere

Aceste lucrari constau in furnizarea si instalarea indicatoarelor rutiere, prevazute in plansele de executie.

1.2. Documente de referinta

Legea 10/1995	Legea privind caliea in constructii
SR 1848/1-2011	Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere. Clasificare, simboluri si amplasare.
SR 1848/2-2011	Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere. Prescriptii tehnice
SR 1848/3-2008	Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere. Scriere, mod de alcatuire
SR 1848/5-2004	Siguranta circulatiei. Semnale luminoase pentru dirijarea circulatiei.

Cerinte tehnice pentru calitate.

Toate standardele si normele in vigoare mentionate mai departe in acest caiet de sarcini

Lista nu este limitativa.

2. Materiale

Indicatoare

Toate indicatoarele trebuie să fie conforme cu legislația românească pentru semnalizare pe drumuri publice. Toate literele, numerele, săgețile, simbolurile, marginile și alte trasături ale mesajelor indicatoarelor trebuie să fie cele prevăzute în planșele de execuție sau după cum este aprobat de către Proiectant. Orice indicator care nu este detaliat în planșele de execuție trebuie să fie conform cu seria standardelor SR 1848.

Toate materialele trebuie să fie conforme cu prevederile acestor specificații, cu planșele de execuție și cu prevederile speciale.

Suruburile, piulitele și saibele care sunt specificate să fie galvanizate, trebuie galvanizate în conformitate cu cerințele din Planșele de execuție.

Exceptând suruburile de ancorare, unde grosimea galvanizării nu trebuie să depășească 150 μm, pentru suruburile de mare rezistență, Executantul trebuie să furnizeze Proiectantului o copie a raportului de recepție tehnică a producătorului, pentru fiecare lot de producție sau transport și trebuie certificat faptul că suruburile sunt furnizate conform cerințelor specificate.

Betonul trebuie să aibă clasa așa cum este specificată în Planșele de execuție. Materialele, dozajele, prepararea și transportul betonului trebuie să fie în conformitate cu Codul NE 012-08 pentru clasa specificată. Betonul trebuie turnat, finisat și protejat în conformitate cu cerințele aplicabile ale Subsecțiunii Betoane pentru structuri.

Confecțiile și materialele trebuie să fie noi. Noile confecții și materiale trebuie să fie aprobate de Proiectant și trebuie incluse în lista Beneficiarului pentru materiale aprobate.

Aprobarea articolelor de pe lista nu îl absolvă pe Executant de responsabilitatea pentru instalare.

3. Utilaje

Utilajele, dispozitivele și instalațiile folosite pentru manipularea materialelor și executarea oricăror părți din lucrare atunci când sunt găsite nesatisfăcătoare, trebuie schimbate și îmbunătățite așa după cum este cerut. Toate utilajele, dispozitivele, instalațiile și containerele folosite trebuie ținute curate și în condiții satisfăcătoare de funcționare.

La solicitarea Executantului proprietarul utilajelor trebuie sa prezinte toate informatiile referitoare la caracteristicile tehnice ale utilajului, asa cum au fost date de producator, cat si numarul de masini similare. Aceste informatii trebuie coralate cu capacitatea utilajelor necesare, rezultand din graficul de esalonare a lucrarilor.

4. Metode de executie

4.1. Fundatii pentru socluri si stalpi

Instalatii prinse cu suruburi

La executia fundatiilor, pentru capetele soclurilor suportilor de Indicatoare, pentru suportii de indicatoare din tevi de otel si pentru stalpii cu baza prinsa in suruburi, trebuie folosit un beton aprobat. Fundatiile trebuie executate doar daca in opinia Proiectantului, conditiile de sol permit ca excavarea sa fie facuta cu linii precise ale fundatiei si cu cofraj de fundatie catre fata verticala nedestructiva a pamantului. In toate cazurile, partea de sus de 300mm a fundatiei, masurata de la nivelul terenului finisat in jos trebuie cofrata. Fundatiile trebuie sa fie executate in pamant stabil si la o adancime minima, potrivit Planselor de executie. Umplutura trebuie sa fie bine compactata cu maiuri mecanice si trebuie avut grija sa nu se deterioreze betonul finisat. Umplutura trebuie adusa pana la nivelul pamantului finisat. Suruburile de ancorare trebuie sa fie bine prinse, intr-o pozitie corecta, stranse deasupra de un cadru, pe parcursul betonarii.

Instalatii incastrate

Pentru fundatiile stalpilor incastrati, se va folosi un beton aprobat sau un beton comercial care sa indeplineasca cerintele Subsectiunii Betoane pentru structuri. Executantul poate folosi spuma poliuretana cu intarire rapida, in loc de beton. Spuma trebuie sa aibe o rezistenta la compresiune de minim 550kPa, pe directia de turnare si trebuie sa aibe o densitate minima de 65kg/m³.

Spuma nu trebuie turnata in apa. Spuma poliuretana trebuie preparata in concordanta cu instructiunile producatorului. Stalpii trebuie mentinuti in pozitia corecta, pana cand betonul sau spuma fac priza. Sapaturile si umpluturile trebuie sa indeplineasca cerintele Subsectiunii Terasamente pentru structuri, exceptand cazul cand nu este necesara cofrarea,

decat dacă condițiile solului o cer. Spuma poliuretanică nu va fi permisă dacă este necesară cofrarea. Partea de sus a fundației trebuie să fie finisată cu pante ale terenului acceptabile.

Cabluri subterane existente

La cerere, orice informații disponibile Proiectantului, referitoare la dispoziția cablurilor, va fi furnizată Executantului, fără nici o garanție de acuratețe. Executantul trebuie să identifice cablurile prin săpare manuală sau prin alte mijloace aprobate, atunci când lucrează în vecinătatea unor asemenea cabluri, înainte de a trece la excavarea cu utilaje puternice. După identificarea cablurilor, acestea trebuie mutate dacă este necesar, pentru execuția fundațiilor, de către Executant pe cheltuiala acestuia, așa cum este dispus de către Proiectant. Trebuie să fie responsabilitatea Executantului, să raporteze Proiectantul rezident, toate deteriorările aduse cablurilor subterane, care îi va înștiința pe proprietari sau agențiile de întreținere ale acestora și va determina, dacă vor fi făcute reparații sau înlocuiri de către proprietari sau agențiile acestora, aceste lucrări se vor face pe cheltuiala Executantului. Dacă se stabilește că Executantul va face reparațiile la cablul afectat, reparațiile trebuie făcute așa cum este indicat de către proprietar sau lucrările trebuie să se facă în conformitate cu cerințele care urmează. Dacă protecția cablului este tăiată sau crestată, dar firele nu sunt afectate, trebuie instalat un manson de protecție, în jurul cablurilor. Capetele mansonelor trebuie sigilate, apoi, cu benzi de plastic. Mansonul trebuie apoi completat cu produs de izolație, preparat conform recomandărilor producătorului. Dacă conductorii sunt complet ruși, aceștia trebuie înaditi cu conectori și trebuie instalat un manson de protecție din plastic așa cum este specificat mai sus. Dacă doi sau mai mulți conductori sunt ruși, Executantul trebuie să identifice prin verificări de continuitate sau alte metode satisfăcătoare, capetele conductorilor care trebuie înaditi. Înadirea trebuie făcută de personal calificat.

4.2. Stalpii pentru indicatoare de avertizare, reglementare, orientare

Lungimile indicatoarelor, indicate în Planșele de execuție pentru indicatoarele montate în teren, este doar pentru scopul licitației. Atunci când progresul lucrărilor o permite, Proiectantul va autoriza amplasarea fiecărui indicator, la o anumită distanță de marginea carosabilului. Executantul trebuie să fie responsabil pentru determinarea lungimii stâlpilor, în

vederea asigurării luminii verticale, indicate în Planșele de execuție. Taierea în câmp a stălpilor trebuie făcută cu fierăstraul.

Stâlpii structurali din oțel, pentru indicatoarele care se montează în pământ, trebuie confecționați și montați, potrivit Planșelor de execuție. Preîncalzirea materialelor care trebuie sudate este cerută, în conformitate cu practicile de sudură și sudura trebuie să fie pe întreaga secțiune și să fie solidă. Defectele de dimensiuni și discontinuitățile structurale sunt cauze de respingere. Stâlpii confecționați prin sudarea a două bare va fi permisă, prevăzând sudura stălpului, până la nivelul terenului și care este încastrat în metalul de bază. Barele de oțel trebuie aranjate pentru ancorare în fundația de beton cu suruburi din oțel galvanizat de număr și dimensiunea, indicate în Planșele de execuție. Stâlpii și accesoriile, cum ar fi profiluri Z și plăci, trebuie să fie galvanizate după fabricație. Stâlpii cu accesorii demontabile trebuie să fie tăiați la articulații, înainte de galvanizare. Plăcile de legare nu trebuie atașate de stâlpi pe durata galvanizării. Toate sudurile trebuie curățate mecanic înainte de galvanizare. Planșele de execuție de atelier nu vor fi necesare pentru stâlpii de oțel structurali.

Stâlpii de oțel din teava, cu ansamble detașabile, pentru montarea în teren a indicatoarelor trebuie fabricați din teava neagră. Stâlpii de oțel din teava, fără ansamble detașabile, pentru montarea în teren a indicatoarelor, trebuie fabricate din teava galvanizată sau teava neagră galvanizată după fabricație. Se vor preleva probe pentru determinări, la tevile galvanizate, la cel puțin 50 mm de la capatul teavii. Stâlpii cu ansamblele detașabile, trebuie fabricați, potrivit Planșelor de execuție și trebuie galvanizați după fabricație. Sudurile trebuie să fie pe întreaga secțiune și trebuie să fie solide.

Defectele de dimensiuni și discontinuitățile sunt motiv de respingere. Toate sudurile trebuie curățate mecanic, înainte de galvanizare. Suprafețele de oțel expuse sau cu învelișul de zinc defect trebuie reparate și marginile gurilor trebuie acoperite cu vopsea de zinc comercială. Nu vor fi necesare planșele de execuție de atelier pentru stâlpii de teava. Capetele de frecare pentru stâlpii de teava trebuie să aibă dimensiunile indicate în Planșele de execuție și trebuie să fie din oțel galvanizat sau din aliaj de aluminiu.

Stâlpii de kilometraj și indicatori de obiecte trebuie amplasați vertical. Orice înclinare a stălpilor sau alte defecte duc la îndepărtarea și schimbarea stălpilor cu un stâlp acceptabil, pe cheltuiala Executantului.

Executantul trebuie să furnizeze certificate de la producător în triplu exemplar, certificând faptul că materialul furnizat este conform cu cerințele specificate.

Materialul galvanizat trebuie manipulat, astfel încât să nu se producă deteriorări în suprafață.

Orice material galvanizat de pe care a sărit stratul de zinc va fi respins sau poate fi reparat, cu aprobarea Proiectantului.

4.3. Fundația indicatoarelor din oțel tubular

Fundația indicatoarelor tubulare pentru montarea indicatoarelor înalte include scheletul, în consola sau de tip fluture, terminat cu stalpi, grinzi, catarge, accesorii ale indicatoarelor, lumini de semnalizare și alte accesorii specifice. Toate materialele din oțel trebuie să fie galvanizate după fabricație. Toate sudurile trebuie curățate mecanic, înainte de a fi galvanizate. Pentru acești suporturi nu vor fi cerute planșele de execuție de atelier.

Stalpii de oțel conici și grinzile trebuie să fie un tub continuu, fabricat pentru o anumită lungime din tole de oțel, cu o sudură continuă în sens longitudinal. După fabricație, materialul trebuie să aibă o rezistență la întindere de 330 Mpa. Bratele de oțel drepte trebuie să fie de tip standard sau tevi foarte grase, cu dimensiunile și înclinările indicate în Planșele de execuție. Gaurile manuale și locurile de ieșire pentru șirmele indicatoarelor luminoase trebuie să fie, potrivit Planșelor de execuție. Suruburile, piulitele, saubele, clemele și consolele de asamblare a indicatoarelor trebuie să fie galvanizate sau să fie din oțel inoxidabil. Clemele trebuie să fie fabricate din aliaj slab de oțel.

Executantul trebuie să furnizeze Proiectantului certificate ale producătorului care să certifice faptul că suportii tubulari din oțel sunt în conformitate cu toate cerințele specificate.

Materialele galvanizate trebuie manipulate, astfel încât să se evite deteriorarea suprafețelor. Orice material galvanizat de pe care stratul de zinc s-a macinat sau rupt va fi respins sau poate fi reparat, cu aprobarea Proiectantului.

4.4. Ferme pentru indicatoare suspendate

Grinzile cu zabrele pentru indicatoare suspendate trebuie să fie ori din oțel ori din aluminiu și trebuie să includă toată structura de oțel, structura de aluminiu, piesele turnate

de aluminiu, zabrelele de teava, gratare, dispozitive de lumina, suportii, componentele sistemului electric și accesoriile de deasupra feței superioare a betonului.

Planșele de atelier pentru elementele de aluminiu trebuie furnizate de către Executant. Toate planșele de execuție trebuie să fie furnizate Proiectantului în vederea aprobării.

Executantul trebuie să furnizeze o copie după raportul de testare al fabricii, pentru toate materialele furnizate, în care să fie indicate analizele chimice și rezultatele determinarilor fizice. Toate rapoartele de testare trebuie să fie furnizate Proiectantului înainte de a se face vreo inspecție a atelierului.

Înainte de începerea fabricării structurilor din aluminiu, toți sudorii trebuie să fie autorizați de autoritățile naționale de sudură. Autorizațiile de sudură trebuie reînnoite anual. Reînnoirea se va baza pe o scrisoare de la fabricant, certificând faptul că sudorul a fost implicat în procesul de sudură pentru care a fost calificat, fără nici o întrerupere de mai mult de trei luni sau de recalificare. Recalificarea poate fi cerută oricând există anumite motive specifice pentru a pune sub semnul întrebării, abilitatea sudorului. Verificarea de autorizare va fi făcută pe cheltuielile Executantului. Aceste verificări trebuie făcute, folosind un material de bază din aliaj de aluminiu și un metal de umplere și gaz inert protejat de arc.

Sudura de aluminiu trebuie să fie verificată cu atenție de către fabricant, prin inspecția vizuală a tuturor sudurilor, prin verificări de adâncime ale sudurii și prin verificări distructive ale probelor de sudură executate în timpul producerii sudurii, pentru a verifica siguranța producției. Sudurile slab executate observate prin inspecția vizuală vor fi respinse.

Suprafețele de contact ale flanșelor de piesele de aluminiu turnate trebuie finisate pentru a exista cel puțin 50 procente de contact după asamblare, așa cum este indicat de rezultatul încercării standard.

Fabricarea materialelor din aliaj de aluminiu trebuie, în general, să fie conformă cu recomandările producătorului și cu cerințele următoare. Taierea cu flacăra nu va fi permisă. Toate găurile din turnare trebuie să fie alezate la dimensiunile finale. Trebuie avută grijă pentru evitarea zgarieturilor de pe suprafețele de aluminiu și orice piesă cu astfel de zgariere, care după părerea Proiectantului nu poate fi admisă, trebuie respinsă. Partile mulate trebuie să aibă toate neregularitățile de mulare îndepărtate. Tuburile trebuie să nu fie

sudate, iar suprafețele exterioare și interioare trebuie să fie curate, netede și să nu prezinte laminari, caneluri, crapături sau alte defecte.

Inspectarea atelierului va fi făcută de Proiectant, când consideră că este cazul, după ce a anunțat Executantul de intenția sa.

Inspectia pentru asigurarea calității QA va fi cerută în mod normal înaintea fabricării actuale. Dacă nu reușește în autorizarea sudurilor, a procedurilor de sudură sau a procesului de sudură se vor cere inspecții suplimentare sau asistența suplimentară, toate costurile și cheltuielile necesare pentru inspectia adițională sau pentru asistența suportându-se de către Executant.

Toate suprafețele de oțel cu excepția oțelului inoxidabil și a suprafețelor galvanizate, după ce au fost inspectate și aprobate, trebuie curățate și vopsite cu un grund specificat în Planșele de execuție. Nu va fi necesară sablarea suprafețelor interioare a țevilor. Toate structurile din oțel pot fi galvanizate în loc de a fi vopsite. Porțiuni din oțel pot fi galvanizate cu aprobarea Proiectantului.

Incercările de simulare în atelier, a vantului pentru grinziile cu zabrele din aluminiu vor fi cerute așa cum este indicat în Planșele de execuție. Incarcarea în Newtoni și locul aplicării trebuie indicat în planșele de execuție de atelier.

4.5. Manipulare, transport, depozitare și montare

Materialele fabricate trebuie bine legate și susținute tot timpul pentru a preveni deteriorarea prin torsionare, verticală și prin abatere laterală. Elementele suspecte de a fi fost deteriorate în timpul manipularii, transportului, depozitării sau montării vor fi supuse încercărilor nedistructive așa cum este dispus de Proiectant. Costul acestor încercări cade în sarcina Executantului. Oțelul structural fabricat trebuie să fie depozitat pe platforme, capre sau pe alți suporturi. Santurile de scurgere trebuie să permită drenarea. Elementele lungi trebuie susținute la intervale frecvente. Grinzile și traversele trebuie manipulate și depozitate în poziție dreaptă. Orice material care a devenit înclinat trebuie îndreptat înainte de a fi asamblat sau trebuie înlocuit dacă este necesar. Materialele care se intenționează a fi folosite în structura finisată nu trebuie să fie folosite de către Executant pentru ridicări sau pentru scopuri temporare decât dacă astfel de folosiri sunt prevăzute în contract sau prin aprobarea scrisă a Proiectantului.

Vopsirea suprafețelor

Toate suprafețele de otel expuse, cu excepția celor galvanizate sau inoxidabile, trebuie să primească un grund intermediar și o vopsea gri de finisare în concordanță cu prescripțiile din Planșele de execuție. Toate articolele care necesită vopsirea suprafețelor care trebuie amplasate deasupra carosabilului trebuie să fie vopsite în întregime înainte de montare. Trebuie dată atenție pentru a preveni scurgerile de vopsea pe porțiunile de aluminiu.

Materialele galvanizate și din aluminiu trebuie manipulate, astfel încât să se evite deteriorarea suprafețelor. Orice material galvanizat de pe care s-a macinat sau rupt stratul de zinc va fi respins sau poate fi, cu aprobarea Proiectantului, reparat.

4.6. Montarea Indicatoarelor

Depozitarea Indicatoarelor

Indicatoarele aprovizionate potrivit prevederilor din proiect, trebuie depozitate în afara terenului și trebuie acoperite, astfel încât să îndeplinească aprobarea Proiectantului. Orice indicator deteriorat, decolorat sau degradat în timpul transportului, depozitării sau montării poate fi respins.

Certificatul fabricantului

Executantul trebuie să furnizeze Proiectantului, înainte de montarea Indicatoarelor, certificatul de calitate al producătorului, în concordanță cu legislația românească.

Montarea Indicatoarelor

Stalpii indicatoarelor trebuie montați vertical și la anumite linii pentru a fi la același nivel, la un unghi potrivit cu carosabilul, și cu o claritate așa cum este specificat în Planșele de execuție. Stalpii vor fi înșurubați de bază prin folosirea a două piulite și saibe pentru fiecare surub de ancorare. Spațiul dintre bază de metal și fundația de beton trebuie umplută cu mortar expansiv după ce semnul a fost montat corespunzător. Marginile expuse ale mortarului trebuie finisate pentru a prezenta o suprafață curată. Indicatoarele montate trebuie să prezinte o suprafață netedă, plată, variind dar nu mai mult de 9mm de la 1,2m de la linia dreaptă plasată în poziția de dinainte de montarea semnului.

Indicatoarele de pe stalpii de semnalizare din trafic și luminatoarele trebuie montate cu scoabe sau clame așa cum este indicat în planșele de execuție sau aprobat de Proiectant.

4.7. Semnale luminoase

Semnalele luminoase includ toate lucrările, materialele, echipamentele și componentele sistemului electric, cerute pentru semnalele luminoase pe structuri înalte în conformitate cu Planșele de execuție. Toate echipamentele electrice și cerințele de construcție trebuie să fie conforme cu Planșele de execuție și cu următoarele:

Dispozitive pentru semnale luminoase

Dispozitivele de semnale luminoase trebuie să fie desemnate pentru folosința cu lampi într-o poziție orizontală și pentru un tip de circuit specificat. Felinarul trebuie să aibă o carcasă din aluminiu cu două monturi glisante de 50mm sau 4 zavoare și ansamblul drossel prevăzut pentru această fixare. Carcasa trebuie să aibă finisaj din aluminiu sau un email gri. Reflectorii trebuie să fie din aluminiu. Refractorul va fi constituit dintr-un geam termo-rezistent în cadru de aluminiu. Refractorii trebuie să conste dintr-o sticlă prismatică rezistentă la căldura înglobată într-un cadru de aluminiu. Nu se vor folosi refractorii din plastic. Refractorii trebuie izolați pe fața neexpusă traficului. Cadru trebuie să fie strâns de felinar prin balamale și prin incuietorie automată. O soluție siliconică sau alt material aprobat trebuie folosit pentru a sigila refractorul de carcasă. Usa și refractorul trebuie să fie sigilate în așa fel încât să nu patrundă apă în carcasă.

Toate piesele metalice, cum ar fi balamalele sau arcurile, bolturile U și suruburile, trebuie să fie din metale neferoase sau din oțel inoxidabil. Firele din interiorul carcasei trebuie să fie protejate cu materiale rezistente la căldură. Dispozitivul optic reflector-refractor și monturile trebuie să formeze o singură piesă. Unitatea optică trebuie sigilată la partea de articulație. Compartimentul transformatorului și capacitorului al balastului trebuie să fie separate de un izolator termic sau de un gol de aer pentru un capacitor mic.

Lampa trebuie să fie cu vapori de mercur sau metal halogen. Mărimea și tipul lampii trebuie să fie așa cum este specificat în Planșele de execuție. Lampa cu vapori de mercur trebuie să aibă o durată de viață de cel puțin 24.000 ore, considerându-se o ardere de minim 10 ore pe zi. Lampa cu metal halogen trebuie să aibă o durată de viață de cel puțin 10.000 ore,

considerandu-se o ardere de minim 10 ore pe zi. Drosselul trebuie sa fie adecvat tipului de lampa folosit. Drosselul trebuie sa fie pre-legat la lampa si la un panou terminal, asa incat numai conectia cu sursa sa se faca cu terminalul drosselului. Drosselul trebuie sa fie de o putere constanta pentru lampile cu vapori de mercur si trebuie sa fie de tip autotransformator pentru lampi cu metal halogen. Drosselul trebuie sa functioneze satisfactor, peste o valoare a tensiunii in plus sau minus cu 13 procente din tensiunea nominala. Schimbarile in puterea lampilor nu trebuie sa depaseasca 3 procente pentru lampile cu mercur si 8 procente pentru metal halogen. Drosselul trebuie sa porneasca si sa opereze satisfactor lampa peste o valoare a temperaturi de -29°C la 40°C . Eficienta drosselului nu trebuie sa fie mai mica de 90 procente. Trebuie sa fie capabil sa reziste cel putin un minut, la de doua ori cantitatea de tensiune primara plus 1000 volti la 50 hertzi de la primar la miez, de la secundar la miez si din primar in secundar.

Felinarul trebuie sa asigure un nivel de luminozitate nu mai mic de 215 luxi pe orice parte a semnalizatorului, atuncii cand este montat asa cum este indicat in Plansele de executie. Rata de iluminare uniforma (max/min) trebuie sa fie 6/1 sau mai buna. Nivelul de luminare trebuie sa se bazeze pe tipul de lampa folosita la 70 procente din lumina unui felinar nou. Executantul trebuie sa furnizeze date fotometrice si alte documentatii pentru a demonstra ca aceste cerinte sunt indeplinite. Documentatia trebuie trimisa Proiectantului si trebuie aprobata in scris inainte de instalarea semnalelor luminoase.

4.8. Cablarea indicatoarelor suspendate

Cablurile din stalpi sau din console trebuie instalate intre luminator si sursa de energie de la baza stalpului. O siguranta fuzibila trebuie montata pe fiecare conductor intre cablul sursa si cablul din stalp sau consola. Conectorul de legatura si de distributie trebuie sa fie izolat cu o izolatie specifica. Distributia trebuie facuta doar in cutiile de jonctiune sau in cutia luminatorului asa cum este indicat in plansele de executie asa cum este aprobat de Proiectant. Cutiile de jonctiune de distributie trebuie sa fie desemnate panteru tipul de fire folosit. Blocul de distributie trebuie sa aibe un lacas pentru fiecare fir si firele trebuie prinse cu suruburi. Gaurile pentru suruburi trebuie protejate cu dopuri indepartabile. Orice banda izolatoare necesara trebuie realizata cu un cauciuc, cu 0,75 mm banda de izolare. Alte cabluri

și fire ale structurilor suspendate trebuie să fie așa cum este indicat în planșele de execuție. Toate firele externe trebuie înglobate în canal de aluminiu rigid, de mărime prevăzută în planșele de execuție. Dacă canalele flexibile sunt specificate, acestea trebuie să fie de tipul celor indicate în codurile românești specifice.

Cutiile de jonctiune trebuie să fie din oțel inoxidabil. Toate atasamentele elementelor metalice pentru canale și cutii de jonctiune trebuie să fie din oțel inoxidabil. Nu vor fi făcute plăți directe pentru canale ale structurilor de semnalizare și pentru orice element metalic necesar.

4.9. Curățarea finală

Înainte de recepție, Executantul trebuie să aducă la condițiile dinaintea începerii lucrului toate proprietățile, atât publice cât și private, în spațiile care au fost deranjate sau distruse din cauza execuției lucrărilor. Lucrările de restaurare trebuie efectuate pe cheltuiela Executantului.

Când este specificat în contract, Executantul trebuie să deschidă și să curețe toate canalele și santurile existente, îndepărtând orice urme de noroi sau depuneri, aluviuni, desisuri sau ierburi de orice natură. Orice material săpat pentru curățarea canalelor existente va fi plătit ca pentru o săpătură la drum, cu clasificarea adecvată. Orice material excavat pentru curățarea santurilor va fi plătit la preul contractual, pentru fiecare structură. Oricum doar excavatia inițială va fi plătită, iar orice altă curățare cerută înainte de recepția finală trebuie făcută pe cheltuiela Executantului.

5. Controlul calității pentru recepție

Lucrările trebuie să fie la dimensiunile, liniile și inclinațiile indicate în Planșele de execuție și trebuie să fie evaluate prin inspecție vizuală și prin verificări specifice, așa cum este cerut de autoritățile românești specifice.

Întocmit,



ing. Andrei Cherescu

CAIET DE SARCINI
STRATURI DIN BETON PENTRU ÎMBRĂCĂMINȚI DE DRUMURI,
PLATFORME ȘI TROTUARE



1. GENERALITĂȚI

Aceste lucrări constau în execuția eșafodajelor și cofrajelor și prepararea, transportul, manipularea, turnarea, protejarea și finisarea betonului de ciment Portland pentru poduri, podețe dalate, podețe boltite, ziduri întoarse, beton de etanșare, ziduri de sprijin și scări, fundații, infrastructuri și diverse structuri. Termenul de "beton" folosit aici și mai departe în acest document, va desemna mereu betonul de ciment Portland, așa cum este menționat mai sus. Toate lucrările trebuie efectuate în conformitate cu acest caiet de sarcini și planșele de execuție.

De asemenea în această caiet de sarcini sunt incluse toate lucrările necesare pentru adaptarea structurilor existente pentru supralărgire sau reconstrucție.

Documente de referință:

- NE 012-99 Codul de practică pentru executarea betonului și lucrărilor de beton armat;
- NE 013-2002 Codul de practică pentru beton prefabricat;
- C41-86 Norme pentru concepție, producere și finisarea panourilor de cofraje glisante;
- C162-73 Norme pentru concepție, producere și folosirea panourilor cofrajelor de metal plate pentru execuția pereților de beton la structuri;
- C11-74 Instrucții tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje;
- C56-2002 Normativ pentru controlul calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente construcțiilor;
- 156-89 Instrucțiuni pentru aplicarea STAS 6657/3-89. Elemente de beton prefabricate, beton armat și beton precomprimat. Metode și dispozitive pentru verificarea elementelor geometrice;
- 149-87 Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton și beton armat;

- C16-84 Normativ pentru executarea lucrărilor pe timp friguros;
- SR EN 206 Specificație, performanță, producție și conformitate;
- Legea nr. 10/1995 Legea privind calitatea în construcții;
- Toate standardele și normele în vigoare menționate mai departe de acest caiet de sarcini.

2. MATERIALE

2.1. Cimentul

Cimentul trebuie să satisfacă cerințele standardelor naționale sau profesionale.

Tipurile de ciment uzuale pot fi clasificate după cum urmează:

- SR EN 197/1-2002.Ciment. Partea I: Compoziție, specificații și criterii de conformitate.

Tipurile de ciment uzuale, parametrii acestora, domeniul și condițiile de aplicabilitate sunt descrise în Anexa 11 și Anexa 12 a Codului Practic NE 012-99.

2.1.1. Livrare și transport

Cimentul va fi livrat în vrac sau în saci de hârtie și trebuie însoțit de certificate de calitate.

Cimentul vrac este transportat în vehicule speciale sau în vagoane c.f., dotate cu echipament de descărcare pneumatic.

Cimentul va fi protejat împotriva umezelii și impurităților pe perioada depozitării și transportului.

În caz că Contractantul primește cimentul de la un furnizor în loc de la un producător, livrarea cimentului va fi însoțită de o declarație de conformitate, menționând:

- Tipul cimentului și numele producătorului;
- Data de sosire la depozitul furnizorului;
- Numărul certificatului de calitate emis de producător și datele incluse în acesta;
- Documentul de garanție pentru depozitare adecvată;
- Numărul și data certificatului de calitate, emis de un laborator autorizat, incluzând toate datele menționate în acesta și condițiile de folosire în caz că perioada de garanție este expirată.

Obligațiile furnizorului în ceea ce privește garantarea calității cimentului vor fi menționate în contractul dintre furnizor și Contractant.

Probele de ciment pentru livrare trebuie luate în prezența producătorului (furnizorului) și reprezentantului Contractantului, în conformitate cu SREN 196-7/1995. Probele de ciment pot fi astfel luate în prezența reprezentantului Contractantului și o persoană nominalizată, care este imparțială și trebuie să fie recunoscută de amândouă părți.

Luarea de probe se face în general după sau în timpul furnizării. Dacă este necesar, probele pot fi luate mai târziu, dar nu mai târziu de 24 de ore după livrare.

2.1.2. Depozitare

Cimentul trebuie depozitat în silozuri adecvat dimensionate, depozitat după tip, când este livrat în vrac, sau în spații de depozitare special protejate, când este livrat în saci. Sacii trebuie aranjați pe rânduri, în stive așezate pe scânduri de lemn, cu spații între stive și lăsând o distanță de 50 cm de la pereții exteriori la stive, pentru a asigura circulația aerului. Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuși.

Pe perioada de depozitare, trebuie ținută o evidență a balanței zilnice de cantități intrate și livrate, după tipul de ciment.

Cimentul a cărui perioadă de garanție a fost depășită, trebuie verificat, privitor la calitate și dacă este găsit sub clasa sa, trebuie îndepărtat din zona, într-un depozit aprobat. Acest ciment poate fi folosit pentru lucrări care necesită o clasă de ciment mai mică, doar cu aprobarea Inginerului.

2.1.3. Controlul calității cimentului

Controlul calității cimentului se efectuează:

- la recepție, prin verificarea certificatului de garantare a calității, emis de producător sau de furnizor, în conformitate cu Anexa VI. 1 punctul A1 din Codul de practică NE 012-99.
- înainte de utilizare în beton, prin aprobarea de către laboratorul Contractantului, în conformitate cu Anexa VI. 1 punctul B 1 din Codul de practică NE 012-99.

Metodele de determinare sunt stipulate de SREN 196-1/95, SREN 196-3/95, SREN 196-3/95/AC-1997, SREN 196-7/95 și SREN 196-21/94.

2.2. Agregate

2.2.1. Generalități

Agregatele pentru beton trebuie să fie sparte sau naturale și trebuie să fie originare din roci care au densitatea aparentă între 2201 și 2500 kg/m³.

Agregatele trebuie să îndeplinească cerințele tehnice ale SR EN 12620-2003 sau, după caz, SR 662-2002 și SR 667-2000.

Pentru prepararea betonului, cantitatea de agregate de mixat este stabilită depinzând de dozajul de ciment și lucrabilitatea betonului - în conformitate cu Anexa 14 din Codul Practic NE012-99.

2.2.2. Producție, livrare și depozitare

Sursele de agregate de râu sau de carieră trebuie aprobate de Inginer și trebuie asigurate cantități suficiente pentru a acoperi necesitățile de execuție, la nivele de calitate constante și pentru o perioadă de timp rezonabil de lungă.

Stațiile de producere a agregatelor de carieră sau balastieră, trebuie aprobate de Inginer și trebuie să fie conforme cu toate reglementările românești referitoare la operarea acestor instalații.

Balastierele și carierele sunt obligate să emită certificate de calitate și declarații sau certificate de conformitate a calității pentru toate agregatele livrate pentru activitățile de execuție a lucrărilor, în conformitate cu cerințele legale românești.

Agregatele trebuie spălate la sursă și livrate curate în șantier.

Agregatele nu trebuie să fie contaminate pe perioada transportului sau depozitării. Contractantul trebuie să fie capabil să spele toate materialele furnizate, dacă acestea sunt contaminate pe perioada transportului sau depozitării pentru perioade lungi.

Suprafețele de depozitare trebuie să fie betonate și.

Diferitele tipuri și sorturi de agregate trebuie separate prin pereți de beton. Pereții vor avea o înălțime suficientă pentru a evita amestecarea de agregate de dimensiuni diferite. Fiecare compartiment de mărime va fi etichetat vizibil.

Este interzisă depozitarea agregatelor direct pe pământ sau pe platforme de balast.

2.2.3. Controlul calității pentru agregate

Cerințele controlului calității pentru agregatele folosite în beton sunt indicate în Anexa VI 1 din Codul de Practică NE 012-99, iar metodele de verificare sunt indicate în STAS 4606-80.

2.3. Apa

Apa folosită pentru prepararea amestecului de beton poate proveni din surse potabile publice sau din alte surse acceptabile. În ultimul caz, apa trebuie să fie conformă tot timpul cu cerințele SR EN 1008-2003.

2.4. Aditivi

Aditivii sunt materiale, altele decât cimentul Portland, agregate sau apa, adăugate betonului de ciment Portland, pentru a-i schimba caracteristicile cum ar fi lucrabilitatea, rezistența, impermeabilitatea, punctul de îngheț și protecție până la întărire. Aditivii trebuie să se conformeze cerințelor din reglementările specifice sau certificate tehnice.

Aditivii nu trebuie să conțină componente care pot avea influență negativă asupra caracteristicilor betonului sau pot coroda armătura.

Principalele tipuri de aditivi uzuali, care sunt diferențiați după efectul lor asupra betonului, sunt dați mai jos:

- Reducători de apă;
- Reducători de apă, înaltă rezistență;
- Întârzietori;
- Acceleratori de priză și pentru rezistențe inițiale mari;
- Antrenori de aer;
- Protectori împotriva înghețului;
- Impermeabilizatori;
- Inhibitori de coroziune.

Folosirea aditivilor la prepararea betonului este obligatorie pentru următoarele situații:

Tabelul 1

Art.	Categoria de beton	Aditivul recomandat	Observații
0	1	2	3

1	Betoane supuse la cicluri repetate de îngheț-	antrenor de aer	
2	Beton cu permeabilitate redusă	reducător de apă-plastifiant	După caz, poate fi: intens reducător, superplastifiant, impermeabilizator
3	Beton expus în condiții de agresivitate intensă și foarte intensă	reducător de apă-plastifiant	-după caz, poate fi: intens reducător, superplastifiant, inhibitor de coroziune
4	Clasa de beton C12/15 la C 30/37	plastifiant sau superplastifiant	Tasarea betonului: T3-T3/T4 sau T4/T5-T5
5	Clasa de beton > C35/45, monolit	superplastifiant-intens reducator de	
6	Beton fluid - cu tasare T5	superplastifiant	
7	Betoane masive, betoane turnate prin tehnologii speciale (fără vibrare)	(plastifiant) sau superplastifiant, întârziator de priza	
8	Beton turnat pe timp călduros	întârziator de priză + superplastifiant, (plastifiant)	
9	Beton turnat pe timp friguros	Protecție împotriva înghețului+ Accelerator de priză	
10	Beton cu dezvoltare mari la termene mai scurte	Acceleratori de întărire	

Atunci când este necesar, Contractantul va propune folosirea aditivilor specifici, menționând tipul, dozajul, numele comercial și specificațiile suplimentare necesare sau prevederile speciale pentru folosirea acestora. Produsul trebuie aprobat de Inginer, înainte de folosirea acestuia în amestecul de beton. Contractantul sau producătorul betonului va ține cont de recomandările din tabelul Anexa 1.3 și I. 4, punctul 3.2.2. din Codul de Practică NE012-99.

În cazurile când se utilizează 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, combinația necesitând certificarea oficial în conformitate cu reglementările românești.

2.5. Betonul de ciment Portland

Betonul trebuie să conțină agregate, ciment Portland, apă, antrenori de aer și alți aditivi sau materiale puzzolanice aprobate, așa cum este cerut sau permis de acest caiet de sarcini și amestecate în proporțiile aprobate.

2.5.1. Clasa de expunere la agresiunea mediului

Cerințele de calitate pentru beton depind de clasa de expunere la agresiunea mediului pentru structura proiectată. Această clasificare este dată de Codul de Practică NE 012-99, Capitolul 5, Tabel 5.1.

Clasa de expunere trebuie să fie indicată în planșele de execuție sau dispusă de Inginer, pentru fiecare structură din contract.

2.5.2. Grade de agresivitate a apei

Gradele de agresivitate ale apei, împotriva structurilor de beton executate, sunt definite de tabelul 5.2 și 5.3 din Codul de Practică NE012-99, capitolul 5. Gradul de agresivitate a apei trebuie să fie indicat în planșele de execuție sau dispus de Inginer.

2.5.3. Clasa de rezistență a betonului

Betonul este definit după nivelul de performanță și în principal pe baza rezistenței caracteristice f_{ck} la compresiune, prin care se definește sub-clasa de rezistență a betonului, așa cum este prezentată în tabelul 2 de mai jos:

Tabelul 2

Clasa de rezistență a betonului	$X^{8/3}$	C4/5	$r^{*}C6/7j^{*}$	C8/10	C12/15
f_{ck} N/mm ²	2,8	4	6	8	12

f-ckcub. N/mm ²	3,5	5	7,5	10	15
----------------------------	-----	---	-----	----	----

Clasa de rezistență a betonului	C16/25	*C18/22,5	C20/25	C25/30	*C28/35
f-ck.cN. N/mm ²	16	18	10	25	28
f-ckcub. N/mm ²	20	22,5	25	30	35

Clasa de rezistență a betonului	*C32/40	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
f.ck.cii N/mm ²	32	35	40	45	50
f-ckcub N/mm ²	40	45	50	55	60

* clase care nu au corespondență cu codurile Europene și sunt provizorii până la emiterea codurilor Românești unde:

- f-ck.cii. este capacitate de rezistență la compresiune, testată pe epruvete cilindrice 150/300 mm și exprimată în Newtoni pe mm pătrat.

- fck.cub este capacitate de rezistență la compresiune, testată pe epruvete cubice cu latura de 150 mm și exprimată în Newtoni pe mm pătrat.

Clasa betonului va fi specificată în planșele de execuție sau precizată de Inginer.

2.5.4. Rezistența la penetrarea apei

În Tabelul 3 de mai jos, sunt indicate gradele de impermeabilitate, în funcție de înălțimea pe care pătrunde apa în epruvetele de beton, în condiții standard. Nivelele de performanță ale betoanelor, în funcție de gradul de impermeabilitate sunt stabilite de SR EN 206/1-2002.

Tabelul 3

Adâncimea limită de	pătrundere a apei	Presiunea apei (bari)
100	200	
Gradul deimpermeabilitate	Gradul deimpermeabilitate	
P ₄ ¹⁰	P ₄ ²⁰	4
P ₈ ¹⁰	P ₈ ²⁰	8
P ₁₂ ¹⁰	P ₁₂ ²⁰	12

Gradul de impermeabilitate împotriva apei al betonului va fi specificat în planșele de execuție sau va fi dată îndrumarea de Inginer.

2.5.5. Rezistența la îngheț-dezgheț

SR EN 206/1-2002 definește de asemenea gradul de gelivitate pentru beton, determinat sub cicluri repetate de îngheț-dezgheț, așa cum este în Tabelul 4 de mai jos:

Tabelul 4

Gradul de gelivitate al betonului	Numarul de cicluri îngheț-dezgheț
G50	50
G100	100
G150	150

Gradul de gelivitate de referință al betonului va fi specificat în planșele de execuție sau va fi dată îndrumarea de Inginer.

2.5.6. Rețeta de beton

Rețeta de beton trebuie să se bazeze pe volume absolute pentru clasa de beton specificată, de o consistență potrivită pentru turnarea satisfăcătoare a betonului. Contractantul trebuie să supună aprobării Inginerului, rețeta de beton, care trebuie să includă toate ingredientele ce vor fi folosite în amestec. Rețeta de beton trebuie să includă date suport ale rezistenței la compresiune. Inginerul poate să ceară trei variante de dozaje și poate să ceară corecții în compoziția betonului, pentru a obține lucrabilitatea și conținut de aer, specificate. Corecții în compoziția betonului vor fi făcute de către Contractant, într-o manieră pentru a menține factorul de ciment specificat, bazat pe volumul absolut. În timpul procesului de lucru, nu trebuie aduse schimbări în proporțiile de dozare ale componentelor, fără aprobarea Inginerului.

În cazul în care nu poate fi produsă o compoziție satisfăcătoare de beton, cu o lucrabilitate cerută, fără depășirea cantității maxime de apă, dozajul de ciment trebuie crescut, astfel încât raportul A/C maxim, să nu fie depășit. Contractantul nu trebuie să primească compensații pentru cimentul necesar în plus, din cauza unor asemenea corecții.

Cantitatea de ciment trebuie să se situeze în limita a 2 procente, din cantitatea specificată de ciment pe metru cub de beton. În timpul procesului de lucru, Inginerul trebuie să verifice randamentul și să ceară corecții în proporțiile de dozare, dacă este necesar,

pentru a asigura conținutul de ciment necesar în limitele admise.

Dozajele acceptate de Inginer se aplică numai pentru materialele din aceeași sursă și având aceleași caracteristici ca și materialele folosite în rețeta de amestec. Materialele din oricare alte surse trebuie folosite doar cu aprobarea inginerului și numai după ce a fost stabilită o nouă rețetă de beton, pentru fiecare clasă de beton, unde noile materiale sunt incluse în rețeta de amestec. Când rezultatele sunt nesatisfăcătoare sau alte condiții o fac necesar, Contractantul trebuie să stabilească o nouă formulă de mixare pentru a obține rezultatele dorite.

La stabilirea dozajelor de rețetă, trebuie folosite dozajele cele mai mici de nisip și apă de amestec, care va asigura betonului lucrabilitatea cerută, pentru condițiile de turnare. Orice modificare a dozajelor (în masă) pentru agregate fine sau apa de amestec, făcută cu scopul de reglare a lucrabilității, trebuie să fie compensată cu dozajele de la ceilalți componenți, în sensul de a menține masa totală a compoziției betonului și raportul apă-ciment.

Două caracteristici sunt decisive în obținerea unei compoziții a betonului, în conformitate cu cerințele pentru rezistența și durabilitatea betonului, așa cum este prevăzut de Codul de Practică NE 012-99.

Aceste caracteristici sunt raportul maxim apă-ciment și conținutul minim de ciment pentru o clasă de beton specificată. În tabelele 5.4 și 5.5 din Codul de Practică NE 012-99, Capitolul 5, Cerințe pentru caracteristicile betonului, se prevăd raporturile maxime de apă-ciment și conținutul minim de ciment, în funcție de clasa de rezistență și de tipul de ciment.

Codul NE 012-99, capitolul 6, Cerințe de bază privitoare la compoziția betonului, dă toate informațiile necesare despre:

- consistența betonului - consistența betonului va fi indicată în planșele de execuție sau dată îndrumarea de Inginer;
- compoziția granulometrică a agregatelor;
- tipul de ciment;
- raportul apă-ciment;
- tipul și dozajele de aditivi.

Pentru respectarea acestor caracteristici și îndeplinirea cerințelor caracteristicilor betonului, în Codul NE 012-99, Capitolul 7, sunt date nivele de performanță ale betonului, după

cum urmează:

A. Betonul proaspăt

- Consistență;
- Aer oclus;
- Densitatea aparentă.

B. Betonul întărit

- Rezistența la compresiune;
- Evoluția rezistenței în timp;
- Impermeabilitate la apă;
- Rezistența la mediu.

La stabilirea compoziției betonului, Contractantul trebuie să respecte cerințele Codului de Practică NE 012-99, Anexa 1.4, Stabilirea compoziției betonului - parametri de compoziție, și Anexa 1.5, Stabilirea compoziției betonului - Executarea încercărilor preliminare.

3. UTILAJE

3.1. Instalația de preparare

Instalația de preparare trebuie să fie de o capacitate suficientă pentru a acoperi cerințele contractului în producerea unui beton de calitate de toate clasele necesare, așa cum este indicat în planșele de execuție sau dată îndrumarea de Inginer.

Instalația de preparare trebuie să includă buncăre, cântare, dozatoare pentru agregatele fine și pentru fiecare sort de agregate grosiere. Dacă cimentul este folosit în vrac, trebuie inclus un siloz și un cântar separat pentru ciment. Dozatoarele în greutate trebuie să fie etalonate și ventilate pentru a nu permite depunerea de material în timpul operațiilor. Toate mijloacele de control, măsurare, contoare privind rotațiile, etc. trebuie să funcționeze exact.

Silozurile de depozitare pentru ciment trebuie să fie bine ventilate în timpul umplerii sau folosirii. Dacă un sistem presurizat este folosit pentru descărcarea cimentului, acest sistem trebuie să fie înzestrat cu trape de umezeală cât și pentru reducerea turtirii materialului în timpul depozitării.

Contractantul trebuie să prevadă documente de evidență, pentru Inginer, privitor la faptul că instalația de preparare produce beton de calitate și că funcționează permanent în

parametrii ceruți. Instalația de preparare trebuie să fie conformă cu cerințele legale românești, după cum este cazul.

Instalația de preparare și dozatoarele ei, trebuie inspectate și certificate atât de des cât crede Inginerul necesar, pentru a asigura acuratețea acestora dar nu mai rar de 6 luni.

3.2. Malaxoarele

Malaxoarele trebuie ținute curate tot timpul. Ele trebuie să aibe o capacitate individual suficientă și să fie în număr suficient, pentru a asigura continuitatea turnării betonului la cele mai multe structuri din contract, potrivit procedurii stabilite, aprobate și în conformitate cu cerințele de calitate. Lamele de amestecare din toabă trebuie reparate sau înlocuite când sunt uzate cu 1/6 sau mai mult, din lățimea originală a lamei.

3.3. Vibratoare

Vibratoarele trebuie să fie atât interne cât și externe.

Vibratoarele interne pot fi tuburi imersate sau de tip săpăligă, cu nu mai puțin de 5000 impulsuri pe minut, pentru vibratoarele cu tuburi și nu mai puțin de 7000 impulsuri pe minut pentru vibratoarele săpăligă. Acestea trebuie să fie de diametre diverse pentru a opera în masa de beton sau pentru a penetra printre armătura deasă când este nevoie.

Vibratoarele externe pot fi plăci vibrante pentru finisarea suprafețelor deschise larg, cum ar fi placa podurilor sau de tip atașat de cofraj. Vibratoarele externe trebuie să aibe o frecvență de vibrare, nu mai mică de 3500 impulsuri pe minut.

3.4. Cofraje

Cofrajele trebuie proiectate și construite, astfel încât să poată fi ținute la aliniamentele și nivelurile indicate în planșele de execuție și să poată fi îndepărtate fără a deteriora betonul.

Materialul care se folosește la cofraje, pentru suprafețe expuse, trebuie dimensionate și îmbrăcate în cherestea, zidărie, placaje sau ceva asemănător sau metal, în care toate suruburile și capetele niturilor să fie înecate, așa încât în orice caz să se obțină o suprafață plană și netedă. Cheresteaua nefinisată poate fi folosită pentru suprafețe din spate sau alte suprafețe neexpuse. Nu trebuie folosite pentru cofraje, aluminiul sau alte materiale care au reacții adverse cu betonul.

3.5. Esafodaje

Contractantul este responsabil pentru lucrările de susținere și proiectarea lor. Esafodajele trebuie să fie proiectate de un Inginer profesionist.

Contractantul trebuie să prezinte Inginerului, planșele de execuție a esafodajelor, atunci când acestea sunt cerute de proiect sau caietul de sarcini și pentru următoarele cerințe de execuție:

- Susținerea betonului proaspăt pentru placa podurilor cu deschiderea mai mare de 15,25 m în lungime.
- Grinzi turnate monolit.
- Poduri de beton in .
- Susținerea grinzilor sau a altor elemente de structurămari, atunci când sunt folosite esafodaje.
- Lucrări neuzuale sau complicate indicate în proiect.
- Susținerea grinzilor deasupra sau dedesubtul unei căi de rulare.
- Susținerea grinzilor care suportă trafic sau extinderile pe deasupra drumului sau străzilor care sustin trafic.

Planșele de execuție a esafodajelor nu vor fi cerute pentru platforma de pod formată din grinzi, dar vor fi cerute când platforma de beton iese în consolă cu mai mult de 1,5 m în exteriorul grinzii.

Detaliile de execuție pentru esafodaje trebuie trimise Inginerului, numai pentru informare, în trei exemplare, și doar atat. Sunt de asemenea cerute de către inginer, calculele suport sau evidențe de compatibilitate.

Detaliile de execuție pentru esafodaje și calculația esafodajelor trebuie să poarte ștampila Inginerilor Profesioniști atestații în România.

Detaliile de execuție pentru esafodaje trebuie trimise Inginerului, înainte de ridicarea oricărui elemente de esafodaj.

Cerința Inginerului pentru detaliile de execuție și calculațiile esafodajelor nu va constitui în nici un fel control sau aprobare și Contractantul trebuie să fie responsabil exclusiv pentru esafodaje și pentru proiectul acestora.

4.METODE DE EXECUȚIE

Contractantul trebuie să execute structurile de beton, potrivit planșelor de execuție sau așa cum este dată îndrumarea de inginer.

4.1. Prepararea betonului

Contractantul trebuie să pregătească sau să identifice stația care va furniza beton, cu 14 zile înainte de folosire și să fie răspunzător pe deplin, pentru calibrate acesteia.

Betonul de ciment Portland comercial trebuie furnizat doar de acele stații dererminate de Inginer a fi conforme cu cerințele legale și profesionale de calitate din România.

Contractantul trebuie să aibe un laborator de șantier dotat. În cazul, când betonul este obținut de la un furnizor comercial, furnizorul trebuie să aibe un laborator de încercări dotat, la locul unde este produs betonul.

Timpul de malaxare trebuie să fie de cel puțin 45 secunde de la introducerea ultimului component. Timpul de mixare trebuie determinat inițial și oricând se observa ca malaxarea betonului, a fost neadecvată.

Contractantul trebuie să-i furnizeze Inginerului, program săptămânal de turnare a betonui, care va fi actualizat după cum este necesar. Inginerul poate observa oricare sau toate procedurile și trebuie să aibe acces la toate datele înregistrate în timpul producerii și turnării betonului. Orice neconcordanță trebuie raportată supraveghetorului lucrării și notată în jurnalul Inginerului.

Bonurile de transport trebuie pregătite așa cum este prescris în Codul de Practică NE 012-99, capitolul 9 - Prepararea betonului, paragraful 9.4.8. Un bon de transport trebuie să însoțească fiecare transport către șantier și trebuie să fie disponibil pentru Inginer.

Agregatele din surse diferite trebuie stocate separat. Producerea de agregate și calitatea betonului sunt subiecte de aprobat de către inginer.

Agregatele minerale grosiere trebuie saturate uniform cu apa înainte de folosire. Udarea trebuie începută cu 24 de ore înainte de prepararea betonului pentru a permite saturația completă.

Cimentul trebuie depozitat separat după tip, clasă și sursă. Cimenturile similare din surse diferite nu vorfi amestecate sau depozitate împreună sau folosite alternant, în același loc de

turnare de beton, fără aprobarea Inginerului.

Atunci când acelaș dozator este folosit pentru a determina masa și a altor materiale hidraulice, masa cimentului Portland trebuie determinată prima.

Lianții hidraulici trebuie depozitați în buncăre închise ermetic.

Malaxoarele de beton trebuie să aibe practicăte câte o gaură cu diametrul de 6mm, la mijlocul fiecărei lame de amestec, amplasate la punctele recomandate de producător.

Cantitatea de apă trebuie determinată de către Contractant. Se va folosi cantitatea minimă de apă, necesară pentru a produce lucrabilitatea betonului, cerută.

Dacă raportul apă/ciment variază cu mai mult de 1 procent, trebuie făcute determinări privind conținutul de aer și confecționați cilindrii, pentru a determina dacă betonul este acceptabil.

Apa adăugată la orice amestec, trebuie să treacă printr-un dispozitiv de măsurare a apei aprobat și reglabil.

Nu trebuie introdusă apă adițională, în autobetoniera, pe perioada transportului betonului sau la locul de turnare.

Orice combinație de agregate care necesită folosirea unei raport apă/ ciment mai mare decât cel maxim specificat, pentru lucrabilitate, pentru clasa și tip de ciment care se folosește, va fi considerată nesatisfăcătoare și toate aceste combinații vor fi respinse.

Oricum, Contractantul poate alege să folosească aditivi reducători de apă, pentru a îmbunătăți lucrabilitatea unui beton, dacă valoarea apei de amestec se încadrează în raportul apă/ciment.

Cantitatea de apă care se va folosi, trebuie determinată de Contractant. Aceasta nu trebuie să fie modificată, fără consimțământul Inginerului.

Pentru alte măsuri de precauție nementionate aici, trebuie respectat Codul de Practică NE 012-99, capitolul 9.

Atunci când se dozează elementele componente ale betonului, următoarele abateri sunt admise:

- agregate: $\pm 3\%$
- ciment și apă: $\pm 2\%$
- adaosuri: $\pm 3\%$

4.2. Transportul betonului

Betonul transportat în automalaxoare sau autobetoniere trebuie descărcate în 90 minute după introducerea cimentului în agregate. În vreme caldă, sau sub alte condiții, care contribuie la întărirea betonului, un timp scurt trebuie considerat de către Contractant și aprobat de către Inginer.

Nici un beton pentru structuri nu va fi transportat în mijloace de transport, fără agitatoare.

4.3. Pregătirea fundației

Excavațiile fundațiilor trebuie să fie cât de uscat este practicabil, înainte de turarea betonului.

Contractantul trebuie să toarne betonul într-o operație continuă.

Betonul nu trebuie turnat în suprastructuri până când cofrajele infrastructurilor au fost scoase și betonul inspectat, să nu prezinte defecte. Nu trebuie permisă rezemarea suprastructurii, pe infrastructură, până când betonul acesteia nu a obținut o rezistență la compresiune de 14 Mpa.

În cazul când Contractantul este nevoit să excaveze pentru fundații la adâncimi mai mari decât cele indicate în planșele de execuție, Inginerul trebuie să re-deseneze dimensiunile structurii și armătura și să înmâneze Contractantului planșele revizuite.

4.4. Ancorarea fundațiilor directe, de roca de fundare

Contractantul trebuie să ancoreze fundațiile directe, care sunt așezate pe roci, cu bare de armătură de diametrul, lungimea, și numărul indicate în planșele de execuție.

Diametrul găurilor de ancorare, care se forează în roca, va fi de cel puțin două ori mai mare, decât diametrul barei, iar adâncimea de forare trebuie să fie cea indicată în planșele de execuție.

Barele trebuie centrate în găuri și tencuite pe loc.

Tencuiala trebuie compusă dintr-o parte ciment și 2 părți nisip și trebuie turnat cu o metoda aprobată, care va asigura umplerea completă a găurii cu mortar.

Găurile de ancorare a barelor de armături nu trebuie umplute tencuite în exces, atunci

când se tencuiesc barele, dacă metoda care este folosită pentru turnarea mortarului nu cauzează segregări în amestecul de mortar.

4.5. Pregătirea suprafețelor de sprijin și dispunerea buloanelor de ancorare

Contractantul trebuie să pregătească sprijiniri ale podului pentru dispozitivele de reazem și trebuie să finiseze sprijinirile podului la cotele indicate în planșele de execuție. Partea de sus trebuie să formeze o suprafață continuă plană.

Buloanele de ancorare trebuie dispuse în timpul turnării betonului, sau pot fi dispuse și tencuite în goluri dintre blocuri.

Buloanele de ancorare trebuie dispuse vertical și la poziția și cotele adecvate, cu sablon. Lucrările de execuție a esafodajelor, nu vor fi începute, fără aprobarea prealabilă a Inginerului. Inginerul va verifica, esafodajele, la terminare, să fie conforme cu planșele de execuție.

Nu este permisă sfredelirea de goluri în blocuri, pentru buloanele de ancorare.

4.6. Strat de protecție din beton

Atunci când se indică în planșele de execuție sau când sunt întâlnite condiții care fac imposibilă sau impracticabilă îndepărtarea apei din patul fundației, într-o manieră satisfăcătoare, înainte de turnarea betonului, Contractantul i se va cere să execute un strat de protecție din beton, pe talpa fundației, de asemenea dimensiuni, cât poate fi necesar.

Betonul pentru astfel de straturi de protecție, trebuie să fie conform cu cerințele pentru betonul turnat sub apă, așa cum este prescris în paragraful 13 din această Subsecțiune.

După ce stratul de protecție a fost turnat, la cel puțin 72 de ore de la turnarea completă, batardoul trebuie curățat de apă. Protecția trebuie să fie capabilă să elimine apa de dedesubt, așa încât echilibrul structurii să fie îndeplinit.

Pomparea din interior oricărei împrejurări de fundație trebuie făcută într-o așa manieră încât să se evite posibilitatea de pătrundere a apei în betonul proaspăt.

Nu va fi permisă pomparea, în timpul turnării betonului și 24 de ore după aceea, decât dacă este efectuată, dintr-un puț deversor, adecvat, separat de lucrările de beton, printr-un zid care reține apa sau prin mijoace.

Pomparea pentru scoaterea apei, dintr-un batardou de protecție, nu trebuie să înceapă până când stratul de protecție nu a fost turnat, pomparea putând începe după cel puțin 72 de ore, după terminarea ultimei turnări.

4.7. Armarea

Armăturile trebuie amplasate așa cum este prescris în Subsecțiunea 504.

4.8. Esafodaje

Toate esafodajele trebuie proiectate și executate, pentru a suporta încărcările fără tasări sau deformații apreciabile. Contractantul trebuie să folosească cricuri aprobate, pene sau alte mijloace de îndepărtare a tasărilor din cofraje înainte și în timpul turnării betonului.

Esafodajul poate fi susținut de palplanșe care trebuie așezate, bătute și îndepărtate într-o manieră satisfăcătoare pentru inginer.

Esafodajul poate fi de asemenea susținut de grinzi agățate de infrastructura permanentă a podului, cu aprobarea scrisă a Inginerului.

Esafodajul structurilor de separare a medianei autostrăzii poate fi susținut de grinzi de fundație, dacă acestea sunt suficient de largi pentru a realiza suportul necesar încărcării.

Execuția esafodajelor nu trebuie să înceapă, până când nu este dată autorizația de începere, de către Inginer. Inginerul va verifica esafodajul terminat, pentru conformitatea sa cu planșele de execuție și pentru condițiile sale generale. Se va da atenție specială stabilității laterale, sprijinirii, rigidizărilor, împănărilor, conexiunilor și cricurilor.

Esafodajele trebuie fixate pentru a produce o structură finală la elavația și cotele indicate în planșele de execuție. Contractantul trebuie să considere și să compenseze deformațiile pe care metoda de execuție le crează.

Materialele pentru esafodaje pot fi atât noi cât și folosite. Toate materialele sunt subiect de inspecție de către Inginer, pentru a determina dacă acestea sunt adecvate scopului pentru care sunt folosite.

Toate materialele, pe care Inginerul le constată că sunt stricate, îndoite sau nepotrivite din alt motiv pentru folosire, vor fi respinse. Atunci când un articol de material este un accesoriu al proprietarului sau este disponibil în comerț, trebuie indicat în planșele de

execuție, producatorul, numele proprietarului, și capacitatea nominală a articolului.

Esafodajul și suportii esafodajului trebuie protejați împotriva impactului și efectelor de vibrații, prin plasarea de contravanturări sau limitând accesul utilajelor, dispozitiveilor de execuție.

Atunci când palplanșele esafodajelor din firul apei nu mai sunt necesare, trebuie îndepărtate.

4.9. Cofraje

Cofrajele pentru beton trebuie să respecte dimensiunile, liniile și cotele indicate în planșele de execuție. Ele trebuie să fie rezistente, nedeformabile și etanșe. De asemenea, trebuie să fie suficient de rigide pentru a preveni deformările datorate presiunii betonului, vibrații și altor încărcări secundare ale operațiunilor de execuție.

Cofrajele pentru placa de beton a tablierului, pe grinzile de oțel sau beton prefabricat trebuie legate adecvat cu ancore metalice.

Ancorele metalice pentru susținerea încărcărilor așteptate, trebuie certificate. Ele trebuie să fie ajustabile după cum variază grosimea dalei.

Cofrajele trebuie să fie astfel proiectate încât să nu se producă tasări vizibile, când platforma de beton este turnată.

Sunt interzise sudurile la ancorarea cofrajelor sau altor piese metalice ale flanselor sau gringilor.

Betonul pentru suprafețele văzute va fi turnat în cofraje cu suprafețe ale panourilor, finisate, care să asigure o suprafață uniformă, textura și aspect, cel puțin egale cu cele obținute prin folosirea panourilor de cofraje din placaj de condiție bună.

Cofrajele care nu pot asigura o astfel de suprafață, trebuie căptușite.

Panourile adiacente trebuie orientate și aliniate, astfel încât rosturile și fibra să dea o aparență continuă și uniformă.

Căptușirea cofrajelor trebuie făcută cu placaj, rezistent la apă sau cu alte materiale aprobate. Doar un tip de cofraj căptușit trebuie folosit pentru toată structura. Căptușirile trebuie să fie uniforme și de deschiderea necesară. Rosturile trebuie strânse și tăiate neted.

Cofrajele trebuie să aibă toate colturile expuse, teșite, pe aproximativ 20 mm.

Legăturile metalice sau ancorajele din cofraje trebuie amplasate astfel încât să fie posibilă îndepărtarea lor, la o adâncime de cel puțin 15 mm de la suprafață, fără a deteriora betonul.

Cavitățile rămase de la legături și ancore trebuie umplute cu mortar de ciment, iar suprafața lăsată curată, netedă, nivelată și uniformă la culoare. Capetele rămase proeminente ale legăturilor de plastic vor fi îndepărtate neted, din suprafața betonului.

Cofrajele trebuie montate și menținute la poziția proiectată, fără folosirea de lefaturi interne temporare.

Suprafața cofrajelor trebuie tratată cu un ulei anti-aderent sau cu alt material aprobat. Nu va fi folosit nici un material care aderă sau decolorează betonul.

Armătura și cofrajele pentru lucrările următoare pot fi montate pe betonul întărit, după 12 ore după turnarea betonului.

Se știe că pentru a începe cofrarea, va fi necesară îndepărtarea pânzelor de sac ude de pe suprafețele specifice unde se va instala cofrajul. Suprafețele expuse trebuie să fie cât mai mici și trebuie ținute umede.

Elemente de beton tipice, care vor fi executate într-o asemenea manieră, includ pereți la podețe dalate pe radier, coloane în elevația infrastructurilor, borduri de pod și balustrade de beton.

Utilaje și dispozitive de execuție vor fi permise pe planșeul podului, după 5 zile de la turnarea betonului, când acesta are o rezistență la compresiune de cel puțin 21 Mpa, obținută pe epruvete din beton, luate din șantier.

4.10. Îndepărtarea cofrajelor și esafodajelor

Se va da atenția necesară, la îndepărtarea cofrajelor. Uneltele de metal nu trebuie să atingă direct betonul proaspăt.

Esafodajele sau sprijinirile care susțin structurile de beton și cofrajele, care susțin tablierul de beton pe grinzile podului, trebuie să rămână pe loc, până când încercările pe epruvete de beton, indică obținerea unei rezistențe la compresiune de cel puțin 15 Mpa. În lipsa acestor încercări, trebuie respectate condițiile din Tabelul 5, privitor la timpul de menținere pe loc a esafodajelor, exclusiv pentru perioada de timp, când temperatura aerului este sub 4°C și betonul nu este protejat.

Tabelul 5

Timpul minim de cofrare

Dale de planseu	7 zile
Pereti	14 zile
Coloane	7 zile
Dale pentru podete dalate	7 zile

Suportii trebuie îndepărtați treptat pentru a permite betonului să-și susțină masa sa, uniform.

Suportii esafodajelor trebuie eliberați aproape de centrul deschiderii și să progreseze înainte către suportii de capăt.

Toate palplanșele esafodajelor trebuie îndepărtate.

4.11. Turnarea betonului

Contractantul trebuie să dea Inginerului o notificare cu cel puțin 24 de zile, înainte de a începe turnarea betonului, pentru fiecare element al structurii.

Armatura și cofrajele pentru o structură trebuie amplasate înainte de turnarea betonului.

Betonul nu trebuie turnat în structuri, care rezema pe sol, până când piloții bătuți pe o rază de 8 m nu au fost terminați. Dacă turnarea betonului trebuie făcută în această zonă, înainte de terminarea baterii pilotului, acest beton trebuie turnat cu cel puțin 3 zile înainte de permiterea continuării baterii piloților.

Toate resturile, rumegușul sau alte materiale trebuie îndepărtate din cofraje înainte de turnarea betonului.

Betonul nu trebuie turnat când condițiile atmosferice pot deteriora betonul sau împiedică execuția corespunzătoare.

Operațiile de preparare și turnare a betonului vor fi întrerupte, atunci când temperatura atmosferică ajunge la 4°C și nu trebuie reluată până când temperatura nu depășește 2° C.

Betonul nu trebuie turnat pe materiale înghețate. Când betonul este turnat și temperatura aerului este în scădere față de 2° C, betonul trebuie protejat.

Intervalul maxim permis pentru turnarea sarjelor de beton în cofraje trebuie să fie 30

minute.

Succesiunea de turnare a betonului trebuie să fie așa cum este indicat în planșele de execuție.

Orice secțiune a betonului care prezintă defecțiuni trebuie reparată sau înlocuită, așa cum este dispus de Inginer, pe cheltuiela Contractantului.

Turnarea și îndesarea betonului trebuie făcută astfel încât toate golurile să fie umplute, iar betonul să fie uniform și să prezinte suprafețe netede.

Trebuie evitate segregările de material și deplasările de armături.

Betonul din grinzi trebuie turnat uniform, pe întreaga lungime a grinzii, în straturi orizontale.

Turnarea betonului trebuie reglată pentru a controla presiunile exercitate.

Se va da atenție deosebită, lucrărilor de beton cu agregate grosiere, la contactul cu fețele cofrajelor pentru a nu forța betonul în jurul barelor de armătură, evitând deplasarea lor.

După ce betonul a luat forma sa inițială, trebuie dată atenție, pentru a evita vibrații ale cofrajelor sau tensiuni la capetele barelor.

Cu aprobarea Inginerului, pot fi folosite jgheaburi și tuburi pentru conducerea betonului în cofraje.

Poziționarea dispozitivelor de turnare a betonului trebuie să fie astfel încât să nu apară segregări.

Când sunt necesare jgheaburi, acestea trebuie echipate cu plăci de dirijare sau trebuie să fie compuse din secțiuni mici, pentru a permite dirijarea betonului.

După turnarea betonului în cofraje, elementul de beton nu trebuie mutat lateral mai mult de 2 m.

Cofrajele trebuie umplute uniform. Toate jgheaburile trebuie să fie de metal, metal acoperit cu plastic, cauciuc sau din alte materiale care nu reacționează cu betonul. Jgheaburile trebuie ținute curate și fără cruste de beton. Aluminiul sau aliajele de aluminiu care reacționează cu betonul nu trebuie folosite pentru jgheaburi.

Căderea liberă a betonului nu trebuie să depășească înălțimi de 1,5 m. Aceasta include căderea liberă în tubul de turnare a betonului.

Betonul trebuie descărcat în flux continuu, fără goluri de aer, astfel încât să fie menținută o presiune constantă. Betonul trebuie turnat în straturi orizontale continue, nu mai mari de 450 mm grosime. Fiecare strat trebuie turnat și compactat înainte ca stratul anterior să intre în priză.

Când un strat care se toarnă nu poate fi terminat într-o singură operație, acesta trebuie întrerupt cu un rost vertical.

Când tumarea betonului este întreruptă temporar, betonul trebuie curățat de materialele în plus la o adâncime suficientă pentru a ajunge la beton sănătos. Pentru a evita rosturile vizibile de pe fețele vizibile, suprafața de deasupra a betonului adiacentă cu cofrajul trebuie nivelată cu o mistrie.

Dacă se produce o "pană de beton" la rosturile de lucru, cum se întâmpla la suprafața înclinată de sus a aripilor de pod, se va prevedea o insertare, pentru a împiedica formarea de astfel de pene, astfel încât grosimea betonului care se toarnă, să nu fie mai mică de 150 mm.

Imediat după turnarea unui strat de beton, toate căderile de mortar împrăștiate pe armatură sau pe suprafața cofrajelor trebuie îndepărtate. Se va feri betonul proaspăt turnat de resturile de mortar uscat și praf.

Se va da atenție deosebită, pentru a nu avaria sau deteriora legarea armăturii, lângă suprafața betonului, în timpul curățării armăturii de oțel. Baluastadele de beton monolit nu trebuie turnate pe dalele de beton ale podului, până când esafodajul ce susține dalele nu a fost îndepărtat.

Tunările succesive de beton pot fi făcute după ce tumarea precedentă este completă și rezistentă la compresiune a betonului turnat precedent a atins 14 Mpa, rezistență determinată pe epruvete luate din șantier.

4.12. Pomparea betonului

Pomparea betonului se efectuează în curent continuu și fără goluri de aer. Betonul din tub trebuie descărcat, în așa manieră încât să nu se producă contaminări sau segregări ale betonului.

Tuburile de descărcare ale pompei trebuie să fie proiectate pentru a menține o presiune pozitivă asupra betonului, iar distanța de cădere liberă, să nu depășească 1,5 m la descărcare. Determinările de aer oclus, tasare și confecționare de epruvete se fac din betonul

de la punctul final de descărcare.

Compactarea betonului

Contractantul trebuie să compacteze tot betonul la o densitate uniformă. Compactarea trebuie realizată cu vibratoare mecanice, în timpul și imediat după turnarea betonului, așa cum este prescris în această Subsecțiune.

Se va folosi vibrarea internă. Vibratoarele trebuie aprobate de Inginer.

Frecvența de vibrare trebuie să fie mai mare de 3500 impulsuri pe minut. Intensitatea de vibrare trebuie să fie vizibilă, prin observarea mișcării masei de beton, pe o rază de 450 mm. Contractantul trebuie să asigure un număr suficient de vibratoare pentru o compactare adecvată a fiecărei sarje de beton, imediat după turnarea în cofraje.

Contractantul trebuie să aibe un tahometru disponibil pentru a verifica viteza vibratoarelor.

Vibratoarele trebuie manipulate în așa fel încât întreaga cantitate de beton din jurul armăturii din colturi și din colțurile cofrajelor să fie bine vibrată. Vibratoarele trebuie introduse și scoase încet din beton. Vibratoarele nu trebuie să producă segregări.

Aplicarea vibratoarelor trebuie să fie în punctele uniform dispuse și nu prea departe, până la dublul razei zonei, unde se vede că se vibrează. Vibratoarele nu trebuie să fie aplicate direct pe armătură sau pe secțiunile de straturi de beton care au fost finisate la nivel.

Nu se vor aplica vibratoarele de interior, pe cofraje, pentru deplasarea betonului.

4.13. Turnarea betonului sub apă

Inginerul trebuie să aprobe tot betonul turnat sub apă. Betonul turnat sub apă trebuie să fie de aceeași clasă și compoziție ca și cel folosit în celelele structuri exceptând conținutul de ciment care trebuie să crească cu 10 procente.

Betonul trebuie turnat, astfel încât să formeze o masă compactă. Nu trebuie deranjat după ce a fost turnat. Dacă apă mai este menținută la locul de turnare, cofrajele trebuie să fie închise etanș.

Pâlnia de turnare a betonului trebuie să conste dintr-un tub etanș având un diametru de nu mai puțin de 250 mm. Aceasta trebuie construită în secțiuni având înădiri flexibile și etanșe.

Pâlniile nu trebuie să fie din aluminiu sau aliaj de aluminiu care ar putea reacționa cu

betonul. Pâlniile trebuie susținute pentru a permite mișcarea liberă a părții de descărcare deasupra suprafeței de lucru. Acestea trebuie să permită coborârea rapidă, când este necesară întârzierea sau oprirea suvoiului de beton.

Capătul de descărcare trebuie să fie închis la începutul lucrării pentru a preveni pătrunderea apei în tub și trebuie să fie tot timpul izolat. Tuburile pâlniilor trebuie ținute pline tot timpul.

Când o sarjă este descărcată în pâlnie, curgerea betonului trebuie indusă de ridicarea ușoară a capătului de descărcare și în plus, ținându-l în betonul care se toarnă. Curgerea trebuie să fie continuă până când lucrarea este terminată.

Betonul trebuie turnat continuu de la început la sfârșit. Suprafața betonului trebuie ținută aproape orizontal tot timpul pe cât este cu putință.

Odată ce betonul a fost turnat, apa de staționare trebuie îndepărtată, betonul inspectat și toate resturile sau alte materiale nesatisfăcătoare trebuie îndepărtate de la suprafață.

4.14. Betonarea pe timp friguros

Următoarele cerințe trebuie să guverneze turarea betonului când temperatura mediului este mai mică de 5°C.

Temperatura betonului nu trebuie să fie mai mică de 10°C imediat după ce a fost turnat.

Contractantul trebuie să asigure echipamente de încălzire și/sau să închidă sau să protejeze structura într-o așa manieră, încât betonul și aerul înconjurător să fie menținut la o temperatură între 10 °C și 40°C pentru primele 72 de ore, după ce betonul a fost turnat, și la o temperatură cuprinsă între 5°C și 40 °C pentru următoarele 48 de ore. Temperatura aerului care înconjoară betonul trebuie redusă treptat la temperatura exterioară cu un ritm, nu mai rapid de 3°C/h.

Trebuie menținută umiditatea. Folosirea de mijloace de încălzire cu foc deschis este interzisă. Trebuie prevăzut un scut de protecție, pe echipamentul de încălzit, așa încât nici un metal expus să nu fie în contact cu sursa de căldură.

Contractantul poate folosi izolatoare de cofraje pentru a menține temperatura betonului la cea indicată în specificații.

Temperatura betonului în timpul preparării poate fi ajustată pentru a se asigura că temperatura betonului nu va fi mai mare de 38°C datorită căldurii produse de hidratare.

Cofrajele izolate trebuie să rămână pe loc timp de 5 zile. Cofrajele pot fi desfăcute ușor, dacă este necesar, pentru a controla temperatura betonului mai coborâtă decât valorile maxime specificate. Dacă desfacerea cofrajelor este necesară, trebuie obținută, înainte, aprobarea Inginerului.

Când cofrajele se îndepărtează după cele 5 zile specificate, scăderea temperaturii betonului nu trebuie să fie mai rapidă de 3°C/oră.

Contractantul trebuie să prevadă 4 tuburi de oțel galvanizat de 25 mm diametru și 300 mm lungime, prin care se măsoară temperatura, pentru fiecare aplicare a cofrajelor izolatoare. Aceste tuburi trebuie prevăzute cu opritori de cauciuc satisfăcători. Tuburile trebuie plasate în beton așa cum este dispus de Inginer și trebuie folosite pentru a lua temperatura betonului. După ce timpul de protejare a expirat, tuburile trebuie îndepărtate și găurile rămase trebuie tencuite.

Contractantul trebuie să-și asume toate riscurile, în legătura cu tunarea betonului pe timp friguros și permisiunea dată de Inginer pentru tunarea betonului în această perioadă nu îl absolvă, în nici un fel, pe Contractant de responsabilitatea pentru rezultate nesatisfăcătoare. Orice beton care prezintă deteriorări din cauza înghețului trebuie respins.

4.15. Rosturi

Rosturile trebuie să fie perpendicular pe cofraje, prevăzându-se umplerea lor, exceptând rosturile orizontale.

Rosturile de construcție nu trebuie să permită mișcări ale suprafeței de rezemare. Acestea trebuie făcute doar unde sunt prevăzute în planșele de execuție sau indicate în diagrama de turnare, în afară de cazul când este altfel prevăzut în aceste Specificații și aprobat de către Inginer.

Rosturile deschise, de dilatare și fixe, opririle de apă și bancheta de rezemare trebuie construite în conformitate cu detaliile indicate în planșele de execuție.

Rosturile deschise trebuie amplasate și îndepărtate, fără a ciupi sau rupe colțurile betonului.

Când sunt specificate rosturi prefabricate, umplute sau de dilatare, materialul trebuie amplasat în poziție corectă, pe măsură ce betonul de pe o parte a rostului este turnat. Când cofrajul este îndepărtat, trebuie turnat beton și pe cealaltă parte.

Plăcile, colțurile sau alte componente structurale ale rosturilor de oțel trebuie modelate cu acuratețe la atelier pentru a fi conforme cu secțiunea plăcii de beton.

Trebuie utilizate metode precise, pentru plasarea rosturilor de oțel, pentru a le ține în poziția corectă când se toarnă betonul. După tunarea unui nou beton sau la betonul care s-a întărit, cofrajele trebuie restrânse și suprafața betonului trebuie curățată în întregime de materiale străine și resturi.

Tunarea betonului trebuie făcută continuu de la rost la rost. Fața muchiilor tuturor rosturilor trebuie finisată cu atenție la liniile și cotele indicate.

4.16. Protejarea betonului până la întărire

Suprafețele expuse de beton care nu necesită o finisare trebuie protejate prin umezire sau cu o membrană.

Suprafețele de pe care cofrajele nu au fost îndepărtate nu vor necesita acoperire și protejare până când cofrajele sunt îndepărtate.

Nici o acoperire sau protejare adițională nu este necesară după ce cofrajele au fost îndepărtate, dacă acestea au stat în amplasament cel puțin 72 de ore. Suprafețele de beton neîntărite care vor primi o finisare trebuie protejate prin umezire.

O protejare prin umezire necesită ca imediat după finisare, betonul expus să fie acoperit cu o grosime dublă de pânză de sac, care trebuie ținută cu apă, pentru cel puțin 72 de ore.

Membranele de protecție necesită ca imediat după finisare, betonul expus să fie stropit, pentru acoperirea cu o peliculă continuă și uniformă, cu pigment alb, formând compus de protecție. Compusul de protecție nu trebuie aplicat la rosturile de construcție, pe armături, sau pe suprafețe care au primit o finisare cauciucată. Orice component aplicat pe astfel de suprafețe sau articole trebuie îndepărtat prin suflare cu aer.

Membranele de protecție trebuie protejate și menținute, pentru o perioadă de 72 de ore. Orice deteriorare a membranei în această perioadă trebuie reparată imediat.

4.17. Finisarea suprafețelor de beton

Contractantul trebuie să finiseze toate suprafețele de beton, exceptând platformele podului, în conformitate cu cerințele acestor specificații. Toate suprafețele de beton formate trebuie să fie mai întâi finisate obișnuit. Suprafețele care necesită o finisare prin șlefuire sunt indicate în planșele de execuție.

O suprafață finisată "prin curățire cu pastă de ciment" va fi considerată o alternativă acceptabilă față de o finisare prin șlefuire. Betonul turnat împotriva cofrajelor metalice sau netede, cofraje grele, ca și zidăriile, metalul, sau fibrele de sticlă, pot avea o finisare a suprafeței "prin curățire cu pastă de ciment".

Suprafețele de beton care nu sunt finisate prin șlefuire trebuie finisate cu drișca.

Finisarea obișnuită a suprafețelor

Imediat după îndepărtarea cofrajelor, toate proeminentele fine și iregulare trebuie îndepărtate de pe toate suprafețele.

Cavitățile produse de legăturile cofrajelor și toate golurile, colturile sau marginile rupte și alte defecte trebuie curățate în întregime, saturate cu apă și apoi plombate și rectificat. Mortarul trebuie făcut din ciment și agregate fine amestecate în aceeași proporție ca și în betonul de clasa celui finisat. Mortarul folosit la rectificări nu trebuie să fie mai vechi de 1 ora.

Peticele de mortar trebuie protejate așa cum este prescris în această Subsecțiune.

Toate rosturile de construcție și de dilatare din lucrarea completă trebuie curățate cu atenție de mortar și beton. Umplurura de rosturi trebuie să se vadă pe întreaga lungime a rosturilor, cu margini curate și exacte.

Finisarea prin șlefuire

Cofrajele trebuie să stea în amplasament cel puțin 12 ore, nepunând la socoteală timpul când temperatura este sub 5°C, înainte de a fi îndepărtate pentru a permite o finisare a suprafeței prin șlefuire.

Dacă cofrajele sunt îndepărtate înainte ca întărirea să fie completă, pentru aplicarea finisării suprafeței prin șlefuire, betonul trebuie ținut umed pe timpul expunerii.

Când șlefuirea este terminată, suprafața trebuie acoperită și păstrată umedă, până la terminarea perioadei de 72 de ore.

Suprafața betonului ce urmează a fi finisată trebuie saturată cu apă. Locurile cu armătura rămasă descoperită și defectele trebuie apoi tencuite și lăsate să se întărească.

Suprafața trebuie șlefuită cu un strat mediu de piatră carborundum, folosind o mică calitate de mortar în fața acestuia. Mortarul trebuie să fie compus din ciment și nisip fin amestecate în aceleași proporții, folosite în care se finisează. Șlefuirea trebuie să continue,

până când toate urmele de cofraje, proeminente și iregularități au fost îndepărtate, toate golurile sunt umplute și a fost obținută o suprafață uniformă. Pasta produsă de această șlefuire trebuie lăsată pe loc.

Finisarea finală trebuie obținută prin șlefuirea cu o piatră de carborund și apă. Această șlefuire trebuie continuată până când întreaga suprafață are o textură netedă și o culoare uniformă.

După ce finisarea finală este încheiată și după ce suprafața s-a uscat, trebuie efectuată o șlefuire cu o pânză groasă de sac pentru a îndepărta pudra rămasă și suprafața trebuie lăsată liberă de pete, pastă, pudră și semne obiecționabile.

Finisarea prin curățire cu pasta de ciment

Suprafața care urmează a fi finisată trebuie periată cu perii de sârmă, pentru a îndepărta laptele de ciment și sedimentele și pentru a sparge găurile bulelor de ciment. Denivelările de la rosturile de cofrare trebuie netezite.

Suprafața trebuie umezită și acoperită cu un compus din o parte ciment și 1,5 părți nisip fin cu suficientă apă pentru a produce o pastă consistentă subțire.

Imediat după aplicarea pastei, suprafața trebuie curățită cu un material de plută sau alt material potrivit. Pasta trebuie să umple complet toate găurile și alte iregularități din suprafață. Când pasta ajunge la o plasticitate, că nu va putea fi scoasă din găuri, surplusul se va îndepărta cu o pânză de sac.

Când pasta este complet uscată, suprafața trebuie slefuită viguros cu o pânză de sac uscată pentru a îndepărta complet orice pastă uscată. Nu trebuie să rămână nici o peliculă de pastă uscată.

Curățarea pastei de pe suprafața betonului trebuie făcută când temperatura este de cel puțin 5 °C și este în creștere. Toată curățarea de pe suprafață trebuie terminată în aceeași zi, în care a început. Cimentul pentru pastă trebuie să fie ciment Portland alb, adăugat atât cât este necesar pentru a produce culoarea dorită.

Finisarea cu drisca

Suprafețele de beton expuse trebuie finisate cu un dispozitiv din lemn. Trebuie suficient beton în exces, menținut în fața dispozitivului de finisare, așa încât agregatele să fie forțate să apară în suprafață.

Suprafața trebuie în întregime lucrată cu o drișcă de lemn, pentru a produce o suprafață netedă și fin rugoasă. Marginile, colțurile și rosturile trebuie finisate cu atenție, cu unelte aecvate.

4.18. Bornarea

Aceste lucrări constau în instalarea bornelor beneficiarului pe structuri. Bornele trebuie să fie instalate lângă colțul drept al culei Nr.1 pe o porțiune orizontală a barierei de tip Jersey.

Bornele sunt circulare, cu diametrul de 50 mm, marcate cu un marcator de alamă solid, cu un cap sub o formă ușoară de dom și cu coadă de 50 mm. Contractantul trebuie să obțină bornele de la Inginer. Beneficiarul va marca bornele cu informațiile necesare. Contractantul trebuie să încastreze borna în beton, așa încât perimetrul acesteia să fie la același nivel cu suprafața finisată și partea de sus să fie deasupra suprafeței. Instalările prin scobire nu sunt permise.

Când în planșele de execuție se indică utilizarea oricarei părți din betonul existent sau din zidăria podului sau din structura podul nou, se vor îndepărta doar acele porțiuni, care sunt așa indicate în planșele de execuție. Marginile de legătură ale structurii existente trebuie tăiate, cioplite și prelucrate la liniile și cotele cerute, fără a slăbi sau deteriora acea parte de structură. Toată armătura existentă care este întâlnită trebuie curățată, îndreptată și extinsă în lucrarea nouă așa cum este indicat în planșele de execuție. Contractantul trebuie să vopsească pentru protecție toate metalele expuse, exceptând cele rezistente la apă.

Bordurile de beton și parapetii de pod trebuie să prezinte o aparență netedă și uniformă, conformându-se la liniile orizontale și verticale indicate în planșele de execuție sau după cum este dispus de către Inginer și trebuie să nu prezinte excrescente, îndoituri sau alte neregularități.

Partea de deasupra și suprafețele expuse ale bordurilor și parapetilor nu trebuie să prezinte denivelări, cu mai mult de 6 mm sub dreptarul de 3 m, iar fetale nu trebuie să prezinte denivelari cu mai mult de 12 mm sub dreptarul de 3 m. Suprafețele care nu sunt conforme la cerințele de mai sus, trebuie îndepărtate și înlocuite de către Contractant fără nici un cost adițional din partea beneficiarului.

5. Controlul calității pentru recepție

Contractantul trebuie să pregătească și să trimită spre probare Inginerului Planul de control al calității pentru lucrările de beton, cu o lună înainte de începerea lucrărilor de betonare din șantier. Planul trebuie să se refere la toate determinările și încercările care se vor face pe beton și pe componentele acestuia, specificând punctele cheie, unde construcția nu poate evolua fără aprobarea Inginerului.

Frecvența luării de probe și care vor fi făcute trebuie să fie, cel puțin cele indicate în Codul de Practică NE 012-99, Anexa VI.I.

Pe lângă sistemul de control menționat mai sus trebuie dată atenție controalelor vizuale care pot atrage atenția, din timp, despre comportări anormale ale betonului pe perioada preparării, transportului sau turnării.

Dacă compoziția betonului este excesiv de umedă, cauzând segregări sau alte condiții neacceptabile, betonului trebuie respins. Determinarea tasării trebuie făcută la locul de turnare, în prezența Inginerului, pentru a determina consistența.

Betonului care a dezvoltat o întărire inițială înainte de compactare și finisare, trebuie respins. Dacă sunt întâlnite greșeli la preparare, operațiunea de dozare trebuie oprită până când problema este rezolvată. Trebuie acordată permisiune pentru folosirea cimentului și agregatelor deja amestecate în betoniere mobile sau stații centrale de preparare, autobetoniere. Fiecare lot trebuie amestecat sau agitat, pentru cel puțin 3 minute, în plus, după ce s-a observat priza falsă, iar betonului trebuie să fie de o consistență satisfacătoare.

Întocmit,

Ing. Andrei Cherescu



CAIET DE SARCINI

STRAT RUTIER DE FUNDAȚIE DIN PIATRĂ SPARTĂ SAU
PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

CAP 1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice pentru realizarea și recepția straturilor de fundație din piatră spartă mare împănată cu split sau piatră spartă amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica și la drumuri industriale, agricole sau forestiere cu acordul proprietarului acestora.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcții folosite, conform SR EN 13242 și de stratul de fundație realizat, conform STAS 6400.

CAP 2. PREVEDERI GENERALE

Stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 sau piatră spartă mare 63-80 se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect (după compactare de minim 10 cm pentru piatra spartă amestec optimal și minim 12 cm pentru piatra spartă, conform STAS 6400). Stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 sau piatră spartă mare 63-80 se realizează pe un strat de fundație din balast cu grosimea după compactare de minim 10 cm (conform STAS 6400). La rândul lui stratul din balast se va realiza dacă este necesar peste un strat de formă care să asigure o capacitate portantă la nivelul patului drumului corespunzătoare (modul de elasticitate dinamic de minim 80 MPa).

Stratul inferior realizat din balast trebuie să preia și rolul drenant, asigurându-se condițiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și măsurile de evacuarea apei pe taluzurile de rambleu sau în dispozitivele de colectare a apelor de la marginea platformei din debleu.

În situații particulare când terenul de fundare și nivelul apelor subterane o impun,

stratul de fundație din balast trebuie să preia și rolul anticapilar, caz în care grosimea acestuia după compactare va fi de minim 15 cm.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. Acesta este obligat să efectueze, la cererea dirigintelui de șantier, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

CAP 3. CONDIȚII DE CALITATE PENTRU MATERIALE

Agregatele naturale folosite, conform normelor românești, pentru realizarea straturilor de fundație din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

a. Pentru stratul de fundație din piatră spartă mare, 63...80 mm:

- piatră spartă 63...80 mm în stratul superior;
- split 16...25 mm pentru împănarea stratului superior ,
- nisip grăunțos sau savură 0...8 mm ca material de protecție. Nisipul grăunțos sau savura ca material de protecție nu se utilizează când stratul superior care se realizează este un macadam sau din beton de ciment.

b. Pentru stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal: piatră spartă amestec optimal 0...63 mm.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase.

Agregatele naturale folosite la realizarea straturilor de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate arătate în tabelele 1 și 2 și nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Condițiile de admisibilitate pentru balastul folosit la realizarea stratului inferior de fundație sunt corespunzătoare caietului de sarcini pentru „Straturi de fundație din balast”.

Tabelul 1. Condiții de admisibilitate pentru nisip.

Caracteristici	Condiții de admisibilitate pentru:	
	strat izolant	strat de protecție
Sort (ochiuri pătrate)	0-4	4-8
Granulozitate: - conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, %, max. - conținut de fracțiuni sub 0,02 mm, %, max. - condiții de filtru invers	14 $5d_{15p} < d_{15f} < 5d_{85p}$	- 5 -
Coeficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	6×10^{-3}	-

Tabelul 2. Condiții de admisibilitate pentru piatră spartă.

Sort Caracteristica	Savura	Piatră spartă (split)				Piatră spartă mare	
	Condiții de admisibilitate						
	0-8	8-16	16-25	25-40	40-63	63-80	
Conținut de granule: - rămân pe sita superioară (d_{max}), %, max.	5	5				5	5
- trec prin sita inferioară (d_{min}), %, max.	-	10				10	10
Conținut de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, %, max.	-	10				10	-
Forma granulelor: - coeficient de formă, %, max.	-	35				35	35
Coeficient de impurități : - corpuri străine, %, max.	1	1				1	1
- fracțiuni sub 0,1 mm, %, max.	-	3				nu este cazul	

Uzura cu mașina tip Los Angeles, %, max.	-	30	corespunzător clasei rocii	
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4), 5 cicluri, %, max.	-	6	3	nu este cazul

Piatra spartă amestec optimal se poate obține fie prin omogenizarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 și 40-63, în proporții bine determinate prin încercări preliminare, fie direct de la concasare, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 3 și fig 1. Amestecul pe șantier se realizează într-o instalație de nisip stabilizat prevăzută cu predozator.

Tabelul 3. Condiții de admisibilitate pentru piatra spartă amestec optimal.

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Sort (ochiuri pătrate)	0-63 (0-40)
Granulozitate	să se înscrie în limitele din tabelul 4, respectiv fig. 1
Echivalent de nisip (doar în cazul nisipului natural) (EN), %, min.	30
Uzură cu mașina tip Los Angeles (LA), %, max.	30
Rezistență la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4), 5 cicluri, %, max.	6 pentru split 3 pentru piatră spartă mare 40-63

Tabelul 4. Limite de granulozitate pentru piatră spartă amestec optimal.

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri, în %, din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ..., în mm					
		0,02	0,2	8	16	40	63
0-40	inferioară	0	3	42	60	90	-
	superioară	3	14	65	80	100	-

0-63	inferioară	0	4	35	48	75	90
	superioară	3	10	55	70	90	100

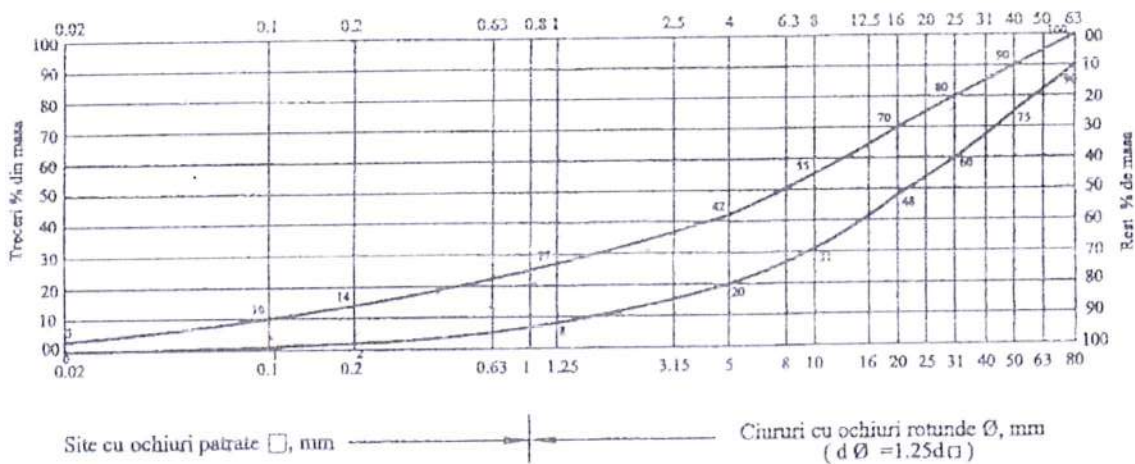
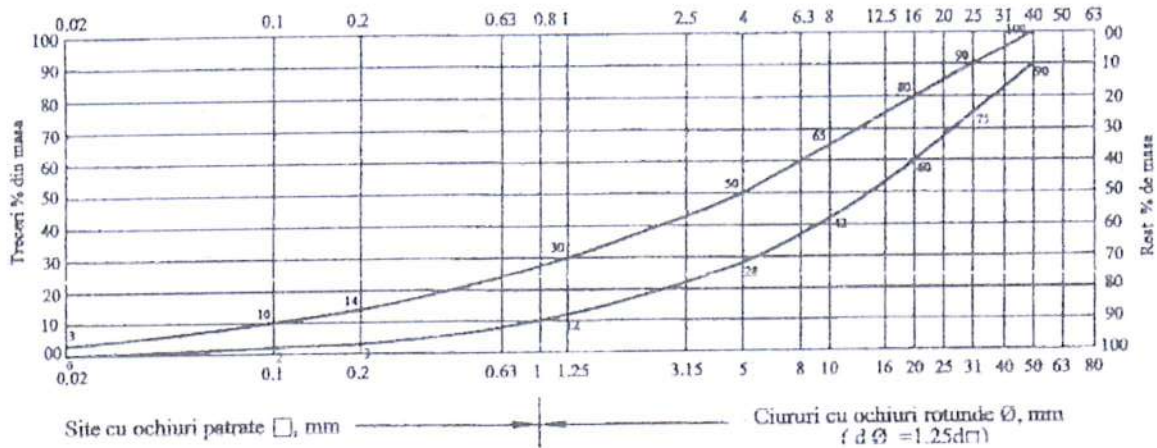


Figura 1. Zonele de granulozitate pentru piatră spartă amestec optimal 0-40 și 0-663

Condițiile de admisibilitate privind coeficientul de formă, conținutul de granule alterate și conținutul de impurități pentru piatră spartă amestec optimal sunt cele indicate în tabelul 2 (pentru piatră spartă).

Agregatele naturale se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestora. Aprovizionarea agregatelor naturale la locul punerii în operă se va face numai după ce încercările de laborator au demonstrat

că acestea au calitatea corespunzătoare.

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

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

Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor naturale astfel:

- într-un dosar vor fi reținute certificatele de calitate emise de către furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercările pe agregate naturale) se vor reține rezultatele determinărilor efectuate de laboratorul șantierului.

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

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

CAP 4. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

Controlul calității se face de către antreprenor prin laboratorul său, sau laboratorul cu care are încheiat un contract pentru derularea încercărilor specifice, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 6.

CAP 5. CARACTERISTICILE DE COMPACTARE ȘI GRADUL DE COMPACTARE

Caracteristicile de compactare pentru piatra spartă amestec optimal se determină într-un laborator de specialitate (laboratorul antreprenorului sau într-un alt laborator pe bază de contract încheiat de antreprenor) înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Caracteristicile de compactare vor fi cele determinate prin încercarea Proctor modificat, conf. STAS 1913/13. Se determină:

- ρ_{dmax} , care reprezintă densitatea în stare uscată maximă obținută din curba Proctor modificat, în kg/m^3 ;
- w_{opt} , care reprezintă umiditatea optimă de compactare (corespunzătoare lui ρ_{dmax}), în %.

Pentru piatra spartă mare 63-80 nu se determină caracteristicile de compactare prin încercarea Proctor.

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

- ρ_{def} , care reprezintă densitatea în stare uscată efectivă a stratului rutier realizat, determinată pe întreaga grosime a acestuia, în kg/m^3 ;
- w_{ef} , care reprezintă umiditatea efectivă a materialului din stratul rutier, în %.

Gradul de compactare se determină prin relația următoare:

$$D = \frac{\rho_d}{\rho_{dmax}} \times 100 [\%] \quad (1)$$

La straturile de fundație din piatră spartă mare 63-80 nu se poate determina gradul de compactare. Cilindrarea se consideră încheiată atunci când rulourile compactorului nu mai lasă nici un fel de urmă pe suprafața stratului, respectiv atunci când mai multe pietre de aceeași mărime și natură cu piatra din stratul rutier, aruncate în fața ruloului, nu mai pătrund în strat ci se sfarmă la trecerea compactorului.

CAP 6. MĂSURI PRELIMINARE

Realizarea stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80 sau piatră spartă amestec optimal 0-63 pe întreaga lățime a părții carosabile se va începe numai după definitivarea lucrărilor la stratul inferior de fundație din balast, în conformitate cu caietul

de sarcini corespunzător și după recepționarea acestuia (semnarea procesului verbal de lucrări ascunse).

La realizarea stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80 sau piatră spartă amestec optimal 0-63 în casete (lărgiri sau supralărgiri ale părții carosabile, realizarea benzilor de încadrare etc.) se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente și a stratului inferior de fundație din balast, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu piatră spartă se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele naturale, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, cu consemnarea acestora în registrul de șantier.

Tabelul 5. Metode de determinare și frecvența minimă a încercărilor.

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conform:
	la aprovizionare	la locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: - argilă bucăți - argilă aderentă - conținut de cărbune	în cazul în care se observă prezența lor	ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	o probă la max. 500 m ³ pentru fiecare sursă	-	-

Granulozitatea sorturilor	o probă la max. 500 m ³ pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 933-1
Forma granulelor pentru piatră spartă Coeficient de formă	o probă la max. 500 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 933-3 SR EN 933-4
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	o probă la max. 500 m ³ pentru fiecare sursă	-	STAS 4606
Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	o probă la max. 500 cm pentru fiecare sort de piatră spartă și sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 1097-2
Uzura cu mașina tip Los Angeles și cu mașina micro- Deval	o probă la max. 500 m ³ pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 1097-2 SR EN 1097-1

NOTĂ. 1. Particularitățile privind determinarea granulozității conform SR EN 13242+A1 rămân identice cu cele descrise în Caietul de sarcini pentru realizarea straturilor din balast.

2. Conform standardul european SR EN 13242+A1, furnizorul trebuie să certifice calitatea produsului livrat printr-o gamă mai extinsă de determinări care urmăresc stabilirea caracteristicilor fizice-mecanice și chimice ale agregatelor produse.

CAP 7. EXPERIMENTAREA REALIZĂRII STRATULUI DE FUNDAȚIE

Înainte de începerea lucrărilor antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării stratului de fundație.

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

În toate cazurile experimentarea se va face pe tonsoane de probă în lungime de minim 30 m și lățime de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

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

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

Determinarea gradului de compactare se va efectua doar pe straturi de fundație din piatră spartă amestec optimal.

În cazul stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80, se mai urmărește stabilirea corectă a atelierului de compactare, compus din compactoare ușoare și compactoare mijlocii, a numărului minim de treceri pentru cilindrarea la uscat până la fixarea pietrei sparte 63-80 și în continuare a numărului minim de treceri, după așternerea în două reprize a splitului de împănare 16-25, până la obținerea înclășării optime. Pentru straturile de fundație din piatră spartă mare, verificarea compactării se realizează prin

supunerea la strivire (prin aruncarea în fața ruloului compactorului) a unor pietre de aceeași natură petrografică ca și piatra utilizată în strat și cu dimensiunea de aproximativ 40 mm. Compactarea se consideră terminată dacă pietrele respective sunt strivite, fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- dacă grosimea proiectată a stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80 sau piatră spartă amestec optimal 0-63 poate fi compactată ca un singur strat cu utilajele disponibile;

- condițiile de compactare (numărul de treceri al fiecărui utilaj, verificarea eficienței utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului sau utilajelor).

Intensitatea de compactare (IC) se determină cu relația următoare:

$$IC = \frac{Q}{S} \text{ [m]} \quad (2)$$

în care:

- Q este volumul pietrei sparte pus în operă în unitatea de timp (ore, zi, schimb), în m³;
- S este suprafața călcată la compactare în intervalul de timp dat, în m².

Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrărilor. Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în scris în registru de șantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor.

CAP 8. REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

Realizarea stratului rutier de fundație din piatră spartă mare 63-80 presupune urmărirea următoarelor operații:

- așternerea și compactarea la uscat a pietrei sparte. Până la încleștarea pietrei sparte compactarea se efectuează cu compactoare cu rulouri netede de 60 kN, după care operația se continuă cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 100...140 kN;
- împănarea suprafeței cu split 16-25 în două reprize, urmată de compactare;
- umplerea prin înnoiroire a golurilor rămase cu savură 0-8 sau nisip, urmată de compactare.

Numărul de treceri ale atelierului de compactare pentru fiecare operație este cel stabilit pe sectorul experimental.

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

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

Realizarea stratului de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 se necesită următoarele operații:

- stabilirea proporțiilor din amestec pentru fiecare sort de piatră spartă, astfel încât să se obțină o curbă de granulozitate care să respecte condițiile menționate anterior;
 - determinarea în laborator a caracteristicilor de compactare Proctor modificat;
 - realizarea amestecului într-o fabrică cu minim 4 predozatoare (instalație de nisip stabilizat), inclusiv cu asigurarea umidității optime de compactare;
 - transportarea materialului cu autobasculante și punerea lui în operă preferabil cu răspânditoare-finisoare;
 - compactarea stratului, preferabil cu compactoare cu pneuri sau vibratoare.
- Compactarea stratului de fundație se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza de deplasare a utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

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

Denivelările care se produc în timpul compactării sau care rămân după compactarea straturilor de fundație din piatră spartă mare sau din piatră spartă amestec optimal se corectează cu material de aport și se recompactează. Suprafețele de denivelări mai mari de 4 cm se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează cu același tip de material, se renivelează și apoi se cilindrează din nou.

Este interzisă execuția stratului de fundație cu piatră spartă amestec optimal înghețată și așternerea pietrei sparte amestec optimal pe un strat suport acoperit cu un strat de zăpadă sau cu o pojghiță de gheață.

CAP 9. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

În timpul execuției straturilor de fundație din piatră spartă mare 63-80 sau din piatră spartă amestec optimal se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 6, cu frecvența menționată în același tabel.

Laboratorul antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- granulozitatea agregatelor naturale utilizate;
- caracteristicile optime de compactare obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate în stare uscată maximă pe piatră spartă amestec optimal);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

Referitor la capacitatea portantă, se recomandă ca după terminarea lucrărilor de realizare a stratului de fundație să se verifice capacitatea portantă obținută la acest nivel cu deflectometrul cu pârghie Benkelman, în conformitate cu Normativul CD 31.

Tabelul 6. Frecvența determinărilor necesare pentru verificarea calității stratului.

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform STAS
1	Încercarea Proctor modificat pe strat de piatră spartă amestec optimal	-	1913/13
2	Determinarea umidității de compactare pe strat de piatră spartă amestec optimal	min. 3 probe la o suprafață de 2.000 m ² de strat	1913/1
3	Determinarea grosimii stratului compactat	min. 3 probe la o suprafață de 2.000 m ²	-

		de strat	
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare	min. 3 pct. pentru suprafețe < 2.000 m ² și min. 5 pct. pentru suprafețe > 2000 m ² de strat	1913/15 12.288
6	Verificarea compactării prin încercarea cu granule de piatră spartă aruncate în fața compactorului	min. 3 încercări la o suprafață de 2.000 m ²	6400
7	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	în câte 2 pct. situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățimea de 7,5 m	Normativ CD 31

Controlul gradului de compactare se va realiza în conformitate cu prevederile de la capitolul 5 al prezentului caiet de sarcini pentru straturi din piatră spartă amestec optimal. Frecvența verificărilor va fi cea prezentată în tabelul 6, iar valorile admisibile sunt următoarele:

- a. pentru drumuri publice de clasă tehnică 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.
- b. pentru drumuri publice de clasă tehnică IV și V:
 - 98 %, în cel puțin 93 % din punctele de măsurare;

- 95 % în toate punctele de măsurare.

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

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

- grosimea stratului de fundație atât pe partea carosabilă, cât și în casete este cea din proiect. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1.500 m² suprafață de drum. Grosimea stratului de fundație este media măsurărilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției. Abaterile limită la grosime poate fi de max. ± 20 mm;
- lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi de ± 5 cm. Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilurilor transversale ale proiectului.
- panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcămintei sub care se execută, conform proiectului. Abaterile limită la pantă este ± 4 %, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m.
- declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași ca și cele ale îmbrăcămintei sub care se execută. Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

Verificarea denivelărilor suprafeței stratului de fundație se efectuează astfel:

- în profil longitudinal măsurătorile se efectuează în axa benzilor de circulație și nu pot fi mai mari de ± 2 cm față de cotele proiectului;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilurilor arătate în proiect și denivelările admise nu pot fi mai mari de $\pm 1,0$ cm față de cotele proiectate.

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

CAP 10. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

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

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273.

CAP 11. METODE RAPIDE DE TEREN PENTRU ESTIMAREA CAPACITĂȚII PORTANTE ȘI A GRADULUI DE COMPACTARE

Metodele ce vor fi descrise în acest capitol (deflectometrul dinamic ușor - LWD, penetrometrul dinamic ușor - PDU, penetrometrul dinamic cu con - DCP, etc.) reprezintă metode încă nestandardizate în România sau ale căror rezultate nu au fost încă certificate din punctul de vedere al relațiilor de legătură dintre ele și capacitatea portantă (caracterizată prin modul de deformație, presiuni admisibile, etc.) sau gradul de compactare (ca raport dintre densitatea în stare uscată și densitatea în stare uscată maximă a pământului din terasament).

Din acest motiv aceste metode rapide, reprezintă modalități de verificare internă ale

executantului, pentru a asigura uniformitatea execuției terasamentelor din punctul de vedere al compactării și portanței fără însă a putea prin ele să certifice calitatea execuției decât în măsura în care sunt corelate și se reutilizează testele de încercare conform Planului de Control Calitate, Verificări și Încercări a execuției terasamentelor (PCCVI).

În acest context, se menționează că alegerea metodei de determinare a gradului de compactare și a capacității portante rămâne la latitudinea constructorului. Totuși, în situația în care se optează pentru utilizarea metodei cu placa dinamică, este obligatoriu ca, în prealabil, să se realizeze corelări între valorile obținute prin metodele reglementate și cele rezultate din testele efectuate cu placa dinamică, pe același tip de material și în aceleași condiții de execuție.

În cazul în care aceste corelări demonstrează o bună concordanță între cele două metode, iar beneficiarul își exprimă acordul în scris, se poate utiliza metoda cu placa dinamică pentru verificarea gradului de compactare în teren.

Rapotul E_{v2}/E_{vd} nu este constant, ci depinde de tipul solului și gradul de compactare. Acesta se situează în următoarele limite:

$$E_{v2} = (1,5 \dots 3,5) \times E_{vd}$$

Există o relație de legătură între E_{v1} și E_{vd} , acestea depind de natura pământului.

Pentru pământuri necoizive: $E_{vd} = (6/5) \times E_{v1}$.

Pentru pământuri coezive: $E_{vd} = 10 + (4/5) \times E_{v1}$

Încercarea dinamică dă rezultate sigure, dacă înainte s-a efectuat o calibrare cu încercare statică.

În tabelul 6.1. sunt prezentate echivalențele între modulul de deformație la reîncărcare (E_{v2}), modulul de deformație (E_{vd}) și gradul de compactare pentru diferitele categorii de pământuri folosite în lucrare.

Tabelul 6.2

Tip de pământ	E_{v2}	E_{vd}	Dpr	Documentația de referință
	MPa	MPa	%	
Pământuri	≥ 180	≥ 80	≥ 103	ZTVE-StB 94,

necoezive	≥150	≥70	≥103	ZTVE-StB 95, ZTVE-StB 97
	≥120	≥60	≥103	
	≥100	≥50	≥100	
	≥90	≥45	≥99	
	≥80	≥40	≥98	
	≥70	≥35	≥97	
	≥60	≥32	≥96	
	≥50	≥27	≥95	
	≥45	≥25	≥94	
	≥40	≥22	≥94	
	≥30	≥20	≥93	
	≥20	≥15	≥93	
Pământuri coezive	≥70	≥35	≥100	ZTVE-StB 94, ZTVE-StB 95, ZTVE-StB 97 Agrement Tehnic 016 – 07/049-2010
	≥60	≥30	≥99	
	≥50	≥28	≥98	
	≥45	≥25	≥97	
	≥40	≥22,5	≥96	
	≥30	≥20	≥95	
	≥20	≥15	≥95	

Modulul de deformare E_{v2} al celei de a doua încercări este mai mare decât cel al primei încercări, E_{v1} . Acesta este un lucru normal, căci prin prima încercare apare o consolidare secundară. Dacă această consolidare secundară este însă prea mare, acesta este un semn pentru compactarea inițial deficitară. De aceea raportul dintre cele două module de deformare este limitat în sus. Valorile limită pentru solurile cu granulație grosieră sunt atât mai stricte cu cât gradul de compactare D cerut este mai mare.

Tabel 6.2.

Nr.	Caracteristici care se verifică	Frecvența	Metode și
-----	---------------------------------	-----------	-----------

crt.			standarde de referință
1.	Granulozitate	La max. 1000 m3	STAS 1913/5
2.	Coeficient de neuniformitate	La max. 1000 m3	STAS 1913/5
3.	Umiditate	La max. 1000 m3	STAS 1913/1
4.	Conținut de materii organice	La max. 1000 m3	STAS 7107/1
5.	Limite de plasticitate	La max. 1000 m3	STAS 1913/13
6.	Grad de compactare	La max. 1000 m3	STAS 1913/4
sau, alternativ			
	Modulul de deformație Ev2 și Modul de deformație dinamic Evd	- La max. 5000 m3 - la nivelul feței superioare a terasamentului la 400 m în lungul căii	DIN 18134:2010
		50 m în lungul căii, pentru fiecare strat compactat	NGT 39

Evd reprezintă media celor 3 încercări dintr-o secțiune transversală.

Caracteristicile care se verifică și frecvența verificărilor sunt prezentate în tabelul 6.3. și 6.4. .

Tabel 6.3.

Nr. Crt.	Caracteristici care se verifică	Frecvența	Metode și standarde de referință
1	Granulozitate	La 500 m, fir de cale	STAS 1913/5-85
2	Coeficient de neuniformitate	La 500 m, fir de	STAS 1913/5-85

		cale	
3	Umiditate	La 500 m, fir de cale	STAS 1913/5-82
4	Conținut de materii organice	La max. 1000 m ³	STAS 7107/1
5	Grad de compactare	3 la max. 2000 m ²	STAS 1913/13
Sau, alternativ			

Tabel 6.4.

Nr. crt.	Caracteristici care se verifică	Frecvența	Metode și standarde de referință
	Modulul de deformație Ev2 la nivelul platformei și	La 500 m, fir de cale	DIN 18134
	Modul de deformație dinamic Evd	La 500 m, fir de cale	NGT 39

STANDARDE DE REFERINȚĂ

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

AND 589-2004 Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Execuția straturilor din piatră spartă și piatră spartă amestec optimal.

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

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

SR EN 12620+A1-2008 Agregate pentru beton.

SR EN 933/1-2008 (engleza) 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, dimensiuni nominale ale ochiurilor

SR EN 933/3-2012 (engleză) Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare

SR EN 933/4-1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă.

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (STAS-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire.

Întocmit,

Ing. Andrei Cherescu



MEMORIU DE VERIFICARE ȘI STABILIRE A CONFORMITĂȚII CU PRINCIPIILE DNSH

Modernizarea României cu ajutorul Programului Național de Redresare și Reziliență (PNRR) este o șansă istorică, un proiect național care aduce reformele necesare dezvoltării reale a unei țări europene din era verde și digitală.

Planul Național de Redresare și Reziliență al României (PNRR) este conceput așa încât să asigure un echilibru optim între prioritățile Uniunii Europene și necesitățile de dezvoltare ale României, în contextul recuperării după criza COVID-19 care a afectat semnificativ țara, așa cum a afectat întreaga Uniune Europeană și întreaga lume.

Obiectivul general al PNRR al României este corelat în mod direct cu Obiectivul general al MRR3, așa cum este inclus în Regulamentul 2021/241 al Parlamentului European și al Consiliului, din 12 februarie 2021, art.4.

Astfel, obiectivul general al PNRR al României este dezvoltarea României prin realizarea unor programe și proiecte esențiale, care să sprijine reziliența, nivelul de pregătire pentru situații de criză, capacitatea de adaptare și potențialul de creștere, prin reforme majore și investiții cheie cu fonduri din Mecanismul de Redresare și Reziliență.

Obiectivul specific al PNRR este și el corelat cu cel al mecanismului, detaliat în Regulament, și anume de a atrage fondurile puse la dispoziție de Uniunea Europeană prin NextGenerationEU în vederea atingerii jaloanelor și a țintelor în materie de reforme și investiții.

Principiile de implementare ale PNRR

Distribuirea echitabilă geografică a fondurilor. Investițiile propuse în PNRR se bazează pe faptul că în recuperarea decalajelor și modernizarea României nimeni nu va fi lăsat în urmă pe drumul redresării economice și sociale. În procedurile alocărilor directe sau cele competitive se va ține cont de alocarea echilibrată a resurselor, astfel încât să conducă la valorificarea specificului local sau regional în interesul cetățenilor și la diminuarea polarizării dezvoltării teritoriale. În acest sens, unele componente au o alocare teritorială prevăzută în

lansarea apelurilor de proiecte.

Descentralizarea.

Conceperea PNRR s-a bazat pe capacitatea autorităților centrale și locale de a-și asuma reforme ambițioase pentru facilitarea tranziției verde și digitale și care să conducă la un nivel ridicat de reziliență. În spiritul acestui principiu, implementarea PNRR va urmări apropierea de cetățeni și de beneficiari, oferind, astfel, un răspuns la provocările subsidiare ale comunităților.

Rolul autorităților locale.

PNRR a fost elaborat printr-un proces participativ la care au participat autoritățile de la nivel local și regional, precum și structurile asociative ale acestora. Implementarea PNRR se va baza pe implicarea autorităților locale atât în definirea apelurilor, acolo unde este cazul, cât și în cea de monitorizare și evaluare a planului.

Structura PNRR

PNRR al României este structurat pe 15 componente care acoperă toți cei 6 piloni prevăzuți prin Regulament.

În baza ultimelor evoluții, conform prognozei de primăvară (Comisia Națională de Strategie și Prognoză, 2021) este așteptată o revenire completă a activității economice în 2021, cu un avans estimat al PIB real de 5,0%, urmat de un ritm mediu anual de 4,9% până în 2024. Investițiile își vor menține traiectoria ascendentă, atât în contextul costurilor de finanțare reduse, cât și pe fondul avansului semnificativ în implementarea reformelor și investițiilor finanțate din PNRR și parțial din bugetul multianual 2021-2027 în domeniile prioritare.

COMPONENTĂ	PILON
C1. Managementul apei	Tranziția spre o economie verde
C2. Păduri și protecția biodiversității	Tranziția spre o economie verde
C3. Managementul deșeurilor	Tranziția spre o economie verde
C4. Transport sustenabil	Tranziția spre o economie verde
C5. Valul Renovării	Tranziția spre o economie verde
C6. Energie	Tranziția spre o economie verde
C7. Transformare digitală	Transformarea digitală
C8. Reforma fiscală și reforma sistemului de pensii	Creșterea economică inteligentă, sustenabilă și incluzivă
C9. Suport pentru sectorul privat, cercetare, dezvoltare și inovare	Creșterea economică inteligentă, sustenabilă și incluzivă
C10. Fondul local	Coeziunea teritorială și territorială
C11. Turism și cultură	Coeziunea teritorială și territorială
C12. Sănătate	Sănătate și reziliență instituțională
C13. Reforme sociale	Sănătate și reziliență instituțională
C14. Bună guvernare	Sănătate și reziliență instituțională
C15. Educație	Copii, tinerii, educație și competențe

(sursa: <https://monitorpnrr.eu>)

Pilonul IV. Coeziune socială și teritorială

Reformele și investițiile din acest pilon ar trebui să contribuie la combaterea sărăciei și a șomajului pentru ca economiile statelor membre să se redreseze, fără a lăsa pe nimeni în urmă.

Reformele și investițiile respective ar trebui să conducă la crearea de locuri de muncă stabile și de înaltă calitate, la incluziunea și integrarea grupurilor defavorizate și să permită consolidarea dialogului social, a infrastructurii și a serviciilor, precum și a sistemelor de protecție și bunăstare socială. Provocări semnificative se remarcă în economia României, dincolo de aspectele majore de sistem, în ceea ce privește dezvoltarea locală. Afectate semnificativ de pandemie, UAT-urile din România au o scădere semnificativă a veniturilor proprii. Această situație duce la o reducere semnificativă a investițiilor în domenii cum ar fi educația, sănătatea și infrastructura locală.

Nivelul cheltuielilor pentru investiții la nivelul UAT-urilor este redus (15-20 %

din bugetul

local înainte de pandemie) și este în mare măsură finanțat din fonduri europene.

Prin urmare,

este nevoie de o injecție de capital pentru a continua investițiile în infrastructura locală și pentru a crește astfel reziliența localităților în perioada de redresare economică. Ținând cont că într-o perioadă de criză economică, veniturile locale sunt și mai reduse, este nevoie de suport financiar suplimentar pentru asigurarea bunăstării populației și garantarea unor servicii publice de calitate în perioada imediat următoare, cu accent pe tranziția verde și digitală.

Nevoia unei transformări urbane sustenabile este subliniată de Agenda 2030 pentru Dezvoltare Durabilă, în special Obiectivul 11 pe Dezvoltare Durabilă, care este dedicat transformării orașelor în unele incluzive, sigure, reziliente și durabile. Alte documente majore ce propun această transformare includ Noua Agendă Urbană, Acordul de la Paris și Pactul Ecologic al Comisiei Europene. Noua Cartă de la Leipzig, adoptată în 30 noiembrie 2020, oferă un cadru de politici pentru a cuprinde dimensiunea urbană în acordurile europene și globale și pentru a promova orașe mai verzi, mai echitabile, mai productive și mai bine guvernate.

Deși, conform delimitării administrative tradiționale, gradul de urbanizare în România este de numai 55%, acesta crește la 76% după metodologia UE-OCDE, care ține cont de relațiile

funcționale și dinamica regională identificate în baza fluxurilor de navetă.

Astfel, prin PNRR este propusă Componenta C10 -Fondul local, cu 5 reforme principale și 6 tipuri principale de investiții, cu un buget total de 2,1 miliarde euro prin care administrația locală să poată realiza dezvoltarea necesară.

Reforme principale:

R1. Crearea cadrului pentru mobilitate urbană durabilă

R2. Crearea cadrului de politică pentru o transformare urbană durabilă

R3: Crearea unui cadru de politică pentru o transformare rurală durabilă: instituirea de consorții administrative în zonele rurale funcționale

R4: Îmbunătățirea calității locuirii

R5: Dezvoltarea sistemului de planificare –Codul amenajării teritoriului, urbanismului și construcțiilor

Intervențiile ar urma să aibă rezultate importante cu efect asupra dezvoltării locale și pentru îmbunătățirea vieții multor categorii sociale. Sunt patru categorii de beneficiari principali pentru toate investițiile (municipiile reședință de județ, municipii, orașe, comune), cu excepția reabilitării termice a clădirilor publice unde beneficiari sunt doar orașele și comunele.

Pentru maximizarea impactului vor fi promovate inițiativele în parteneriat sau asocierile de mai multe UAT-uri. (Zone Metropolitane, Zone Funcționale Rurale, consorții administrative.)

Câteva dintre rezultatele așteptate:

- Semnarea a cel puțin 40 de contracte de servicii de transport public care expiră în 2021-2026 ca urmare a procedurii de licitație deschisă la nivelul reședințelor de județ, respectând standardele minime de serviciu pentru transportul public colectiv la nivel național;
- 1104 unități de locuit construite pentru profesioniștii din domeniul sănătății și educației, în orașe sau în zonele rurale în care accesul la educație și asistență medicală este insuficient din cauza lipsei de profesioniști;
- 4142 unități de locuit, construite în zonele urbane sau în zonele rurale, pentru tineri care provin din comunități/grupuri vulnerabile, intervenția fiind sprijinită de măsuri complementare din domeniul social/educație/piața forței de muncă;
- 1135 vehicule noi nepoluante cu zero emisii gaze de eșapament (200 buc. - autobuze electrice/hidrogen 12-18m, 515 buc. - autobuze electrice/hidrogen 10m, 50 buc. - tramvaie, 50 buc. - troleibuze cu baterii 12-18m, 320 buc - microbuze electrice/hidrogen).13.200 puncte de încărcare vehicule electrice în total, în toate categoriile de localități;

- 491 unități administrativ-teritoriale cu sisteme dezvoltate/extinse -Sisteme de Transport Inteligent și e-ticketing/alte infrastructuri TIC;
- microbuze electrice/hidrogen achiziționate pentru scopuri comunitare;
- 1091 km -lungimea pistelor de ciclism finalizate și operaționale, inclusiv măsurile de siguranță rutieră aferente;
- 1,3 mil mp suprafața totală construită renovată moderat clădiri publice orașe și comune
- 378 documentații de amenajarea teritoriului, urbanism, respectiv planuri de mobilitate urbană ce vor fi elaborate în format digital și aprobate.

Investițiile propuse trebuie să integreze principiul DNSH („Do no significant harm” – „A nu aduce prejudicii asupra mediului”).

În sensul Regulamentului privind Mecanismul de redresare și reziliență, principiul DNSH trebuie interpretat în sensul articolului 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care sa faciliteze investițiile durabile, prin crearea unui sistem de clasificare (sau „taxonomie”) pentru activitățile economice durabile din punctul de vedere al mediului. Respectivul articol definește noțiunea de „prejudiciere în mod semnificativ” pentru cele șase obiective de mediu vizate de Regulamentul privind taxonomia:

1. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ atenuarea schimbărilor climatice în cazul în care activitatea respectivă generează emisii semnificative de gaze cu efect de seră (GES);
2. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ adaptarea la schimbările climatice în cazul în care activitatea respectivă duce la creșterea efectului negativ al climatului actual și al climatului preconizat în viitor asupra activității în sine sau asupra persoanelor, asupra naturii sau asupra activelor (6);
3. Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă și a celor marine în cazul în care activitatea respectivă este nocivă pentru starea bună sau pentru potențialul ecologic bun al

sale, la domeniul de intervenție, "Transport și infrastructură", obiectiv strategic, obiective specifice, plan de acțiune "Modernizare și reabilitare cai de comunicație și transport în comun", proiecte propuse "Construirea de piste pentru biciclete".

Zonele urbane din Romania prezintă o deosebită importanță din punct de vedere economic, social și din punct de vedere al dimensiunii, diversității, resurselor naturale și umane pe care le dețin.

Dezvoltarea economică și socială durabilă a zonei urbane este indispensabil legată de îmbunătățirea infrastructurii și serviciilor de bază existente. Zonele urbane sunt caracterizate de populație în curs de îmbătrânire și puternică tendință de emigrare, în special în rândul tinerilor.

În analiza nevoilor au fost identificate următoarele aspecte relevante pentru dezvoltarea spațiului românesc:

- dezvoltarea infrastructurii de bază și a serviciilor în zonele comunei;
- crearea de locuri de muncă în zonă;
- conservarea moștenirii și a tradițiilor locale;
- reducerea gradului de sărăcie și a riscului de excluziune socială;
- reducerea poluării și introducerea soluțiilor moderne pentru protecția mediului și producerii energiei prin surse alternative.

Crearea și modernizarea sistemelor rutiere, cicliste și pietonale constituie elemente de bază pentru comunitate. Acestea sunt necesare pentru a asigura condiții de protecția mediului, accesibilitatea și, în general, condiții optime de trai.

Chiar dacă în ultimii ani, infrastructura de bază în zonele rurale a fost susținută din fonduri naționale și europene, este încă subdezvoltată împiedicând creșterea economică și ocuparea forței de muncă.

Pentru a raspunde nevoilor identificate, de către beneficiar, se consideră necesară realizarea obiectivului propus prin proiectul: "ASIGURAREA INFRASTRUCTURII PENTRU TRANSPORT VERDE, REALIZAREA DE PISTE PENTRU BICICLETE ÎN COMUNA GRADINARI"



ing. Vlad CĂPRIȚĂ