

Infiintare piste pentru biciclete in Comuna Manesti, judetul Dambovita



BENEFICIAR: U.A.T. Comuna Manesti

PROIECT NR. 396/2025

FAZA DE PROIECTARE: PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE

PROIECTANT:

SC TEHNO CONSULTING SOLUTION SRL

Strada Rascoalei nr. 37H, oras Pantelimon, judetul Ilfov
Punct de lucru : Strada Maguricea, nr. 24, parter, sect. 1, Bucuresti
Tel. 0727844820
Fax:0374090840
CUI: 16667478 J: 23/2192/2011
office@tcscompany.ro
www.tcscompany.ro

TEHNO
consulting solution

- Revizia 0 -
- Iunie 2025 -

Numele și prenumele verficatorului atestat:
TODERASCU C CIPRIAN

Adresa: București str. Patriotilor, Nr.8,
bl. PM12, et.8, sc. E, ap.178, sector 3
Tel. 0740.173413

Nr. 066 din 11.06.2025
(conform registrului de evidență)
Certificat de atestare NR. 09573

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerințele A4, B2, D a proiectului:

INFIIINTARE PISTE PENTRU BICICLETE IN COMUNA MANESTI, JUDETUL DAMBOVITA

Faza: DTAC/PTE

1. Date de identificare:

- Proiectant: TEHNO CONSULTING SOLUTION SRL
- Investitor: COMUNA MANESTI
- Amplasament: comuna Manesti, jud. Dambovita
- Data prezentării proiectului pentru verificare 10.06.2025

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

In plan se realizeaza doua trasee de piste de biciclete cu o lungime totala de 7.5 km..

- Traseul pistei de biciclete 1 incepe la intrarea in localitatea in Satul Manesti, lungime de 6,68 km, de-a lungul DJ 702B.
- Traseul pistei de biciclete 2 se desfasoara din Satul Dragaesti - Ungureni, spre DN 72A si are o lungime de 0,82 km.

Parte carosabila piste 1.50-2.50m.

SR1

- 4cm strat de uzura tip BA 16 rul 50/70
- 12cm Strat de agregate stabilizate cu lianti hidraulici
- 10cm strat din balast

Se realizeaza marcaje si indicatoare pe timpul executiei.

Documente ce se prezinta la verificare:

- I. Piese scrise:
 - Memoriu tehnic, caiete de sarcini
- II. Piese desenate:
 - Planuri de situatie, profil longitudinal, profiluri transversale, detalii.

3. Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se constată că proiectul respectă normele tehnice și indicațiile investitorului.

Lucrările proiectate asigură rezistență și stabilitatea la solicitări statice și dinamice. Soluțiile adoptate au în vedere siguranța în exploatare și nu amenință sănătatea oamenilor sau mediul înconjurător.

Am primit 2 exemplare,

Am predat 2 exemplare.
(Nume și ștampilă)
Ing.Toderascu,Ciprian



MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

**CERTIFICAT
DE
ATESTARE
TEHNICO-PROFESIONALĂ**

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare și ale Hotărârii Guvernului nr. 1/2013 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, cu modificările ulterioare, referitoare la atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții, urmare cererii nr. 75.741.0 / 30.03.2014 și a documentelor din dosarul nr. 2916, în baza concluziilor Comisiei de examinare nr. 2, consemnate în Procesul verbal nr. 754.6X / ANEXA 7 D.G.D.R.I. 24.04.2014 se emite prezentul certificat.

de profesie **INGINER**, cu domiciliul în localitatea **BUCUREȘTI**, str. **PATRIOTILOR**, nr. **8**, bl. **P.M.2**, sc. **E**, et. **8**, ap. **178**, județul / sectorul **3**.

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA: **VERIFICATOR DE PROIECTE**
ÎN DOMENIILE: **CONSTRUCȚII DRUMURI (A4; B2; D)**

ÎN SPECIALITATEA: **-**

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE: **REZISTENȚA MECANICĂ, STABILITATE (A4), SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE (B2), IGIENĂ, SĂNĂTATE ȘI MEDIU (D)**

Semnătura titularului
Data eliberării: **27.02.2015**

Seria D Nr. 09573

/ MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

DI. TODERAȘCU C. CIPRIAN
Cod numeric personal: 1790907374100
Profesia: INGINER

**ATESTAT
VERIFICATOR DE PROIECTE**

În domeniile: Construcții drumuri (A4; B2; D)
Privind cerințele esențiale: Rezistență mecanică și stabilitate (A4); Siguranța în exploatare (B2); Igienă, sănătate și mediu (D)

Data emiterii: 27.02.2015

Director,
Anca GINAVAR

Sef serviciu,
Carmen ILIESCU

Valabilă de la:
13.02.2025

Până la:
13.02.2030

Semnătura titularului

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare verficator de proiecte

Seria CA_v Nr. D 09573 / 27.02.2015

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

LEGITIMAȚIE
Seria CA_v Nr. D 09573 / 27.02.2015

FOAIE DE SEMNATURI

ADMINISTRATOR (Reprezentant legal)

Benian Gheorghe BALA



SEF PROIECT

ing. Marius CAPOTA



COLECTIV DE ELABORARE:

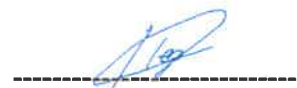
ing. Florian PASARE



ing. Marius CAPOTA



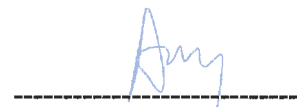
ing. Alexandru NEGUCIOIU



ing. Radu STANESCU



ing. Alexandru STANESCU



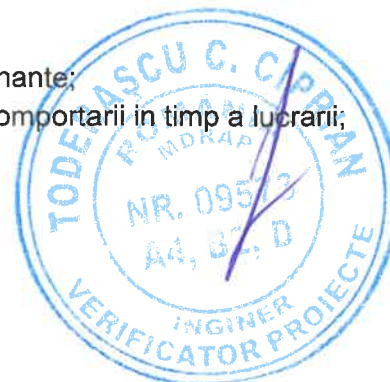
ing. Dragos BOGDAN



BORDEROU

A. PIESE SCRISE

1. Coperta;
2. Foaie de semnături;
3. Borderou;
4. Memoriul Tehnic;
5. Propunere program de inspectii pe faze determinante;
6. Program pentru asigurarea urmaririi curente a comportarii in timp a lucrarii;
7. Liste de cantitati (F1- F3)
8. Fise tehnice (F5)
9. Grafic Executie Lucrari (F6)
10. Caiete de sarcini;



B. PIESE DESENATE

1. Plan de Amplasament	PA – 01	Sc.: 1 : 100.000
2. Plan de Incadrare in zona	PI – (01 ÷ 03)	Sc.: 1 : 10.000
3. Planuri de situatie	PS – (01 ÷ 41)	Sc.: 1 : 500
4. Profile longitudinale	PL – (01 ÷ 23)	Sc.: 1 : 1.000 / 1 : 100
5. Profile transversale tip	PTT – (1 ÷ 10)	Sc.: 1 : 50
6. Profile transversale curente	PTC – (01 ÷ 190)	Sc.: 1 : 100
7. Detalii fundatie adancita de parapete tip "I", H= 1.50m	DE – 01	Sc.: 1 : 20
8. Detalii fundatie adancita de parapete tip "L", H= 2.00m	DE – 02	Sc.: 1 : 20
9. Detaliu acces la proprietate/ Asigurare continuitate santuri	DE – 03	Sc.: 1 : 20
10. Detaliu sant betonat trapezoidal	DE – 04	Sc.: 1 : 10
11. Detaliu marcaj	DE – 05	Sc.: 1 : 50
12. Detaliu bordura prefabricata, amanajare pista de biciclete in zona de acces la proprietati, treceri de pietoni	DE – 06	Sc.: 1 : 10
13. Detaliu extindere podet existent	DE – 07	Sc.: 1 : 20



CUPRINS

MEMORIUL TEHNIC	4
1 INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII	4
1.1 Denumirea obiectivului de investiții	4
1.2 Amplasamentul	4
1.3 Ordonator principal de credite	4
1.4 Investitor	5
1.5 Beneficiarul investiției	5
1.6 Elaboratorul proiectului tehnic de executie	5
2 PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE...6	
2.1 Particularități ale amplasamentului	6
i. Descrierea amplasamentului	6
ii. Clima si fenomenele naturale specifice zonei	6
iii. Geologia, seismicitatea	7
iv. Devierile si protejările de utilități afectate	9
v. Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrări definitive si provizorii	9
vi. Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea	9
vii. Căile de acces provizorii	9
viii. Bunuri de patrimoniu cultural imobil	9
2.2 Solutia tehnica cuprinzand:	9
i. Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investiții	9
ii. Varianta constructiva de realizare a investitiei	9
iii. Trasarea lucrarilor	10
iv. Protejarea lucrărilor executate si a materialelor din șantier	10
v. Organizarea de santier	10
3 MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI	12
3.1 Lucrari de infrastructura piste biciclete	12
3.2 Categoria de importanta	16
3.3 Impactul investitiei asupra mediului	17
3.4 Masuri pentru respectarea normelor de tehnica securitatii si protectia muncii	17
3.5 Normative si reglementari ce au stat la baza elaborarii proiectului	17
4 Propunere program de inspectii pe faze determinante	19
5 Program pentru asigurarea urmaririi curente a comportarii in timp a lucrarii	22
6 Durata de realizare	24



MEMORIUL TEHNIC

1 INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

„Infiintare piste pentru biciclete in Comuna Manesti, judetul Dambovita”

1.2 Amplasamentul

Investitia propusa va fi amplasata in totalitate pe domeniul public al UAT MANESTI, in extravilanul si in intravilanul localitatii.

In cadrul traseelor urbane, pistele de biciclisti asigura conectarea între următoarele: zone rezidențiale, instituții de învățământ, sate componente ale unității administrativ-teritoriale;

Proiectul vizeaza amenajarea unor piste de biciclete pe doua trasee prestabilite care se incadreaza intre urmatoarele coordonate:

Nr. Crt	Punct de plecare traseu* (denumirea localității, însoțită de punct de reper)	Coordonate GPS punct de plecare traseu		Punct de sosire traseu* (denumirea localității, însoțită de punct de reper)	Coordonate GPS punct de sosire traseu		Lungime traseu* (km)
1	Sat Manesti Reper - zona rezidentiala	44.972477 N	25.286039 E	Sat Dragaesti - Pamanteni Reper - zona rezidentiala	44.922117 N	25.316144 E	6.68
2	Sat Dragaesti - Ungureni Reper - zona rezidentiala	44.944774 N	25.313163 E	Sat Dragaesti - Ungureni Reper - zona rezidentiala	44.946965 N	25.323028 E	0.82

Avand in vedere proiectarea pistei de biciclete la faza de proiectare: Proiect Tehnic de Executie, a fost necesara modificarea traseului (raportat la traseul pistei de biciclete aprobata prin Studiul de Fezabilitate), in conformitate cu Memoriul Justificativ inaintat anterior. Traseele pistelor de biciclete asigura conectarea intre satele componente ale UAT MANESTI (Drăgăești-Pământenii, Drăgăești-Ungureni, Mănești).

1.3 Ordonator principal de credite

-

1.4 Investitor

Comuna Manesti, Judetul Dambovita

1.5 Beneficiarul investiției

Comuna Manesti, Judetul Dambovita

1.6 Elaboratorul proiectului tehnic de executie

S.C. TEHNO CONSULTING SOLUTION S.R.L., cu sediul social in Str. Rascoalei, nr 37H, orasul Pantelimon, judetul Ilfov, Adresa Punct de lucru: Str. Maguricea nr. 24, Sector 1, Bucuresti inregistrata la Registrul Comertului sub nr. J23/2192/2011

2 PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

2.1 Particularități ale amplasamentului

i. Descrierea amplasamentului

Investitia propusa va fi amplasata in totalitate pe domeniul public al UAT MANESTI, in extravilanul si in intravilanul localitatii.

Topografia

Studiile topografice au fost efectuate astfel încât datele rezultate să poată fi utilizate pentru modelarea tridimensională a terenului (coordonate X,Y,Z) și să poată fi prelucrate cu programe de proiectare specifice.

Studiile topografice au fost realizate în sistem Stereo 70 plan de referință Marea Neagra 1975, respectând normativele impuse de Oficiul Național de Cadastru, Geodezie și Cartografie. S-a executat o ridicare topografica a construcțiilor și instalațiilor existente in teren (stâlpi, construcții, garduri, conducte, instalații, cămine, guri de scurgere, borduri etc. Studiul topografic a stat la baza realizării tuturor planșelor din partea desenata.

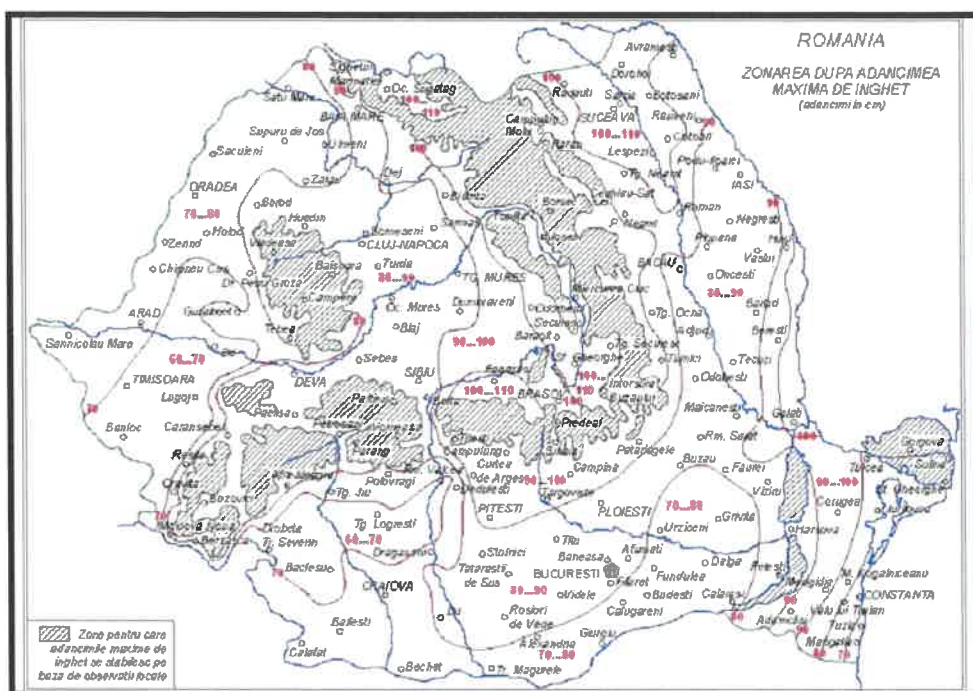
ii. Clima si fenomenele naturale specifice zonei

Clima:

Clima multianuală de 9,90 °C (Ianuarie 2,50 °C, Iulie 20,80 °C). Amplitudinea dintre temperatura maximă înregistrată, de 40,40 °C și cea minimă, de -28 °C, este relativ însemnată. Vânturile mai frecvente bat din direcțiile nord-vest (20%), sud-vest (16%) și nord (11%). Precipitațiile multianuale ajung la 683 mm, dintre care 435 mm în sezonul cald și 248 în sezonul rece.

Adancimea de inghet

Amplasamentul studiat conform STAS 6054/77 " Teren de fundare – Adâncimi maxime de îngheț – Zonarea Teritoriului României" se află în zona cu adâncimi de îngheț de de 0,90 - 1,00 .



Zonarea teritoriului României după adâncimea de îngheț

iii. Geologia, seismicitatea

Investigarea terenului de fundare s-a efectuat prin execuția de foraje geotehnice.

Studiul geotehnic a fost întocmit de către o firmă specializată în domeniu, S.C. GERTRUDE S.R.L, a fost verificat de către verificator tehnic pe domeniul Af.

Conform "Normativului pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor" P100-1/2013, Comuna Manesti se afla în zona seismică în care $a_g=0,30g$ (IMR = 225 ani) și perioada de colt este $T_c=0,7$ secunde. (ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freactice

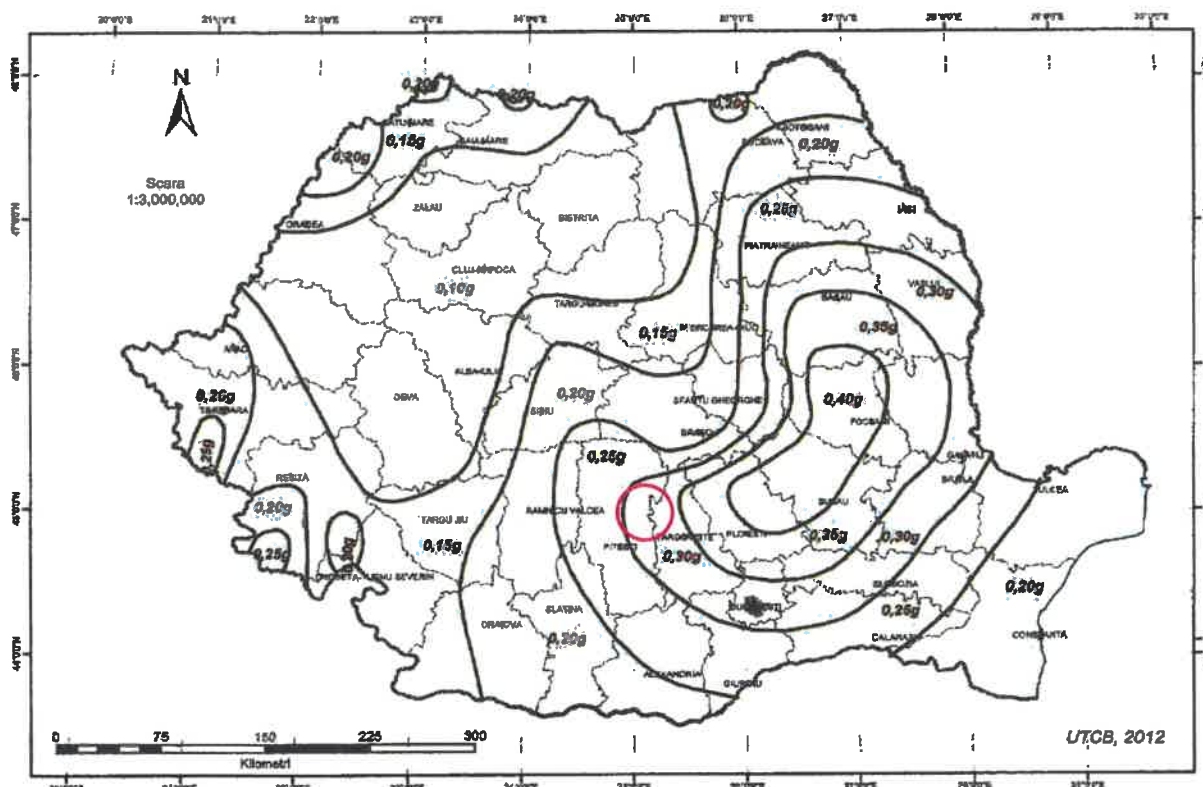


Fig. Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani - P100-1/2013

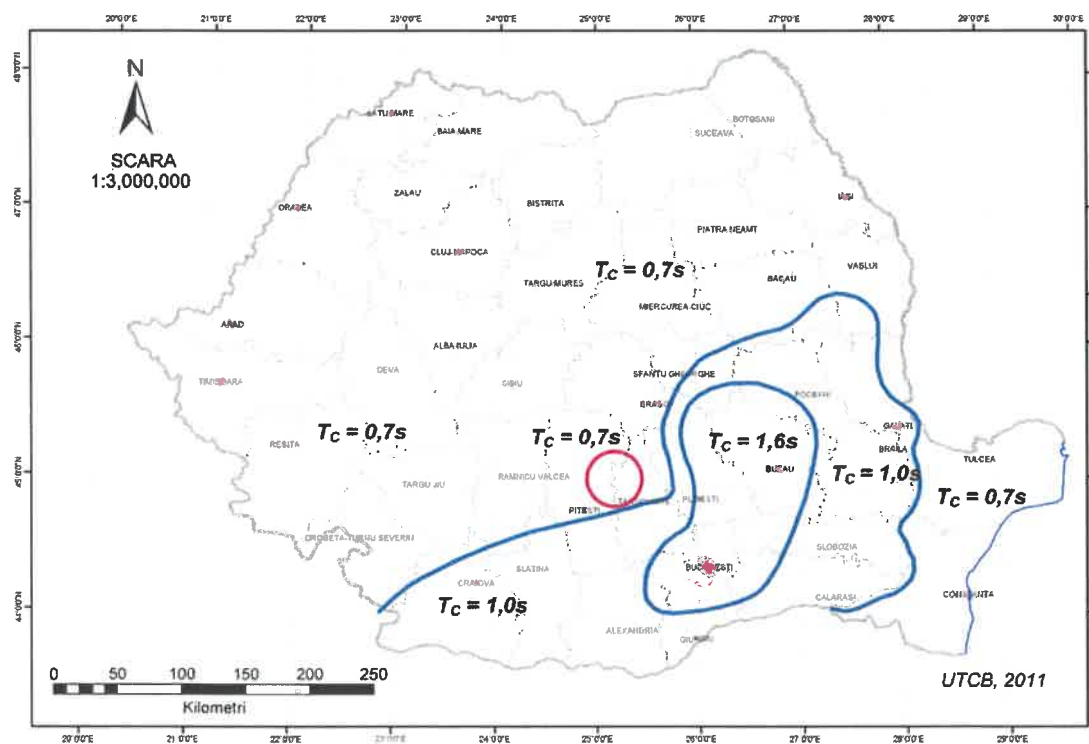


Fig. Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț)

iv. Devierile si protejările de utilități afectate

Prin executia lucrarilor prevazute in proiect nu vor fi afectate retele de utilitati.

v. Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrări definitive si provizorii

Se obtin de catre Antreprenor din surse locale cu acordul furnizorilor.

vi. Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea

Pentru realizarea investitiei accesul se va utiliza reseaua de drumuri locale de exploatare existente, drumuri judetene, cu reglementarea circulatiei de catre antreprenor.

vii. Căile de acces provizorii

Accesul in amplasamentul lucrării se va face din reseaua drumurilor publice existente.

viii. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Proiectul nu cuprinde sau afectează bunuri de patrimoniu cultural imobil.

2.2 Solutia tehnica cuprinzand:

i. Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investiții

Obiectivul de investitii prevede realizarea unor piste pentru biciclete in Comuna Manesti, avand ca principale obiecte urmatoarele:

- piste de biciclete incadrate de borduri din beton pozate pe un strat de agregata naturale stabilizate cu liant
- lucrari conexe: resteluri pentru biciclete
- siguranta circulatiei (marcaje transversale si longitudinale, indicatoare).

Prezentul proiect prevede proiectarea a doua trasee de piste de biciclete cu o lungime totala de 7.5 km.

ii. Varianta constructiva de realizare a investitiei

Traseul în plan

In plan, proiectul prevede proiectarea a 2 trasee de biciclete cu o lungime totala de 7.5 km, astfel:

- Traseul pistei de biciclete 1 incepe la intrarea in localitatea in Satul Manesti –, Comuna Manesti si are o lungime de 6,68 km, de-a lungul DJ 702B.
- Traseul pistei de biciclete 2 se desfasoara din Satul Dragaesti - Ungureni, Comuna Manesti, spre DN 72A si are o lungime de 0,82 km.

Lucrările proiectate se vor executa până la limita lucrărilor prevăzute in planul de situatie proiectat.

Profilul longitudinal

În profil longitudinal aferent traseelor pistelor de biciclete urmareste pantele terenului natural pentru a se evita lucrari suplimentare de terasamente sau sprijiniri si pentru a facilita accesul la zonele adiacente traseului.

Profilul transversal

- Latime:

- o 2.5 m in zonele in care pista de biciclete are 2 sensuri/ benzi care să asigure deplasarea dus - întors între punctul de plecare al traseului și destinație, pe aceeași platforma de rulare;

- o 1.50 m pe sens de circulație in conformitate cu cerintele tehnice in vigoare;

- Panta transversala: minim 1,00%

iii. Trasarea lucrarilor

Executantul este responsabil de trasarea corectă a lucrărilor față de reperele date de achizitor, precum și de furnizarea tuturor echipamentelor, instrumentelor, dispozitivelor și resurselor umane necesare în vederea îndeplinirii responsabilității respective.

În cazul în care pe parcursul executiei lucrărilor survine o eroare în poziția, cotele, dimensiunile sau aliniamentul oricărei părți a lucrărilor, executantul are obligația să rectifice eroarea constatată, pe cheltuiela sa, cu excepția situației în care eroarea respectivă este rezultatul datelor incorecte furnizate în scris de către proiectant. Pentru verificarea trasării, executantul are obligația de a proteja și de a păstra cu grijă toate reperele, bornele sau alte obiecte folosite la trasarea lucrărilor.

iv. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

De la predarea amplasamentului către Constructor acesta este responsabil cu protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier în conformitate cu legislația în vigoare.

Astfel se va asigura paza materialelor depozitate și delimitarea clară a zonelor cu lucrări.

Toate materiile prime, materialele de construcție, carburanții vor fi depozitate în spații special amenajate în cadrul organizării de șantier.

Deșeurile vor fi colectate și depozitate selectiv în cadrul organizării de șantier. Constructorul va ține evidența strictă a deșeurilor produse / tratate / valorificate / eliminate, conform prevederilor legislației în vigoare.

v. Organizarea de santier

Conform legislației în vigoare, organizarea de șantier va fi analizată și realizată de către Antreprenor.

Organizarea de şantier se poate amplasa chiar în amplasament, existând la îndemână, atât sursa de apă, cât şi de energie electrică, amplasarea acesteia făcându-se cu aprobarea Beneficiarului şi acordul locuitorilor din zona.

Toate aceste lucrări nu au caracter definitiv, astfel încât la terminarea obiectivului trebuie să fie dezafectate în totalitate, iar zonele afectate de organizarea de şantier vor fi curăţate, în conformitate cu normele şi legile de protecţia mediului.

Se vor respecta prevederile legate de organizarea de santier care se gasesc in „Planul de securitate si sanatate in munca” - sectiunea E „Amenajarea şi organizarea şantierului, inclusiv a obiectivelor edilitar-sanitare, materiale şi echipamente tehnice prevăzute de către antreprenori şi subantreprenori pentru realizarea lucrărilor proprii”.

3 MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

3.1 Lucrari de infrastructura piste biciclete

Traseul în plan

In plan, proiectul prevede proiectarea a 2 trasee de biciclete cu o lungime totala de 7.5 km, astfel:

- Traseul pistei de biciclete 1 incepe la intrarea in localitatea in Satul Manesti –, Comuna Manesti si are o lungime de 6,68 km, de-a lungul DJ 702B.
- Traseul pistei de biciclete 2 se desfasoara din Satul Dragaesti - Ungureni, Comuna Manesti, spre DN 72A si are o lungime de 0,82 km.

Lucrările proiectate se vor executa până la limita lucrărilor prevăzute in planul de situatie proiectat.

Amenajarea terenului

Pentru amenajarea traseelor pistelor de biciclete se are in vedere dezafectarea santurilor betonate existente, si repositionarea acestora, respectiv reamplasarea unor accese la proprietati, avand in vedere traseele pistelor de biciclete proiectate.

Profilul longitudinal

În profil longitudinal traseul urmeaza pantele terenului natural pentru a se evita lucrari suplimentare de terasamente sau sprijiniri si pentru a facilita accesul la zonele adiacente traseului.

Profilul transversal

- Latime:
 - o 2.5 m in zonele in care pista de biciclete are 2 sensuri/ benzi care să asigure deplasarea dus - întors între punctul de plecare al traseului și destinație, pe aceeași platforma de rulare;
 - o 1.50 m pe sens de circulatie in conformitate cu cerintele tehnice in vigoare;
- Panta transversala: minim 1,00%

Structura rutiera a pistelor de biciclete (SR 1)

- Strat uzura din beton asfaltic BA8 – 4cm
- Strat de agregate stabilizate cu lianti hidraulici – 12 cm
- Strat fundatie din balast – 10cm

Structura rutiera a pistelor de biciclete in zona traversarii podurilor/podetelor cat si a rampelor acestora

- Strat uzura din beton asfaltic BA8 – 4cm
- Strat de agregate stabilizate cu lianti hidraulici – 12 cm

Structura rutiera a pistelor de biciclete pe zona acceselor proiectate, pe zona continuitatii santurilor proiectate, respectiv pe zona amplasamentelor pistelor de biciclete unde spatiul este limitat.

- Strat uzura din beton asfaltic BA8 – 4cm
- Plasa 100x100x8
- Strat de beton C30/37 – 10 cm
- Strat fundatie din balast – 10cm

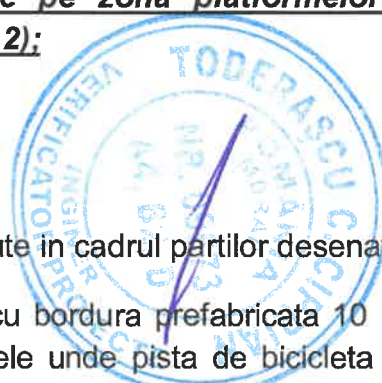
Structura rutiera a pistelor de biciclete pe zona platformelor de beton existente, aflate in conditii bune de utilizare (SR 2):

- Strat uzura din beton asfaltic BA8 – 4cm
- Geogrila cu rol de armare (R)

Aplicabilitatile sistemelor rutiere sunt prevazute in cadrul partilor desenate.

Incadrarea pistei de biciclete se va realiza cu bordura prefabricata 10 x 15 cm pe fundatie de 10 x 15 cm din beton C16/20. In zonele unde pista de bicicleta se va poza denivelat langa partea sarosabila se va prevedea bordura prefabricata 20 x 25 cm din beton clasa C30/37 pe fundatie de 15 x 30 cm din beton C16/20 inspre partea carosabila.

In vederea asigurarii functionalitatii pistei de biciclete vor fi amplasate un nr. de 17 rasteluri de biciclete, amplasate adiacent pistelor de biciclete, conform prezentei documentatii tehnice.



Lucrari de consolidare

Pentru asigurarea protecției pistei de biciclete, pe partea stanga /dreapta a acesteia se are in vedere proiectarea :

- unei fundatii de parapet adancita "I" , H=1.5 m, pe o lungime de 30 m;
- unei fundatii de parapet adancita "L" , H=2.0 m, pe o lungime de 14 m;

Fundatiei de parapet adancita "I", H=1.5 m, are o latimea de 0.3 m.

Fundatiei de parapet adancita "L", H=2.0 m, are o latimea variabila de la 0.6 m la coronament pana la 1.6 m la baza fundatiei.

Fundatiile de parapet adancite "I" H=1.5 m, respectiv H=2.0 m se vor executa din beton armat clasa C30/37 turnat pe un strat de minim 15 cm grosime realizat din beton de egalizare clasa C16/20.

Turnarea betonului în fundatiile de parapet adancite se vor face cu rosturi de lucru care devin și rosturi de dilatare contracție la fiecare 2,00 m.

Pe zona km 21+120 aferent traseului de piste de biciclete 1, pe partea dreapta se prevede pozarea a 13 dale prefabricate din beton armat cu dimensiunile 250x98x22 pentru a supratraversa canalul existent, peste care se pune in opera sistemul rutier SR 2, in vederea configurarii traseului pistei de biciclete.

Scurgerea apelor pluviale

Apele pluviale de pe suprafata pistei de biciclete sunt directionate prin pante transversale si longitudinale catre exteriorul acesteia inspre santul proiectant si/sau existent.

Pe traseele pistelor de biciclete se prevede realizarea unui sant betonat pe o lungime cumulata de 5635 m. Santul trapezoidal se amplaseaza intre piste de biciclete si partea carosabila sau in exteriorul pistelor de biciclete spre limita de proprietate in functie de amplasamentul pistelor de biciclete din prezentul proiect.

De asemenea santurile se amenajeaza doar pe amplasamentul santurilor existente fie ca sunt din pamant sau din beton.

In prealabil, santurile betonate existente, acolo unde sunt intalnite, vor fi dezafectate, iar cele proiectate vor fi reamplasate conform prezentului proiect.

In vederea asigurarii continuitatii santurilor proiectate se prevede realizarea unui podet cu tub corogat Ø400, conform partiilor desenate.

In vederea asigurarii continuitatii pistelor de biciclete, cat si a podetele transversale pozate pe Drumul Judetean este necesare extinderea acestora, conform partiilor desenate.

Accese la proprietati

Accele la proprietati care necesita reamplasare ca urmare a proiectarii pistelor de biciclete vor fi amenajate conform detaliului DE-03.

Totodata, accesele de la proprietati care sunt realizate din beton care sunt in stare buna de utilizare si nu necesita reamplasare vor fi amenajate cu sistemul rutier 2 (SR 2).

Principii de baza in stabilirea proiectarii traseelor pistelor de biciclete, solicitate prin Ordinul 2.506 pentru aprobarea Ghidului de finantare a Programului de realizare a pistelor pentru biciclete.

In vederea proiectarii pistelor de biciclisti, s-au avut in vedere urmatoarele aspecte de natura tehnica:

- In zonele in care pista de biciclete are 2 sensuri, latimea pistei este de 2.5 m, in conformitate cu normele in vigoare.
- Pista de biciclete este incadrata de bordura din elemente prefabricate din beton 10x15 cm, asezate pe o fundatie de beton C16/20, conform profilelor transversale tip.
- In zonele traversarii podurilor/podetelor, cat si pe rampele aferente acestora latimea benzii/pistei va fi de 1 m, cu asigurarea conditiilor de siguranta;
- Pistele de biciclete au fost proiectate, luand in considerare o distanta laterala fata de obstacole (stalpi de electricitate, retea de apa potabila), de 0.5 m.
- Reglementarea circulatiei va fi intocmita conform standardelor si normativelor in vigoare, avandu-se in vedere fluidizarea circulatiei printr-o presemnalizare corespunzatoare, respectiv semaforizare.
- O atentie deosebita va fi acordata sigurantei circulatiei prin realizarea marcajului orizontal si plantarea de indicatoare rutiere, respectiv semaforizare, unde este cazul.
- Pe zonele de traversare a podurilor existente, pentru asigurarea continuitatii pistelor de biciclete se vor utiliza trotuarele acestora, fara a se interveni intr-un fel sau altul la infrastructura cat si suprastructura podurilor.
- Pe perioada de executie, semnalizarea punctelor de lucru, precum si asigurarea sigurantei circulatiei pe timpul executiei lucrarilor se vor face in conformitate cu „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” – emise de Ministerul de Interne si Ministerul Transporturilor in octombrie 2000 si constau din masuri privind siguranta si controlul circulatiei rutiere prin dirijarea temporara a traficului.

In zonele de intersectie ale traseele pistelor de biciclete cu drumul comunal existent, respectiv drumul judetean existent s-au prevazut treceri de pietoni semnalizate cu lampi de semnalizare in vederea asigurarii sigurantei circulatiei participantilor la trafic.

Siguranta circulatiei

Semnalizarea rutieră pe timpul execuției. Semnalizarea punctelor de lucru precum și asigurarea siguranței circulației pe timpul execuției lucrărilor se vor face în conformitate cu „Normele 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” – emise de Ministerul de Interne și Ministerul Transporturilor în octombrie 2000 și constau din măsuri privind siguranța și controlul circulației rutiere prin dirijarea temporară a traficului

Se va proceda la realizarea marcajului orizontal și plantarea de indicatoare rutiere, conform normelor impuse de standarde.

Semnalizarea rutiera permanenta verticala a fost proiectata conform SR 1848-1/2024 și constau în montarea de indicatoare rutiere. Stalpul de sustinere pentru indicatoarele rutiere, indiferent de înălțimea sa este prevăzut a se executa dintr-o bucată. Fundatiile care se vor executa pentru prinderea sistemelor de sustinere a semnalizarii verticale vor fi executate la nivelul partii carosabile, din beton. Indicatoarele rutiere sunt alcatuite din panouri de otel sau aluminiu, protejate impotriva coroziunii, pe fata carora se aplica folie retro-reflectorizanta din clasa 2 (high intensity grade).

Lucrarile de semnalizare orizontala au fost proiectate conform SR 1848-7/2015, respectiv SR 1848-7/A91-2021 și constau în efectuarea marcajelor longitudinale și transversale

În vederea unei semnalizari corespunzătoare a tracerilor de pietoni propuse se va avea în vedere montarea de lampi de semnalizare cu lumina intermitenta, conform planurilor de situatie din cadrul prezentei documentatii tehnice.

3.2 Categoria de importanta

Conf. Regulamentului de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor aprobate prin Ordinul M.L.P.A.T. Nr. 31/N/ 02.10.1995 publicat în Buletinul Construcțiilor Vol. 4/1996 și în Monitorul Oficial nr. 352 partea I din 10.12.1997 – Anexa 3; art. 6. – încadrează drumul în categoria „C” de importanță – construcție de importanță normală

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ STABILITA: C

$$P(n)k(n) = (n) \times p(i) / n(i)$$

DETERMINAREA PUNCTAJULUI ACORDAT

Nr	Denumire factor determinant	Factor determinant		Criterii asociate		
		K(n)	P(n)	p(i)	p(ii)	p(iii)
1	Importanta vitala	1	1	1	1	1
2	Importanta social-economica si culturala	1	3	4	2	2

4	Necesitatea luarii in considerare a duratei de utilizare (existenta)	1	4	4	4	2
5	Necesitatea adaptarii la conditiile locale de teren si mediu		3	2	4	4
6	Volumul de munca si de materiale necesare	1	3	4	2	2
Total			15			

3.3 Impactul investitiei asupra mediului

Prezentul proiect, cu respectarea legislatiei in vigoare, nu reprezinta lucrari cu impact asupra mediului, din contra, prin amenajarea pistelor de biciclete, acesta aduce o imbunatatire importanta a conditiilor de mediu din zona.

3.4 Masuri pentru respectarea normelor de tehnica securitatii si protectia muncii

La executie se vor respecta prevederile legate de protectia si igiena muncii:

- Legea 319/2006 a sanatatii si securitatii in munca (publicata in M.Of. nr. 646/26.07.2006);
- Ord. Ministerului Muncii si Solidaritatii Sociale nr. 508/2002 si al Ministerului Sanatatii si Familiei nr. 933/2002 privind Norme generale de protectie a muncii;
- Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii;
- Art. 208 din Legea 90/1996;
- Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii

3.5 Normative si reglementari ce au stat la baza elaborarii proiectului

- Legea 10/1995 privind calitatea in constructii si regulile de aplicare ale acesteia, cu modificarile si completarile ulterioare;
- Legea nr. 82/1997 de aprobare a OG nr. 43 actualizata privind regimul drumurilor;
- HG 343/2017 pentru modificarea HG nr. 273 privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;
- Protectia mediului: conf. O.U.G. nr. 195/2005;
- Hot. Guv.766/1997 actualizata – Regulamente privind calitatea in constructii;
- Hotararea nr. 742/2018 privind modificarea Hotararii Guvernului nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor
- OUG nr 91/2002 pentru modificarea si completarea Legii protectiei mediului nr. 137/1995
- Legea nr.294/2003 pentru modificarea si completarea Legii protectiei mediului nr. 137/1995

- Ordinul nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor
- Norma metodologica de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006
- Legea nr. 199/2004 pentru modificarea și completarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții
- Legea nr.286/2006 pentru modificarea si completarea Legii nr.215/2001 a administratiei publice locale;
- Legea nr.350/2001 privind amenajarea teritoriului si urbanismul;
- O.U.G. nr. 122/2004 pentru modificarea art 4 legea 50/1991;
- Legea nr. 119/2005 privind aprobarea O.U.G 122/2004;
- Legea nr. 52/2006 pentru modificarea și completarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții;
- Legea nr. 376/2006 pentru modificarea si completarea legii 50/1991;
- HG 907/2016, privind aprobarea continutului-cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investitiilor publice, precum si a structurii si metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investitii si lucrari de interventii;
- NP 074- actualizat Normativ privind principiile, exigentele si metodele cercetarii geotehnice a terenului de fundare;
- STAS 1709/2 – 90 –Actiunea fenomenului de inghet-dezghet la lucrari de drumuri Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet. Prescriptii tehnice;
- SR EN ISO 14688-2:2018 Investigatii și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare
- STAS 2914-84 Terasamente. Conditii tehnice generale de calitate;
- Mixturi asfaltice executate la cald. Conditii tehnice privind proiectarea, prepararea si punerea în operă. Indicativ AND 605 (revizuire AND 605/2016)
- Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în lucrări de inginerie civilă si în construcția de drumuri - S.R.EN 13242+A1:2008
- Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate – STAS 6400-84 ;
- ORDINULUI nr. 2.506 din 22 septembrie 2022 pentru aprobarea Ghidului de finanțare a Programului de realizare a pistelor pentru biciclete

4 Propunere program de inspectii pe faze determinante

La lucrarea:

« Infiintare piste pentru biciclete in Comuna Manesti, judetul Dambovita»

Comuna Manesti, Judetul Dambovita

În calitate de investitor reprezentat prin

S.C. TEHNO CONSULTING SOLUTION S.R.L.

În calitate de proiectant de specialitate reprezentat prin

În calitate de factori implicați stabiliți prin lege, în conformitate cu Hotărârea Guvernului României Nr. 272 din 14 iunie 1994 pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții și

INSPECȚIA DE STAT PENTRU CALITATEA CONSTRUCȚIILOR

reprezentata prin

În baza Legii nr. 10 din 1995 privind calitatea în construcții, și Hotărârea Guvernului României nr. 456/1994, nr.354/1995, nr.70/1996, ord. MLPAT nr. 31/N/1998 precum și a normativelor tehnice în vigoare, stabilesc de comun acord ; prezentul program pentru controlul calității lucrărilor la lucrarea mai sus menționată



PROPUNERE PRIVIND PROGRAM DE CONTROL AL LUCRARILOR AJUNSE IN FAZE DETERMINANTE

« Infiintare piste pentru biciclete in Comuna Manesti, judetul Dambovita »

N		Documentul scris care se încheie:	Cine întocmește și cine semnează:		Numărul și data actului întocmit la verificările executate (se completează de către investitor)
NNr cCrt	Lucrări ce se controlează, se verifica sau se recepționează calitativ și pentru care trebuiesc întocmite documente scrise	<u>PVLA</u> -proces verbal de lucrări ascunse <u>PVRC</u> -proces verbal de recepție calitativa <u>PV</u> -proces verbal <u>PVFD</u> - proces verbal de fază determinantă	I - ISC, B - Investitor, A-Antreprenor general, P - proiectant C -- consultant D - diriginte G – geolog T - Topometru	Volum de lucrare care se recepționează [tronsoane]	
0	1	2	3	4	5
1	Predarea amplasamentului și a reperilor de nivel	PV	B + A + P + T	Cele 2 trasee	
2	Trasarea lucrării (axa proiectată în plan)	PV	B + A + T	Cele 2 trasee	
3	Stratul de fundație din balast	PVLA	B + A + D	Cele 2 trasee	
4	Stratul din agregate naturale stabilizate cu liant	PVFD	B + A + D + P + I	Cele 2 trasee	
5	Verificarea stratului de uzura BA 8 rul 50/70	PVRC	B + A + D + P + I	Cele 2 trasee	
6	Refacerea mediului ambiant	PVRC	B + A + D	Toata lucrarea	

NOTA:

1. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 3 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
2. La recepția lucrărilor se vor avea în vedere atât prevederile documentației cât și prescripțiile tehnice în domeniu, în vigoare la data respectivă
3. Documentele anexate care stau la baza verificărilor efectuate de comisie (copii după certificatele de calitate, ridicări topografice, probe de laborator etc) se vor anexa la procesele verbale respective
4. Coloana 5 se completează la data încheierii actului prevăzut în coloana 2
5. Un exemplar din prezentul program, completat cu coloana 5 și procesele verbale anexate, se vor anexa la cartea construcției, ce se va prezenta la recepția preliminară și definitivă a lucrării.
6. Prezentul program de inspecție pe faze determinante nu exclude respectarea condițiilor prezentate în caietul de sarcini și documentata de execuție.

Proiectant,

S.C. TEHNO CONSULTING SOLUTION S.R.L.



Beneficiar,

**Comuna Manesti, Judetul
Dambovita**

Constructor,

Inspectia de stat in constructii,

5 Program pentru asigurarea urmaririi curente a comportarii in timp a lucrarii

La lucrarea:

« Infiintare piste pentru biciclete in Comuna Manesti, judetul Dambovita »

Comuna Manesti, Judetul Dambovita

În calitate de investitor reprezentat prin

S.C. TEHNO CONSULTING SOLUTION S.R.L.

În calitate de proiectant de specialitate reprezentat prin

Intruniți în baza:

Legii nr. 10/18 ian. 1995 privind calitatea în construcții- art.18 - publicata în M.O. nr.12/24.ian. 1995

Hotărârea Guvernului României Nr. 766 din 21 nov.1997 pentru aprobarea Regulamentului privind calitatea în construcții (publicata în M.O. nr.352/10.dec.1997)

Ordinul nr. 57/N/18.08.1999 privind aprobarea "Normativului privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor " indicativ P 130/1999

NR. Crt.	Element urmarit	Modul de observare	Fenomene urmarite	Mijloace sau dispozitive	Periodicitatea	Component a comisiei	Document incheiat
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Starea suprafeței pistei de biciclete	Vizual	-denivelari -valuri -ornieraj -fisuri crapaturi faianțari - gropi	-ruleta -dreptar -lata și boloboc -aparat foto	După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de doua ori pe an (vara și toamna)	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	

			- îmbătrâniri				
2	Starea elementelor de siguranta circulatiei	Vizual	-semnalizarea si marcajele rutiere orizontale si verticale	-aparatură foto	Trimestrial	Administrator	

INSTRUCIUNI DE URMARIRE CURENTA

- Fenomenele enumerate in program se vor urmări prin observatii vizuale sau cu dispozitive simple de masurare.
- Zonele de observatie se vor concentra la punctele expuse ale elementului urmarit (ex. deschiderea rostului, tasari, loviri, etc.)
- In cazul in care se constata ca pot exista sau pot apare unele fenomene neplacute, se va dispune urmarirea periodica sau speciala a solutiei acestora.
- Decizia o va lua Administratorul lucrării.
- In cazuri speciale, aparute in urma unor evenimente deosebite (calamitati, etc.) cand expozitarea lucrării pune in pericol vietii oamenilor, aceasta se poate inchide traficului.
Se pot considera evenimente deosebite evenimentele provenite din urmatoarele cauze:
 - explozii pe sau sub lucrare
 - efectuarea unui transport greu, agabaritic care a produs stricaciuni
 - constatarea unor deteriorari grave din cauze interne ale structurii
 - aparitia unor deformatii vizibile
 - inundatii, viituri, alte calamitati naturale (alunecari de terasamente)
 - efecte hidraulice din scurgerea apelor mari langa drum
 - efectul actiunilor periodice
 - aprinderea si arderea unor rezervoare de combustibil pe drum sau in apropierea acestuia, care prin efectul lor au provocat daune drumului
- La prezentele instructiuni se anexeaza lista orientativa de fenomene care trebuie avute in vedere.
- Toate rapoartele vor constitui Jurnalul Evenimentelor.

Proiectant,

S.C. TEHNO CONSULTING SOLUTION S.R.L



Beneficiar,

Comuna Manesti, Judetul Dambovita

6 Durata de realizare

Estimăm execuția acestei lucrări la o durată maximă de 14 luni.

Intocmit,
Ing. Marius CAPOTA



CAIETE DE SARCINI

CUPRINS:

1. SPECIFICATII GENERALE
2. TERASAMENTE
3. FUNDATII DE BALAST
4. STRAT DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT
5. IMBRACAMINTI BITUMINOASE CILINDRATE EXECUTATE LA CALD
6. MARCAJE RUTIERE ORIZONTALE
7. SEMNALIZARI RUTIERE (INDICATOARE)
8. DALA DIN BETON
9. BORDURI DIN BETON



Intocmit,

Ing. Marius CAPOTA

CAIET DE SARCINI

SPECIFICATII GENERALE

1. GENERALITATI

Specificatiile generale enumerate mai jos sunt valabile pentru orice gen de lucrare si fac referire la obligatiile Antreprenorului privind pregatirea, executia propriu-zisa a lucrarilor, masuratorile, testele, sondaje, analize de laborator, etc, prezentate in Caietele de Sarcini de specialitate.

- Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.
- Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice in cadrul sistemului calitatii, care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor caietelor de sarcini; Executia lucrarilor se va realiza in conformitate cu prevederile standardului de calitate SR EN ISO 9001:2008.
- Dupa primirea documentatiei tehnice de executie, Antreprenorul va asigura insusirea proiectului de catre toti factorii care concursa la realizarea lucrarii.
- Toate materialele care intra în lucrările permanente vor fi supuse aprobării Consultantului. Înainte de aprovizionare, Antreprenorul va supune aprobării Consultantului toate materialele care intra in lucrarile permanente precum si sursele / furnizorii acestor materiale. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobat de Consultant.
- Toate materialele propuse a se utiliza, trebuie să fie agrementate tehnic sau sa aiba certificate de conformitate.
- Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Consultant. De asemenea, este obligat sa tina evidenta la zi a probelor si incercarilor acestor probe prin caietele de sarcini.
- Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor.
- Cu cel puțin 28 zile înainte de începerea fiecărei lucrări de consolidare, Antreprenorul va supune aprobării Consultantului procedura de execuție a lucrării respective. Nici o lucrare nu va începe înainte ca procedura de execuție a acelei lucrări să fie aprobată de Consultant. În execuția lucrărilor, Antreprenorul va urma întocmai procedura de execuție, așa cum a fost aprobată de Consultant.
- Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.
- Antreprenorul este obligat sa convoace factorii care trebuie sa participe la verificarea lucrarilor supuse fazei determinante si sa asigure efectuarea acestora, in scopul obtinerii acordului de confirmare a lucrarilor.
- Proiectantul propune prin proiect fazele de executie determinante si participa pe santier la verificarile de calitate.
- Este cu desavarsire interzis a se proceda la receptionarea de lucrari care sa ascunda defectele ale structurilor de rezistenta, sau care sa impiedice accesul si repararea corecta sau remedierea acestora.

In toate cazurile in care vreun rezultat provenit dintr-o verificare vizuala sau incercare efectuata pe parcurs referitoare la rezistenta, stabilitatea sau durabilitatea lucrarilor depaseste in sens defavorabil abaterile admise prevazute, decizia asupra continuarii lucrarilor va putea fi luata numai cu acordul scris al Consultantului si cu avizul Proiectantului.

In cazul cand caracterul imprevizibil al conditiilor geotehnice sau hidrogeologice, efectiv intalnite la lucrare, impune modificarea esentiala a executiei lucrarii, Antreprenorul, va informa imediat Consultantul asupra situatiei aparute.

2. LUCRARI PREGATITOARE

Antreprenorul va amenaja in cadrul santierului ateliere, birouri, locuri de igiena si securitate, platforme neinundabile pe care se vor construi soproane, magazii si depozite pentru stocare materiale, laboratoare de incercari (daca este cazul), precum si racordarea acestora la diferite resurse: apa, canal, telefon, energie electrica, etc.

Antreprenorul va semnaliza zona de lucru si va solicita organelor competente restrictionarea vitezei de circulatie a autovehiculelor aflate in tranzit.

Antreprenorul va executa drumurile de acces si platformele de lucru pentru utilaje si va materializa prin tarusi ampriza lucrarilor

3. DESFIINTAREA SANTIERULUI

Antreprenorul va lua toate masurile necesare pentru desfiintarea santierului, va face toate amenajarile necesare pentru redarea in folosinta initiala a terenului si va inlatura in totalitate efectele si eventualele surse de poluare a terenului (baze de productie, ateliere de reparatii, depozite de combustibili, etc.).

4. RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia constituie o componenta a sistemului calitatii in constructii si prin actul de receptie se certifica faptul ca Antreprenorul si-a indeplinit obligatiile in conformitate cu prevederile contractului si a documentatiei de executie.

Receptia lucrarilor se va efectua in conformitate cu Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 343/2017.

Receptia pe faze de executie determinante

Receptia pe faza determinanta, stabilita in proiect, se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG 492/2018 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante pentru rezistenta mecanica si stabilitatea constructiilor- indicativ PCF002, aprobata prin ordinul 1370/2014, atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si conditiilor de admisibilitate privind calitatea materialelor si lucrarilor impuse de proiecte si de caietul de sarcini, precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

In urma acestei receptii se incheie "Proces verbal de control in faza de executie determinanta pentru rezistenta mecanica si stabilitatea constructiilor" prin care se autorizeaza posibilitatea trecerii executiei la faza imediat urmatoare.

La receptia pe faze, participa reprezentantul Inspectoratului de Stat in Constructii, Antreprenorul si Proiectantul.

Registrul de procese verbale de lucrari ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cat si comisiei de receptie la terminarea lucrarilor si la receptia finala.

4.1 Receptia la terminarea lucrarilor

Receptia la terminarea lucrarilor se face conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 343/2017.

Comisia examineaza executarea lucrarilor in conformitate cu respectarea prevederilor din autorizatia de construire, cu prevederile contractului, ale documentatiei de executie, precum si cu avizele eliberate de autoritatile competente.

Antreprenorul trebuie sa comunice Beneficiarului data terminarii tuturor lucrarilor prevazute in contract.

Proiectantul, in calitate de autor al proiectului constructiei, va intocmi si prezenta in fata comisiei de receptie punctul sau de vedere privind executia constructiei.

La terminarea examinarii, comisia formata din Beneficiar/Investitor si comisia numita de acesta, impreuna cu Antreprenorul, va consemna observatiile si concluziile in procesul-verbal de receptie, inclusiv recomandarea de admitere cu sau fara obiectii a receptiei.

4.2 Receptia finala

Receptia finala face conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 343/2017.

Receptia finala este convocata de Beneficiar in cel mult 10 zile de la expirarea perioadei de garantie prevazuta in contract.

La receptia finala participa: Beneficiarul/Investitorul, comisia de receptie numita de Investitor, Proiectantul lucrarii si Antreprenorul.

5. PROTECTIA MEDIULUI

In perioada de executie principalele surse de poluare vor fi: executia propriu-zisa a lucrarilor, traficul de santier si organizarea de santier (statiile de betoane si de mixturi asfaltice, depozitele de materiale si carburanti, cantina etc). Impactul asupra factorilor naturali si umani se va face resimtit pe o perioada limitata de timp si in cadrul unei arii restranse.

Tehnologiile de lucru, organizările de santier, lucrarile temporare de deviere a circulatiei sau pentru desfasurarea procesului tehnologic vor fi stabilite de catre Antreprenor care are obligatia sa obtina toate avizele si acordurile necesare desfasurarii lucrarilor.

Lucrarile prevazute in acest proiect nu emana in mediul ambient substante toxice sau reziduale care sa altereze in vreun fel calitatea apei, aerului, solului sau subsolului. Realizarea lucrarilor de drenaje, consolidari versanti, scurgerea dirijata a apelor meteorice, plantari, etc, contribuie la stabilizarea versantilor afectati de alunecare.

Antreprenorul va tine cont de masurile prevazute in Ordonanta de urgenta nr. 195/22.12.2005 privind protectia mediului publicata in M.O. nr. 1196/30.12.2005.

6. PROTECTIA MUNCII

Pe durata executarii lucrarilor se vor respecta normele de tehnica securitatii, protectiei si igiena muncii, prevazute de actele normative in vigoare:

- Legea nr. 177 din 18 octombrie 2000 care modifica si completeaza Legea protectiei muncii nr. 90/1996, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I, nr. 157 din 23 iulie 1996.
- Ordinul M.M.P.S. nr. 136/17.04.1995 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru prepararea, turnarea betoanelor si executia lucrarilor de beton armat si precomprimat.
- Ordinul nr. 8/26.01.1994 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru prelucrarea metalelor prin sudarea si taierea materialelor.

- „Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii” aprobat prin Ordinul M.L.P.T.L. nr. 9/N/15.03.1993, publicat in Buletinul Constructiilor nr. 5-8/1993.
- Norme generale de protectie a muncii, 2002 aprobate de Ministerul Muncii si Solidaritatii Sociale si Ministerul Sanatatii, prin Ordinul 508/20.11.2002 si de M.S.F. prin Ordinul 933/25.11.2002.
- Ordinul nr. 58/1991 – Echipamentul individual de protectie.

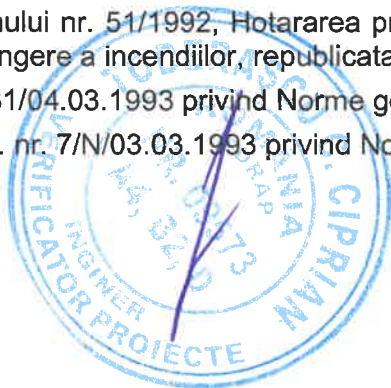
Instructajul muncitorilor se va face in conformitate cu prevederile cuprinse in Ordinele precizate mai sus.

Antreprenorul va nominaliza si va instrui personalul responsabil pentru semnalizarea si avertizarea punctelor periculoase.

7. PAZA CONTRA INCENDIILOR

Pe timpul executiei lucrarilor se vor respecta prevederile urmatoarelor normative referitoare la paza contra incendiilor:

- Normativ P118/1999, Normativ de siguranta la foc a constructiilor aprobat prin Ordinul 27/N/07.04.1999.
- Normativ I 7/1998,
- Hotararea Guvernului nr. 51/1992, Hotararea privind unele masuri pentru imbunatatirea activitatilor de prevenire si stingere a incendiilor, republicata M.O. nr. 49/07.03.1996.
- Ordinul M.I. nr. 381/04.03.1993 privind Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor.
- Ordinul M.L.P.T.L. nr. 7/N/03.03.1993 privind Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor.



Intocmit,

Ing. Marius CAPOTA

CAIET DE SARCINI TERASAMENTE

OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Acest Caiet de Sarcini este intocmit in conformitate cu precizarile Caietului de Sarcini intocmit de Ministerul Transporturilor – CNADNR, publicat in Buletinul Tehnic Rutier nr. 6 din 2004 reactualizat tinand cont de Normativele si Standardele romanesti si europene in vigoare si de precizarile H.G. 907 / 2016. De asemenea, el tine cont de particularitatile de executie in amplasamentul respectiv.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde conditiile tehnice ce trebuie să fie îndeplinite la executarea terasamentelor, controlul calității și condițiile de recepție a lucrarilor. La executia terasamentelor se va tine seama de prevederile STAS 2914-84 „Lucrari de drumuri. Terasamente. Conditii tehnice generale de calitate”.

1. PREVEDERI GENERALE

Antreprenorul va efectua, intr-un laborator autorizat, toate incercarile si determinarile cerute de prezentul Caiet de Sarcini si orice alte incercari si determinari cerute de Consultant. In completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie sa respecte prevederile standardelor si normelor in vigoare.

Cu cel putin 14 zile inaintea inceperii lucrarilor de terasamente, Antreprenorul va prezenta spre aprobare Consultantului, Tehnologia de Executie a terasamentelor, care va contine, printre altele:

- ☐ programul detaliat de executie a terasamentelor;
- ☐ utilajele folosite pentru excavare, transport, imprastiere, udare, compactare si finisare;
- ☐ gropile de imprumut si depozitele de pamant (temporare si permanente), inclusiv metoda de lucru in acestea si caile de acces la fiecare din ele;
- ☐ variantele provizorii pentru circulatia publica pe durata executiei lucrarilor;

Pentru determinarea detaliilor tehnologiei de compactare, Antreprenorul va executa, pe cheltuiala proprie, sectoare de proba, a caror dimensiuni si locatie vor fi stabilite impreuna cu Consultantul.

Dupa executarea sectoarelor de proba, Tehnologia de Executie va fi completata cu informatii privind tehnologia de compactare:

- ☐ caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, latime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrare, viteza);
- ☐ numarul de treceri cu si fara vibrare pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentei Specificatii Tehnice;
- ☐ grosimea stratului de pamant inainte si dupa compactare.

Antreprenorul trebuie sa se asigure ca prin toate procedurile aplicate, indeplineste cerintele prevazute de prezentul Caiet de Sarcini.

2. MATERIALE

PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

Categoriile și tipurile de pământuri clasificate care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în Anexa 1.

Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

Pământurile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

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;3-90 privind acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drum.

În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, pământurile rele sau foarte rele sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare. Înlocuirea se va face pe toată lățimea lucrării, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor rele și de minimum 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Consultant.

Pământurile argiloase se înlocuiesc. Când pământul din patul drumului are umiditatea relativă $W_o > 0,55$ se va executa un strat de separație din geotextil, rezistent și permeabil.

$$W_o = \frac{W - \text{umiditate naturala}}{W_L - \text{limita de curgere}}$$

Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, mături, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, pământurile cu consistență redusă (care au indicele de consistență sub 0,75%), precum și pământurile cu 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.

APA DE COMPACTARE

Apa necesară compactării rambleelor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

Eventuala adăugare a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea Beneficiarului, aprobare care va preciza și modalitățile de utilizare.

PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE

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

VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 1.

Tabelul 1

Nr. Crt.	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Standard de referință
1	Granulozitate	În funcție de eterogenitatea pământului utilizat însă nu va fi mai mică decât o încercare la fiecare 5.000 mc	1913/5-85
2	Limita de plasticitate		1913/4-86
3	Densitatea uscată maximă		1913/3-76
4	Coeficientul de neuniformitate		SR EN 933
5	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleele din spatele zidurilor și pământurile folosite la protecția rambleelor, o încercare la fiecare 1.000 mc	1913/13-83
6	Umflarea liberă		1913/12-88
7	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț	O încercare la fiecare: - 2.000 mc pământ pentru ramblee - 250 ml de drum în debleu	1709/3-90
8	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1-82

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

3. EXECUȚIA TERASAMENTELOR

PICHETAJUL LUCRĂRILOR

La pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legate de repere amplasate în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de repere de nivelment stabile, din borne de beton, amplasate în afara zonei drumului, cel puțin câte două repere pe km.

În cazul când documentația este întocmită pe planuri fotogrammetrice, 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 reperelor de pe teren.

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 în lung, de aceleași repere ca și picheții 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 ax, de-a lungul axului drumului;
- punctele de intersecții ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzurilor.

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

În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către Antreprenor, pe cheltuiala și răspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisă a Consultantului, cu notificare cu cel puțin 24 ore în devans.

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

LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei expropriate:

- 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.

Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de împrumut.

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 porțiunile de drum unde apele superficiale 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 drumului. În general, dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului.

Demolările construcțiilor existente vor fi executate 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 Antreprenorului.

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.

PREGĂTIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEE

Lucrările pregătitoare arătate mai sus sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu.

Pentru ramblee mai sunt necesare și se vor executa și alte lucrări pregătitoare.

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 maxim 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinarea de 4 % spre exterior.

Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare sau pe terenuri de portanță 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 tabelului 4.

EXECUȚIA RAMBLEELOR

Prescripții generale

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 Beneficiar. 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 rambleelor trebuie să fie întreruptă în cazul în care calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini vor fi compromise de intemperii.

Execuția nu poate fi reluată decât după un timp fixat de Beneficiar sau reprezentantul său, la propunerea Antreprenorului.

Modul de execuție a rambleelor

Rambleele 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.

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de Beneficiar, impun ca execuția straturilor elementare să fie executate pe lățimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate, care împreună acoperă întreaga lățime a profilului, urmărind ca decalarea în înălțime între două benzi alăturate să nu depășească grosimea maximă impusă.

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.

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 amânarea compactării, lăsând pământul să se zvânte pentru a-și reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului așternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

Compactarea rambleelor

Toate rambleele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor normal conform tabelului 4.

Tabelul 2

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri necoezive	Pământuri coezive
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu, cu înălțimea: $h \leq 2,00$ m $h > 2,00$ m	100 95	97 92
b. În corpul rambleelor, la adâncimea sub patul drumului: $h \leq 0,50$ m $0,5 < h \leq 2,00$ m $h > 2,00$ m	100 100 95	100 97 92
c. În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100

NOTĂ: Pentru pământurile necoezive, cu granule mai mari de 20 mm în proporție de peste 50% și unde raportul dintre densitatea în stare uscată a pământului compactat și densitatea obținută la efectuarea încercării Proctor normal nu se poate determina, se va putea considera că s-a obținut 100% din gradul de compactare Proctor normal, când după un anumit număr de treceri, stabilit pe tronsonul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasă urme vizibile.

Antreprenorul va trebui să supună acordului Beneficiarului cu cel puțin opt zile înainte de începerea lucrărilor, grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ, care poate asigura obținerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 4, cu echipamentele existente și folosite pe șantier.

În acest scop, înainte de începerea lucrărilor, va realiza câte un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă planșă de încercare, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de șantier.

În cazurile când această obligație nu va putea fi realizată, grosimea straturilor succesive nu va depăși 20 cm după compactare.

Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 4 % în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

Controlul compactării

În timpul execuției, terasamentele trebuie verificate după cum urmează:

- controlul va fi pe fiecare strat;
- frecvența minimă a testelor trebuie să fie potrivit tabelului 5.

Tabelul 3

Denumirea încercării	Frecvența minimă a încercărilor	Observații
Încercarea Proctor	1 la 5.000 mc	Pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250 ml de platformă	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 ml de platformă	pe strat

Laboratorul Antreprenorului va ține un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, 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.

Profiluri și taluzuri

Lucrările trebuie să fie executate astfel încât după cilindrare profilurile din proiect să fie realizate 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 rambleelor așezate pe terenuri de fundație cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1 : 1,5 până la înălțimile maxime pe verticală indicate în tabelul 6.

Tabelul 4

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 4.

Taluzurile rambleelor așezate pe terenuri de fundație cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime, h max. pe verticală indicate în tabelul 7, în funcție de caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundație.

Tabelul 5

Panta terenului de fundație	Caracteristicile terenului de fundație								
	a) Unghiul de frecare internă în grade								
	5°		10°			15°			
	b) coeziunea materialului kPa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înălțimea maximă a rambleului, h max., în 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 lata de 3 m lungime.

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

Prescripții aplicabile rambleelor nisipoase

Rambleele 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 4) 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 în tabelul 3. Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzurile nisipoase.

Prescripții aplicabile rambleelor din spatele lucrărilor de artă (culei, aripi, ziduri de sprijin, etc.).

Rambleele din spatele lucrărilor de artă vor fi executate cu aceleași materiale ca și cele folosite în patul drumului. Pe o lățime minimă de 1 metru, măsurată de la zidărie, mărimea maximă a materialului din carieră, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii.

Rambleul se va compacta mecanic, la gradul din tabelul 4 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 apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleelor 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.

EXECUȚIA ȘANȚURILOR ȘI RIGOLELOR

Șanțurile și rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se secțiunea, cota fundului și distanța de la marginea amprizei.

Șanțul sau rigola trebuie să rămână constant, paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezența masivelor stâncoase. Paramentele șanțului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminență să fie tăiate.

La sfârșitul șantierului și înainte de recepția finală, șanțurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări și blocuri căzute.

FINISAREA PLATFORMEI

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

Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în tabelul 4, respectiv în tabelul 3.

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

- la lăţimea platformei:
 - +/- 0,05 m, faţă de ax
 - +/- 0,10 m, pe întreaga lăţime
- la cotele proiectului:
 - +/- 0,05 m, faţă de cotele de nivel ale proiectului.

Dacă execuţia sistemului rutier nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperiş, în două ape, 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%.

DRENAREA APELOR SUBTERANE

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

Lucrările de drenarea apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziţii de şantier de către Beneficiar şi reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziţii ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor Clauzelor contractuale.

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 rambleelor, 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.

4. CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axului, amprizei drumului și a tuturor celorlalte repere de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundație (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 evidența 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 Inginer.

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

Verificarea trasării axului și amprizei drumului și a tuturor celorlalte repere de trasare

Această verificare se va face 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 reperele pichetajului general.

Verificarea pregătirii terenului de fundație (sub rambleu)

Înainte de începerea executării umpluturilor, după curățirea terenului, îndepărtarea stratului vegetal și compactarea pământului, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundație.

Numărul minim de probe pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 mp suprafețe compactate.

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 deflectometrul cu pârghie Benkelman, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31-2002.

Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profiluri transversale amplasate la max. 25 m unul după altul, în trei puncte (stânga, ax, dreapta).

La nivelul terenului de fundație se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică, corespunzătoare vehiculului etalon de 115 KN, se încadrează în valorile din tabelul 8, admițându-se depășiri în cel mult 10% din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundație în funcție de tipul pământului de fundație sunt indicate în tabelul 8.

Verificarea gradului de compactare a terenului de fundație 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

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 1.

Verificarea grosimii straturilor așternute

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ așternut la executarea rambleului. Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.

Verificarea compactării umpluturilor

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

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

Pentru pământurile stâncoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 4.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a probelor cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor, STAS 1913/13-83, în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta, la fiecare 2000 mp de strat compactat.

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, ax, 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 4, 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 ne mai fiind posibilă.

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

Controlul caracteristicilor patului drumului

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.

Toleranțele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt +/- 0,05 m față de prevederile proiectului. În ce privește suprafațarea patului și nivelarea taluzurilor, toleranțele sunt cele arătate la pct.12.13 (Tabelul 3) din prezentul caiet de sarcini.

Verificările de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 25 m distanță.

Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie. Conform Normativului CD 31-2002, capacitatea portantă necesară la nivelul patului drumului se consideră realizată dacă, deformația elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, are valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 8, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tabelul 6

Tipul de pământ	Valoarea admisibilă a deformației elastice 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prafoasă nisipoasă, argilă	450

Când măsurarea deformației elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilă, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Beneficiar.

5. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție), unei recepții preliminare 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 / 1994 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4 / 1996 și 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 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;
- compactarea terenului de fundație;

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:

- concordanța 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 (atestat 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, apariția ravenelor în corpul taluzurilor, etc.;
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

Defecțiunile se vor consemna în procesul verbal încheiat, în care se va stabili și modul și termenele de remediere.

RECEPȚIA PRELIMINARĂ, LA FINALIZAREA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară se face la finalizarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273 / 1994, cu modificările și completările ulterioare.

RECEPȚIA FINALĂ

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.

ANEXA 1

Tipuri de pamant conform SR EN ISO 14688 -1:2004

Pământurile necoezive si coezive care se folosesc la realizarea terasamentelor se clasifică si se identifică, conform SR EN ISO 14688-1:2004, în functie de compozitia granulometrică,asa cum se indică în tabelul 1.

Identificarea, descrierea si clasificarea mai precisa a pamanturilor se obtine prin incercari de laborator.

Tabelul 7 Fractiuni granulare ale pamanturilor

Fractiuni ale pamantului	Subdiviziuni	Marimea particulelor, mm
Pamant foarte grosier	Blocuri mari	> 630
	Blocuri	> 200 pana la 630
	Bolovanis	> 63 pana la 200
Pamant grosier	Pietris	> 2,0 pana la 63
	Pietris mare	> 20 pana la 63
	Pietris mijlociu	> 6,3 pana la 20
	Pietris mic	> 2,0 pana la 6,3
	Nisip	> 0,063 pana la 2,0
	Nisip mare	> 0,63 pana la 2,0
	Nisip mijlociu	> 0,2 pana la 0,63
	Nisip fin	> 0,063 pana la 0,2
Pamant fin	Praf	> 0,002 pana la 0,063
	Praf mare	> 0,02 pana la 0,063
	Praf mijlociu	> 0,0063 pana la 0,02
	Praf fin	> 0,002 pana la 0,0063
	Argila	≤ 0,002

Cele mai multe **pamanturi sunt compozite**, alcatuite dintr-o fractiune granulara principala si din fractiuni granulare secundare.Ele sunt denumite cu un termen principal, care corespunde fractiunii principale si cu unul sau mai multi termeni de calificare, care descriu fractiunile secundare, de exemplu: pietris nisipos sau argila cu pietris

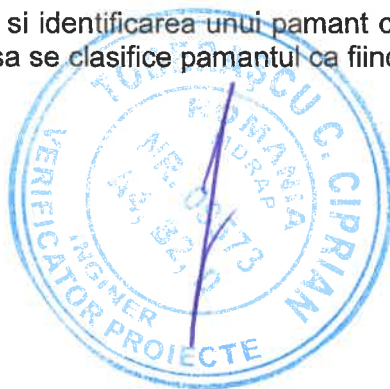
Fractiunile granulare principale determina proprietatile geotehnice ale pamanturilor.

Fractiunile granulare secundare si cele urmatoare nu determina proprietatile geotehnice ale pamanturilor, dar le influenteaza:

- pietris nisipos;
- pietris fin cu nisip mare;
- praf cu nisip mijlociu;
- nisip grosier cu pietris mic;
- nisip fin prafos;
- praf cu nisip mare si pietris mic;

- argila cu nisip mijlociu.

Evaluarea **plasticitatii** si identificarea unui pamant ca praf sau argila se va face prin incercari specifice de laborator, care permit sa se clasifice pamantul ca fiind: cu plasticitate redusa sau, cu plasticitate ridicata.



Intocmit,

Ing. Marius CAPOTA

CAIET DE SARCINI FUNDATII DE BALAST

CUPRINS

CAPITOLUL I GENERALITĂȚI	2
ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE	2
ART.2. PREVEDERI GENERALE	2
CAPITOLUL II MATERIALE	2
ART.3. AGREGATE NATURALE	2
ART.4. APA	3
ART.5. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE	4
CAPITOLUL III STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE	4
ART.6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE	4
ART.7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE	4
CAPITOLUL IV PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI	5
ART.8. MĂSURI PRELIMINARE	5
ART.9. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI	5
ART.10. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI	6
ART.11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI	6
CAPITOLUL V CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE	7
ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE	7
ART.13. CONDITII DE COMPACTARE	7
ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE	8
CAPITOLUL VI	9
RECEPTIA LUCRĂRIILOR	9
ART.15. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTĂ	9
ART.16. RECEPTIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRIILOR	9
ART.17. RECEPTIA FINALĂ	9
ANEXĂ FUNDATII DE BALAST	9
DOCUMENTE DE REFERINTA	9
I. ACTE NORMATIVE	9
II. REGLEMENTARI TEHNICE	9
III. STANDARDE	9



CAPITOLUL I GENERALITATI

ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia si receptia straturilor de fundatie din balast sau balast amestec optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice si ale strazilor, respectiv pentru piste de biciclete.

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de constructie folosite, prevăzute în SR EN 13242+A1, SR EN 12620+A1, SR EN 13043 si de stratul de fundatie realizat conform STAS 6400.

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Stratul de fundatie din balast se realizează într-unul sau mai multe straturi, în functie de grosimea stabilită prin proiect si variaza conform prevederilor STAS 6400, între 15 si 30 cm.

2.2. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice si tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

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

2.4. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea "Beneficiarului", 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, "Inginerul" va dispune întreruperea executiei lucrărilor si luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL II MATERIALE

ART.3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru executia stratului de fundatie se vor utiliza balast, cu granula maximă de 63 mm.

3.2. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau înghet, nu trebuie să contină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3. Balastul si balastul amestec optimal, pentru a fi folosite în stratul de fundatie, trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative arătate în tabelul 1.

Tabel 1

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE			METODE DE VERIFICARE CONFORM
	AMESTEC OPTIM	FUNDATII RUTIERE	COMPLETAREA SISTEMULUI RUTIER LA ÎNGHET-DEZGHET -STRAT DE FORMĂ-	
Sort	0-63	0-63	0-63	-
Continut de fractiuni %				STAS 4606
Sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	max. 3	STAS 4606
Sub 0,2 mm	4-10	3-18	3-33	
0-1 mm	12-22	4-38	4-53	
0-4 mm	26-38	16-57	16-72	
0-8 mm	35-50	25-70	25-80	
0-16 mm	48-65	37-82	37-86	
0-25 mm	60-75	50-90	50-90	

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE			METODE DE VERIFICARE CONFORM
	AMESTEC OPTIM	FUNDATII RUTIERE	COMPLETAREA SISTEMULUI RUTIER LA ÎNGHET-DEZGHET -STRAT DE FORMĂ-	
0-50 mm	85-92	80-98	80-98	
0-63 mm	100	100	100	
Coefficient de neuniformitate (Un) minim	-	15	15	
Echivalent de nisip (EN) minim	30	30	30	c
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) % max.	30	50	50	SR EN 1097-2

3.4. Limitele de granulozitate ale agregatului total în cazul balastului amestec optimal sunt arătate în tabelul 2.

Tabel 2

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ... în mm						
		0,02	0,2	1	4	8	25	63
0-63	Inferioară	0	4	12	28	35	60	100
	superioară	3	10	22	38	50	75	100

3.5. Agregatul (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea si constanta calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerintele prezentului caiet de sarcini si după aprobarea Inginerului.

3.6. Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calității balastului sau balastului amestec optimal astfel:

- Într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de Furnizor;
- Într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

3.7. Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în functie de cantitatea necesară si de esalonarea lucrărilor.

3.8. În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea si depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

3.9. În cazul în care la verificarea calității balastului aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din tabelul 1 aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea conditiilor calitative prevăzute.

ART.4. APA

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

ART.5. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

Controlul calității se face de către Antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 3:

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecventa minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
0	1	2	3	4
p1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrică. Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 500 tone, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	STAS 4606 SR EN 933-8+A1 SR EN 933-4
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (si sort) înainte de începerea lucrărilor si ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de conditii meteorologice	STAS 1913/1:82
4	Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 tone	-	SR EN 1097-2

C A P I T O L U L III STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

ART.6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului amestec optimal se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de executie.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabileste:

du max.P.M.= greutatea volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cmc
Wopt P.M. = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

ART.7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

7.1. Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul santierului pe probe prelevate din lucrare si anume:

du ef = greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cmc

W ef = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %

în vederea stabilirii gradului de compactare gc.

d.u.ef.

$$gc. = \frac{du \text{ ef.}}{du \text{ max.PM}} \times 100$$

7.2. La executia stratului de fundatie se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la art.13.

C A P I T O L U L IV PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

ART.8. MĂSURI PRELIMINARE

8.1. La executia stratului de fundatie din balast se va trece numai după receptionarea lucrărilor de terasamente, sau de strat de formă, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

8.2. Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica si regla utilajele si dispozitivele necesare punerii în operă a balastului sau balastului amestec optimal.

8.3. Înainte de asternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundatii: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole si racordurile stratului de fundatie la acestea, precum si alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

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

8.5. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast, se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în functie de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de santier.

ART.9. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI

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

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

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

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării si anume:

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

Intensitatea de compactare = Q/S

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

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

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

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

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

ART.10. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

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

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

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

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

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

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

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

10.6. Este interzisă folosirea balastului înghetat.

10.7. Este interzisă asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghită de gheată.

ART.11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI

11.1. În timpul executiei stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactării, încercările si determinările arătate în tabelul 4.

Tabel 4

NR. CR T.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICA, CARE SE VERIFICĂ	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN OPERĂ	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare si corelatia umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulatie	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafată de 2.000 mp de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată	zilnic în minim 3 puncte pentru suprafete < 2.000 mp si minim 5 puncte pentru suprafete > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288
6	Determinarea capacității portante la	În câte două puncte situate în	

NR. CR T.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICA, CARE SE VERIFICĂ	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN OPERĂ	METODE DE VERIFICARE CONFORM
	nivelul superior al stratului de fundatie	profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lătime de 7,5 m	Normativ CD 31

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

11.2. Laboratorul Antreprenorului va tine următoarele evidente privind calitatea stratului executat:

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

C A P I T O L U L V CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundatie din balsat sau din balast amestec 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 m de strat executat.

Grosimea stratului de fundatie este media măsurătorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

12.2. Lătimea stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal este prevăzută în proiect.

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

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

12.3. Panta transversală a fundatiei de balast sau balast amestec optimal este cea a îmbrăcămintii sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/- 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă si se măsoară la fiecare 25 m distantă.

12.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

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

ART.13. CONDITII DE COMPACTARE

Straturile de fundatie din balast sau balast amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare, minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13-83:

➤ pentru drumurile din clasele tehnice I, II si III

- 100%, în cel puțin 95% din punctele de măsurare;
- 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi si/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II si III;

➤ pentru drumurile din clasele tehnice IV si V

- 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
- 95%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundatie se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 5 (conform CD 31).

Tabel 5

Grosimea stratului de fundatie din	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688-2:2005)			
balast sau balast amestec optimal h (cm)	Strat de formă Conform STAS 12.253	Nisip prăfos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos-nisipos, praf argilos (P4)	Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266

Nota: Balastul din stratul de fundatie trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din SR EN 13242+A1:2008 si STAS 6400.

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

Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkerman efectuate în scopul calității executiei lucrărilor de fundatii se va face prin examinarea modului de variatie la suprafata stratului de fundatie, a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 KN) si a valorii coeficientului de variatie (C_v).

Uniformitatea executiei este satisfăcătoare dacă, la nivelul superior al stratului de fundatie, valoarea coeficientului de variatie este sub 35%.

ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

Verificarea denivelărilor suprafetei fundatiei se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulatie si nu pot fi mai mari de $\pm 2,0$ cm;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect si nu pot fi mai mari de $\pm 1,0$ cm.

În cazul aparitiei denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafetei fundatiei.

CAPITOLUL VI RECEPTIA LUCRĂRILOR

ART.15. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTĂ

Receptia pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii în constructii aprobat cu Ordinul 1369/2014 si conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, Ordinul 1370/2014, atunci când toate lucrările prevăzute în documentatii sunt complet terminate si toate verificările sunt efectuate.

Comisia de receptie examinează lucrările si verifică îndeplinirea conditiilor de executie si calitative impuse de proiect si caietul de sarcini precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de către organele de control.

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

ART.16. RECEPTIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia preliminară se face odată cu receptia preliminară a întregii lucrări, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 343/2017.

ART.17. RECEPTIA FINALĂ

Receptia finală va avea loc după expirarea perioadei de garantie pentru întreaga lucrare si se va face în conditiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 343/2017.

ANEXĂ FUNDATII DE BALAST DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

- | | |
|--|---|
| Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 -
publicat în MO 397/24.08.2000 | - Norme metodologice privind conditiile de
închidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie în
vederea executării de lucrări în zona drumului public
si/sau pentru protejarea drumului. |
| Legea SSM NR 319/2006 | - Norme metodologica de aplicare a prevederilor Legii
Securitatii si Sanatatii in munca nr. 319/2006 din 11.10.2006 |
| NSPM nr. 79/1998 | - Norme privind exploatarea si întretinerea drumurilor si
podurilor. |
| Ordin MI nr. 163/2007 | - Norme generale de aparare impotriva incendiilor. |
| Ordin AND nr. 116/1999 | - Instructiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de
întretinere, reparare si exploatare a drumurilor si
podurilor. |

II. REGLEMENTARI TEHNICE

- | | |
|-------|--|
| CD 31 | - Normativ pentru determinarea prin deflectografie si
deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu
structuri rutiere suple si semirigide, |
|-------|--|

III. STANDARDE

SR EN 13242+A1:2008

STAS 1913/1

STAS 1913/5

STAS 1913/13

STAS 1913/15

STAS 4606

STAS 6400

STAS 12288

- Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Conditii tehnice de calitate.
- Teren de fundare. Determinarea umidității.
- Teren de fundare. Determinarea granulozității.
- Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
- Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren.
- Agregate naturale grele pentru mortare si betoane cu lianti minerali. Metode de încercare.
- Lucrări de drumuri. Straturi de bază si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.
- Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con si nisip.



Intocmit,
Ing. Marius CAPOTA

CAIET DE SARCINI

STRAT DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT

1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică la execuția straturilor de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment din structurile rutiere.

Caietul cuprinde condițiile tehnice care trebuie îndeplinite de materialele folosite și de stratul de fundație realizat.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Consultant.

În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.

Cu cel puțin 14 zile înaintea începerii lucrărilor la stratul de agregate naturale stabilizate cu ciment, Antreprenorul va prezenta spre aprobare Consultantului, Procedura de Execuție care va conține, printre altele:

- o utilajele folosite pentru producerea și transportul agregatelor;
- o utilajele folosite pentru producerea, transportul, așternerea și compactarea amestecului;

Pentru determinarea detaliilor tehnologiei de așternere și compactare, se vor executa sectoare de probă, a căror dimensiuni și locații vor fi prezentate în prealabil Consultantului.

După executarea sectoarelor de probă, Procedura de Execuție va fi completată cu informații privind tehnologia de compactare:

- o caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, lățime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrare, viteză);
- o numărul de treceri cu și fără vibrare pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;
- o grosimea stratului înainte și după compactare.

Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor.

Stratul de agregate naturale stabilizate cu ciment constituie strat inferior de bază.

2. MATERIALE

Agregate naturale

Pentru execuția straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment se vor folosi sorturile de agregate specificate în Tabelul 1.

Tabelul 1 - Tipuri de agregate

STAS 662 SI 667 AU FOST ABROGATE DIN 2013

Domeniu de aplicare	Agregate folosite	
	Natura agregatului	Dimensiunea granulelor
STRATURI DE BAZĂ pentru: structuri rutiere nerigide, platforme, locuri de parcare	AGREGATE DE BALASTIERĂ	
	nisip	0 – 4
	pietriș	8 – 16
	balast	0 – 16
	AGREGATE CONCASATE, DE BALASTIERĂ	
	pietriș concasat	8 – 16

STRATURI DE FUNDAȚIE pentru: structuri rutiere nerigide și rigide, platforme, locuri de parcare, benzi de staționare, acostamente	, balast concasat	0 – 16
	CARIERĂ	
	- piatră spartă (split)	8 – 16
	- savură	0 - 16
	AGREGATE DE BALASTIERĂ conform SR 662	
		0 – 4
		8 – 25
		0 – 25
	AGREGATE CONCASATE, DE BALASTIERĂ	
	pietriș concasat	8 – 25
	balast concasat	0 – 25
	CARIERĂ	
	- piatră spartă (split)	8 – 16 și 16 – 25
	- savură	0 - 16

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, nealterabile în contact cu aerul, apa sau la îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase.

Agregatele trebuie să fie inerte și să nu conducă la efecte dăunătoare asupra liantului folosit, la execuția stratului rutier stabilizat. Agregatele naturale folosite la execuția straturilor rutiere stabilizate cu ciment trebuie să îndeplinească caracteristicile indicate în prezentul caiet de sarcini.

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a asigura omogenitatea și constanța calității acestor materiale. Pe durata transportului, prelucrării și depozitării agregatelor, Antreprenorul va lua toate măsurile pentru evitarea amestecării sau contaminării acestora.

Agregatele vor fi depozitate pe platforme betonate, cu pante și rigole pentru drenarea apei de suprafață. Fiecare depozit va fi identificat cu panouri indicând sursa și dimensiunea agregatului.

Drumurile de acces către depozitele de agregate vor fi amplasate astfel încât să se evite contaminarea agregatelor. Antreprenorul va prevedea de asemenea, o zonă de depozitare provizorie a agregatelor respinse. Agregatele de balastieră sau agregatele concasate (de carieră sau balastieră) folosite la execuția straturilor rutiere stabilizate cu ciment trebuie să îndeplinească prevederile Tabelului 2 și 3.

Tabelul 2 - Caracteristicile agregatelor

Caracteristici de calitate	CONDITII DE ADMISIBILITATE	
	Clasa tehnica a drumului	
	I-II-III	IV-V
Sort	0-4	
Granulozitate	Continuă	
Coeficient de neuniformitate (U_n), (%), min.	8	
Echivalentul de nisip (EN), min.	50	30

Caracteristici de calitate	DOMENII DE UTILIZARE		
	Straturi de bază pt. sisteme rutiere nerigide pt. clasele tehnice I-III	Straturi de bază pt. sisteme rutiere nerigide pt. clasele IV-V și pt. platforme de parcare	Straturi de fundatie pt. sisteme rutiere nerigide și rigide platforme, locuri de parcare, benzi stationare, consolidare acostamente

Caracteristici de calitate	DOMENII DE UTILIZARE		
	Straturi de bază pt. sisteme rutiere nerigide pt. clasele tehnice I-III	Straturi de bază pt. sisteme rutiere nerigide pt. clasele IV-V si pt. platforme de parcare	Straturi de fundatie pt. sisteme rutiere nerigide si rigide platforme, locuri de parcare, benzi stationare, consolidare acostamente
Sort agregate balastiera / agregate concasate (mm) Conf.tabel 1 din STAS 10473-87	0 – 25(32)	0 – 25 (32)	0 – 25 (32)
Continut de fractiuni 0-8mm	50...75	50...80	50...80
Granulozitate	Continuă		
Coeficient de neuniformitate	8	8	8
Echivalent de nisip(EN),%min.(pe fractiunea 0-4mm	30	30	30
Uzura cu masina Los Angeles, %max.	35	35	35

Tabel 3

În amestecul pentru realizarea straturilor stabilizate cu ciment, cel puțin 50% din agregate trebuie să fie concasate.

Tabel 4 – Granulozitatea agregatelor

Granulozitatea, în toate cazurile trebuie să fie continuă și să se înscrie în limitele arătate în tabelul 4a.

Granulozitatea		Treceri prin site (% din masă)							
		0,09	0,2	1	4	8	12,5	16	25 (32)
0-16	min.	5	8	18	33	50	65	100	-
	max.	10	17	34	60	75	88	100	-
0-25	min.	5	8	18	33	50	65	75	90
	max.	10	17	34	60	75	88	95	100

Ciment

În amestecul pentru realizarea straturilor stabilizate cu ciment, se va folosi unul din următoarele tipuri de ciment, cu respectarea condițiilor tehnice de calitate, cerute în Tabelul 5.4:

- ciment II A-S 32,5 STAS 1500-96;
- ciment SR II/A-S 32,5 SR EN 197-1/11;
- ciment H II/A-S 32,5 SR EN 197-1/11;
- ciment I 42,5 (P 40) SR 388-95;
- ciment CD 40 SR 10092-08
- alte tipuri de lianti rutieri speciali

STAS 10473-87 Tab.4

Nr. crt.	Denumirea stratului	Agregate naturale și pământuri		Dozaje, în %, din cantitate de agregate naturale sau pământuri uscate, pentru :		
		sort	dimensiunea granulelor, mm	ciment	var bulgări, var nehidratat măcinat, var hidratat în pulbere	clorură de calciu tehnică
1	Strat de bază pentru sisteme rutiere nerigide, platforme și locuri de parcare	— agregate de balastieră : 0—7 ; 7—16 ; 0—20 — agregate concasate de carieră sau balastieră : 0—8 ; 0—16 ; 16—25	0...20 0...25	5...7	—	—
2	Strat de fundație pentru sisteme rutiere nerigide sau rigide, consolidarea benzilor de staționare, a benzilor de încastrare și acostamentelor	— nisip 0—7 — agregate de balastieră : 0—7 ; 7—16 ; 16—31 ; 0—31 — agregate concasate de carieră sau balastieră : 0—8 ; 8—16 ; 16—25 — deșeuri de carieră	0...7 0...31,5 0...25 0...25	6...10 4...6	—	—
3	Strat de finisaj	pământuri necoezive și slab coezive pământuri coezive și foarte coezive cu conținut de substanțe organice și humus : ≤ 4% > 4% împietruiri existente cu un conținut de substanțe organice și humus : ≤ 4% > 4%	0...63 0...20 0...20 0...60 0...60	6...8 8...10 8...10 3...6 3...6	— 2...4 2...4 — —	— — 1...2 — 1...2

Tabel 5 - Caracteristicile cimentului

Condiții tehnice de calitate pentru cimenturi

CARACTERISTICI FIZICE	CIMENTUL			
	III/A-S32,5	SRII/A-S32,5 și III/A-S32,5	I 42,5 (P40)	CD40
Priza determinată pe pasta de ciment de consistență normală: - să nu înceapă mai devreme de - să nu se termine mai târziu de	1 oră -	1 oră -	1 oră -	2 ore 10 ore
Constanța de volum determinată pe: - turte - mărirea de volum la încercarea cu inelul Le Chatelier	turtele să nu prezinte încovoieri, crăpături (fenomene de umflare) ≤ 10			
Rezistența mecanică la compresie min. la: 2 zile N/mm ² 7 zile N/mm ² 28 zile N/mm ²	- 16 32,5 ... 52,5	- 16 32,5 ... 52,5	10 - 42,5 ... 62,5	15 25 40

Este indicat ca santierul să fie aprovizionat de la o singura fabrica de ciment

Cerințele tehnice privind recepția, livrarea, stocarea și testarea cimentului vor corespunde Codului de Practică NE 012-1-2007. Fiecare lot de ciment livrat pe șantier va trebui să fie însoțit de certificat de calitate.

Verificarea calității cimentului se va face în 24 de ore de la livrare, conform SR EN 196/7-2008.

În cazul în care cimentul este obținut de la un furnizor (nu de la producător), livrarea va fi însoțită de declarație de conformitate

În cazul aprovizionării cu mai multe tipuri de ciment, fiecare tip, va fi depozitat separat și va fi utilizat pe sectoare distincte.

În timpul transportului, manipulării sau stocării, cimentul va fi protejat împotriva umidității și contaminării cu corpuri și substanțe străine.

Silozurile și depozitele vor fi marcate corespunzător, indicându-se tipul cimentului stocat. Înainte de schimbarea tipului de ciment dintr-un siloz, acesta va fi golit complet, va fi curățat și marcat corespunzător tipului de ciment ce urmează a se depozita.

Nu va fi utilizat cimentul cu o temperatură de peste +50°C.

Cimentul trebuie utilizat înaintea datei de expirare.

Cimentul stocat peste data expirării va fi re-testat în vederea verificării caracteristicilor de calitate. Cimentul cu rezistența mecanică mai mică decât limita clasei respective, va fi declassat și utilizat în conformitate cu noua sa clasă. Se interzice folosirea cimentului cu rezistența la compresiune mai mică decât valoarea minimă a celui mai slab tip.

În cazul contaminării cu apă, cimentul poate fi utilizat numai dacă reziduurile nu depășesc 10%, și în condițiile respectării caracteristicilor fizico-mecanice la 2 și/sau 7 zile, conform Tabelului 5.4.

Testarea calității cimentului va fi efectuată conform prevederilor Tabelului 5.4.

Apa

Apa utilizată la prepararea amestecului de agregate naturale și ciment poate să provină din rețeaua publică sau altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 1008. În timpul utilizării pe șantier se va evita poluarea apei cu detergenți, materii organice, uleiuri, argile, etc.

Aditivi

Pentru îmbunătățirea lucrabilității, pentru reducerea segregărilor în timpul transportului și pentru creșterea rezistenței la îngheț-dezgheț, se vor utiliza aditivi care să îndeplinească condițiile prevăzute în STAS 8625-90.

Aditivii propuși pentru agregatele naturale stabilizate cu ciment vor fi aprobați de Consultant, în baza încercărilor preliminare făcute pe amestecul preparat conform rețetei aprobate.

Fiecare lot de aditivi trebuie însoțit de certificatul de calitate al producătorului. Aditivii vor fi depozitați și păstrați în ambalajul original, cu respectarea condițiilor recomandate de producător.

Aditivii sunt adăugați în amestec în stare de soluție. Concentrația soluției va fi determinată urmând recomandările producătorului. La adăugarea în amestec, soluția de aditiv va fi omogenizată în rezervoare cu agitator.

Materiale pentru protecția stratului

După verificarea stratului realizat, acesta va fi protejat prin acoperire, împotriva pierderii umidității.

- În cazul protecției cu emulsie bituminoasă sau nisip (0-4 mm), acestea vor verificate conform SR EN 8877-1:2007; SR EN 12680+A1:2008, respectiv SR 662-2002.
- Nisip sort 0 - 4 mm

Antreprenorul poate propune metode alternative de protecție a stratului de agregate stabilizate.

Controlul calității materialelor

Materialele destinate preparării straturilor de agregate stabilizate vor fi aprovizionate din surse aprobate de Consultant. Natura și frecvența acestor încercări sunt prezentate în Tabelul 6.

Tabel 6 - Controlul calității materialelor

Acțiunea, procedeul sau caracteristicile verificate	Frecvența minimă		STAS
	La aprovizionarea în:depozit, la stația de betoane	Înainte de utilizarea materialului	
Ciment			
Certificatul de conformitate	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Timpul de stocare, stabilitatea de volum, timp de priza, rezistente mecanice	In cazul depasirii perioadei de stocare sau in caz de litigiu.	In cazul depasirii perioadei de stocare sau in caz de litigiu.	SR EN 196-6:2010
Agregate			
Certificatul de conformitate	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Gradul de spargere	o probă la fiecare lot aprovizionat		730-89
Aditivi			
Certificatul de calitate	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Apa			
Compoziția chimică	o probă la începerea lucrărilor pentru fiecare sursă și oricând sunt observate schimbări		SR 1008
Emulsie Bituminoasă			
Certificatul de calitate	la fiecare lot aprovizionat	-	8877-2007

Notă: * - în cazul depășirii datei expirării, sau al producerii unor evenimente care pot influența calitatea;

SR EN 13242:2003 Tabelul C.1 – Frecvente minime ale incercarii pt. determinarea proprietatii generale

Caracteristici	Paragraf	Note/referinte	Metoda de incercare	Frecventa minima a incercarii
1 Granulozitate	4.3		EN 933-1	1 pe sept.
2 Forma agregatului grosier	4.4	Frecventa incercarii se aplica la agregatele sfaramate sau sparte. Frecventa incercarii pt. pietris de rau depinde de origine si poate fi redusa	EN 933-3 EN 933-4	1 pe luna
3 Procent de particule sfaramate	4.5	Numai pt. pietris brut	EN 933-5	1 pe luna
4 Continutul de parti fine	4.6		EN 933-1	1 pe sept.

5	Calitatea partii fine	4.7		EN 933-9	1 pe sept.
6	Rezistenta la fragmentare	5.2		EN 1097-2	2 pe an
7	Rezistenta la uzura	5.3		EN 1097-1	2 pe an
8	Densitatea granulelor	5.4	Metoda de incercare depinde de marimea granulelor agregatului	EN 1097-6:2000 articolele 7,8 sau 9	1 pe an
9	Absorbtia de apa	5.5	Metoda de incercare depinde de marimea granulelor agregatului	EN 1097-6:2000 articolele 7,8 sau 9	1 pe an
10	Constituenti care modifica priza si intarirea amestecurilor legate hidraulice: -hidroxid de sodiu -acid fulvic (cand hidroxidul de sodiu da gres) -incercare comparativa de rezistenta -timpul de intarire	6.4.1		EN 1744-1:1998, 15.1 EN 1744-1:1998, 15.2 EN 1744-1:1998, 15.3	1 pe an 1 pe an 1 pe an
11	Rezistenta la inghet-dezghet	7.3		EN 1097-6 EN 1367-1 EN 1367-2	1 la 2 ani
12	Substante periculoase ^a in particular: emisie de metale grele	C.3.3 C.4	^a	^a	cand se solicita, in caz de suspiciune

^a Daca nu se specifica altfel, numai cand este necesar pentru scopurile marcarii CE (a se vedea anexa ZA)

PREPARAREA AMESTECULUI

Stabilirea compoziției amestecului

Studiul compoziției amestecului din agregate naturale, ciment și apă, se va face de către un laborator de specialitate în scopul determinării:

- granulozității agregatelor și a limitelor admisibile de variație;
- dozajului cimentului și aditivilor;
- conținutului de apă;
- densității în stare uscată.

Studiul compoziției amestecului din agregate naturale stabilizate cu ciment va fi înaintat Consultantului spre aprobare și va include, fără a se limita la, următoarele:

- analiza completă a materialelor folosite;
- încercarea Proctor Modificat, pentru domeniul admisibil al conținutului de ciment; încercarea se face pe trepte de variație a dozajului de ciment de 1% în intervalul 4% - 7%;
- caracteristicile fizico-mecanice ale amestecului pe probe cilindrice în domeniul conținutului de umiditate $W_{opt} \pm 2\%$, pe cel puțin trei seturi de probe ($W_{opt} - 2\%$, W_{opt} , $W_{opt} + 2\%$);
- certificatele de conformitate pentru materialele propuse în raport (agregate, ciment, aditivi).

Compoziția amestecului de ciment, apă și agregate naturale se va stabili numai prin încercări de laborator atestat.

În tabelul 7 se indică orientativ dozajele de ciment

Tabel 7

Denumirea stratului	Agregatul		Dozaj orientativ de ciment, în % din cantitatea de agregate naturale uscate
	Natură	Granulozitate (mm)	
Strat de fundație, consolidarea benzilor de staționare, a benzilor de încadrare și a acostamentelor	balast concasate	0 – 25 (32) 0 – 25 (32)	3...7

Studiul compoziției se va reface în cazul schimbării sursei sau tipului agregatelor și cimentului sau oricând se consideră necesară re-examinarea compoziției.

Compoziția amestecului va fi stabilită astfel încât să întrunească condițiile arătate în Tabelul 8.

Tabelul 8 – Caracteristicile fizico-mecanice ale amestecului

Caracteristici fizico-mecanice		Valori admisibile
Rezistența la compresiune, R_c (N/mm ²):	la 7 zile la 28 zile	1,5 – 2,2 2,2 – 5,0
Stabilitate în apă:	scăderea rezistenței la compresiune ΔR_{ci} , (%), max. umflare U_i , (%), max. absorbție de apă A_i , (%), max.	20 2 5
Pierdere de masă, (%), max.:	saturare-uscare (P_{su}) îngheț-dezghet (P_{id})	7 7

Notă: În cazul în care la dozajul minim de ciment se obțin rezistențe la compresiune mai mari decât limitele superioare admise, Antreprenorul poate propune soluții de corecție.

Curba granulometrică a amestecului trebuie să fie situată în limitele arătate în tabelul 4. Curba granulometrică aleasă este cea care conduce la caracteristici fizico-mecanice optime în condițiile compactării standard (încercarea Proctor modificat).

În ce privește conținutul de apă, acesta trebuie să se situeze la nivelul umidității optime de compactare.

Caracteristicile de compactare, respectiv densitatea în stare uscată maximă du_{max} și umiditatea optimă W_{opt} ale stratului din material granular stabilizat cu ciment se vor determina de către un laborator de specialitate autorizat, prin metoda Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83.

O importanță deosebită în cazul agregatelor naturale stabilizate o are durata de punere în operă. Aceasta este durata în care priza este nulă sau foarte slabă și permite punerea în operă a amestecului și compactarea lui, fără să prejudicieze viitoarele caracteristici mecanice ale acestuia.

Durata de punere în operă care se cere în cazul materialelor granulare stabilizate, variază între 2 și 6 ore în funcție de condițiile de execuție. Mărirea duratei peste două ore se poate obține prin utilizarea unui întârziator de priză.

Cantitatea de întârziator de priză depinde de temperatura ambiantă și ea va fi stabilită de laborator în cadrul studiilor preliminare, cunoscând că la 10°C durata de punere în lucru este estimată la dublul celei obținute la 20°C iar aceasta la rândul ei este de două ori mai mare decât cea pentru 40 °C.

Încercarea se face pentru diferite temperaturi și se trasează diagrama timp de punere în operă – temperatură.

2.2 Stația de preparare a amestecului

Amestecul de agregate stabilizate poate fi pregătit în centrale cu dozare și malaxare continuă sau în centrale de beton.

Distanța dintre stația de preparare și punctul de lucru va corespunde unui timp de transport de maxim 45 de minute. Stația de preparare trebuie să dispună de următoarele dotări și echipamente:

- spații de depozitare a agregatelor, pe platforme amenajate pentru scurgerea apelor, separate pentru împiedicarea contaminării și amestecării și marcate corespunzător;
- silozuri de ciment marcate corespunzător;
- instalații de preparare, rezervoare și dozatoare;
- buncări pentru descărcarea amestecului preparat;
- laborator amenajat și dotat corespunzător;
- dotări pentru curățarea malaxoarelor, buncărelor și mijloacelor de transport;
- dotări pentru protecția muncii și echipament pentru stingerea incendiilor.

Dozajul agregatelor, cimentului și aditivilor se va face gravimetric, iar cel al apei, volumetric.

Stația de preparare a amestecului va asigura precizia de cântărire și dozaj de mai jos:

- | | |
|-----------------|-------|
| o agregate | ± 3%; |
| o ciment și apă | ± 2%; |
| o aditivi | ± 5%. |

Antreprenorul va asigura în permanență ca dispozitivele de dozare să fie în bună stare de funcționare, verificându-le ori de câte ori este necesar, dar nu mai puțin de o dată pe săptămână.

2.3 Experimentarea preparării amestecului

Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să facă teste pe stația de preparare a amestecului pentru a verifica, folosind mijloacele șantierului, dacă rețeta amestecului, stabilită în laborator, permite atingerea caracteristicilor cerute prin caietul de sarcini.

Testele trebuie repetate până la obținerea rezultatelor satisfăcătoare privind:

- umiditatea;
- omogenitatea amestecului;
- timp optim de punere în operă.

Cu ocazia acestor verificări se va stabili și durata minimă de malaxare care să asigure o bună omogenitate a amestecului preparat.

Probele pentru verificări se vor recolta din amestecul preparat în timpul testării, în vederea obținerii caracteristicilor cerute.

2.4 Prepararea amestecului

Este interzisă prepararea amestecului în instalațiile care nu asigură încadrarea în abaterile prevăzute sau la care dispozitivele de dozare, cu care sunt echipate, sunt defecte.

Antreprenorul răspunde permanent de buna funcționare a dispozitivelor de dozare, verificându-le ori de câte ori este necesar, dar cel puțin o dată pe săptămână.

Cantitatea de apă necesară amestecului se va corecta în funcție de umiditatea naturală a agregatelor, astfel încât la punerea în operă să fie asigurată umiditatea optimă de compactare stabilită în laborator, ținându-se seama și de pierderile de apă în timpul transportului de la stația de preparare la locul de punere în operă.

Cantitatea de ciment ce se introduce în amestec este cea prevăzută în rețeta stabilită pentru fiecare tip de ciment aprovizionat. Amestecarea materialelor componente se va face în malaxorul instalației de preparare până la omogenizarea amestecului.

Amestecul de agregate naturale, ciment și apă se introduce în buncărul de stocare a materialului, din care se descarcă în autobasculantă, astfel încât să se evite segregarea.

Sucesiunea introducerii materialelor în malaxor va respecta instrucțiunile producătorului stației de preparare. După fiecare schimb sau după întreruperi în prepararea amestecului mai mari de 1 oră, malaxorul va fi curățat și spălat.

Pe toată durata scursă între prepararea amestecului și terminarea compactării, temperatura amestecului trebuie să nu depășească 30°C.

Durata scursă între realizarea amestecului și sfârșitul compactării va fi de până la 6 ore, în funcție de condițiile de execuție. Peste 2 ore va fi admisă numai cu utilizarea unui întârziator de priză.

2.5 Controlul calității amestecului

Controlul calității amestecului preparat și testele pentru determinarea caracteristicilor mecanice ale amestecului (gradul de compactare și rezistența la compresiune) se vor efectua cu respectarea prevederilor Tabelului 9.

Tabelul 9 – Teste în cursul execuției

Activitatea sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		STAS
	la stația de preparare	la punerea în operă	
Documentul de transport	-	la fiecare transport	
Umiditatea optimă de compactare (Încercarea Proctor Modificat)	pentru fiecare rețetă	-	1913/13-83
Temperatura (la temperaturi ale aerului < 5°C sau > 20°C)	la fiecare 2 ore	la fiecare 2 ore	
Granulozitatea amestecului	La fiecare 1000 m ³ , o dată pe săptămână	-	4606-80 13242-03
Umiditatea amestecului (pentru stabilirea cantității de apă necesare asigurării umidității optime de compactare)	o dată pe schimb și la schimbarea condițiilor de umiditate	-	1913/1-82
Verificarea caracteristicilor de compactare (umiditate, densitate)		două probe la 1500 m ²	1913/1-82 12288-85
Rezistența la compresiune la 7 și 28 zile	Două serii a câte 3 probe la fiecare 1500 m ²		10473/2-86

Toleranțele în calculul rețetei amestecului sunt: pentru fracțiuni ≥ 4 mm $\pm 5\%$;

pentru fracțiuni < 4 mm $\pm 2\%$

3 EXECUȚIA STRATULUI

3.1 Sectorul de probă

În vederea stabilirii procedurii de execuție și a utilajelor și dispozitivelor de așternere și compactare, înainte de începerea lucrărilor, cu aprobarea Consultantului, Antreprenorul va executa un sector de probă, de cel puțin 50 m lungime și pe toată lățimea proiectată a drumului.

Pe durata execuției sectorului de probă, se va efectua și verificarea în condiții de exploatare a funcționării stației de preparare a amestecului, precum și obținerea constanței caracteristicilor amestecului stabilit în laborator, așa cum a fost aprobat de Consultant.

Pregătirea, execuția lucrărilor și efectuarea testelor pe sectorul de probă se vor face în prezența Consultantului.

Pregătirea, execuția lucrărilor și măsurătorile efectuate pe sectorul de probă vor fi efectuate pe cheltuiala Antreprenorului.

Schimbarea rețetei implică execuția unui nou sector de probă.

Rezultatele obținute pe sectorul de probă vor servi la definitivarea procedurii de execuție, document de referință în executarea stratului.

3.2 Transportul amestecului

Amestecul din agregate naturale, ciment și apă se transportă la locul de punere în operă cu autobasculante (cu basculare pe spate) care circulă pe fundația de balast.

Pe timpul transportului, amestecul trebuie protejat prin acoperire cu prelate, pentru a se evita modificarea umidității acestuia.

Durata de transport a amestecului nu va depăși 45 minute.

Capacitatea de transport trebuie să fie corespunzătoare pentru a asigura funcționarea continuă a instalației de malaxare și a atelierului de punere în operă.

3.3 Condiții preliminare

Execuția stratului de agregate stabilizate va începe numai după ce stratul suport a fost verificat și aprobat de Consultant.

Înainte de așternerea amestecului, stratul suport va fi umezit și re-compactat.

3.4 Punerea în operă

Așternere și nivelare

Așternerea și nivelarea amestecului trebuie să fie executate astfel încât să se realizeze următoarele obiective:

- respectarea toleranțelor de nivelment admise, la fiecare strat în parte;
- asigurarea grosimii prevăzută în proiect pentru fiecare strat, în oricare punct al acestuia;
- obținerea unei suprafațe corespunzătoare;

Așternerea și nivelarea agregatelor naturale stabilizate cu ciment se face cu autogrederul sau cu repartizatoare mecanice cu vibrație. Amestecul se descarcă pe drum în cordoane și apoi, cu ajutorul autogrederului sau a repartizatoarelor mecanice, se repartizează pe jumătate sau pe întreaga cale a lățimii prevăzută în proiect, în funcție de tehnologia de execuție adoptată și de natura lucrărilor (ranforsări sau sisteme rutiere noi). Așternerea se face de obicei într-un singur strat.

Grosimea maximă de așternere se stabilește de către Antreprenor, pe sectorul experimental, în cadrul testelor de compactare.

O atenție deosebită trebuie acordată la rosturile longitudinale de lucru. Așternerea celor două straturi adiacente care se execută în aceeași zi trebuie executate în decurs de două ore, pentru a asigura continuitatea structurii stratului de bază sau de fundație. Marginea stratului așternut anterior trebuie să fie verticală. Taierea și îndepărtarea marginilor interioare (către axul drumului și acolo unde trebuie executate straturi adiacente suplimentare) trebuie făcute astfel încât să se asigure o compactare omogenă, pe toată lățimea părții carosabile a drumului.

Rosturile longitudinale rezultate, trebuie protejate cu folii de polietilenă sau cu alt material similar pentru a evita pătrunderea corpurilor străine în rost.

La execuția rosturilor transversale de lucru, pentru a obține o margine verticală a stratului, materialul excedent trebuie tăiat și îndepărtat.

Așternerea și nivelarea se vor face cu respectarea cotelor de nivelment din proiect, în care scop se va realiza un reperaj în afara suprafeței de lucru, în cazul nivelării cu autogrederul sau se vor pune la cotă longrinele și ghidajele pentru finisoarele cu palpatori electronici.

Compactarea

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

- Atelierul recomandat pentru compactarea agregatelor naturale stabilizate cu ciment, trebuie să aibă următoarele caracteristici:
- Cilindru Tandem cu roți tamburi metalice, lisi vibratori cu o greutate proprie minimă de 10t pe fiecare tambur;
- Cilindri cu pneuri cu o greutate proprie minimă de 18t și cu o presiune minimă în pneu de 5 bari;
- Ateliere combinate (tambur metalic în față și pneuri în spate), pot fi folosite numai cu aprobarea Inginerului.
- Atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, va fi prezentat în Raportul de Sector Experimental și va fi aprobat de Inginer și aceasta va fi respectată pe toată durata execuției lucrărilor.

În cazul execuției straturilor stabilizate cu ciment în locuri inaccesibile compactoarelor (în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, lărgiri de drumuri, etc), compactarea se va efectua cu plăci vibratoare.

Calitatea compactării este apreciată prin gradele de compactare minime realizate, care trebuie să corespundă valorilor condițiilor de compactare.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea de așternere înainte de compactare astfel ca după compactare să se realizeze grosimea stratului și gradul de compactare cerut prin caietul de sarcini;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajului propus și a intensității de compactare);

Obținerea unei densități ridicate, impune ca, compactarea să fie terminată înainte de a începe priza. Această condiție poate să conducă la necesitatea încorporării în amestec a unui întârziator de priză, în special pe timp călduros. Folosirea unui întârziator de priză este recomandat pentru a permite execuția corectă a rosturilor longitudinale.

Marginile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment trebuie să fie bine compactate, odată cu întregul strat din agregate naturale stabilizate.

Compactarea se va face astfel:

- compactorul (fără vibrații) va circula inițial cu circa 1/3 din lățimea sa pe acostament și 2/3 pe stratul din agregate naturale stabilizate.
- apoi compactorul (tot fără vibrații) va trece numai pe stratul stabilizat în așa fel încât să-l împingă sub acostament, după care compactarea se va continua normal.

Dacă compactarea acostamentelor se va face înainte de așternerea stratului de agregate naturale stabilizate, se vor lua măsuri pentru a asigura scurgerea apelor de pe întreaga suprafață a drumului.

Măsuri pentru condiții meteorologice nefavorabile

Straturile din agregate naturale stabilizate cu ciment se vor executa, în mod excepțional, la temperaturi sub +5°C, dar numai peste 0°C și cu exercitarea unui control permanent și deosebit de exigent din partea Antreprenorului și a Inginerului. Este interzisă utilizarea agregatelor naturale înghețate. Este interzisă așternerea amestecului de agregate pe strat suport acoperit cu zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

Transportul amestecului de agregate se face cu mijloace rapide, izolate contra frigului și se vor evita distanțele mari de transport și staționările pe traseu.

După execuția stratului de agregate naturale stabilizate, suprafața acestuia se protejează imediat, prin acoperire cu prelată sau cu rogojini, astfel încât să se asigure deasupra stratului turnat un strat de aer staționar, neventilat, de 3...6cm grosime, cu o temperatură la suprafață, de min. +5°C, timp de 7 zile.

La temperaturi mai mari de 35°C, suprafața stratului de agregate naturale stabilizat cu ciment va fi protejată cu emulsie bituminoasă.

Protejarea straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment.

Pentru evitarea evaporării apei, suprafața stratului din agregate naturale stabilizate cu ciment, va fi protejată cel puțin șapte zile (timp în care nu se circulă pe acest strat) cu nisip, cca. 1,5...3cm grosime menținut în stare umedă sau cu o peliculă de protecție care poate fi realizată cu Emulsie bituminoasă cationică SR 8877-1/2007.

Peliculă de protecție se va realiza imediat după terminarea compactării, pe stratul proaspăt umed.

Dacă stratul de bază superior al structurii rutiere urmează să se execute mai târziu, după protejarea stratului de bază inferior realizat din agregate naturale stabilizate, pentru a se realiza o legătură bună cu viitorul strat de bază, se va așterne o cantitate de 7-8kg/m² criblură sortul 16-25, urmată de compactare ușoară cu compactor cu pneuri (care asigură o încăstrare a criblurii în stratul inferior), operațiune care trebuie făcută înainte de începerea prizei.

Stratul de bază din agregate naturale stabilizate cu ciment, în cazul structurilor noi prevăzute cu îmbrăcămînți bituminoase și al reabilitărilor de drumuri, se protejează conform prevederilor din tab.10.

Tabel 10

Stratul următor sau îmbrăcămintea prevăzută	Structura rutieră nouă	Reabilitare drum
Strat bituminos ce se va executa după un interval mic de timp (15 zile)	Tratament de protecție cu emulsie bituminoasă	Tratament de protecție cu emulsie bituminoasă
Strat bituminos ce se va executa după un interval mai mare de timp	Tratament superficial simplu	Tratament superficial simplu sau dublu

Stratul de bază din agregate naturale stabilizate cu ciment, în cazul structurilor rutiere rigide se va proteja conform prevederilor anterioare, execuția îmbrăcămînții din beton de ciment urmând să fie începută după o durată de minim 7 zile.

Când stratul de bază trebuie să suporte un trafic de șantier important, tratamentul de protecție cu emulsie bituminoasă nu este suficient și va trebui să se aplice un tratament superficial, conform prevederilor din tabelul 10.

Execuția stratului rutier superior poate fi începută numai după o perioadă de protecție de minim șapte zile de la execuția stratului stabilizat de ciment, perioadă în care este interzis traficul pe acest strat.

Stratul din balast stabilizat nu se va lăsa neprotejat pe timp de iarnă. Peste stratul de balast stabilizat se va așterne cel puțin primul strat al îmbrăcămînții structurii rutiere proiectate.

4 CONTROLUL EXECUȚIEI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Controlul calității amestecului de agregate naturale stabilizate cu ciment se va efectua în conformitate cu prevederile Tabelelor 10.

Tabel 10 - Teste pe stratul executat

Caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă	Metoda de determinare conf.
Rezistența la compresiune pe probe cilindrice la 7 și la 28 zile	2 x 3 epruvete cilindrice la fiecare 1500 m ²	10473/2 - 86
Grosimea stratului	La fiecare 200ml, în timpul executiei Pe carote extrase	-
Densitatea stratului rutier pt. calculul gradului de compactare	Minim doua puncte la 1500mp.	10473/2 - 86

4.1 Verificarea elementelor geometrice

Grosimea stratului de agregate stabilizate va fi verificată oriunde se consideră necesar dar cel puțin în 3 puncte la fiecare 2000 m² de strat executat; toleranța este între -1 cm și +2 cm.

Lățimea stratului se măsoară în fiecare profil transversal din proiect; toleranța în lățimea stratului, măsurată din ax, este de +2 cm.

Panta transversală a stratului este aceeași cu panta proiectată a îmbrăcămintei rutiere și va fi măsurată în fiecare profil transversal din proiect; toleranța este de ±0.4% .

Cotele stratului se măsoară în punctele caracteristice ale profilelor transversale din proiect, toleranța este de ±1 cm.

4.2 Verificarea gradului de compactare

Gradul de compactare al straturilor de bază și de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment, în funcție de clasa tehnică a drumului, trebuie să fie de:

- min. 100% în cel puțin 95% din nr. punctelor de măsurare și min. 98% în cel mult 5% din punctele măsurate la autostrăzi și în toate punctele de măsurare pt. drumurile de clasa tehnică II și III.
- min. 98% în cel puțin 95% din nr. punctelor de măsurare și de min. 95% în toate punctele de măsurare pt. drumurile de clasa tehnică IV, V, platforme, locuri de parcare, consolidări benzi de staționare, benzi de încadrare și acostamente.

Caracteristicile de compactare (densitatea în stare uscată maximă și umiditatea optimă de compactare) ale straturilor de bază și de fundație se determină prin încercarea Proctor modificată conf. STAS 1913/13 și sunt corespunzătoare domeniului umed al curbei Proctor.

4.3 Verificarea caracteristicilor suprafeței

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se face cu lata de 3 m lungime, oriunde va fi considerat necesar, dar cel puțin:

- în profil longitudinal, în axul fiecărei benzi de circulație; denivelările admisibile sunt ±1 cm;
- în profil transversal, în secțiunile transversale din proiect; denivelările admisibile sunt ±1 cm;

4.4 Recepția lucrărilor

Recepția pe faza determinantă

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272/2012 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinate, 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 caietului 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.

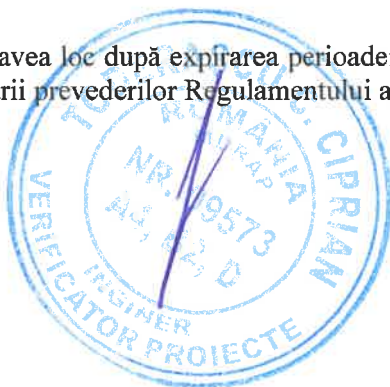
În urma acestei recepții se încheie „ Proces verbal” de recepție pe fază în registrul de lucrări ascunse.

Recepția preliminară la terminarea lucrărilor

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/2012.

Recepția finală

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/2012.



Intocmit,
Ing. Marius CAPOTA

IMBRACAMINTI BITUMINOASE CILINDRATE EXECUTATE LA CALD

1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini conține specificațiile 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.

De asemeni, el tine cont de particularitățile de execuție în amplasamentul respectiv.

Constructorul are obligația de a întocmi procedura de execuție în conformitate cu caietul de sarcini, normativele, instrucțiunile și standardele nominalizate în acest caiet de sarcini, cu detalierea modului de execuție și a documentelor de recepție. Procedura de execuție va fi înaintată Consultantului spre aprobare înainte de începerea lucrării.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice de calitate și condițiile de execuție ale îmbrăcăminții bituminoase cilindrate executate la cald, realizată din beton asfaltic cu bitum, pentru piste de cicliști aferente drumurilor de **clasa tehnica V**.

Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere vor îndeplini condițiile de calitate din normativul AND 605/2016 și va fi stabilită în funcție de clasa tehnica a drumului și zona climatică.

Imbracamintea bituminoasă cilindrată la cald este alcătuită din stratul de uzură, sau stratul de uzură și de legătură.

Straturile de uzură și de legătură se realizează în grosimile stabilite prin proiect, conform planșelor și a breviarului de calcul.

Aplicarea acestui tip de îmbracaminte conduce la :

- a) Îmbunătățirea caracteristicilor de suprafață prin:
 - sporirea rezistenței la alunecare;
 - evacuarea mai rapidă a apelor și diminuarea fenomenului de aqvaplanare.
- b) Sporirea durabilității prin :
 - creșterea rezistenței la oboseală și îmbătrânire ;
 - îmbunătățirea caracteristicilor de stabilitate.
- c) Reducerea costurilor de întreținere datorită :
 - reducerii duratei de întrerupere temporară a circulației rutiere pentru efectuarea reparațiilor;

Pentru stratul de uzură al trotuarului se va utiliza ca liant bitum neparafinos pentru drumuri. Dozajul optim de bitum față de masa mixturii se stabilește prin studii preliminare de laborator.

Tipurile de mixturi asfaltice prevăzute pentru execuția îmbrăcăminții bituminoase cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt conform tabelului 1 și sunt clasificate în funcție de tipul stratului rutier și de dimensiunea maximă a granulelor agregatelor.

Tipuri mixturi

Tabelul 1

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de uzură si stratul de legatura Tipul mixturii asfaltice
1	IV	Strat de uzura: - beton asfaltic - BA8 rul 50/70

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

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

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

Pentru confirmarea calitatii lucrarilor executate, consultanta de specialitate va fi asigurata de o firma cu experienta in aceste lucrari.

2. MATERIALE

2.1 Agregate naturale

Agregatele naturale care intra in alcatuirea mixturilor asfaltice prevazute de prezentul caiet de sarcini sunt urmatoarele:

a) pentru stratul de uzura BA8 rul 50/70(EB8rul50/70):

- criblura
- nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj;
- nisip natural sau sort 0-4natural
- filer

1) Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt conform cerințelor standardului SR EN 13043:2003/AC:2004.

(2) Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț-

- dezgheț și să nu conțină corpuri străine.

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 2, 3, 4 și 5.

Tabelul 2 - Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica			Condiții de calitate calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), % , max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), % , max.			1-10 (G_c 90/10) 10	SR EN 933-1
2.(1)	Coeficient de aplatizare, % max.			25 (A_{25})	SR EN 933-3
3.(1)	Indice de formă, % , max.			25 (SI_{25})	SR EN 933-4
4.	Conținut de impurități - corpuri străine			nu se admit	vizual
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, % , max.			1,0 ($f_{1,0}$)*0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient	cls. th. dr. I-III	cat. th. str. I-III	20 (LA_{20})	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV-V	cat. th. str. IV	25 (LA_{25})	
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro- Deval), %	cls. th. dr. I-III	cat. th. str. I-III	15 (M_{DE} 15)	SR EN 1097-1
		cls. th. dr. IV-V	cat. th. str. IV	20 (M_{DE} 20)	
8.(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F), % , max.			2 (F_2) 20	SR EN 1367-1
9.(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.			6	SR EN 1367-2
10.	Conținut de particule total sparte, % , min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)			95 ($C_{95/1}$)	SR EN 933-5

* Agregate cu granula de maximum 8 mm.

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

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

Tabelul 3 - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), % , max.	10	SR EN 933-1

2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm,% , max.	10 (f ₁₀)	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.*	2	SR EN 933 -9

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

Tabelul 4 - Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d _{max}),% , max. - trecere pe sita inferioară (d _{min}),% , max.	1-10 10(G _C 90/10)	1-10 10(G _C 90/10)	SR EN 933-1
2.	Conținut de particule sparte,% , min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5
3(1)	Coeficient de aplatizare,% max.	25 (A ₂₅)	25 (A ₂₅)	SR EN 933-3
4(1)	Indice de formă,% , max.	25 (SI ₂₅)	25 (SI ₂₅)	SR EN 933-4
5.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	nu se admit	SR EN 933-7 și vizual
6.	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm,% , max.	1,0 (f _{1,0})*0,5 f _{0,5})	1,0 (f _{1,0})*0,5 (f _{0,5})	SR EN 933-1
7.	Rezistența la fragmentare coeficient LA,% , max.	cls. th. dr. I-III cat. th. str. I-III	-	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV	25(LA ₂₅) 25(LA ₂₅)	
8.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval),% , max.	cls. th. dr. I-III cat. th. str. I-III	-	SR EN 1097-1
		cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV	15 (M _{DE} 15) 20 (M _{DE} 20) 20 (M _{DE} 20)	
9(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F),% , max.	2 (F ₂)	2 (F ₂)	SR EN 1367-1

10(2))	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max., %	6	6	SR EN 1367-2
------------	--	---	---	--------------

* Agregate cu granula de max. 8 mm.

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

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

Tabelul 5 - Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate - rest pe sita superioară (d_{max}), % , max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4.	Conținut de impurități: - corpuri străine - <u>continut de humus (culoarea solutiei de NaHO).</u>	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744
5.	Echivalent de nisip pe sort 0-2 mm, % , min.	85	SR EN 933-8
6.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
7.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru),	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 trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității; d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității.			

Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 2.

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

Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform

SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie să aparțină seriei de bază plus seria 1, conform SR EN 13043:2003/AC:2004, la care se adaugă sitele 0,063 mm și 0,125 mm.

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

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

(1) În șantier se vor efectua verificări pentru caracteristicile prevăzute în tabelele 5, 6, 7 și

8, la fiecare lot de material aprovizionat sau pentru maximum:

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

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

Fiecare tip și sort de agregate naturale se va depozita separat în padocuri prevăzute cu platforme betonate având pante de scurgerea apei și pereți despărțitori pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor.

Sitele și ciururile de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale vor avea ochiuri pătrate, conform SR EN 933-2.

Aprovizionarea cu agregate naturale se va face numai după efectuarea analizelor de laborator care atestă calitatea acestora.

Controlul calitatii agregatelor de către antreprenor se va face în conformitate cu prevederile din prezentul caiet de sarcini.

Laboratorul antreprenorului va ține evidența calitatii agregatelor astfel:

- într-un dosar certificatele de calitate emise de furnizor
- într-un registru rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

2.2 Filer

Filerul trebuie să corespundă prevederilor STAS 539 și SR EN 13043:2003/AC:2004, respectiv :

- | | |
|--|---------|
| - conținutul de fracțiuni sub 0,063 mm | min.70% |
| - umiditatea | max. 1% |

Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor al filerului (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere).

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

2.3 Lianti

Pentru realizarea mixturilor asfaltice pentru îmbrăcăminte rutieră se va folosi următorul tip de bitum:

– bitum tip 50/70, conform SR EN 12591 si art.30 respectiv art.31 din normativul AND 605/2016, atat pentru stratul de uzura BAPC16 rul 50/70, cat si pentru stratul de legatura BADPC22.4 leg 50/70.

Fata de cerintele specificate in SR EN 12591 bitumul trebuie sa prezinte conditia suplimentara de ductilitate la 25°C (determinata conform SR61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70;

Bitumul rutier neparafinos trebuie sa prezinte o adezivitate de minim 80% fata de agregatele naturale utilizate, la lucrarea respectiva. In caz contrar, se aditivizeaza cu agenti de adezivitate.

Prepararea bitumului aditivat se efectuează conform Normativului AND ind. 553 – 9 privind imbracamintile bituminoase cilindrate la cald realizate din mixturi asfaltice cu bitum aditivat.

Aditivii utilizati la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la baza un standard, un agrement tehnic european (ATE) sau un document.

Bitumul si bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, in conformitate cu specificatiile producatorului, astfel incat caracteristicile initiale ale bitumului sa nu sufere modificari pana la momentul prepararii mixturii.

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

2.4 Aditivi pentru adezivitate

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

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

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

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

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

3. CONDITII TEHNICE

3.1 Elemente geometrice

Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 6.

Elementele geometrice ale straturilor

Tabelul 6

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, cm: strat de uzură din mixtură asfaltică BA8rul50/70(EB16rul50/70)	4.0	- nu se admit abateri în minus față de grosimea medie prevăzută în proiect, pentru fiecare strat
2	Lățimea părții carosabile, m	Profil transversal proiectat	±20 mm
3	Profilul transversal: - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale		+/- 5,0 mm fata de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitate, % maxim - autostrazi - DN Drumuri/strazi		+/- 5,0 mm fata de cotele profilului proiectat, cu conditia respectarii pasului de proiectare adoptat

3.2 Caracteristicile suprafeței imbrăcămintii bituminoase

Stratul de uzura (BA8) trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 7.

Tabelul 7

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate*	Metoda de încercare
1	Planeitatea în profil longitudinal. Indice de planeitate, IRI, m/km:	≤ 3.0	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate*	Metoda de încercare
2	Planeitate în profil longitudinal. Denivelări admisibile măsurate sub dreptarul de 3 m, mm	≤ 5.0	SR EN 13036 -7
3.	Planeitatea in profil transversal, mm/m	± 1.0	SR EN 13036 -8
4.1	Aderenta suprafeței – unitati PTV drumuri de clasa tehnica IV...V	≥ 70	SR EN 13036-4 Încercarea cu pendulul SRT
4.2	Adâncimea medie a macrotexturii - drumuri de clasa tehnica IV...V	$\geq 0,6$	Metoda volumetrica MTD SR EN 13036-1
4.3	Coeficient de frecare μ_{GT} - drumuri de clasa tehnica IV...V	>0.57	AND 606
5	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite.	vizual

NOTA :

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

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

(3) Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția

făgașelor și se va determina cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

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

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

3.1 Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Compoziția mixturilor asfaltice

Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură BAPC16 și pentru stratul de legătură BADPC22.4 se vor realiza utilizand materialele aratate in tabelul 8.

Compoziția mixturilor asfaltice

Tabelul 8

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Agregate naturale utilizate
1	Beton asfaltic cu criblură BA8	criblură nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; nisip natural sau sort 0-4 natural filer

(1) La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură și de bază se folosește nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de

nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural. Din amestecul total de

nisipuri sau sorturi 0-4, nisipul natural sau sortul 0-4 natural este în proporție de maximum:

- 25% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de uzură;

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

Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform tabelului 9.

Zona de granulozitate a amestecului de agregate naturale, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică, este cuprinsă în limitele prezentate în tabelul 10.

Tabelul 9

Nr. crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură
		Tipul mixturii asfaltice
		BA8
1	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...18
2.	Filer și nisip fracțiunea (0,125...4) mm, %	Diferenta pana la 100%
3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm,%	22...44

NOTĂ - Conținutul de fier pentru betoanele asfaltice deschise este de minimum 2%.

Tabelul 10

Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2	BA 16
11.2 mm	100
8 mm	90...100
4 mm	56...78
2 mm	38...55
0,125 mm	9...18
0.063 mm	7...11

Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, conform SR EN 12697, efectuat de către un laborator de specialitate autorizat.

Limitele recomandate pentru efectuarea studiilor preliminare de laborator, în vederea stabilirii conținutului optim de liant sunt prezentate în tabelul 11.

Tabelul 11

Nr. crt.	Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținutul de liant din masa mixturii asfaltice %
1	Uzura	BA 8	Min.6.3

Raportul fier:liant recomandat pentru BAPC16 este 1.4...2.3, pentru BAR16 este de 1,4...1,9 si pentru BADPC22.4 de 1,0...2,1.

Compozitia mixturilor asfaltice cu care se vor realiza straturile imbracamintii bituminoase se va stabili pe baza unui studiu preliminar, tinandu-se seama de respectarea conditiilor tehnice impuse de prezentul caiet de sarcini.

Studiul va fi efectuat de antreprenor in cadrul laboratorului propriu sau va fi comandat la un laborator autorizat.

Formula de compozitie stabilita pentru fiecare tip de mixtura asfaltica, sustinuta de rezultatele studiilor si incercarilor efectuate va fi supusa aprobarii beneficiarului.

Aceste studii comporta urmatoarele etape:

- stabilirea proportiilor de agregate naturale si filer pe baza compozitiei granulometrice a fiecarui material component;
- realizarea a 5 formule de mixtura asfaltica cu cinci continuturi de bitum incadrate in intervalul corespunzator tipului de mixtura asfaltica studiat;
- determinarea caracteristicilor fizico – mecanice conform prevederilor prezentului caiet de sarcini ;
- selectarea amestecului cu dozajul optim de bitum.

Dupa verificarea compozitiei propuse de antreprenor, beneficiarul, daca nu are obiectiuni sau propuneri de modificare, accepta formula propusa.

Caracteristicile fizico-mecanice

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime și din probe prelevate pe parcursul execuției lucrărilor, de la malaxor sau de la așternere, precum și din stratul gata executat, pentru verificarea calității mixturilor asfaltice.

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

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 12.

NOTA:

Pentru caracterizarea comportarii in exploatare a mixturilor asfaltice, in prezentul caiet de sarcini nu sunt incercari dinamice:

Tabelul 12

Nr. crt.	Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice
		Beton asfaltic
	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall:	
1	Stabilitate (S) la 60°C, KN, min	6.5...13
2	Indice de curgere (I) la 60°C, mm	1.5...4.0
3	Densitate aparentă, Kg/m ³ , min	2300
4.	Raport S/I, min.KN/mm	1.6
5.	Sensibilitate la apa, %	Min.80
6.	Absorbția de apa, % vol.	1.5...5

Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe epruvete cilindrice tip Marshall se face conform SR EN 12697-34 si determinarea rezistentei la deformatii permanente conform SR EN 12697-22.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determina conform SR EN 12697-8.

Caracteristicile bitumului din mixtura asfaltică preparată cu bitum neparafricanos pentru drumuri sau cu bitum aditivat

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

Extragerea și recuperarea bitumului din mixtură pentru determinarea acestuia se face conform SR EN 12697-1, SR EN 12697-3 și SR EN 12697-4. Determinarea punctului de înmuiere IB se face conform SR EN 1426.

Caracteristicile straturilor îmbrăcăminții bituminoase executate

Gradul de compactare

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

Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu gamadensimetrul.

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...200) mm, netulburate.

Condițiile tehnice pentru, absorbția de apă și gradul de compactare trebuie sa corespunda tabelului 13.

Tabelul 13

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Absorbție de apă, % vol	Grad de compactare, %, min
1	Beton asfaltic	215	97

Caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate

Caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 3.

Determinarea caracteristicilor suprafeței îmbrăcăminților bituminoase se efectuează în termen de o lună de la execuția acestora, înainte de data recepției la terminarea lucrărilor.

4. EXECUTIA LUCRARILOR

4.1. Prepararea mixturilor asfaltice

Statia de preparare a mixturilor asfaltice

Statia de preparare a mixturilor asfaltice va trebui sa prezinte caracteristici tehnice care sa permita obtinerea performantelor cerute prin Caietul de sarcini, sa fie automatizate si dotate cu site care sa

asigure respectarea dozajelor prescrise, precum si cu dispozitive de control a dozarii componentelor si de blocare a prepararii in caz de abateri de la programul impus.

Antreprenorul va supune acceptarii dirigintelui lucrarii statia de preparare care va fi utilizata la realizarea lucrarilor.

Acceptul se va da dupa instalarea acesteia, verificarea starii sale de intretinere si aptitudinile de a realiza performantele cerute prin documentatia contractuala

Instalatiile in flux discontinuu vor fi prevazute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare si dozare gravimetrica a agregatelor naturale calde, dozare gravimetrica sau volumetrica a bitumului si filerului, precum si de malaxare fortata a componentilor.

In cazul instalatiilor in flux continuu, dozarea agregatelor naturale se va realiza in 2 etape, astfel:

- pe sorturi, la fiecare predozator, care va fi dotat cu un sistem de extractie cu viteze variabile etalonat sau cu un dozator gravimetric montat pe fiecare banda;
- global, cu ajutorul unui dozator gravimetric montat pe banda de alimentare a uscatorului.

Certificarea conformității instalatiei privind calitatea fabricatiei si conditiile de securitate se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

Controlul productiei în fabrică se va efectua conform cerintelor standardului SR EN 13108-21.

In cazul dozarii volumetrice a bitumului se va tine seama de variatia densitatii acestuia cu temperatura, astfel incat la 150...170°C, 1 Kg de bitum rutier are un volum de 1,09...1,1 litri.

Pentru dozarea fibrelor celulozice instalatiile vor fi dotate cu sistem de dozare automata a acestora (gravimetric sau volumetric). Sistemul trebuie sa asigure introducerea produsului cu un debit corelat cu cel al instalatiei de preparare a mixturii asfaltice.

Stocarea si incalzirea liantului

Statia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa dispuna de rezervoare de stocare a bitumului, respectiv a bitumului aditivat si a bitumului modificat, a caror capacitate sa fie cel putin egala cu consumul mediu zilnic si sa dispuna fiecare de o joja in prealabil etalonata si un dispozitiv capabil de a incalzi liantul pana la temperatura necesara, evitand orice supraincalzire oricat de mica.

Toleranta admisa privind temperatura liantului este de +/- 3°C.

Stocarea si dozarea filerului

Filerul trebuie sa fie stocat la statia de preparare a mixturilor asfaltice in silozuri prevazute cu dispozitive de alimentare si de extragere corespunzatoare care sa permita dozarea filerului in tolerantele de +/- 1.5%

Cantitatea de filer stocat va trebui sa permita alimentarea statiei cel putin pentru o zi de fabricatie.

Incalzirea si uscarea agregatelor

Statia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa dispuna de mijloace mecanice corespunzatoare pentru introducerea uniforma a agregatelor in scopul obtinerii unei productii constante.

Se vor lua masuri care sa evite incalzirea agregatelor la temperaturi superioare celor indicate prin Caietul de sarcini, temperaturi care ar putea conduce la arderea liantului.

Dozarea liantului

Statia de prepararea mixturilor asfaltice trebuie sa dispuna de un sistem de alimentare si dozare a liantului fie in greutate, fie volumetric care sa asigure realizarea dozajului prescris in tolerantele de +/- 0,3 %

Dozarea aditivului de adezivitate

Aditivarea bitumului se va realiza in conformitate cu Normativul AND 553-99 cu ajutorul unei instalatii de alimentare si dozare a aditivului in rezervorul de bitum. Dozarea se va face gravimetric sau volumetric, asigurandu-se realizarea dozajului prescris in tolerantele +/- 0,05 %.

Stocarea agregatelor

Antreprenorul va trebui sa poata asigura stocarea a cel putin o treime din agregatele destinate santierului.

Depozitarea se va face pe sorturi, in silozuri de tip descoperit, etichetate, pe platforme amenajate cu pereti despartitori pentru evitarea impurificarii lor.

Prepararea mixturilor asfaltice

Statia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa fie echipata cu un malaxor capabil de a produce mixturi asfaltice omogene. Daca cuva malaxorului nu este inchisa, ea trebuie sa fie prevazuta cu o capota pentru a impiedica pierderea prafului prin dispersie.

Statia trebuie sa fie prevazuta cu un sistem de blocare impiedicand golirea malaxorului atata timp cat durata de malaxare nu a fost atinsa.

Stocarea si incarcarea mixturilor

La iesirea din malaxor trebuie amenajate dispozitive care sa limiteze la maximum segregarea mixturii asfaltice la incarcarea in mijloacele de transport.

Daca se folosesc buncare de stocare, acestea vor trebui sa asigure mentinerea temperaturii impuse a mixturii asfaltice.

Reglarea statiei de preparare a mixturilor asfaltice

Dupa acceptarea statiei de catre beneficiar prin dirigintele lucrarii, antreprenorul trece la operatiuni de reglare si etalonare:

- a debitului dozatoarelor pentru agregate;
- a debitului pompelor pentru liant;
- a debitului privind filerul;
- a debitului aditivului de adezivitate si a fibrelor celulozice

precum si la verificarea functionarii malaxorului.

Autorizatia de punere in exploatare va fi data de diriginte dupa ce va constata ca debitele fiecarui constituent permit sa se obtina amestecul prescris in limitele tolerantelor admise.

Daca, urmare reglajelor, anumite aparate sau dispozitive se dovedesc defectuoase, antreprenorul va trebui sa le inlocuiasca, sa efectueze din nou reglajul, dupa care sa supuna aprobarii dirigintelui.

Antreprenorul nu are dreptul la nici un fel de plata pentru imobilizarea utilajului sau si a personalului care-l deserveste in tot timpul cat dureaza operatiunile pentru obtinerea autorizatiei de punere in exploatare, cu atat mai mult in caz de refuz.

4.2. Fabricarea mixturilor asfaltice

Fluxul tehnologic de preparare a mixturilor asfaltice este urmatorul:

- reglarea predozatoarelor instalatiei prin incercari, astfel incat curba granulometrica a amestecului de agregate naturale sa corespunda celei prescrise, in limitele de toleranta admise;
- introducerea agregatelor naturale in uscator (sau uscator- malaxor), unde are loc uscarea si incalzirea acestora;
- resortarea agregatelor naturale si dozarea gravimetrica pe sorturi (in cazul instalatiilor in flux discontinuu);
- introducerea agregatelor naturale calde in malaxor, unde se amesteca cu filerul rece, dozat separat;
- incalzirea bitumului, dozarea acestuia si introducerea in malaxor, respectiv in uscator –malaxor;
- amestecarea componentilor mixturii asfaltice si malaxare inca 2-3 minute;
- evacuarea in buncarul de stocare.

In cazul in care este necesara stocarea mixturii asfaltice preparate cu bitum modificat, instalatia trebuie sa fie dotata cu buncar de stocare cu sistem de incalzire, intrucat scaderea temperaturii mixturii asfaltice sub limitele prevazute conduce la micșorarea lucrabilitatii acesteia si deci la imposibilitatea punerii in opera.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului si ale mixturilor asfaltice vor fi cele aratate in tab. 14.

Tabelul 14

Materialele si faza de executie	Temperatura °C in functie de tipul bitumului
	D 50 / 70
- agregate naturale la iesire din uscator	140 -190
- bitum la intrare in uscator	150 -170
- mixtura asfaltica * la iesire din malaxor	140 -180

4.3. Punerea in opera a mixturii asfaltice

Se recomanda aplicarea imbracamintii bituminoase peste stratul de baza imediat dupa executia acestuia, in acelasi sezon de lucru.

Transportul mixturii

Transportul pe santier a mixturii asfaltice preparate se va efectua cu autocamioane basculante cu bena termoizolata sau acoperite cu prelată, curatate de orice corp strain inainte de incarcare,

Este interzisa utilizarea de produse susceptibile de a dizolva liantul sau de a se amesteca cu acesta (motorina, pacura, etc.).

Necesarul mijloacelor de transport se va stabili in functie de distanta de transport, prin corelarea capacitatii acestora cu productivitatea statiei si a repartizatorului, astfel incat asternerea mixturii asfaltice sa se faca fara intreruperi.

Lucrari pregatitoare

Pregatirea stratului suport

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

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

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

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

Amorsarea stratului suport

Înainte de asternerea mixturii asfaltice, stratul suport și rosturile de lucru se vor amorsa cu emulsie bituminoasă. Amorsarea se va realiza mecanizat, cu autoraspanditorul de emulsie sau cu alt dispozitiv special, astfel încât să se asigure dozajele prescrise și să se realizeze o peliculă uniformă de emulsie, respectiv de bitum. (În funcție de natura stratului suport, cantitatea de emulsie raspandită trebuie să asigure un dozaj de bitum rezidual de 0,3...0,5 kg/m²).

Dupa amorsare se asteapta timpul necesar pentru ruperea emulsiei bituminoase.

Amorsarea se face in fata repartizatorului, pe distanta minima care asigura timpul necesar rupeii complete a emulsiei, dar nu mai mult de 200 m.

Asternerea mixturilor asfaltice

Asternerea mixturilor asfaltice se va face numai in anotimpul calduros la temperaturi peste 15 °C, pe timp uscat, de preferinta fara vant. Executia trebuie intrerupta pe timp de ploaie sau vant puternic si se reia numai dupa uscarea suportului.

Punerea in opera a mixturilor asfaltice se va efectua cu ajutorul unui finisor capabil de a le repartiza fara sa produca segregarea lor, respectand profilele si grosimile fixate prin proiect.

Asternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare-finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizatoarele- finisoare nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie

așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat si pe toată lungimea unei benzi programate a se executa în ziua respectivă.

Certificarea conformității echipamentelor de asternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

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

In buncarul utilajului de asternere trebuie sa existe in permanenta suficienta mixtura pentru a se evita raspandirea neuniforma a materialului.

Temperatura de asternere

Mixturile asfaltice trebuie sa aiba la asternere si compactare temperaturile aratate in tabelul 15.

Tabelul 15

Materialele si faza de executie	Temperatura °C in functie de tipul bitumului
	D 50 / 70
- mixtura asfaltica	
* la asternere	min 140
* la inceputul compactarii	min. 140
* la sfarsitul compactarii	min. 110

Mixturile asfaltice a caror temperatura este sub cea prevazuta in tabelul 15 vor fi refuzate.

Aceste mixturi trebuie sa fie imediat evacuate din santier, ca si mixturile asfaltice care se racec in buncarul finisorului ca urmare a unei pene.

Asternerea

Mixtura asfaltica trebuie asternuta in mod uniform si continuu pe toata lungimea unei benzi programata a se executa in ziua respectiva.

Asternerea se va face pe intreaga latime a caii.

Viteza de asternere cu finisorul va fi adaptata cadentei de sosire a mixturilor de la statie si cat se poate de constanta ca sa se evite total intreruperile.

Rosturi longitudinale si transversale.

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice o atentie deosebita se va acorda realizarii rosturilor de lucru, longitudinale si transversale, care trebuie sa fie foarte regulate si etanse.

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.

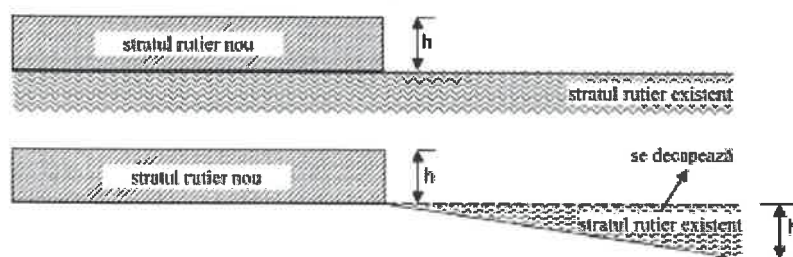
În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzură (rulare).

Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

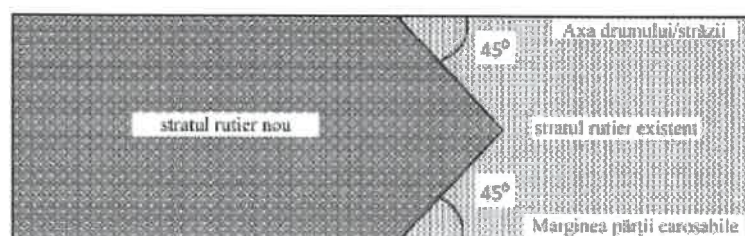
Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întreșut.

Legătura transversală dintre un strat rutier nou și un strat rutier existent al drumului se va executa după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină 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 efectua prin amorsarea suprafeței, urmată de asternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).



a) Racordarea în profil longitudinal



b) Racordarea în plan

Stratul de bază va fi acoperit cu straturile îmbrăcăminte bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neprotejat. Stratul de binder va fi acoperit înainte de sezonul rece

Compactarea

Atelierul de compactare va fi propus de antreprenor si aprobat de dirigintele lucrarii dupa incercarile de etalonare in timpul primelor zile ale punerii in opera. Aceste incercari de etalonare vor fi efectuate sub responsabilitatea antreprenorului, dirigintele putand cere sa efectueze in acest scop, pe cheltuiala antreprenorului, incercarile pe care le va considera necesare.

Urmare a acestor incercari, antreprenorul va propune dirigintelui :

- sarcina fiecarui utilaj;
- planul de mers al fiecarui utilaj pentru a asigura un numar de treceri pe cat posibil constant, in fiecare punct al stratului;
- viteza de mers a fiecarui utilaj;
- presiunea de umflare a pneurilor, aceasta putand varia intre 3 si 9 bari;
- temperatura de asternere, fara ca aceasta sa fie inferioara minimului stabilit prin caietul de sarcini.

Cu aceasta ocazie se va stabili si numarul optim de treceri al fiecarui compactor, numar care nu va fi mai mic de 10 treceri.

Compactarea stratului de legatura se va efectua cu compactoare cu pneuri echipate cu sorturi de protectie. Compactoarele nu trebuie sa se departeze cu mai mult de 50 m. in spatele finisorului.

Pentru obtinerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 16. La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului se va ține seama de valorile afișate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

Tabelul 16

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
	Numar de treceri minime		
Uzură	10	4	12

Tehnologia de compactare propusa va fi satisfacatoare daca ea permite sa se atinga in cel putin 95 % din masuratorile efectuate 100 % valoarea densitatii aparente obtinute in timpul studiului privind compozitia mixturii; celelalte 5 % din masuratori trebuie sa aiba o compactitate superioara valorii de 95 % din densitatea aparenta.

Numarul atelierelor de compactare se va stabili in functie de numarul punctelor de asternere.

Operatia de compactare a mixturilor asfaltice trebuie astfel executata incat sa se obtina valori optime pentru caracteristicile fizico-mecanice si de suprafata.

Compactarea se va face in lungul drumului, de la margine spre ax; pe sectoarele in panta sau cu panta transversala unica, se va efectua de la marginea mai joasa spre cea mai ridicata.

Compactoarele trebuie sa lucreze fara socuri, pentru a se evita valurirea imbracamintii.

Suprafata stratului se va controla in permanenta, micile denivelari care apar pe suprafata se vor corecta dupa prima trecere a rulourilor compactoare pe toata latimea.

Locurile inaccesibile compactorului, in special in lungul bordurilor, in jurul gurilor de scurgere, se vor compacta cu maiul mecanic sau cu maiul manual.

Pentru ca suprafata stratului de uzura sa satisfaca cerintele impuse de traficul rutier, denivelarea maxima admisa masurata sub dreptarul de 3 m trebuie sa fie in toate punctele inferioara sau cel mult egala cu valorile din tabelul 17.

Tabelul 17

Natura profilului	Clasa tehnica a drumului	Denivelare maxima admisa, mm
Sens longitudinal	Trotuar aferent drum de clasa tehnic IV	≤ 5.0

5. REGULI SI METODE DE VERIFICARE A CALITATII

5.1. Verificarea materialelor

Controlul calitatii materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va efectua conform prevederilor prezentului normativ, atât în etapa inițială, cât și pe parcursul execuției, conform cap. II și art. 51, din capitolul III, și vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerințele prevăzute în acest normativ.

Pe parcursul executiei lucrarilor, verificarile si determinarile se executa de laboratorul de santier pe fiecare lot de materiale aprovizionat, precum si saptamanal, din depozitele de agregate, respectiv din tancul de bitum. Verificarile constau in urmatoarele:

a) Bitum, bitum aditivat

- penetratie la 25°C, SR EN 1426
- punct de inmuiere prin metoda inel si bila,
- ductilitate la 25°C,

b) Cribluri

- natura mineralogica SR EN 12407, SR EN 13373, SR EN 932-3, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 ;
- granulozitate SR EN 933-1, SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 ;
- coeficient de forma SR EN 933-4, SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 ;

- continut de fractiuni sub 0,1 mm SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 ;
- continut de argila (VA) SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 , SR EN 13242+A1:2008 si SR EN 933-9

c) Nisipuri

- granulozitate SR EN 933-1; SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 ;
- materii organice STAS 4606
- continut de impuritati STAS 4606, SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 ;
- continut de fractiuni sub 0,1 mm, SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 ;
- echivalent de nisip SR EN 933-8, SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 (nisip natural);
- coeficient de activitate SR EN 933-8; SR EN 13043:2003/AC:2004, SR EN 12620+A1:2008 si SR EN 13242+A1:2008 (nisip de concasare).

d) Filer

- finetea STAS 539; SR EN 933-10;
- umiditatea STAS 539.

5.2. Verificarea prepararii si punerii in opera a mixturii asfaltice

In cadrul santierului se va verifica prepararea si punerea in opera a mixturii asfaltice, astfel:

Instalatia de preparare a mixturii asfaltice:

- functionarea corecta a dispozitivelor de cantarire sau dozare volumetrica la inceputul fiecarei zile de lucru;
- functionarea corecta a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic;
- functionarea corecta a dozatorului fibre celulozice: zilnic.

Regimul termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea in malaxor: permanent;
- temperatura agregatelor naturale uscate si incalzite la iesirea din uscator: permanent;
- temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor: permanent

Procesul tehnologic de executie a stratului bituminos:

- pregatirea stratului suport: zilnic, la inceperea lucrarii pe sectorul respectiv;
- temperatura mixturii asfaltice la asternere si compactare: cel putin de doua ori pe zi;
- tehnologia de compactare: zilnic;
- modul de executie a rosturilor: zilnic;

Respectarea compozitiei prestabilite a mixturii asfaltice:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale si filer la iesirea din malaxor, inainte de adaugarea liantului: zilnic sau ori de cate ori se observa o calitate necorespunzatoare a mixturilor asfaltice;
- compozitia mixturii asfaltice prin extractii, pe probe de mixtura prelevate de la malaxor si asternere: zilnic;
- calitatea mixturii asfaltice cu fibre: testul Schellenberg: zilnic sau ori de cate ori se observa o calitate necorespunzatoare a mixturilor asfaltice;

5.3. Verificarea compactarii

Autocontrolul compactarii

In cursul executiei compactarii, antreprenorul trebuie sa urmareasca in permanenta :

- cadenta executiei sa fie cea retinuta la incercarile experimentale;
- utilajele prescrise atelierului de compactare sa fie efectiv pe santier si in functiune continua si regulata;
- elementele definite practic in timpul incercarilor (sarcina fiecarui utilaj, planul de mers, viteza, presiunea in pneuri, distanta maxima de departare intre finisor si primul compactor pe pneuri) sa fie respectate cu strictete.

Dirigintele lucrarii isi rezerva dreptul, in cazul unui autocontrol insuficient, sa opreasca lucrarile pe santier pana cand antreprenorul va lua masurile necesare de remediere.

Verificarea gradului de compactare

Verificarea gradului de compactare se face obligatoriu, de catre constructor pe tot parcursul executiei imbracamintii bituminoase, prin incercari de laborator sau in situ.

Gradul de compactare reprezinta raportul dintre densitatea aparenta a mixturii asfaltice din strat si densitatea aparenta determinata pe cilindrii Marshall pregatiti in laborator din aceeasi mixtura asfaltica.

Verificarea gradului de compactare in laborator se efectueaza pe epruvete formate din probe intacte , prin determinarea densitatii aparente pe placute sau carote si raportarea acestora la densitatea aparenta a aceluiasi tip de mixtura asfaltica prelevata de la malaxor sau asternere (inainte de compactare).

Valorile gradului de compactare trebuie sa corespunda tabelului 13.

In cazul in care se dispune de aparate bazate pe metode nedistructive, care permit masuratori in situ ale caracteristicilor de compactare ale imbracamintilor, acestea se pot utiliza numai in conditiile in care sunt avizate de organele abilitate.

5.4. Verificarea elementelor geometrice

Verificarea elementelor geometrice ale stratului suport se va face inainte de asternerea mixturii asfaltice, in conformitate cu prevederile STAS 6400.

Verificarea grosimii fiecarui strat al imbracamintii se va face in functie de datele inscrise in buletinele de analiza intocmite pe baza incercarii probelor din stratul gata executat, iar la aprecierea comisiei de receptie prin maximum doua sondaje pe km, efectuate la 1 m de marginea imbracamintii.

Verificarea profilului transversal se va face cu echipamente adecvate omologate.

Verificarea cotelor profilului longitudinal se va face in axa cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment.

Verificarea uniformitatii in profil longitudinal se va face cu echipamente adecvate omologate.

5.5. Verificarea compozitiei si caracteristicilor fizico- mecanice ale mixturilor asfaltice si stratului gata executat

Verificarea se face fie:

- pe mixturi asfaltice prelevate de la malaxor sau asternere : cate o proba de 20 kg pentru fiecare 200...400 tone de mixtura asfaltica fabricata, dar cel putin o proba pe zi;
- pe mixturi asfaltice prelevate din stratul gata executat: o placa de minimum 40x40cm pentru fiecare 7000 m2 suprafata executata sau carote .
- in situ, pe stratul gata executat, prin metode nedistructive omologate.

Probele se iau in prezenta delegatului executantului si al beneficiarului, la aproximativ 1 m de la marginea drumului, incheindu-se un proces verbal de prelevare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese astfel incat ele sa reprezinte cat mai corect aspectul calitativ al stratului executat.

Pentru caracterizarea unor sectoare limitate si izolate cu defectiuni vizibile stabilite de beneficiar sau de comisia de receptie se pot preleva probe suplimentare, care vor purta o mentiune speciala.

Incercarile se efectueaza de catre laboratorul antreprenorului sau de un alt laborator autorizat si constau in:

- masurarea grosimii stratului;
- determinarea densitatii aparente, a absorbtiei de apa si a gradului de compactare;
- determinarea caracteristicilor mixturii asfaltice (compozitie, caracteristici fizico mecanice, IB pe bitum extras).

Verificarea compozitiei mixturilor asfaltice:

Pentru verificarea compozitiei mixturilor asfaltice se determina granulozitatea agregatelor naturale si dozajul de bitum, care trebuie sa corespunda dozajelor stabilite de laborator. Abaterile admise fata de granulozitatea prescrisa sunt prevazute in tabelul 18.

Tabelul 18

Fractiunea,mm		Abateri admise fata de dozaj, %
Agregate Fractiune	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

Pentru continutul de liant abaterea admisa fata de dozaj trebuie sa fie cuprinsa in intervalul (0...0,3) %.

Verificarea punctului de inmuiere IB al bitumului extras din mixtura asfaltica

Bitumul continut de mixtura asfaltica trebuie sa prezinte un punct de inmuiere IB cu max.9°C mai mare decat bitumul initial utilizat la prepararea mixturii asfaltice respective. In cazul utilizarii la extractie a solventilor organici care contin clor (ex. cloroform), care durifica bitumul, valoarea reala a punctului de inmuiere se va obtine scazand cu 8°C valoarea IB obtinuta.

Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se face pe epruvete Marshall, pe placi si pe epruvete confectionate la presa de compactare giratorie.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturii asfaltice trebuie sa corespunda conditiilor din tabelul 12 al prezentului caiet de sarcini

5.6. Frecventa verificarilor

Controlul fabricatiei

Mixturile asfaltice produse in statiile de preparare vor fi supuse incercarilor preliminare de informare, controlului de calitate si receptie, a caror frecventa este cea indicata in tabelul 19.

Tabelul 19

Nr.crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
---------	---	--	--------------------------

1	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	conform tabelului 12	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
2	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la pct. 1 din acest tabel.
		compoziția mixturii conform art. 5.5	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator se va verifica respectarea dozajului de referință.
3	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 tone/oră, dar cel puțin o dată pe zi	compoziția mixturii conform art. 5.5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabelului 12	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
4	Verificarea calității stratului executat: - o verificare pentru fiecare 10.000 m2 executați; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10.000 m2	conform tabelului 13	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
5	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform tabelului 6	Toate straturile executate
6	Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului executat	conform tabelului 7	Toate straturile executate

7	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența: 1 set carote pentru fiecare solicitare	conform solicitării comisiei de recepție
---	---	--

Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

Verificarea calității straturilor se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN12697-29, astfel:

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenței la orrieraj;
- carote Φ 100 mm sau plăci de min. (400 x 400 mm) sau carote de Φ 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției de apă, precum și - la cererea beneficiarului, a compoziției.

(2) Epruvetele se prelevă în prezența delegaților antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintelui

de șantier, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces-verbal în care se va nota, informativ, grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată. Grosimea straturilor, măsurată în laborator, conform SR EN 12697-29, se va înscrie în raportul de încercare.

(3) Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de către delegații antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintelui de șantier din sectoarele cele mai defavorabile.

(1) Verificarea compactării stratului se efectuează prin determinarea gradului de compactare în

situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

(2) Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100 x 100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

(3) Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 23.

Alte verificări, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului și a compoziției (granulometrie SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).

Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se va efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 272/1994, și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat

n faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor - indicativ PCF 002, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 1.370/2014, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 576 din 1 august 2014.

6. RECEPTIA LUCRARILOR

6.1. Receptia la terminarea lucrarilor

Receptia stratului de baza din mixturi asfaltice cilindrata la cald se efectueaza in conformitate cu HG nr 273/1994 cu modificarile si completarile ulterioare, in doua etape :

- la terminarea lucrarilor
- finala, la expirarea perioadei de garantie

Receptia la terminarea lucrarilor se efectueaza atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatii sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Comisia de receptie examineaza lucrarile fata de prevederile proiectului privind conditiile tehnice si de calitate ale executiei precum si constatările consemnate în cursul executiei de catre organele de control (beneficiar, proiectant, diriginte, etc.).

În urma acestei receptii se încheie un proces verbal de receptie .

6.2. Receptia finala

Receptia finala va avea loc dupa expirarea perioadei de garantie si se va face in conditiile respectarii prevederilor legale in vigoare, precum si prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

7. LISTA NORMATIVELOR, INSTRUCIUNILOR SI STANDARDELOR AFERENTE PREZENTULUI CAIET DE SARCINI

7.1 Acte normative

- Norme metodologice privind conditiile de publicat în MO 397/24.08.2000 închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.
- Norme generale de protecția muncii.
- Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.
- Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

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

7.2 Normative tehnice

- Normativ - mixturi asfaltice executate la cald. Conditii tehnice privind proiectarea, prepararea si punerea in opera AND 605 – 2016.
- Normativ privind caracteristicile tehnice ale bitumului neparafinos pentru drumuri - AND 537-98.
- Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a planeitatii suprafetei drumurilor cu ajutorul analizorului de profil longitudinal APL72 – AND 563-2000
- Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a planeitatii suprafetei drumurilor cu ajutorul Bump Integratorului BI - AND 565-2000
- Instructiuni tehnice privind determinarea comportarii la oboseala a mixturii asfaltice cu echipamentul ELE MATA – AND 548 - 1999
- Normativ privind determinarea susceptibilitatii la formarea fagaselor a mixturilor asfaltice preparate la cald pentru imbracaminti bituminoase - AND573 - 2002
- Instructiuni tehnice privind determinarea fluajului static si dinamic al mixturilor asfaltice – AND 543 - 1998

Standarde

STAS

STAS 539-79	Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere
STAS 2900-89	Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor

SR

SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilității.
SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie

SR EN

SR EN 1426:2	Bitumuri. Determinarea penetrației
SR EN 1427:2	Bitumuri. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă.
SR EN 933-2:1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2 – Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor
SR EN 12697-2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturile asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținutul de bitum solubil
SR EN 12697-2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturile asfaltice preparate la

cald. Partea 3: Recuperarea bitumului: evaporator rotativ

SR EN 12697-2002 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturile asfaltice preparate la
cald. Partea 4: Recuperarea bitumului: coloana de fracționare

SR EN 12697-2002 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturile asfaltice preparate la
cald. Partea 27: Prelevarea probelor

SR EN 12697-2002 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturile asfaltice preparate la
cald. Partea 28: Pregătirea probelor pentru determinarea conținutului de bitum,
a conținutului de apă și a compoziției granulometrice

SR EN 12620+A1:2008 – Agregate pentru beton

SR EN13043:2003/AC:2004 Agregate pentru amestecuri bituminoase si pentru
finisarea suprafetelor, utilizate la constructia soselelor, a aeroporturilor si a altor
zone cu trafic.

SR EN 13242+A1:2008 Agregate din materiale nelegate sau legate prin
utilizare in inginerie civila si in constructii de drumuri

SR EN 13108-1 – 2016 Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Betoane
asfaltice

SR EN 13108-5 – 2016 Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Mixtura
asfaltica stabilizata



Intocmit,
ing. Marius CAPOTA

CAIET DE SARCINI MARCAJE RUTIERE ORIZONTALE

CUPRINS

PREVEDERI GENERALE

CAP. I MATERIALE

- art.1 Condiții tehnice privind marcajele
- art.2 Controlul calității vopselei pentru marcaje

CAP. II TIPURI DE MARCAJE RUTIERE

- art.3 Marcaje longitudinale
- art.4 Marcaje transversale
- art.5 Alte marcaje

CAP. III APLICAREA MARCAJELOR

CAP. IV CONTROLUL EXECUȚIEI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

ANEXA:



PREVEDERI GENERALE

Acest Caiet de Sarcini se referă la condițiile de realizare a marcajelor rutiere și conține condițiile tehnice pe care acestea trebuie să le îndeplinească.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Consultant.

În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.

Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor.

CAP. I MATERIALE

art.1 CONDITII TEHNICE PRIVIND MARCAJELE

Pentru marcajele rutiere pot fi utilizate următoarele materiale:

- Vopsea de marcaj ecologică, albă, de tip masa plastica, monocomponentă, solubila in apă (fără solvenți organici) cu uscare la aer, pentru marcaje in pelicula continua sau in model structurat.

Această vopsea trebuie să asigure vizibilitatea în orice condiții, atât ziua cât și noaptea. Durata minimă de serviciu a marcajelor este de 18 luni. Se avea în vedere mentinerea calitatii și/sau refacerea marcajelor rutiere pe toata durata garantiei.

Calitatea vopselei va fi stabilita in conformitate cu specificațiile tehnice din Anexa 1.

Pentru toate materialele supuse aprobării Consultantului, Antreprenorul va prezenta agreementul tehnic.

Pentru aprobarea lotului aprovizionat, Antreprenorul va prezenta Consultantului certificatele de calitate eliberate de laboratoare autorizate [cel puțin echivalent BAST (microbile) și LGA (vopsea)].

art.2 CONTROLUL CALITĂȚII VOPSELEI PENTRU MARCAJE

Prelevarea probelor și efectuarea încercărilor și determinărilor se vor face conform prevederilor Instrucțiunilor Tehnice pentru Marcaje Rutiere AND – CESTRIN.

CAP. II TIPURI DE MARCAJE RUTIERE

art.3 MARCAJE LONGITUDINALE

Marcajele longitudinale sunt:

- de separare a sensurilor de circulație pe drumurile cu două benzi;
- de delimitare a benzilor;
- de delimitare a părții carosabile.

Aceste marcaje sunt reprezentate prin :

- linie simplă sau dublă continuă;
- linie simplă sau dublă discontinuă;
- linie dublă compusă dintr-o linie continuă și una discontinuă.

Marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulație pe drumurile cu doua benzi

- Linie simplă discontinuă; cu spații între segmente în funcție de condițiile drumului;

- Linie dublă compusă dintr-o linie continuă și una discontinuă, care permite depășirea numai pentru sensul cu linie discontinuă;
- Linie dublă continuă, care nu permite depășirea.

Marcaje de delimitare a benzilor

- Linie discontinuă; cu spații între segmente în funcție de condițiile drumului.

Marcaje de delimitare a părții carosabile

- Linii simple continui pe autostrăzi, drumuri naționale și pe partea exterioară a curbelor periculoase;
- Linii simple discontinui pentru marcarea benzilor de accelerare, decelerare și de viraj față de benzile principale de circulație.

Marcaje pentru supralărgirea în curbe

- Pentru supralărgiri < 1m, toate supralărgirile vor fi marcate pe partea interioară a curbei;
- Pentru supralărgiri > 1m, partea interioară a curbei va fi marcată cu 1m + 60% din diferența peste 1m, iar banda de circulație exterioară va fi marcată cu 40% din restul de peste 1 m.

art.4 MARCAJE TRANSVERSALE

Marcajul de oprire

- Linie continuă cu lățimea de 400 mm.

Marcajul „Cedează trecerea”

Linie discontinuă cu lățimea de 400 mm; poate fi precedată de un triunghi.

Marcaje pentru trecerile de pietoni

Linii cu lățimea de 400 mm la distanța de 1.0 m, aliniate paralel cu axul drumului:

- linii cu lungimea de 3000 mm pentru viteză < 50 km/oră;
- linii cu lungimea de 4000 mm pentru viteză > 50 km/oră.
 - Linii de oprire cu lățimea de 400 mm transversale pe axul drumului, vor fi marcate cu 600 mm înaintea trecerii de pietoni pentru fiecare bandă de circulație.

Marcaje de traversare pentru biciclete

- Două linii discontinue.

art.5 ALTE MARCAJE

Marcaje de ghidare

- Utilizate pentru indicarea direcției pe care vehiculele trebuie să o urmeze în intersecție.

Marcaje pentru locuri interzise

- Linii paralele înclinate, încadrate de o linie de contur continuă.

Marcaje pentru zone de parcare

- la 90° pe linia de delimitare a marginii drumului;
- înclinate pe linia de delimitare a marginii drumului;
- paralele cu linia de delimitare a marginii drumului.

Marcaje pentru curbe periculoase după aliniamente lungi

- marcajele de reducere a vitezei cu lățimea de 400 mm.

Marcaje prin săgeți și inscripții

- Aceste marcaje dau indicații privind destinația benzilor direcțiilor de urcat, limitări de viteză, etc. și au dimensiuni diferențiate funcție de locul unde se aplică și viteza de apropiere.
- Culoarea utilizată la execuția marcajelor este albă.
- Marcajele se execută mecanizat, cu mașini și dispozitive adecvate. Marcajele prin săgeți, inscripții, figuri precum și alte marcaje cu suprafață redusă, se pot executa manual, cu ajutorul șabloanelor corespunzătoare.

CAP. III APLICAREA MARCAJELOR

Înainte de începerea lucrărilor de marcaj, se va executa un sector de proba în lungime de minim 200m. Trecerea la execuția propriu-zisă a lucrărilor se va face doar după aprobarea Consultantului.

Marcajele rutiere, realizate din vopsea de marcaj albă, ecologică, monocomponentă, solubila in apa, trebuie sa garanteze vizibilitatea în orice condiții atât pe timp de zi cat si pe timp de noapte.

Grosimea filmului marcajului va fi de 600μm.

La execuția marcajelor cu vopsea, suprafața părții carosabile trebuie sa fie uscată iar temperatura mediului ambiant să fie de min. +15°C.

Lucrări pregătitoare

- Lucrarea poate să înceapă la aprobarea Consultantului, după obținerea tuturor autorizațiilor legale.

Trasarea marcajelor

Trasarea punctelor va fi făcută pe partea carosabila folosind mijloacele de trasare corespunzătoare;

- Suprafețele vor fi bine curățate și uscate înainte de începerea aplicării marcajului;
- Suprafețele marcate anterior vor fi curățate mecanic;
- Vopseaua va fi aplicata conform instrucțiunilor producătorului.

Consultantul va verifica trasarea înainte de a se face marcajul final.

La execuția marcajului rutier, se va ține seama de următoarele:

- Tipul îmbrăcămînții rutiere și rugozitatea suprafeței;
- Cartea marcajului (filmul marcajului);
- Tehnologia de marcaj (pre-marcaj, pregătire utilaj, pregătire suprafață, pregătire vopsea)
- Dozaj de vopsea, dozaj de microbale

Execuția lucrărilor se face conform instrucțiunilor producătorului, astfel:

- pre-semnalizarea sectorului
- marcarea
- pozare conuri pentru protecția vopselei ude
- protejarea vopselei ude împotriva deteriorării marcajului până la uscare;
- recuperarea conurilor.

Operațiunea de marcaj va fi semnalizată cu indicatoare și mijloace de avertizare luminoase.

Oprirea lucrărilor de marcaj trebuie să se facă în condiții care să nu pericliteze continuitatea traficului rutier.

Fiecare categorie de marcaj se execută conform SR 1848/7:2004.

În timpul executării marcajului rutier se fac verificări ale dozajului de vopsea și microbale.

Banda de marcaj trebuie sa aibă un contur clar delimitat, cu microbale repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea.

CAP. IV CONTROLUL EXECUȚIEI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Cu 14 zile înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va supune aprobării Consultantului, Procedura de Execuție a marcajului.

Procedura va conține, fără a se limita, următoarele:

- măsuri care să asigure amestecul uniform al vopselei;
- verificarea periodică a grosimii peliculei de vopsea, a cantității și distribuției microbalelor.

Controlul calității vopselei și a microbalelor va fi efectuat de un laborator autorizat desemnat de Beneficiar; costul testelor va fi suportat de Antreprenor.

Antreprenorul va respecta dozajele date de laborator, corectate în funcție de trafic, tipul și caracteristicile suprafeței drumului, și condițiile de mediu.

Recepția lucrărilor de marcaj

În vederea recepției lucrărilor de marcaj, se vor face următoarele verificări:

- geometria benzii de marcaj, conform SR 1848/7:2004;
- dozajele de vopsea și microbale si grosimile peliculei ude și după uscarea acesteia.

ANEXA:

FIȘA TEHNICĂ - Vopsea de marcaj albă, ecologică, mono-componentă, diluabilă cu apa (fără solvenți organici), reflectorizantă pe suprafețe uscate și ude

Caracteristicile vopselei lichide

tipul de liant	acrylic
densitate	conform producătorului
substanțe nevolatile	minimum 85%
vâscozitate	conform producătorului
cenușă (%) la 450°C	conform producătorului
durata de depozitare	minimum 6 luni

Caracteristicile peliculogene

Buletin BAST	min. 4 Mio pentru film ud:
grosimea filmului	de 2000 μm (test de uzură)
raport BAST nr.	
retro-reflexie	min. 150 mcd/Lx/m ²
pe suprafață uscată	
factor de luminanță	min. 0,40
coeficient SRT	min. 40
rezistența la uzură	min. 85%
grosimea peliculei neuscate	2000 μm
tipul microbilelor	buletin BAST
dozajul microbilelor g/m ²	buletin BAST

Țiimpul de uscare a peliculei buletin BAST

Efectul ploii după uscare	conform producătorului
Garanția vopselei și a microbilelor	
Vopsea	buletin LGA - BAST
Microbile	Certificat Lloyd sau alt laborator european agreat de beneficiar

Condiții de aplicare

Temperatura pe durata aplicării	
aer	conform producătorului
sol	conform producătorului
Higrometrie	conform producătorului
Diluție	conform producătorului
Mașina de marcaj	conform producătorului

Toxicitate și protecția mediului	conform prevederii 91/155/EWG
Reguli de transport, prelucrare și depozitarea în siguranță	conform producătorului

Intocmit,
ing. Marius CAPOTA



CAIET DE SARCINI SEMNALIZARI RUTIERE (INDICATOARE)

CUPRINS

1. GENERALITATI

- 1.1.Obiect si domeniu de aplicare
- 1.2.Prevederi generale

2. CLASIFICAREA INDICATOARELOR

3. AMPLASAREA INDICATOARELOR PE DRUM

4. MIJLOACE DE SUSTINERE A INDICATOARELOR

5. INSTALAREA STALPILOR DE GHIDARE SI CATADIOPTRIILOR

6. REGULI SI METODE DE VERIFICARE A INDICATOARELOR

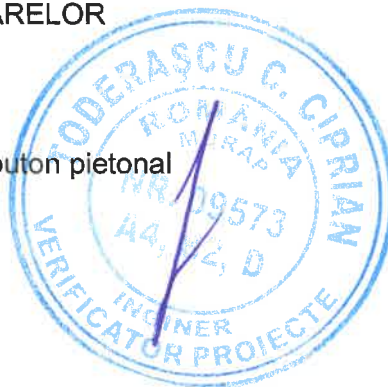
7. INDICATOARE LUMINOASE PENTRU CIRCULATIE

8. SEMAFOARE PENTRU DIRIJAREA CIRCULATIEI

- 8.1 Sisteme de semaforizare automate comandate prin buton pietonal

9.RECEPTIA SI EXPLOATAREA SEMAFOARELOR

ANEXA - REFERINTE NORMATIVE



1. GENERALITATI

1.1 Obiect si domeniu de aplicare

Prezentul Caiet de sarcini cuprinde prescriptiile tehnice, formele si conditiile de amplasare ale indicatoarelor rutiere care se adreseaza participantilor la traficul de pe drumurile publice si drumurile de utilitate privata, piste de biciclete.

Clasificarea, simbolurile si amplasarea indicatoarelor se face in conformitate cu SR 1848-1:2011.

Modul de executare al indicatoarelor rutiere este aratat in SR 1848-2:2011, respectiv SR 1848-3:2011.

1.2 Prevederi generale

Procurarea, instalarea si intretinerea indicatoarelor rutiere este in sarcina administratorului drumului, cu exceptia:

- indicatoarelor de orientare si de identificare a drumurilor nationale si judetene in traversarea municipiilor care sunt in sarcina administratorului drumului din afara municipiului;
- indicatoarelor luminoase de pe drumurile nationale si judetene situate in traversarea municipiilor care sunt in sarcina municipalitatii;
- indicatoarele de informare privind unitatile de deservire a populatiei, a caror instalare se executa de unitati specializate abilitate de administratorul drumului;
- Indicatoarele „statie de autobuz „si statie de tramvai”, care sunt in sarcina administratorului mijloacelor de transport public de persoane.

In cazul intersectiilor a doua cai de comunicatie, fiecare administrator are in sarcina indicatoarele care se adreseaza traficului ce se desfasoara pe drumul administrat. Indicatoarele care se refera la treceri de cale ferata sunt in sarcina administratorului caii ferate respective.

Indicatoarele rutiere se executa de unitati specializate, cu respectarea prevederilor SR 1848-2:2011.

2. CLASIFICAREA INDICATOARELOR

Indicatoarele se clasifica dupa urmatoarele criterii:

a) functionalitate

- de avertizare;
- de reglementare (prioritate, interzicere sau restrictie, obligare);
- de orientare si informare (orientare, informare, informare turistica, panouri aditionale, indicatoare hectometrice si kilometrice);
- mijloace de semnalizare a lucrarilor (indicatoare temporare, mijloace auxiliare de semnalizare a lucrarilor)

b) forma

- triunghi echilateral;
- cerc;
- octogon;
- patrat;
- dreptunghi;
- sageata.

c) dimensiuni

- mici;
- normale;
- mari;
- foarte mari;

d) perioada de utilizare

- permanente;
- temporare.

Dimensiunile, scrierea si modul de alcatuire al indicatoarelor sunt descrise in SR 1848-2:2011 si SR 1848-3:2011.

3. AMPLASAREA INDICATOARELOR PE PISTA DE BICICLETE

3.1 Conditii generale de amplasare

Tipul indicatoarelor si locurile de instalare se stabilesc de administratorul drumului impreuna cu politia rutiera.

Indicatoarele se instaleaza pe partea dreapta a drumului in sensul de mers, astfel incat sa se asigure o buna vizibilitate a acestora.

In cazuri speciale cand siguranta circulatiei o impune, indicatoarele se vor repeta si pe partea stanga a drumului sau pe console. Cand indicatoarele sunt instalate deasupra benzilor, semnificatia lor este valabila numai pentru benzile astfel semnalizate.

Pentru asigurarea vizibilitatii asupra indicatoarelor, acestea trebuie amplasate cat mai aproape de marginea partii carosabile. Pentru evitarea acrosarii lor de catre vehicule, se impune ca acestea sa fie amplasate pe taluz sau dincolo de sant, asigurand o distanta de min 0,50 m, dar maxim 2 m de la marginea platformei drumului sau marginea trotuarului.

Trebuie evitata amplasarea indicatoarelor in interiorul curbelor sau imediat dupa iesirea din curba.

Indicatoarele pot fi insotite de panouri aditionale care le completeaza semnificatia.

Indicatoarele cu caracter temporar pot fi amplasate pe suporturi mobile.

Inaltimea pana la marginea inferioara a indicatorului este de:

- 1,50 - 2,50 m fata de cota caii in ax, in afara localitatilor, cu exceptia panourilor suplimentare la trecerile la nivel cu calea ferata, pentru care inaltimea este de 5,50 m pentru a asigura gabaritul de libera trecere;
- la 1,50-2,50 m fata de cota trotuarului in orase;
- la 0,60-2,50 m de la nivelul bordurilor pentru indicatoarele instalate pe spatii verzi centrale, pe insule de dirijare in localitati sau in afara acestora precum si pe refugiile din statiile de tramvai.
- 0,75 m de la cota marginii partii carosabile la indicatoarele A44...A48.

3.2 Conditii specifice de amplasare

a) Indicatoare de avertizare

Aceste indicatoare au scopul de a preveni conducatorii vehiculelor asupra prezentei unor pericole pe sectorul de drum care urmeaza si asupra naturii acestuia. Natura pericolului este data de simbolul indicatorului, completat, dupa caz, de un panou aditional instalat sub acesta.

Indicatoarele de avertizare au forma unui triunghi echilateral alb, cu chenar rosu si simbol de culoare neagra.

Indicatoarele de avertizare se amplaseaza astfel:

- **in localitati:** inainte de locul periculos, la o distanta de max. 50 m;

Cand conditiile de teren impun amplasarea la o distanta mai mare de 50 m, sub indicator se instaleaza un panou aditional care arata "Distanța între indicator și începutul locului periculos" (fig P2 din SR 1848-1:2011);

- **in afara localitatilor:** intre 100 m si 250 m inainte de locul periculos;

Cand conditiile de teren impun amplasarea la o distanta mai mare, sub indicator se instaleaza un panou additional care arata "Distanța între indicator și începutul locului periculos" (fig P2 din SR 1848-1:2011);

- **pe autostrazi si drumuri expres:** intre 500 m si 1000 m inainte de locul periculos;

In toate cazurile, sub indicator se instaleaza un panou additional care arata "Distanța între indicator și începutul locului periculos" (fig P4 din SR 1848-1:2011)

In situatia in care lungimea sectorului periculos depaseste 1000 m, sub indicator se monteaza panoul additional "Lungimea sectorului periculos la care se refera indicatorul" (fig P8 din SR 1848-1:2011); daca lungimea sectorului periculos depaseste 3 km, indicatorul se repeta la fiecare (1,5...2,0) km, iar pe panoul additional se scrie lungimea ramasa pana la sfarsitul sectorului periculos.

Imaginile indicatoarelor, denumirile acestora si conditiile de amplasare sunt aratate in SR 1848-1:2011, tabelul 1 (fig. A1...A 51).

b) indicatoare de reglementare

Acestea sunt de trei tipuri: indicatoare de prioritate, indicatoare de interzicere sau restrictie si indicatoare de obligare.

Indicatoare de prioritate

Formele adoptate pentru acest tip de indicatoare sunt: triunghiul cu varful in jos, rombul si octogonul.

Indicatoarele instalate in intersectie pe drumurile fara prioritate trebuie astfel amplasate incat fetele acestora sa nu fie vazute de cei care circula pe drumul cu prioritate. Din acest motiv, la intersectiile in unghi ascutit indicatoarele care semnifica pierderea prioritatii se instaleaza retras fata de marginea drumului cu prioritate. Daca indicatorul trebuie retras cu mai mult de 10 m fata de marginea drumului cu prioritate, sub indicator se instaleaza un panou additional inscriptionat "Distanța de la indicator la începutul drumului periculos" (fig.P4 din SR 1848-1:2011).

Imaginile indicatoarelor, denumirile acestora si conditiile de amplasare sunt aratate in SR 1848-1:2011, tabelul 2 (fig. B1...B6).

Indicatoare de interzicere sau restrictie.

Aceste indicatoare au forma circulara, avand, de regula, un chenar rosu si un simbol negru aplicat pe fond alb.

Indicatoarele de interzicere sau restrictie se instaleaza imediat dupa o intersectie care precede un punct sau un sector de drum restrictionat, astfel incat conducatorii de vehicule sa nu fie nevoiti sa intoarca pentru a gasi un traseu de evitare a restrictiei sau interzicerii.

Indicatoarele trebuie sa fie repetate dupa fiecare intersectie de pe sectorul cu restrictii, pentru ca acestea sa fie aplicabile celor care intra pe sector de pe drumurile laterale.

Daca indicatorul de interzicere sau restrictie este instalat impreuna cu indicatorul de intrare in localitate, semnificatia sa se aplica pe tot traseul drumului respectiv in traversarea localitatii, pana la intalnirea indicatorului de iesire din localitate sau a indicatorului de sfarsit al restrictiilor.

Cand aplicarea semnificatiei indicatorului incepe la o anumita distanta de la locul de instalare, indicatorul este insotit de un panou additional "Distanța de la indicator la începutul locului periculos" (fig.P4 din SR 1848-1:2011).

In situatia interzicerii circulatiei unor anumite categorii de vehicule sau in cazul limitarii masei totale admise sau a sarcinii pe osii, precum si in cazul unor limitari de gabarit, daca se doreste exceptarea celor care se invecineaza cu drumul, sub indicator se instaleaza un panou additional "Exceptarea unor categorii de vehicule de la semnificatia indicatorului", pe care se inscrie "Cu exceptia riveranilor" (fig.P18 din SR 1848-1:2011).

Indicatoarele de interzicere sau restrictie, denumirile acestora si conditiile de amplasare sunt aratate in SR 1848-1:2011, tabelul 3 (fig. C1...C48).

Indicatoare de obligare

Aceste indicatoare au forma circulara, avand de regula, un simbol alb aplicat pe fond albastru.

Semnificatia indicatoarelor se aplica in imediata apropiere, inainte sau dupa locul de instalare al acestora, dupa caz.

Imaginile indicatoarelor, denumirile acestora si conditiile de amplasare sunt aratate in SR 1848-1:2011, tabelul 4 (fig. D1...D18).

c) Indicatoare de orientare si informare

Indicatoare de orientare

Servesc la dirijarea conducatorilor de vehicule spre localitatile sau obiectivele de destinatie, la localizarea acestora, la marcarea limitelor entitatilor administrativ-teritoriale, la identificarea drumurilor pe care circula, la existenta pe partea carosabila a unor benzi cu destinatie speciala si la confirmarea directiilor dupa intersectii.

Aceste indicatoare de orientare au culorile fondului si inscrisurile diferite, astfel:

- **fond verde** –pentru autostrazi si inscris **alb**;
- **fond albastru** – pentru celelate drumuri publice si inscris **alb**;
- **fond alb**- pentru obiective locale si inscris **negru**;
- **fond maro** – pentru obiective turistice si inscris **alb**.

Indicatoarele de presemnalizare se amplaseaza pe partea dreapta a drumului sau deasupra partii carosabile pe console sau portale. In situatia in care aceste indicatoare au si rol de preselectie pe benzi a directiilor de mers, localitatea sau localitatile de destinatie aferente benzii respective se inscriu pe cate un panou instalat deasupra fiecarei benzi; la partea inferioara a panoului este figurata o sageata cu varful in jos.

Detaliile de executie pentru aceste indicatoare sunt cuprinse in SR 1848-3:2011.

Imaginile indicatoarelor, denumirile acestora si conditiile de amplasare sunt aratate in SR 1848-1:2011, tabelul 5 (fig. F1...F 52).

Indicatoare de informare

Indicatoarele de informare contin informatii utile utilizatorilor drumului. Ele au forma dreptunghiulara sau patrata, pe un fond verde pentru autostrazi, respectiv albastru pentru celelalte drumuri cu un simbol negru pe un camp alb.

Indicatoarele se amplaseaza in zona obiectivului semnalizat .Daca este necesara presemnalizarea, aceasta se face printr-un indicator instalat astfel:

- la minimum 50 m in localitati
- la minimum 150 m in afara localitatilor.

Pe aceste indicatoare de presemnalizare distanta se inscrie la partea inferioara cu culoare alba pe fond albastru sau pe un panou additional pe care se scrie: "Distanța pana la locul la care se refera indicatorul de presemnalizare sau informare" (fig. P1 din SR 1848-1:2011)

Imaginile indicatoarelor, denumirile acestora si conditiile de amplasare sunt aratate in SR 1848-1:2011, tabelul 6 (fig. G1...G 70).

Indicatoare de informare turistica

Indicatoarele de informare turistica au aspectul asemanator cu al indicatoarelor de informare generala, cu deosebirea ca sunt executate pe un fond maro.

Imaginile indicatoarelor, denumirile acestora si conditiile de amplasare sunt aratate in SR 1848-1:2011, tabelul 7 (fig. T1...T 12).

d) Panouri aditionale

Panourile aditionale nu sunt autonome; se instaleaza totdeauna sub indicatoarele a caror semnificatie o completeaza.

Fondul panoului este acelasi cu fondul indicatorului, respectiv verde pentru autostrazi, maro sub indicatoarele turistice.

Imaginile indicatoarelor, denumirile acestora si conditiile de amplasare sunt aratate in SR 1848-1:2011, tabelul 8 (fig. P1...P 32).

e) Indicatoare kilometrice si hectometrice

Aceste indicatoare se instaleaza pe partea dreapta a drumului, in sensul crescator al kilometrajului. Modul de executie al indicatoarelor kilometrice este cuprins in SR 1848-1:2011, SR 1848-2:2011, SR 1848-3:2011.

Aspectul indicatoarelor kilometrice si hectometrice este aratat in SR 1848, tabelul 8 (fig.K1...K 4).

f) Mijloace de semnalizare a lucrarilor

Indicatoare rutiere temporare

O parte din indicatoarele rutiere cu caracter temporar sunt identice ca imagine cu cele avand caracter permanent, cu diferenta ca fondul indicatorului este de culoare galbena; uneori denumirile sunt diferite.

Imaginile indicatoarelor, denumirile acestora si conditiile de amplasare sunt aratate in SR 1848-1:2011, tabelul 9 (fig. a1...a 46).

Mijloace auxiliare de semnalizare a lucrarilor

Se utilizeaza in diverse scopuri, ca de exemplu:

- in localitati pentru delimitarea longitudinala a lucrarilor;
- pe artere rutiere cu trafic intens;
- dirijarea alternativa a celor doua sensuri de circulatie pe un sector de drum ingustat;
- semnalizarea punctelor de lucru care se deplaseaza trptat in timpul zilei.

Imaginile indicatoarelor, denumirile acestora si conditiile de amplasare sunt aratate in SR 1848-1:2011, tabelul 9 (fig. a 47...a 61).

4. MIJLOACE DE SUSTINERE A INDICATOARELOR

Mijloacele de sustinere a indicatoarelor pot fi stalpi cu diferite profile, console incastrate in ziduri, console de sine statatoare, portaluri.

Stalpii pentru sustinerea indicatoarelor metalice au lungimi curente de minim 3,5 m. Stalpi de lungime mai mica se utilizeaza numai pentru indicatoare amplasate pe colturile insulelor separatoare sau directionale din intersectii.

Stalpii pentru indicatoarele triunghiulare, circulare, octogonale, rombice si dreptunghiulare, avand latura de cel mult 1m, pot avea sectiune circulara cu diametrul de 48...51 cm, cu grosimea peretilor de min. 3 mm, sau cu profil special tip "omega". Pentru indicatoare cu dimensiuni mai mari se pot utiliza stalpi cu diametrul de 70 sau 103.

În cazul rambleelor înalte, stalpii se monteaza la marginea exterioara a acostamentului stabilind în mod corespunzator lungimea lor. Proiectantul poate prevedea masuri suplimentare pentru asigurarea

stabilitatii si rezistentei mijloacelor de sustinere a indicatoarelor prin prevederea unor elemente de spijin inclinate sau proiectarea altor sisteme speciale (stalpi cu zabrele, console, portaluri).

Dispozitivele de sustinere ale indicatoarelor se protejeaza anticoroziv cu grund de miniu de fier sau plumb si vopsire in culoarea gri.

5. INSTALAREA STALPILOR DE GHIDARE SI A CATADIOPTRIILOR

Stalpii de ghidare si catadioptrii se amplaseaza pentru ghidarea optica a vehiculelor, în special în timpul noptii, prin dispozitive reflectorizante.

Montarea stalpilor de ghidare se face pe acostamente în pozitie verticala, aliniasi pe platforma la distanta de 0,25 m de la marginea exterioara a acesteia, astfel încat dispozitivele reflectorizante sa fie vizibile din ambele sensuri de circulatie.

Amplasarea stalpilor de ghidare se face pe ambele parti ale platformei, în toate cazurile cand nu sunt necesari parapeti. În acest caz, stalpii se dispun de-a lungul drumului alternativ, de o parte si de cealalta, în profile transversale diferite (în zig-zag).

Amplasarea stalpilor de ghidare se face numai pe o parte a platformei sectorului de drum atunci cand pe cealalta parte a platformei sunt necesari parapeti montandu-se pe acestia catadioptrii la aceleasi distante ca si stalpii de ghidare.

6. REGULI SI METODE DE VERIFICARE

Verificarea calitatii indicatoarelor se face în timpul executiei, precum si cu ocazia receptiei.

Verificarile la livrare se fac cu instrumente de masurare obisnuite (rigla, subler, dreptar, pana gradata) si se refera la:

- forma si dimensiunile, în conformitate cu SR 1848-1:2011, SR 1848-2:2011. La dimensiuni se admit tolerante de $\pm 1\%$;
- planeitatea fetei, toleranta admisa fiind de ± 1 mm;
- aspectul si exactitatea executarii simbolului.
- aplicarea corecta a foliei reflectorizante, care trebuie sa prezinte o buna aderenta, sa nu aiba încrêtituri si umflaturi.
- aspectul si exactitatea inscisorilor, fiind admisa toleranta de $\pm 1\%$ pentru înaltimea si latimea literelor, distante între litere sau între randuri si la chenare si o toleranta de $\pm 3\%$ pentru grosimea literelor.

Verificarea dupa montarea indicatoarelor pe drum consta în:

- respectarea prescriptiilor de amplasare in lungul drumului si in profil transversal, tinand seama de distantele si înaltimile prevazute, conform prevederilor SR 1848-2:2011.
- modul de prindere pe stalpi.

Se interzice montarea reclamelor si a altor panouri pe suprafata de teren cuprinsa între marginea platformei drumului si linia indicatoarelor, spre a nu afecta vizibilitatea acestora si a nu distrage atentia conducatorilor de autovehicule.

7. INDICATOARE LUMINOASE PENTRU CIRCULATIE

In vederea asigurarii sigurantei circulatiei, se utilizeaza ca mijloace de semnalizare rutiera si indicatoare luminoase, iluminate din interior, indicatoare care trebuie sa respecte prevederile SR 1848-1:2011, SR 1848-2:2011.

Amplasarea si functionarea acestor indicatoare este reglementata prin STAS 1848/5-82.

Iluminarea prin corpuri de iluminat se poate prevedea si pentru alte elemente de semnalizare ca: bornele de capat ale refugiiilor si insulelor separatoare, stalpii de ocolire obligatorie, butonii de ocolire.

8. SEMAFOARE PENTRU DIRIJAREA CIRCULATIEI

Scopul instalarii acestor semafoare este dirijarea circulatiei de vehicule, pietoni si biciclete de la intersectiile drumurilor publice, precum si in cale curenta la trecerile de pietoni. Aceste semafoare emit succesiv semnale de lumina continua sau intermitenta, in concordanta cu tipul de semafor si fazele de functionare care se stabilesc pe baza de program pentru diferite directii de deplasare.

Pentru semnalizarea si dirijarea circulatiei pe sectoarele de drumuri in lucru, se pot instala, cu caracter temporar, semafoare mobile.

Amplasarea si functionarea semafoarelor se realizeaza in conformitate cu prevederile standardului SR 1848-4:1995 si documentatiile tehnice elaborate de unitati de specialitate, avizate de organele care raspund de siguranta circulatiei.

Semaforizarea din dreptul trecerilor la nivel cu calea ferata se face conform SR 1244-3:2014.

Semafoarele se amplaseaza in intersectii si la trecerile pentru pietoni in urmatoarele situatii:

- volumul total de vehicule etalon intrate in intersectie intr-o ora este de min. 1000, din care pe o ramura a intersectiei min. 150;
- volumul total de vehicule etalon intrate in intersectie intr-o ora este de min. 750, concomitent cu o traversare de min. 4000 pietoni;
- dirijarea in intersectii se face in sistem coordonat de semnalizare cu unda verde;
- artera de circulatie are min. 4 benzi si este traversata de o trecere de min. 2000 pietoni pe ora;
- intersectia este traversata de min. 60 vehicule pe ora pentru transport in comun, in conditii de vizibilitate necorespunzatoare;
- desfasurarea libera a traficului in intersectie nu asigura traversarea fluxurilor din diverse sensuri in conditii de siguranta si fluenta.

Clasificarea semafoarelor si functionarea semnalelor luminoase se face conform SR 1848-4:1995.

8.1 SISTEME DE SEMAFORIZARE AUTOMATE PENTRU SEMAFORIZAREA TRECEERILOR DE PIETONI, COMANDATE PRIN BUTON PIETONAL

Sistemul de semaforizare pentru trecerile de pietoni, comandat de pietoni prin intermediul butoanelor de cerere a culorii de verde, se compune din urmatoarele elemente:

- 1) Automatul de semaforizare pentru trecerile de pietoni;
- 2) Semafoare bicolore (rosu / verde) pentru reglarea permisiunii de trecere a pietonilor;
- 3) Semafoare tricolore (rosu / galben / verde) de diverse marimi, pentru reglarea permisiunii de trecere a autovehiculelor;
- 4) Butoanele antivandalism, de cerere a permisiunii de trecere a pietonilor, numite "butoane pietoni";
- 5) Indicatoare rutiere "trecere pentru pietoni";
- 6) Stalpi de sustinere a elementelor sistemului: automat de semaforizare, semafoare de pietoni, semafoare de vehicule, butoane pietoni, indicatoare rutiere;
- 7) Instalatiile electrice de alimentare si comanda a semafoarelor, "cablajul electric", pozat prin tevi de PVC sau metal, subterane sau pozat aerian sustinut de un cablu portant de otel.

Butoanele pietonale sunt concepute antivandalism si sunt ingropate in stalpii de sustinere a semafoarelor. Placa de aluminiu pe care sunt montate imbraca stalpul si este placata cu folie reflectorizanta.

9. RECEPTIA SI EXPLOATAREA SEMAFOARELOR

Instalatiile de semafoare se dau in folosinta numai dupa verificarea si receptia lor, asigurandu-se sincronizarea functionarii individuale si pe ansamblu a semnalelor luminoase.

In timpul exploatarii se efectueaza controale periodice (saptamanale) pentru verificarea functionarii semafoarelor atat individual cat si in sistemul ansamblului de semafoare ale intersectiei, in conformitate cu

conditiile stabilite in SR 1848-4:1995.

ANEXA

CAIET DE SARCINI
SEMNALIZARI RUTIERE (INDICATOARE)

REFERINTE NORMATIVE

I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000
publicat în MO 397/24.08.2000

Ordin 508 / 2002
Ordin MI nr. 163 / 2007

- Norme metodologice privind conditiile de închidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executarii de lucrari în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului.
- Norme generale de protectia muncii.
- Norme generale de aparare împotriva incendiilor Ordin AND nr. 116/1999
 - Instructiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrari de întreținere, reparare si exploatare a drumurilor si podurilor.

III. STANDARDE

SR 1848-1:2011

SR 1848-2:2011

SR 1848-3: 2011

SR 1848-4:1995

STAS 1848/5-82

SR EN 12368:2015

- Semnalizare rutiera. Indicatoare si mijloace de semnalizare rutiera. Partea 1: Clasificare, simboluri si amplasare.
- Semnalizare rutiera. Indicatoare si mijloace de semnalizare rutiera. Partea 2: Conditii tehnice.
- Semnalizare rutiera. Indicatoare si mijloace de semnalizare rutiera. Partea 3: Scriere, mod de alcatuire.
- Siguranta circulatiei. Semafoare pentru dirijarea circulatiei Amplasare si functionare
- Semnalizare rutiera. Indicatoare luminoase pentru circulatie Conditii tehnice de calitate
- Echipament pentru dirijarea traficului. Semafoare

Intocmit,

Ing. Marius CAPOTA



CAIET DE SARCINI

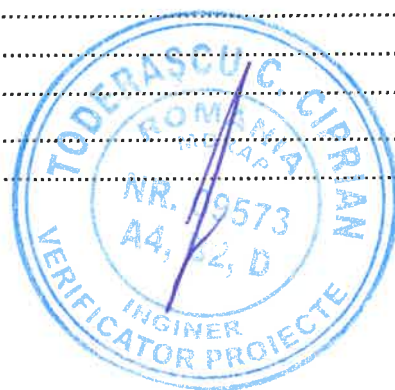
DALA DIN BETON ARMAT

CUPRINS

A. PIESE SCRISE

CAIET DE SARCINI	1
1. CAPITOLUL 1 - COFRAJE	3
1.1. DATE GENERALE	3
1.2. CONDITII TEHNICE	3
1.3. PREGATIREA, CONTROLUL SI RECEPTIA LUCRARILOR DE COFRARE	4
1.4. MONTAREA SI SUSTINERILE COFRAJELOR	4
1.4.1. Montarea cofrajelor	4
1.4.2. Sustinerea cofrajelor	4
2. CAPITOLUL 2 - ARMATURI	4
2.1. OTELURI PENTRU ARMATURI	4
2.2. LIVRAREA SI MARCAREA	6
2.3. TRANSPORTUL SI DEPOZITAREA	6
2.4. CONTROLUL CALITATII	6
2.5. FASONAREA, MONTAREA SI LEGAREA ARMATURILOR	6
2.6. TOLERANTE DE EXECUTIE	7
2.7. REGULI CONSTRUCTIVE	7
2.8. INADIREA ARMATURILOR	7
2.9. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON	8
2.10. INLOCUIREA ARMATURILOR PREVAZUTE IN PROIECT	8
2.11. PROTECTIA ANTICOROZIVA A ARMATURILOR	8
3. CAPITOLUL 3 - BETOANE	9
3.1. PREVEDERI GENERALE	9
3.2. MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR	9
3.2.1. Ciment	9
3.2.2. Agregate	10
3.2.3. Apa	11
3.2.4. Aditivi	11
3.3. CERINTE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI	12
3.3.1. Cerinte pentru rezistenta	12
3.3.2. Cerinte pentru durabilitate	12
3.4. CERINTE DE BAZA PRIVIND COMPOZITIA BETONULUI	13
3.4.1. Conditii generale	13
3.4.1.1. Date privind compozitia betonului	13

3.4.1.2.	Statia de betoane si utilizatorul	14
3.4.1.3.	Livrarea betonului	14
3.4.1.4.	Compozitia betonului	14
3.4.2.	Proiectarea amestecului	14
3.4.2.1.	Cerinte privind consistenta betonului	14
3.4.2.2.	Cerinte privind granulozitatea agregatelor	14
3.4.2.3.	Cerinte privind alegerea tipului, dozajului de ciment si raportului A/C	14
3.4.2.4.	Cerinte privind alegerea aditivilor si adaosurilor	14
3.5.	NIVELE DE PERFORMANTA ALE BETONULUI	14
3.5.1.	Betonul proaspăt	14
3.5.1.1.	Consistenta	15
3.5.1.2.	Continutul de aer occlus	15
3.5.1.3.	Densitatea aparenta	15
3.5.2.	Betonul intarit	15
3.5.2.1.	Rezistenta la compresiune	15
3.5.2.2.	Evolutia rezistentei betonului	15
3.5.2.3.	Rezistenta la penetrarea apei	15
3.5.2.4.	Densitatea betonului	15
3.6.	PREPARAREA BETONULUI	15
3.6.1.	Personalul de conducere si control al betonului	15
3.6.2.	Statia de betoane	15
3.6.3.	Dozarea materialelor	16
3.6.4.	Amestecarea si incarcarea in mijlocul de transport	16
3.7.	TRANSPORTUL SI PUNEREA IN OPERA A BETONULUI	17
3.7.1.	Transportul betonului	17
3.7.2.	Pregatirea turnarii betonului	17
3.7.2.1.	Conditii pentru turnarea betonului	17
3.7.2.2.	Inceperea turnarii betonului	18
3.7.3.	Reguli generale de betonare	19
3.7.4.	Compactarea betonului	20
3.7.5.	Rosturi de lucru si decofrare	20
3.8.	TRATAREA BETONULUI DUPA TURNARE	20
3.8.1.	Generalitati	20
3.8.2.	Durata tratarii	21
3.9.	CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR	21



1. CAPITOLUL 1 - COFRAJE

1.1. DATE GENERALE

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

Cofrajele si sustinerile lor se executa numai pe baza de proiecte, intocmite de unitati specializate de proiectare autorizate, in conformitate cu prevederile STAS 7721-90, precum si a celor din beton si beton armat a Codului de practica NE 012/2-2010.

Alcatuirea cofrajelor trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa asigure obtinerea formei, dimensiunilor si gradului de finisare, revazute in proiect, pentru elementele ce urmeaza a fi executate, respectandu-se inscrierea in abaterile admisibile prevazute in Normativul NE 012/2-2010.
- sa fie etanse, astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment;
- sa fie stabile si rezistente, sub actiunea incarcarii care apar in procesul de executie.
- sa asigure ordinea de montare si demontare stabilita fara a se degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor si sustinerilor;
- sa permita, la decofrare, o preluare treptata a incarcarii de catre elementele care se decofreaza;
- sa permita inchiderea rosturilor astfel incat sa se evite formarea de pene sau praguri;
- sa permita inchiderea cu usurinta - indiferent de natura materialului din care este alcatuit cofrajul - a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor si pentru scurgerea apelor uzate, inainte de inceperea turnarii betonului;
- sa aiba fetele, ce vin in contact cu betonul, curate, fara crapaturi, sau alte defecte.

Proiectul cofrajelor va cuprinde si tehnologia de montare si decofrare.

Din punct de vedere al modului de alcatuire se deosebesc:

- cofraje fixe, confectionate si montate la locul de turnare a betonului si folosire, de obicei, la o singura lucrare.
- cofrajele demontabile stationare, realizate din elemente sau subansambluri de cofraj re folosibile la un anumit numar de turnari;
- cofrajele demontabile mobile, care se deplaseaza si iau pozitii succesive pe masura turnarii betonului: cofraje glisante sau pasitoare

1.2. CONDITII TEHNICE

In afara prevederilor generale de mai sus, cofrajele trebuie sa indeplineasca si urmatoarele conditii tehnice :

- sa permita pozitionarea armaturilor din otel beton si de precomprimare;
- sa permita fixarea sigura si in conformitate cu proiectul a pieselor inglobate;
- sa permita compactarea cat mai buna a betonului;
- sa asigure posibilitatea de deplasare si pozitia de lucru corespunzatoare a muncitorilor care executa turnarea si compactarea betonului, evitandu-se circulatia pe armaturi;
- sa fie prevazute, dupa caz, cu urechi de manipulare.

- cofrajele metalice sa nu prezinte defecte de laminare, pete de rugina pe fetele ce vin in contact cu betonul.
- sa fie prevazute cu dispozitive speciale pentru prinderea vibratoarelor de cofraj, in cazul folosirii acestora.

Pentru a evita deteriorarea muchiilor betonului, la executia cofrajului se va asigura tesirea acestora. Daca nu este specificat in planse, tesirea se va realiza la dimensiunile 2x2cm.

1.3. PREGATIREA, CONTROLUL SI RECEPTIA LUCRARILOR DE COFRARE

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

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

- curatirea cu grija, repararea si spalarea, inainte si dupa re folosire; cand spalarea se face in amplasament apa va fi drenata in afara (nu este permisa curatirea cofrajelor numai cu jet de aer);
- tratarea suprafetelor, ce vin in contact cu betonul, cu o substanta ce trebuie sa usureze decofrarea, in scopul desprinderii usoare a cofrajului; in cazul in care se folosesc substante lubrifiante, uleioase; nu este permis ca acestea sa vina in contact cu armaturile.

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

- preliminar, controlandu-se lucrarile pregatitoare si elementele sau subansamblurile de cofraje si sustineri;
- in cursul executiei, verificandu-se pozitionarea in raport cu trasarea si modul de fixare a elementelor;
- final, efectuandu-se receptia cofrajelor si consemnarea constatarilor in "Registrul de procese verbale, pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse".

1.4. MONTAREA SI SUSTINERILE COFRAJELOR

1.4.1. Montarea cofrajelor

Montarea cofrajelor va cuprinde urmatoarele operatii:

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

1.4.2. Sustinerea cofrajelor

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

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

2. CAPITOLUL 2 - ARMATURI

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

2.1. OTELURI PENTRU ARMATURI

Otelul beton trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in SR EN 438 - 1, SR EN

438 - 2 si SR EN 438 - 3.

Tipurile utilizate curent in elementele de beton armat si beton precomprimat si domeniile lor de aplicare sunt indicate in tabelul urmator si corespund prevederilor din Normativul NE 012/2-2010:

Tipul de otel	Simbol	Domeniul de utilizare
Otel beton rotund neted (SREN 438-1)	OB 37	Armatura de rezistenta sau armaturi constructive – utilizare interzisa ca armatura de rezistenta sau constructiva din martie 2010, poate fi utilizata ca armatura de montaj.
Sarma trasa neteda pentru beton armat (SREN 428-2)	STNB	Armatura de rezistenta sau armaturi constructive - utilizare interzisa ca armatura de rezistenta din martie 2010, nerespectand $f_{yk} \geq 400\text{MPa}$ si nefiind cu inalta aderenta.
Plase sudate pentru beton armat (SREN 428-3)	STNB	Numai sub forma de plasa sau carcasa sudate - utilizare interzisa ca armatura de rezistenta din martie 2010, nerespectand $f_{yk} \geq 400\text{MPa}$ si nefiind cu inalta aderenta.
Otel beton cu profil periodic (SREN 438-1)	PC52	Armatura de rezistenta pentru betoane de clasa cel putin C12/15 - utilizare interzisa ca armatura de rezistenta din martie 2010, nerespectand $f_{yk} \geq 400\text{MPa}$ si nefiind cu inalta aderenta, putand fi utilizata ca armatura constructiva
Otel beton cu profil periodic (SREN 438-1)	PC60	Armatura de rezistenta pentru betoane de clasa cel putin C16/20
Armaturi pretensionate - Sarma netede (STAS 6482/2) - Sarma ampretate (STAS 6482/3)	SBP I	Armatura de rezistenta pentru betoane de clasa cel putin C25/30 – utilizare interzisa din martie 2010
Otel beton de inalta aderenta BST 500C	BST 500C	In agreementul tehnic, $f_{yk} \geq 500\text{MPa}$, clasa C de ductilitate $\epsilon_{uk} \geq 7.5\%$, $\Delta\sigma_{RSK} \geq 150\text{MPa}$, pentru $N = 2 \times 10^6$ cicluri de incarcare descarcare, cu limita superioara $0.6 f_{yk}$
Sarma de otel pretensionat $\Phi 7$ mm	Y1670C 7.0	In agreementul tehnic, $f_{pk} \geq 1670\text{MPa}$, $f_{p0.1k} \geq 1437\text{MPa}$, $\rho_{1000} \leq 4\%$ pentru $0.7 f_{pk}$, $\Delta\sigma_{RSK} \geq 200\text{MPa}$, pentru $N = 2 \times 10^6$ cicluri de incarcare descarcare, cu limita superioara $0.7 f_{pk}$

Pentru otelurile din import sau autohtone, altele decat cele mentionate in tabelul de mai sus, de exemple BST 500s (C), este obligatorie existenta certificatului de calitate emis de unitatea care a produs / importat otelul si trebuie sa fie agreementate tehnic cu precizarea domeniului de utilizare.

In certificatul de calitate se va mentiona tipul corespunzator de otel din SR EN 438-1, SR EN 438-2, SR EN 438-3, echivalarea fiind facuta prin luarea in considerare a tuturor parametrilor de calitate. In cazul in care exista dubiu asupra modului in care s-a efectuat echivalarea, antreprenorul va putea utiliza otelul respectiv numai pe baza rezultatelor incercarilor de laborator, cu acordul scris al unui institut de specialitate si dupa aprobarea beneficiarului.

Pentru otelul BST 500S (C), pe langa cele mentionate mai sus referitoare la agrementul tehnic, domeniul de utilizare, echivalenta intre otelurile din SR EN 438-1, SR EN 438-2, SR EN 438-3, este obligatoriu ca acestea sa aiba clasa C de ductilitate conform SR EN 1992-1-1, carbonul echivalent sa fie mai mic sau egal cu 0.44% (pentru a avea proprietati de sudabilitate) si sa aiba precizate valorile domeniului de eforturi la oboseala cu limita superioara, pentru un numat $N > 2 \times 10^6$ cicluri (Anexa C, tabelul C.2N din SREN 1992-1-1).

La aprovizionare, produsele din otel vor fi verificate in conformitate cu standardele in vigoare si planul propriu de calitate, verificari si incercari.

2.2. LIVRAREA SI MARCAREA

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

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

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

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

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

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

2.3. TRANSPORTUL SI DEPOZITAREA

Barele de armatura, plasele sudate si carcasele prefabricate de armatura vor fi transportate si depozitate astfel incat sa nu suferе deteriorari sau sa prezinte substante care pot afecta armatura si/sau betonul sau aderența beton – armatura.

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

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

2.4. CONTROLUL CALITATII

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

2.5. FASONAREA, MONTAREA SI LEGAREA ARMATURILOR

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

Inainte de a se trece la fasonarea armaturilor, executantul va analiza prevederile proiectului,

tinand seama de posibilitatile practice de montare si fixare a barelor, precum si de aspectele tehnologice de betonare si compactare. Daca se considera necesar se va solicita reexaminarea de catre proiectant a dispozitiilor de armare prevazute in proiect.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.6. TOLERANTE DE EXECUTIE

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

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

2.7. REGULI CONSTRUCTIVE

Distantele minime intre armaturi precum si diametrele minime admise pentru armaturile din beton armat monolit sau preturnat in functie de diferitele tipuri de elemente se vor considera conform SR EN 1992/2/2006.

2.8. INADIREA ARMATURILOR

Alegerea sistemului de inadire se face conform prevederilor proiectului si prevederilor SR EN 1992/2-2006 si normativului NE 012/2. De regula inadirea armaturilor se realizeaza prin suprapunere fara sudura sau prin sudura functie de diametrul/tipul barelor, felul solicitarii, zonele elementului (de ex. zone plastice potentiale ale elementelor participante la structuri antiseismice)

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

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

Nu se permite folosirea sudurii la inadiri ale armaturilor din oteluri ale caror calitati au fost

imbunatatit pe cale mecanica (sarma trasa). Aceasta interdictie nu se refera si la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

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

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

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

2.9. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON

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

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

2.10. INLOCUIREA ARMATURILOR PREVAZUTE IN PROIECT

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

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

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

2.11. PROTECTIA ANTICOROZIVA A ARMATURILOR

In cazul in care, prin graficul de executie sau datorita unor sistari, de la data montarii armaturii si pana la data incorporarii ei complete intr-un element de beton, vor trece mai mult de 3 luni, atunci armaturile sau zonele respective de armatura vor fi conservate (conf. Paragrafului 4.4.1.2 (109) Nota din SR EN 1992-2/NA), pe baza masurilor dispuse de proiectant (protectie anticoroziva). Costurile respective vor fi suportate de catre antreprenor.

Protectia anticoroziva se va executa numai daca, dupa curatare, sectiunea barelor aceluasi element este redusa cu cel mult 5%. In caz contrar va fi solicitat proiectantul pentru a stabili solutia ce se impune, eventual suplimentarea barelor.

Protectia anticoroziva a armaturilor consta in curatirea barelor (de rugina, grosimi, impuritati) si aplicarea materialelor specifice de protectie. Modul de curatire si de aplicare a materialelor de protectie vor fi conforme cu instructiunile de utilizare a produsului, emis de producator. Produsele utilizate vor avea acord european sau vor fi certificate in Romania la un organism autorizat de certificare.

Materialele de protectie vor fi insotite de fisa tehnica a produsului, instructiuni de utilizare si vor fi certificate si / sau acordate in conformitate cu legislatia in vigoare.

Ele vor fi supuse aprobarii Consultantului inainte de a fi folosite.

3. CAPITOLUL 3 - BETOANE

3.1. PREVEDERI GENERALE

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

Se vor avea in vedere si reglementarile cuprinse in anexele "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului", indicativ NE 012/1-2007 si prevederile din SR EN 206: "Beton. Specificatie, performanta, productie si conformitate."

Clasa betonului este definita pe baza rezistentei caracteristice $f_{ck,cil}$ ($f_{ck,cub}$), care este rezistenta la compresiune in N/mm^2 determinata pe cilindrii de $\varnothing 150/H300$ mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm (pe o perioada de 2 ani, se admite si latura de 141 mm) la varsta de 28 zile, sub a carui valoare se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate. Epruvetele vor fi pastrate conform SR EN 12350-1.

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

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

3.2. MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR

3.2.1. Ciment

Sortimentele uzuale de cimenturi, conform SR EN 197-1, sunt:

- CEM I ⇔ Ciment Portland;
- CEM II ⇔ Ciment Portland compozit;
- CEM III ⇔ Ciment de furnal;
- CEM IV ⇔ Ciment puzzolanic;
- CEM V ⇔ Ciment compozit;

Sortimentele uzuale de cimenturi, conform SR EN 197-1, caracterizarea acestora, precum si domeniul si conditiile de utilizare sunt Codul de practica NE 012/1-2007 si NE 013-02.

a) Livrare si transport

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

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

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

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

- tipul de ciment si fabrica producatoare;
- data sosirii in depozit.
- numarul certificatului de calitate eliberat de producator si datele inscrise in acesta;
- garantia respectarii conditiilor de pastrare.

- numarul buletinului de analiza a calitatii cimentului efectuata de un laborator autorizat si datele continute in acesta inclusiv precizarea conditiilor de utilizare in toate cazurile in care termenul de garantie a expirat.

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

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

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

b) Depozitarea

Depozitarea cimentului se face numai dupa receptionarea cantitativa si calitativa a cimentului conform prevederilor din NE 012/1-2007, inclusiv prin constatarea existentei si examinarea documentelor de certificare a calitatii si verificarea capacitatii libere de depozitare in silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau in incaperi special amenajate.

Pana la terminarea efectuarii determinarilor acesta va fi depozitat in depozitul tampon inscriptiionat.

Depozitarea cimentului in vrac se face in celule tip siloz, in care nu au fost depozitate anterior alte materiale, marcate prin inscriere vizibila a tipului de ciment. Depozitarea cimentului ambalat in saci trebuie sa se faca in incaperi inchise. Pe intreaga perioada de exploatare a silozurilor se va tine evidenta loturilor de ciment depozitate pe fiecare siloz prin inregistrarea zilnica a primirilor si a livrarilor. Sacii vor fi asezati in stive pe scanduri dispuse cu interspatii pentru a se asigura circulatia aerului la partea inferioara a stivei si la o distanta de 50cm de la peretii exteriori, pastrand imprejurul lor un spatiu suficient pentru circulatie. Stivele vor avea cel mult 10 randuri de saci suprapusi.

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

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

c) Controlul calitatii cimentului

Controlul calitatii cimentului se face:

- la aprovizionare inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garantie emis de producator sau de baza de livrare conform cu Codul de practica NE 012/1-2007.
- inainte de utilizate, de catre un laborator autorizat conform SR EN 197-1.

Metodele de incercare sunt reglementate prin standardele SR EN 196-1, SR EN 196-3+A1, SR EN 196-6, SR EN 196-7 si SR EN 196-8.

3.2.2. Agregate

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

Agregatele vor satisface cerintele prevazute in SR EN 12620+A1.

Pentru prepararea betoanelor curba de granulozitate a agregatului total se stabileste astfel incat sa se incadreze functie de dozajul de ciment si consistenta betonului - in zona recomandata conform cu Codul de practica NE 012/1-2007.

a) Producerea si livrarea agregatelor

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

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

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

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

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

- dereglarea utilajelor de sortare/spalare a agregatelor.
- obtinerea de rezultate necorespunzatoare privind calitatea agregatelor.
- nerespectarea efectuării încercărilor conform reglementărilor in vigoare.
- nefunctionarea sistemului de asigurare a calitatii.

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

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

b) Transportul si depozitarea

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

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

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

c) Controlul calitatii agregatelor

Controlul calitatii agregatelor este prezentat in Codul de practica NE 012-2007, iar metodele de verificare sunt reglementate in STAS 4606/80.

Pentru elementele prefabricate se vor respecta prevederile normativului NE 013.

3.2.3. Apa

Apa de amestecare utilizata la prepararea betoanelor poate sa provina din rețeaua publica sau din alta sursa, dar in acest ultim caz trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in SR EN 1008.

3.2.4. Aditivi

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

- imbunatatirea lucrabilitatii betoanelor.
- punerea in opera a betoanelor prin pompare.

- imbunatatirea gradului de impermeabilitate pentru elementele expuse la intemperii sau situate in medii agresive.
- imbunatatirea comportarii la inghet - dezghet.
- realizarea betoanelor de clasa superioara.
- reglarea procesului de intarire, intarziere sau accelerare de priza in functie de cerintele tehnologice.
- cresterea rezistentei si a durabilitatii prin imbunatatirea structurii betonului.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3. CERINTE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI

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

3.3.1. Cerinte pentru rezistenta

Relatia intre raportul A/C si rezistenta la compresiune a betonului trebuie determinata pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate si pentru o varsta data a betonului. Acestea sunt specificate in normativul NE 012-1.

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

Clasa de rezistenta a betonului	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 45/55
f.ck.cil. N/mmp	20	25	30	35	45
f.ck.cub. N/mmp	25	30	37	45	55

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

3.3.2. Cerinte pentru durabilitate

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

urmatoarele cerinte:

- selectarea materialelor componente ale betonului astfel incat sa nu contina impuritati care pot dauna armaturii.
- alegerea compozitiei astfel incat betonul:
 - sa satisfaca toate criteriile de performanta specificate pentru betonul intarit.
 - sa poata fi turnat si compactat pentru a forma o structura compacta pentru protejarea armaturii.
 - sa se evite actiunile interne ce dauneaza betonului (exemplu: reactii alcalii - agregate).
 - sa reziste actiunilor externe cum ar fi influentele mediului inconjurator.
- amestecarea, transportul, punerea in opera si compactarea betonului propaspat sa se faca astfel incat materialele componente ale betonului sa fie uniform distribuite in amestec, sa nu secrete si betonul sa realizeze o structura compacta.
- tratarea corespunzatoare a betonului pentru obtinerea proprietatilor dorite ale betonului si protejarea corespunzatoare a armaturii.

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

In acest sens gradul de impermeabilitate al betonului va fi stabilit functie de clasa de expunere in care este incadrat podul. Clasele de expunere au fost stabilite conform Codului de practica NE 012/1-2007.

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

3.4. CERINTE DE BAZA PRIVIND COMPOZITIA BETONULUI

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

3.4.1. Conditii generale

Alegerea componentelor si stabilirea compozitiei betonului proiectat se face de catre producator pe baza unor amestecuri preliminare stabilite si verificate de catre un laborator autorizat. In absenta unor date anterioare se recomanda efectuarea unor amestecuri preliminare. In acest caz, producatorul stabileste compozitia betonului astfel incat sa aiba o consistenta necesara, sa nu secrete si sa se compacteze usor. Betonul intarit trebuie sa corespunda cerintelor tehnice pentru care a fost proiectat si in mod special sa aiba rezistenta la compresiune ceruta. In aceste cazuri, amestecurile de proba ale betonului in stare intarita trebuie sa fie supuse incercarilor pentru determinarea caracteristicilor pentru care au fost proiectate. Betonul trebuie sa fie durabil, si sa realizeze o buna protectie a armaturii.

3.4.1.1. Date privind compozitia betonului

In cazul amestecului proiectat trebuie specificate urmatoarele date de baza:

- a) Clasa de rezistenta.
- b) Dimensiunea maxima a granulei agregatelor.
- c) Consistenta betonului proaspat.

d) Date privind compozitia betonului (de exemplu raportul A/C maxim, tipul si dozajul minim de ciment), functie de modul de utilizare a betonului (beton simplu, beton armat), conditiile de expunere etc. in concordanta cu prevederile Codului de practica NE 012/1-2007.

3.4.1.2. Statia de betoane si utilizatorul

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

3.4.1.3. Livrarea betonului

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

3.4.1.4. Compozitia betonului

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

- la intrarea in functiune a unei statii de betoane.
- la schimbarea tipului de ciment si/sau agregate.
- la schimbarea tipului de aditiv.
- la pregatirea executarii unor elemente ale podului care necesita un beton cu caracteristici deosebite fata de cele curent preparate sau de clasa egala sau mai mare de C20/25.

3.4.2. Proiectarea amestecului

3.4.2.1. Cerinte privind consistenta betonului

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

Lucrabilitatea se apreciaza pe baza consistentei betonului.

Consistenta betonului proaspat poate fi determinata prin urmatoarele metode:

- Inecarea de tasare a conului (SREN 12350-2);
- incercarea VEBE (SREN 12350-3);
- Determinarea gradului de compactare (SREN 12350-4);
- Incercarea cu masa de raspandire (SREN 12350-5).

3.4.2.2. Cerinte privind granulozitatea agregatelor

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

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

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

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

3.4.2.4. Cerinte privind alegerea aditivilor si adaosurilor

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

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

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

3.5. NIVELE DE PERFORMANTA ALE BETONULUI

3.5.1. Betonul proaspat

3.5.1.1. Consistenta

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

3.5.1.2. Continutul de aer oclus

Continutul de aer oclus poate fi determinat conform STAS 5479 - 88 folosind metoda gravimetrica sau metoda volumetrica sub presiune.

3.5.1.3. Densitatea aparenta

Determinarea densitatii aparente pe betonul proaspat se efectueaza in conformitate cu SREN 12350-6.

3.5.2. Betonul intarit

3.5.2.1. Rezistenta la compresiune

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

3.5.2.2. Evolutia rezistentei betonului

In unele situatii speciale este necesar sa se urmareasca evolutia rezistentei betonului la anumite intervale de timp, pe epruvete de dimensiuni similare cu cele pe care s-a determinat clasa betonului. In aceste cazuri epruvetele vor fi pastrate in conditii similare cu cele la care este expusa structura si vor fi incercate la intervale de timp prestabilite. In cazurile in care nu se dispune de epruvete, se vor efectua incercari nedestructive sau incercari pe carote extrase din elementele structurii.

3.5.2.3. Rezistenta la penetrarea apei

Verificarea impermeabilitatii betoanelor se realizeaza conform normativului NE 012-2.

3.5.2.4. Densitatea betonului

Funcție de densitate, betoanele se clasifica in:

- betoane usoare, betoane cu densitatea aparenta in stare uscata (105°C) de maxim 2000 kg/mc. Sunt produse in intregime sau partial prin utilizarea agregatelor cu structura poroasa.
- betoane cu densitatea normala (semigrele sau grele) - betoane cu densitatea aparenta in stare uscata (105°C) mai mare de 2000 kg/mc dar nu mai mult de 2500 kg/mc.
- betoane foarte grele, betoane cu densitatea aparenta in stare uscata (105°C) mai mare de 2500 kg/mc.

3.6. PREPARAREA BETONULUI

3.6.1. Personalul de conducere si control al betonului

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

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

3.6.2. Statia de betoane

Statia de betoane este o unitate care produce si livreaza beton, fiind dotata cu una sau mai multe instalatii (sectii) de preparat beton sau betoniere. Certificarea calitatii betonului trebuie facuta prin grija producatorului in conformitate cu metodologia si procedurile stabilite pe baza Legii 10 a calitatii in constructii din 1995 si a Regulamentului privind certificarea calitatii in constructii.

Statiile de betoane vor functiona numai pe baza de atestat eliberat la punerea in functiune

conform prevederilor Codului de practica NE 012/1-2007.

3.6.3. Dozarea materialelor

La dozarea materialelor componente ale betonului se admit urmatoarele abateri:

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

3.6.4. Amestecarea si incarcarea in mijlocul de transport

Pentru amestecarea betonului se pot folosi betoniere cu amestecare fortata sau cu cadere libera. In cazul utilizarii agregatelor cu granule mai mari de 40 mm, se vor folosi numai betoniere cu cadere libera.

Prin amestecare trebuie sa se obtina o distributie omogena a materialelor componente si o lucrabilitate constanta.

Ordinea de introducere a materialelor componente in betoniera se va face incepand cu sortul de agregate cu granula cea mai mare.

Amestecarea componentilor betonului se va face pana la obtinerea unui amestec omogen. Durata amestecarii depinde de tipul si compozitia betonului, de conditiile de mediu si de tipul instalatiei.

Durata de amestecare va fi de cel putin 45 sec. de la introducerea ultimului component.

Durata de amestecare se va majora dupa caz pentru:

- utilizarea de aditivi sau adaosuri.
- perioade de timp frigurose.
- utilizarea de agregate cu granule mai mari de 31 mm.
- betoane cu lucrabilitate redusa (tasare mai mica de 50 mm).

Se recomanda ca temperatura betonului proaspat la inceperea turnarii sa fie cuprinsa intre 5°C si 30°C.

Durata de incarcare a unui mijloc de transport sau de mentinere a betonului in buncarul tampon va fi de maximum 20 minute.

La terminarea unui schimb sau la intreruperea prepararii betonului pe o durata mai mare de o ora este obligatoriu ca toba betonierei sa fie spalata cu jet puternic de apa sau apa amestecata cu pietris si apoi imediat golita complet.

In cazul betonului deja amestecat (preparat la statii, fabrici de betoane) utilizatorul (executantul) trebuie sa aiba informatii de la producator in ceea ce priveste compozitia betonului pentru a putea efectua turnarea si tratarea betonului in conditii corespunzatoare, pentru a putea evalua evolutia in timp a rezistentei si durabilitatii betonului din structura.

Aceste informatii trebuie furnizate utilizatorului inainte de livrare sau la livrare.

Aceste informatii pot proveni din catalogul producatorului de beton care trebuie sa contina informatii cu privire la rezistenta si consistenta betonului, dozare si alte date relevante privind compozitia betonului.

Pentru amestecul prescris:

- detalii privind compozitia betonului, de exemplu, continutul de ciment si tipurile de aditivi sau adaosuri.
- clasa de consistenta.

In ambele cazuri trebuie consemnate in bonul de livrare data si ora sosirii betonului la punctul

de lucru, confirmarea de primire a betonului, temperatura betonului la livrare si temperatura mediului ambiant.

Dupa maximum 30 zile de la livrarea betonului producatorul este obligat sa elibereze un certificat de calitate pentru betonul marfa.

Rezultatele necorespunzatoare obtinute pentru probele de beton intarit vor fi comunicate utilizatorului in termen de 30 zile de la livrarea betonului.

Aceasta conditie va fi consemnata obligatoriu in contractul incheiat intre parti.

3.7. TRANSPORTUL SI PUNEREA IN OPERA A BETONULUI

3.7.1. Transportul betonului

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

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

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

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

Pe timp de arsi sau ploie, in cazul transportului cu autobasculante pe distanta mai mare de 3 km, suprafata libera de beton trebuie sa fie protejata, astfel incat sa se evite modificarea caracteristicilor betonului urmare a modificarii continutului de apa.

Durata maxima posibila de transport depinde in special de compozitia betonului si conditiile atmosferice. Durata de transport se considera din momentul incarcarii mijlocului de transport si sfarsitul descarcarii acestuia si nu poate depasi valorile orientative prezentate in tabelul de mai jos, pentru cimenturi de clasa 32,5/42,5 decat daca se utilizeaza aditivi intarziatori.

Durata maxima de transport a betonului cu autoagitatoare

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

In general se recomanda ca temperatura betonului proaspat, inainte de turnare, sa fie cuprinsa intre (5 - 30)°C.

In situatia betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare masuri suplimentare precum stabilirea de catre un institut de specialitate sau un laborator autorizat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere in opera si tratare a betonului si folosirea unor aditivi intarziatori eficienti etc.

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

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

3.7.2. Pregatirea turnarii betonului

3.7.2.1. Conditii pentru turnarea betonului

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

conditii:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.7.2.2. Inceperea turnarii betonului

In baza verificarii indeplinirii conditiilor de la punctul anterior, se va consemna aprobarea inceperii betonarii de catre: responsabilul tehnic cu executia, reprezentantul beneficiarului si in cazul fazelor determinante proiectantul, reprezentantul ISC, in conformitate cu prevederile programului de control a calitatii lucrarilor - stabilite prin contract.

Aprobarea inceperii betonarii trebuie sa fie reconfirmata, pe baza unor noi verificari, in cazurile in care:

- au intervenit evenimente de natura sa modifice situatia constanta la data aprobarii (intemperii, accidente, reluarea activitatii la lucrari sistate si neconservate).
- betonarea nu a inceput in intervalul de 7 zile de la data aprobarii.

Inainte de turnarea betonului, trebuie verificata functionarea corecta a utilajelor pentru

transportul local si compactarea betonului.

Se interzice inceperea betonarii inainte de efectuarea verificarilor si masurilor indicate la punctul de mai sus.

3.7.3. Reguli generale de betonare

Betonarea unei constructii va fi condusa nemijlocit de conducatorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare si va supraveghea respectarea stricta a prevederilor prezentului cod si procedurii de executie.

Betonul va fi pus in lucrare la un interval cat mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depasirea duratei maxime de transport si modificarea consistentei betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate urmatoarele reguli generale:

a) cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidariile - care vor veni in contact cu betonul proaspat - vor fi udate cu apa cu (2-3) ore inainte si imediat inainte de turnarea betonului, dar apa ramasa in denivelari va fi inlaturata.

b) din mijlocul de transport, descarcarea betonului se va face in: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct in lucrare.

c) daca betonul adus la locul de punere in lucrare nu se incadreaza in limitele de consistenta admise sau prezinta segregari, va fi refuzat fiind interzisa punerea lui in lucrare; se admite imbunatatirea consistentei numai prin folosirea unui superplastifiant.

d) inaltimea de cadere libera a betonului nu trebuie sa fie mai mare de 3,00m - in cazul elementelor cu latime de maximum 1,00m - si de 1,50m in celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafata (placi, fundatii, etc.).

e) betonarea elementelor cofrate pe inaltimi mai mari de 3,00 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcatuit din tronsoane de forma tronconica), avand capatul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betoneaza.

f) betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm inaltime si turnarea noului strat inainte de inceperea prizei betonului turnat anterior.

g) se vor lua masuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor fata de pozitia prevazuta, indeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara a placilor in consola; daca totusi se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate in timpul turnarii.

h) se va urmari cu atentie inglobarea completa in beton a armaturii, respectandu-se grosimea stratului de acoperire, in conformitate cu prevederile proiectului.

i) nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului.

j) in zonele cu armaturi dese se va urmari cu toata atentia umplerea completa a sectiunii, prin indesarea laterala a betonului cu sipci sau vergele de otel, concomitent cu vibrarea lui; in cazul in care aceste masuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilitati de acces lateral al betonului, prin spatii care sa permita patrunderea vibratorului.

k) se va urmari comportarea si mentinerea pozitiei initiale a cofrajelor si sustinerilor acestora, luandu-se masuri operative de remediere in cazul unor deplasari sau cedari.

l) circulatia muncitorilor si utilajului de transport in timpul betonarii se va face pe podine astfel rezemate incat sa nu modifice pozitia armaturii; este interzisa circulatia directa pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspat.

m) betonarea se va face continuu, pana la rosturile de lucru prevazute in proiect sau procedura de executie.

n) durata maxima admisa a intreruperilor de betonare, pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale la reluarea turnarii, nu trebuie sa depaseasca timpul de incepere a prizei betonului; in lipsa unor determinari de laborator, aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului - in cazul cimenturilor cu adaosuri - si respectiv 1,5 ore, in cazul cimenturilor fara adaos.

o) in cazul cand s-a produs o intrerupere de betonare mai mare, reluarea turnarii este permisa numai dupa pregatirea suprafetelor rosturilor, conform "Rosturi de lucru" din Codul de practica NE 012-2007.

p) instalarea podinilor pentru circulatia lucratorilor si mijloacelor de transport local al betonului pe plansele betonate, precum si depozitarea lor pe ele a unor schele, cofraje sau armaturi este permisa numai dupa 24 - 48 ore, in functie de temperatura mediului si tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore daca temperatura este de peste 20°C si se foloseste ciment de tip I de clasa mai mare de 32,5).

3.7.4. Compactarea betonului

Betonul va fi astfel compactat incat sa contina o cantitate minima de aer oclus.

Compactarea betonului este obligatorie si se poate face prin diferite procedee, functie de consistenta betonului, tipul elementului etc. In general compactarea mecanica a betonului se face prin vibrare.

Se admite compactarea manuala (cu maiul, vergele sau sipci, in paralel, dupa caz cu ciocanirea cofrajelor) in urmatoarele cazuri:

- introducerea in beton a vibratorului nu este posibila din cauza dimensiunilor sectiunii sau desimii armaturii si nu se poate aplica eficient vibrarea externa.
- intreruperea functionarii vibratorului din diferite motive, caz in care betonarea trebuie sa continue pana la pozitia corespunzatoare a unui rost.
- se prevede prin reglementari speciale (beton fluid, betoane monogranulare).

In timpul compactarii betonului proaspat se va avea grija sa se evite deplasarea si degradarea armaturilor si/sau cofrajelor.

Betonul trebuie compactat numai atata timp cat este lucrabil.

Detalii privind procedeele de vibrare mecanica sunt prezentate in Codul de practica NE 012/1-2007.

3.7.5. Rosturi de lucru si decofrare

In masura in care este posibil se vor evita rosturile de lucru organizandu-se executia astfel incat betonarea sa se faca fara intrerupere la nivelul respectiv sau intre doua rosturi de dilatatie.

Cand rosturile de lucru nu pot fi evitate pozitia lor va fi stabilita prin proiect sau procedura de executie si se vor respecta prevederile Codului de practica NE 012/1-2007.

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

3.8. TRATAREA BETONULUI DUPA TURNARE

3.8.1. Generalitati

In vederea obtinerii proprietatilor potentiale ale betonului, zona suprafetei trebuie tratata si protejata o anumita perioada de timp, functie de tipul structurii, elementului, conditiile de mediu din momentul turnarii si conditiile de expunere in perioada de serviciu a structurii.

Tratarea si protejarea betonului trebuie sa inceapa cat mai curand posibil dupa compactare.

Acoperirea cu materiale de protectie se va realiza imediat ce betonul a capatat o suficienta

rezistenta pentru ca materialul sa nu adere la suprafata acoperita.

Tratarea betonului este o masura de protectie impotriva uscarii premature, in particular, datorita radiatiilor solare si vantului.

Protectia betonului este o masura de prevenire a efectelor.

- antrenarii (scurgerilor) pastei de ciment datorita ploii (sau apelor curgatoare).
- diferentelor mari de temperatura in interiorul betonului.
- temperaturii scazute sau inghetului.
- eventualelor socuri sau vibratii care ar putea conduce la o diminuare a aderenței beton - armatura (dupa intarirea betonului).

Principalele metode de tratare/protectie sunt:

- mentinerea in cofraje.
- acoperirea cu materiale de protectie, mentinute in stare umeda.
- stropirea de pelicule de protectie.

3.8.2. Durata tratarii

Durata tratarii depinde de:

- sensibilitatea betonului la tratare.
- temperatura betonului.
- conditiile atmosferice in timpul si dupa tratare.
- conditiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii.

Se va tine cont de prevederile Codului de practica NE 012-2007

3.9. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

Conform Codului de practica NE 012-2007 acesta presupune:

- a) Clasificarea controlului (interior, exterior, de conformitate)
- b) Procedeele de control a calitatii
 - controlul productiei si executiei.
 - controlul materialelor constitutive echipamentelor, executarii si proprietatii betonului.
 - controlul inainte de punerea in opera a betonului.
 - controlul in timpul transportului, compactarii si tratarii betonului.
 - criterii de conformitate :
 - sisteme de verificare.
 - planul de prelevare si criterii de conformitate pentru rezistenta la compresiune a betonului.
 - criterii de conformitate pentru rezistenta la compresiune.

INTOCMIT,

Ing. Marius CAPOTA



CAIET DE SARCINI BORDURI DIN BETON

1.1 PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică la montarea bordurilor prefabricate din beton.

El cuprinde condițiile tehnice și de calitate care trebuie să le îndeplinească materialele, controlul de calitate al lucrărilor și criteriile de recepție a lucrărilor.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat toate încercările și determinările cerute de prezentul caiet de sarcini.

În completarea prezentului caiet de sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare precum și a specificațiilor tehnice specifice furnizorului de borduri prefabricate.

Antreprenorul este obligat să efectueze la cererea Consultantului verificări suplimentare față de prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

EXECUȚIA LUCRĂRILOR

2.1 Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise, constructorul va executa lucrările pregătitoare:

- semnalizarea zonei de lucru;
- trasarea lucrărilor;

2.2 Montarea bordurilor prefabricate

După terminarea lucrărilor pregătitoare se vor monta bordurile prefabricate la poziția din proiect.

Montarea bordurilor prefabricate cuprinde:

- săparea casetei pentru realizarea fundației;
- așternerea betonului pentru fundație;
- așezarea bordurilor pe betonul de fundație, verificându-se abaterile în plan și în profil longitudinal
- completarea și profilarea betonului din fundație;
- rostuirea cu mortar de ciment M 100, după întărirea betonului din fundație. Rosturile trebuie completate în întregime și bine compactate

Înainte de așternere betonului de fundație se vor face verificările de cote și poziție în plan.

Montarea bordurilor va ține seama și de instrucțiunile de montaj ale firmei furnizoare.

MATERIALE

3.1 Borduri prefabricate

Bordurile prefabricate trebuie să respecte dimensiunile din proiect.

Bordurile folosite vor fi:

- borduri din beton 10x15cm la încadrarea pistei de ciclisti;

Bordurile vor trebui achiziționate de la un de la un furnizor specializat și vor trebui supuse aprobări Proiectantului și Consultantului înainte de montare.

Bordurile prefabricate vor fi din beton clasa C30/37 și vor respecta cerințele prevăzute în planșa din planșa de detaliu.



Bordurile din beton pot fi înlocuite cu borduri din piatră naturală, de aceleași dimensiuni, cu aprobarea Consultantului și a Proiectantului.

Înainte de aprovizionare se va verifica ca produsele să fie agrementate tehnic.

3.2 Betonul de fundație a bordurilor prefabricate

Betonul folosit pentru fundație a bordurilor prefabricate va fi clasa C16/20 conform planșelor de detaliu. Acesta se prepară, se transportă și se pune în operă conform prevederilor Normativului NE 012 - 07

Dimensiunea maximă a agregatelor va fi de 31 mm .

CONDITII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

Elemente geometrice

Abaterea limită la poziționarea bordurilor în plan în plan orizontal va fi de maximum ± 10 mm.

Abaterea limită la poziționarea bordurilor în plan vertical va fi de maximum ± 3 mm.

Verificări

Verificarea cotelor și a poziționării în plan se va face topografic cu aparate de măsură specifice.

Verificarea calității materialelor (beton) se va face pe baza certificatelor de calitate.

La borduri verificare se va face vizual ca acestea să nu prezinte defecte (crăpături, fisuri, ciobituri).

Constructorul va face orice alte verificări solicitate de Consultant.



Întocmit

Ing. Marius CAPOTA

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investitii
Înființare piste pentru biciclete în comuna Mănești, județul Dâmbovița

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	-	-	-
1.2	Amenajarea terenului	-	-	-
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	4,847.59	921.04	5,768.63
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor	-	-	-
Total capitol 1		4,847.59	921.04	5,768.63
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
Total capitol 2		-	-	-
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	27,106.97	5,150.32	32,257.29
	3.1.1. Studii de teren	27,106.97	5,150.32	32,257.29
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	-	-	-
	3.1.3. Alte studii specifice	-	-	-
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	2,500.00	475.00	2,975.00
3.3	Expertizare tehnica	15,000.00	2,850.00	17,850.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	-	-	-
3.5	Proiectare	270,293.36	51,355.74	321,649.10
	3.5.1. Tema de proiectare	-	-	-
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	-	-	-
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	170,000.00	32,300.00	202,300.00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	8,032.23	1,526.12	9,558.35
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	8,000.00	1,520.00	9,520.00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	84,261.13	16,009.61	100,270.74
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	30,000.00	5,700.00	35,700.00
3.7	Consultanță	215,000.00	40,850.00	255,850.00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	215,000.00	40,850.00	255,850.00
	3.7.2. Auditul financiar	-	-	-
3.8	Asistență tehnică	27,066.42	5,142.62	32,209.04
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	2,706.64	514.26	3,220.90
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	1,353.32	257.13	1,610.45
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	1,353.32	257.13	1,610.45
	3.8.2. Dirigentie de șantier	24,359.78	4,628.36	28,988.14
Total capitol 3		586,966.75	111,523.68	698,490.43
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Construcții și instalații	5,381,038.32	1,022,397.28	6,403,435.60
	lucrări de construcție pentru realizarea modernizării infrastructurii pentru biciclete/ piste pentru biciclete, inclusiv pasaje și poduri de-a lungul acestora, șanțuri dalate pentru scurgerea și evacuarea apelor pluviale, culoare pentru biciclete etc;	5,366,038.32	1,019,547.28	6,385,585.60
4.1.1.				
4.1.2.	lucrări de construcție pentru montarea echipamentelor de protecție	-	-	-
4.1.3.	lucrări de construcție pentru montarea echipamentelor de semnalizare	15,000.00	2,850.00	17,850.00
4.1.4.	iluminat public aferent pistelor	-	-	-
4.1.5.	lucrări pentru amenajarea terenului	-	-	-
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	8,020.83	1,523.96	9,544.79
4.2.1	montajul accesoriilor de mobilier urban aferent pistelor: rasteluri pentru biciclet	8,020.83	1,523.96	9,544.79
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	-	-	-
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	-	-	-
4.4.1.	achiziția echipamentelor de protecție și a echipamentelor de semnalizare	-	-	-
4.5	Dotări	24,224.99	4,602.74	28,827.73
4.5.1.	achiziția accesoriilor de mobilier urban aferent pistelor: rasteluri pentru biciclete	24,224.99	4,602.74	28,827.73
4.5.2.	contoare utilizatori și alte echipamente de monitorizare a utilizării traseelor pentru bicicliști	-	-	-
4.6	Active necorporale	-	-	-

Total capitol 4		5,413,284.14	1,028,523.98	6,441,808.12
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	53,814.15	10,224.69	64,038.84
	5.1.1. Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	53,814.15	10,224.69	64,038.84
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizarii santierului	-	-	-
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	64,924.93	950.00	65,874.93
	5.2.1. Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	-	-	-
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	27,238.60		27,238.60
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	5,447.72		5,447.72
	5.2.4. Cota aferenta casei sociale a constructorilor- CSC	27,238.60		27,238.60
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/ desfiintare	5,000.00	950.00	5,950.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	269,452.97	51,196.06	320,649.04
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	10,000.00	1,900.00	11,900.00
Total capitol 5		398,192.05	64,270.75	462,462.81
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	-	-	-
6.2	Probe tehnologice si teste	-	-	-
Total capitol 6		-	-	-
Total GENERAL		6,403,290.53	1,205,239.45	7,608,529.99
din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4+2 + 4.1 + 4.2 +5.1.1)		5,447,720.89	1,035,066.97	6,482,787.86

PROIECTANT
S.C. TEHNO CONSULTING SOLUTION S.R.L.

Beneficiar/ Investitor,
U.A.T. MANESTI



Formular F1

OBIECTIV: 007 Infintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita
PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr.cap./ subcap deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	1	2	3
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala			
04	Amenajari PM			
	TOTAL capitol/ subcapitol			
4	Cheltuieli pentru investitia de baza			
01	Piste pentru biciclete - Traseu 1			
02	piste pentru biciclete - Traseu 2			
	TOTAL capitol/ subcapitol			
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier			
03	Organizare de santier			
	TOTAL capitol/ subcapitol			
	TOTAL valoare (exclusiv TVA)			
	Taxa pe valoarea adaugata			
	TOTAL valoare (inclusiv TVA)			



Formular F2

OBIECTIV: 007 Infintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita
 PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

CENTRALIZATORUL

cheltuielilor pe categorii de lucrari, pt.obiectul 01 Piste pentru biciclete - Traseu 1

Nr.cap./ subcap de viz general		Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
		1	2
4.1.	Constructii si instalatii aferente acestora		
4.1.1.1	001	Terasamente. Sisematizare pe verticala si amenajari exterioare	
4.1.1.2	002	Desfacere santuri din beton existente	
4.1.1.3	003	Suprastructura Piste Biciclete	
4.1.1.4	004	Scurgerea Apelor	
4.1.1.5	005	Lucrari de Consolidare	
TOTAL I			
4.2.	Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2.1	006	Siguranca circulatiei	
4.2.2	007	Mobilier urban	
TOTAL II			
Procurare			
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj		
4.5	Dotari		
TOTAL III			
TOTAL valoare (exclusiv TVA)			
Taxa pe valoarea adaugata			
TOTAL valoare (inclusiv TVA)			



Formular F3

OBIECTIV: 007 Infiintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita

PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 01 Piste pentru biciclete - Traseu 1

Categoria de lucrari: 001 Terasamente. Sisematizare pe verticala si amenajari exterioare

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
SECTIUNE TEHNICA			SECTIUNE FINANCIARA		
0	1	2	3	4	5
1	NCD_044	M CUB	4536,48000		
SAPATURA					
Reteta normei NCD_044 pentru 1 M CUB					
1	TSC03A2	82 SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM.ARGHILOS IMB IB.CU APA DESC.DEP.TEREN CAT 1		0,009000	SUTE MC
2	TSA01B1	82 SAP.MAN.IN SPATII INTINSE IN PAM.CU UMID.NAT.ARUNC .IN DEPOZ.SAU VEHIC.LA H<0,6M T.MIJLOCIU*		0,050000	M CUB
3	TSA01B2	82 SAP.MAN.IN SPATII INTINSE IN PAM.IMBIB.CU APA ARUN .IN DEPOZ.SAU VEHIC.LA H<0,6M T.MIJLOCIU*		0,050000	M CUB
4	TRB01C15	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC AR UNCARE DESC RASTURNARE GRUP1-3 DISTANTA 50M		0,180000	TONE
5	TSE04A1	82 NIVELAREA SUPR.TEREN.SI PLATF.DE TERASM.EXEC.CU BU LDOZ.PE TRACT.65-80 CP IN TEREN CATEG.1 SI 2		0,050000	SUTE MP
6	TSC26A11	82 DISLOC.PAM.DEPOZ.NECOMPAC.CU IMPING.LA 5M CU BULD. PE TRACT.DE 65-80CP T.CAT.1 SAU 2 COND.GOSP.APE.		0,010000	SUTE MC
7	TRA01A05P	82 TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 5 KM		1,800000	TONE
2	NCD_044D	M CUB	4,00000		
SAPATURA EXTINDERE PODETE					
Reteta normei NCD_044D pentru 1 M CUB					
1	TSA02XB	91 SAPATURA MANUALA DE PAMINT IN SPATII LIMITATE,AVIN D SUB 1,00 M LAT.TEREN MIJLOCIU LA ADINC. 1,25 M		1,000000	M CUB
2	TRB04A2	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR CU LOPATA(MAX.3M ORIZ SAU 2M VERT) MATERIALE CU ADERENTA 2 LOPATARE		1,800000	TONE
3	TRB01C25	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC AR UNCARE DESC RASTURNARE GRUP 4 DISTANTA 50M		0,900000	TONE
4	TRI1AA01C1	82 INCARCAREA MATERIALELOR,GRUPA A-GRELE SI MARUNTE,P RIN ARUNCARE RAMPA SAU TEREN-AUTO CATEG.1		1,800000	TONE
5	TRA01A20P	82 TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.=20 KM		1,800000	TONE
3	NCD_044	M CUB	686,00000		
SAPATURA ACCESE PROPRIETATI, AMPLASARE PISTA BICIC LETA PESTE TUB CORUGAT					
Reteta normei NCD_044 pentru 1 M CUB					
1	TSC03A2	82 SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM.ARGHILOS IMB IB.CU APA DESC.DEP.TEREN CAT 1		0,009000	SUTE MC
2	TSA01B1	82 SAP.MAN.IN SPATII INTINSE IN PAM.CU UMID.NAT.ARUNC .IN DEPOZ.SAU VEHIC.LA H<0,6M T.MIJLOCIU*		0,050000	M CUB
3	TSA01B2	82 SAP.MAN.IN SPATII INTINSE IN PAM.IMBIB.CU APA ARUN .IN DEPOZ.SAU VEHIC.LA H<0,6M T.MIJLOCIU*		0,050000	M CUB
4	TRB01C15	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC AR UNCARE DESC RASTURNARE GRUP1-3 DISTANTA 50M		0,180000	TONE
5	TSE04A1	82 NIVELAREA SUPR.TEREN.SI PLATF.DE TERASM.EXEC.CU BU LDOZ.PE TRACT.65-80 CP IN TEREN CATEG.1 SI 2		0,050000	SUTE MP
6	TSC26A11	82 DISLOC.PAM.DEPOZ.NECOMPAC.CU IMPING.LA 5M CU BULD. PE TRACT.DE 65-80CP T.CAT.1 SAU 2 COND.GOSP.APE.		0,010000	SUTE MC
7	TRA01A05P	82 TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 5 KM		1,800000	TONE



Formular F3

Executant000E	Obiectiv007	Obi01	Cate001	0	1	2	3	4	5
4	NCD_044	M CUB	1459,00000						
SAPATURA SANT DALAT									
Reteta normei NCD_044 pentru 1 M CUB									
1	TSC03A2	82 SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM.ARGILLOS IMB						0,009000	SUTE MC
		IB.CU APA DESC.DEP.TEREN CAT 1							
2	TSA01B1	82 SAP.MAN.IN SPATII INTINSE IN PAM.CU UMID.NAT.ARUNC						0,050000	M CUB
		.IN DEPOZ.SAU VEHIC.LA H<0,6M T.MIJLOCIU*							
3	TSA01B2	82 SAP.MAN.IN SPATII INTINSE IN PAM.IMBIB.CU APA ARUN						0,050000	M CUB
		.IN DEPOZ.SAU VEHIC.LA H<0,6M T.MIJLOCIU*							
4	TRB01C15	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC AR						0,180000	TONE
		UNCARE DESC RASTURNARE GRUP1-3 DISTANTA 50M \$							
5	TSE04A1	82 NIVELAREA SUPR.TEREN.SI PLATF.DE TERASM.EXEC.CU BU						0,050000	SUTE MP
		LDOZ.PE TRACT.65-80 CP IN TEREN CATEG.1 SI 2							
6	TSC26A11	82 DISLOC.PAM.DEPOZ.NECOMPAC.CU IMPING.LA 5M CU BULD.						0,010000	SUTE MC
		PE TRACT.DE 65-80CP T.CAT.1 SAU 2 COND.GOSP.APE. \$							
7	TRA01A05P	82 TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU						1,800000	TONE
		AUTOBASCULANTA DIST.= 5 KM \$							
5	NCD_044D	M CUB	63,00000						
SAPATURA F.A.P									
Reteta normei NCD_044D pentru 1 M CUB									
1	TSA02XB	91 SAPATURA MANUALA DE PAMINT IN SPATII LIMITATE,AVIN						1,000000	M CUB
		D SUB 1,00 M LAT.TEREN MIJLOCIU LA ADINC. 1,25 M							
2	TRB04A2	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR CU LOPATA(MAX.3M ORIZ SAU						1,800000	TONE
		2M VERT) MATERIALE CU ADERENTA 2 LOPATARE \$							
3	TRB01C25	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC AR						0,900000	TONE
		UNCARE DESC RASTURNARE GRUP 4 DISTANTA 50M \$							
4	TRI1AA01C1	82 INCARCAREA MATERIALELOR,GRUPA A-GRELE SI MARUNTE,P						1,800000	TONE
		RIN ARUNCARE RAMPA SAU TEREN-AUTO CATEG.1 \$							
5	TRA01A20P	82 TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU						1,800000	TONE
		AUTOBASCULANTA DIST.=20 KM \$							
7	NCD_026	BUCATA	100,00000						
AERISITOARE GAZ METAN B-125									
Reteta normei NCD_026 pentru 1 BUCATA									
1	GA07A1	82 RASUFLATOARE PT CANALIZ SCAP DE GAZE SUB 200MM						1,000000	BUCATA
8	NCD_033	M	180,00000						
DEMONTAT, MONTAT PARAPET EXISTENT									
Reteta normei NCD_033 pentru 1 M									
1	DF09C1	82 demontare parapet metalic						1,000000	M
2	DF09C1	82 PARAP METALIC DEFORMABIL (FLEXIBIL) TIP C CU LISA						1,000000	M
		SI STILPI METALICI							
3	9000955	BETON DE CIMENT C30/37						0,550000	M CUB
4	TRA06A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO						1,812000	TONE
		BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM \$							
5	TSA03A1	82 SAPAT.MAN.IN SPATII LIMIT.SUB 1M LATIME,FARA SPRIJ						0,160000	M CUB
		CU TALUZ INCL.TER.SLAB COEZIV<0.75M ADINC.,T.USOR							
6	DA06A2	82 STRAT AGREG NAT(NISIP)CILINDR CU FUNCT REZIST FIL-						0,032000	M CUB
		TRANT IZOL AERISIRE ANTICAP CU ASTERNERE MANUALA							
7	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO						0,060000	TONE
		R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM. \$							
8	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO						0,288000	TONE
		R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM. \$							
9	NCD_578	MP	2102,00000						
CURATARE MECANIZATA PLATFORME EXISTENTE (PERIE)									
Reteta normei NCD_578 pentru 1 MP									
1	DC06B	99 CURATIRE PT.APLIC.IMBRAC/TRATAM.BITUM A STR.SUPORT						1,000000	MP
		DIN MACADAM/PAV-PIATRA NEBIT. EXEC.CU PERIE MEC.							
Cheltuieli directe									
Alte cheltuieli directe									
Contrib. asig. munca %									
TOTAL CHELT. DIRECTE									
Cheltuieli indirecte Io = % x To									
Profit Po = % x (To+Io)									
TOTAL GENERAL pe categorie Vo = To+Io+Po									

Executant000E	Obiectiv007	Obi01	Cate001		
0	1	2	3	4	5

PROIECTANT
TEHNO CONSULTING SOLUTION



Formular F3

OBIECTIV: 007 Infiintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita
PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 01 Piste pentru biciclete - Traseu 1

Categoria de lucrari: 002 Desfacere santuri din beton existente

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
----------	---	-------	------------	---	---------

SECTIUNE TEHNICA				SECTIUNE FINANCIARA	
0	1	2	3	4	5
1	NCD_073	M CUB	101,00000		
DESFACERE SANTURI DIN BETON EXISTENTE					

Reteta normei NCD_073 pentru 1 M CUB

1	DG06A1	82 SPARG SI DESF BET CIM PE SUPRAF LIMIT PT POZARE CABLE COND,POD,GURI SCURGERE LA IMBRAC CAROSABILA	1,000000 M CUB
2	TRB01C11	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC AR UNCARE DESC RASTURNARE GRUP1-3 DISTANTA 10M \$	1,100000 TONE
3	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM. \$	2,200000 TONE

2 NCD_073 M CUB 175,00000

DESFACERE ACCESE PROPRIETATI EXISTENTE - BETON

Reteta normei NCD_073 pentru 1 M CUB

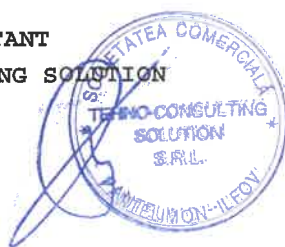
1	DG06A1	82 SPARG SI DESF BET CIM PE SUPRAF LIMIT PT POZARE CABLE COND,POD,GURI SCURGERE LA IMBRAC CAROSABILA	1,000000 M CUB
2	TRB01C11	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC AR UNCARE DESC RASTURNARE GRUP1-3 DISTANTA 10M \$	1,100000 TONE
3	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM. \$	2,200000 TONE

Cheltuieli directe

Alte cheltuieli directe

Contrib. asig. munca	%	
TOTAL CHELT. DIRECTE		
Cheltuieli indirecte	Io =	% x To
Profit	Po =	% x (To+Io)
TOTAL GENERAL pe categorie	Vo =	To+Io+Po

PROIECTANT
TEHNO CONSULTING SOLUTION



Formular F3

OBIECTIV: 007 Infintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita

PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 01 Piste pentru biciclete - Traseu 1

Categoria de lucrari: 003 Suprastructura Piste Biciclete

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
SECTIUNE TEHNICA			SECTIUNE FINANCIARA		
0	1	2	3	4	5
1	NCD_016	MP	19550,00000		
STRAT DE UZURA BA 8 - 4 CM					
Reteta normei NCD_016 pentru 1 MP					
1	DB16F1	82 IMBRAC BET ASF CU AGREGAT MARUNT EXEC LA CALD IN GROS DE 3,0CM ASTERN MECANICA		1,000000	MP
2	00019	BETON ASFALTIC BA8		0,096000	TONE
3	TRA02A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO R CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= 10 KM.		0,096000	TONE
2	NCD_031	MP	19550,00000		
AMORSARE CU EMULSIE CATIONICA CU RUPERE RAPIDA 0.9 KG/MP					
Reteta normei NCD_031 pentru 1 MP					
2	DB02D1	82 AMORS SUPRAF STRAT BAZA SAU IMBRAC EXIST IN VEDER APLIC STRAT UZ MIX ASF CU EMULSIE CATIONICA		0,010000	SUTE MP
3	TRA05A50	82 TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVE HIC. SPECIALE (CISTERNA, BETON, ETC) PE DIST DE 50 KM\$		0,000900	TONE
4	TRA05A05	82 TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVE HIC. SPECIALE (CISTERNA, BETON, ETC) PE DIST. DE 5 KM. \$		0,000900	TONE
5	DB01A1	82 CURATIREA PT APLIC IMBRAC SAU TRATAM BITUM A STRAT SUPORT DIN BET CIM SAU PAV PIATRA BITUMATE MEC		1,000000	MP
6	TRA05A05	82 TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVE HIC. SPECIALE (CISTERNA, BETON, ETC) PE DIST. DE 5 KM. \$		0,003000	TONE
7	TRI1AA01A3	82 INCARCAREA MATERIALELOR, GRUPA A-GRELE SI MARUNTE, P RIN ARUNCARE RAMPA-VAGON CATEG.3		0,000200	TONE
8	TRA01A10P	82 TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.=10 KM		0,000200	TONE
10	2600348	EMULSIE CATIONICA CU RUPERE RAPIDA		0,900000	KG
11	2600323	EMULSIE DE BITUM CATIONICA CU RUPERE RAPIDA		-0,600600	KG
3	NCD_005	M CUB	1910,00000		
12 CM AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU LIANT					
Reteta normei NCD_005 pentru 1 M CUB					
1	DA10B1	82 STRAT RUTIER MATER GRAN STAB CU CIMENT SAU VAR SI ZGURA PRIN MET AMES IN STATII FIXE AST MEC		1,000000	M CUB
2	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.		2,160000	TONE
3	TRA05A05	82 TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVE HIC. SPECIALE (CISTERNA, BETON, ETC) PE DIST. DE 5 KM. \$		0,720000	TONE
4	NCD_005	M CUB	1592,00000		
10 CM STRAT DE BALAST					
Reteta normei NCD_005 pentru 1 M CUB					
3	DA06B1	82 STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANT IZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC BALAST		1,000000	M CUB
4	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.		1,700000	TONE



Formular F3

Executant000E	Obiectiv007	Obi01	Cate003		
0	1	2	3	4	5
5	NCD_018	M	16398,00000		
BORDURA DIN BETON C30/37 10 X 15 CM INCLUSIV FUND					
ATIA DIN BETON C16/20					
Reteta normei NCD_018 pentru 1 M					
1	DE11A1	82 BORD MICI PREF BETON 10 X 15 CM PT INCADR TROTUARE		1,000000	M
		SPATII VERZI ALEI ASEZATE FUND BETON 10 X 20 CM			
2	2100912	BETON MARFA CLASA C20/16 (BC20/B250)		0,020000	M CUB
3	TRA06A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO		0,048000	TONE
		BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM	\$		
4	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO		0,033000	TONE
		R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.	\$		
6	NCD_013	M	949,00000		
BORDURA DIN BETON C30/37 20X25 CM INCLUSIV FUNDAT					
IA DIN BETON C16/20					
Reteta normei NCD_013 pentru 1 M					
1	DE10A1	82 BORDURI PREFABRICATE DIN BETON PT TROTUARE 20 X 25		1,000000	M
		CM, PE FUNDATIE DIN BETON 30 X 15 CM			
2	2100898	BETON DE CIMENT CLASA C20/16(BC20/B250) CU 390 KG C		0,045000	M CUB
		IMENT			
3	TRA02A20	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO		0,120000	TONE
		R CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= 20 KM.	\$		
4	TRA06A20	82 TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO		0,108000	TONE
		BETONIERA DE 5,5MC DIST. =20KM	\$		
7	NCD_409	MP	2313,00000		
GEOGRILA CU ROL DE ARMARE (R)					
Reteta normei NCD_409 pentru 1 MP					
1	01006A	02 GEOGRILE PT.ARMAREA FUNDATIEI, CRESTEREA CAPACITAT		1,000000	MP
		II PORTANTE A PATULUI DRUMULUI			
2	AUT6727	82 MACARA PIONIER 0,5-0,75TF		0,160000	ORE
			\$		
3	TRI1AA01C1	82 INCARCAREA MATERIALELOR, GRUPE A-GRELE SI MARUNTE, P		0,520000	TONE
		RIN ARUNCARE RAMPA SAU TEREN-AUTO CATEG.1	\$		
8	NCD_071	MP	1100,00000		
MARCAJ TRANSVERSAL PISTA					
Reteta normei NCD_071 pentru 1 MP					
1	DF17A1	82 MARCAJE LONGIT TRANSV SI DIVERSE EXECUTATE MECANIZ		1,000000	MP
		CU VOPSEA PE SUPRAFETE CAROSABILE			
2	TRB05A25	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR PRIN PURTAT DIRECT.MATERI		0,001200	TONE
		ALE INCOMODE SUB 25 KG DISTANTA 50M	\$		
3	TRA01A30	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO		0,001200	TONE
		R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 30 KM.	\$		
9	NCD_071	MP	100,00000		
COVOR ANTIDERAPANT PE ZONA TRAVERSARII PARTII CARO					
SABILE					
Reteta normei NCD_071 pentru 1 MP					
1	DF17A1	82 MARCAJE LONGIT TRANSV SI DIVERSE EXECUTATE MECANIZ		1,000000	MP
		CU VOPSEA PE SUPRAFETE CAROSABILE			
2	TRB05A25	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR PRIN PURTAT DIRECT.MATERI		0,001200	TONE
		ALE INCOMODE SUB 25 KG DISTANTA 50M	\$		
3	TRA01A30	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO		0,001200	TONE
		R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 30 KM.	\$		
10	NCD_071	MP	336,00000		
TRECERI PENTRU PIETONI					
Reteta normei NCD_071 pentru 1 MP					
1	DF17A1	82 MARCAJE LONGIT TRANSV SI DIVERSE EXECUTATE MECANIZ		1,000000	MP
		CU VOPSEA PE SUPRAFETE CAROSABILE			
2	TRB05A25	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR PRIN PURTAT DIRECT.MATERI		0,001200	TONE
		ALE INCOMODE SUB 25 KG DISTANTA 50M	\$		
3	TRA01A30	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO		0,001200	TONE
		R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 30 KM.	\$		



Executant000E Obiectiv007 Obi01 Cate003

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

11 NCD_057 BUCATI 288,00000

MARCAJ ORIZONTAL PISTA DE BICICLETE (SEM BICICLET

A)

Reteta normei NCD_057 pentru 1 BUCATI

1	TSA12C1	82 SAP.MAN.IN GROPI CU LARG.1-1,5M CU SPRIJ.EVAC.MAN. IN PAM.CU UMID.NAT.LA ADINC.0,0-1,5M,T.TARE	0,200000 M CUB
2	TRI1AC02D1	82 INCARCARE MAT.GR.C-AMBALATE,10-50 KG DEPLAS.PRIN P URTARE PINA LA 10M,ARUNC.RAMPA,TEREN-AUTO CTG.1 \$	0,300000 TONE
3	TRA01A30	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 30 KM. \$	0,300000 TONE
4	CZ0107E1	82 PREPARARE BETON B250 AGREG.GRELE <31MM,CIMENT PA35 PT.ELEM.PREFABR.PRETURNATE IN INST.CENTRALIZATE \$	0,200000 M CUB
5	PB12A1	82 TURN.BET.ARMAT B200 IN BOLTI,ARCE,CADRE,GRINZI CU SECT.PLINA,PODETE TUBULARE MANUAJ	0,200000 M CUB
6	DF18A1	82 PLANTARE STILPI PENTRU INDICATOARE DE CIRCULATIE RUTIERA DIN METAL CONFECTIONATI INDUSTRIAL	1,000000 BUCATA
7	DZ35C1	82 CONF INDICAT DIN TABLA OTEL 1,5 MM VOPSITE PT CIRC RUTIERA: CIRCULARE SAU OCTOGONALE	0,500000 MP
8	DF19A1	82 MONTAREA INDICATOARELOR PTR CIRC RUT DIN TABL OTEL SAU ALUM PE UN STILP GATA PLANTAT	1,000000 BUCATA

12 NCD_057. BUCATI 91,00000

INDICATOARE RUTIERE, INCLUSIV STALPI

Reteta normei NCD_057. pentru 1 BUCATI

1	TSA12C1	82 SAP.MAN.IN GROPI CU LARG.1-1,5M CU SPRIJ.EVAC.MAN. IN PAM.CU UMID.NAT.LA ADINC.0,0-1,5M,T.TARE	0,200000 M CUB
2	TRI1AC02D1	82 INCARCARE MAT.GR.C-AMBALATE,10-50 KG DEPLAS.PRIN P URTARE PINA LA 10M,ARUNC.RAMPA,TEREN-AUTO CTG.1 \$	0,300000 TONE
3	TRA01A30	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 30 KM. \$	0,300000 TONE
4	CZ0107E1	82 PREPARARE BETON B250 AGREG.GRELE <31MM,CIMENT PA35 PT.ELEM.PREFABR.PRETURNATE IN INST.CENTRALIZATE \$	0,200000 M CUB
5	PB12A1	82 TURN.BET.ARMAT B200 IN BOLTI,ARCE,CADRE,GRINZI CU SECT.PLINA,PODETE TUBULARE MANUAJ	0,200000 M CUB
6	DF18A1	82 PLANTARE STILPI PENTRU INDICATOARE DE CIRCULATIE RUTIERA DIN METAL CONFECTIONATI INDUSTRIAL	1,000000 BUCATA
7	DF19A1	82 MONTAREA INDICATOARELOR PTR CIRC RUT DIN TABL OTEL SAU ALUM PE UN STILP GATA PLANTAT	1,000000 BUCATA

13 NCD_206_S5 BUCATA 34,00000

STALP GALBEN DIN CAUCIUC INALTIME 75CM IN ZONA TRA

VERSARII PODETELOR

Reteta normei NCD_206_S5 pentru 1 BUCATA

1	DF18A1	82 PLANTARE STILPI PENTRU INDICATOARE DE CIRCULATIE RUTIERA DIN METAL CONFECTIONATI INDUSTRIAL	1,000000 BUCATA
2	2800L3	STALPI DE GHIDARE - ANTIPARCARE	1,000000 BUCATA

14 NCD_192 MP 31,85000

DALE PREFABRICATE DIN BETON ARMATE 250*98*22 (BU

C) 13

Reteta normei NCD_192 pentru 1 MP

1	CG22F	02 PARDOSELI DALE BET.UZINATE BC7,5(B100),DRISC 100X1 00CM,ROST BITUM,INCAPERI S>16MP - (NESCLIVISITA)	1,000000 MP
2	8000510	DALE PREF. BET.ARMAT G=8CM	1,020000 MP
3	TRMM06A06	02 TRANSPORT MAT.PREF.1-2 BUC.CU MACARA CATARG CU ROT IRE COMPLETA, 1,251-1,500 T, H.< 4,50 M	1,350000 TONE
4	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM. \$	1,350000 TONE

Cheltuieli directe

Alte cheltuieli directe

Contrib. asig. munca			%
TOTAL CHELT. DIRECTE			
Cheltuieli indirecte	Io =	% x To	
Profit	Po =	% x (To+Io)	
TOTAL GENERAL pe categorii	Vo =	To+Io+Po	

<i>Executant</i> 000E	<i>Obiectiv</i> 007	<i>Obi</i> 01	<i>Cate</i> 003		
0	1	2	3	4	5

PROIECTANT
TEHNO CONSULTING SOLUTION



Formular F3

OBIECTIV: 007 Infiintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita
PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 01 Piste pentru biciclete - Traseu 1

Categoria de lucrari: 004 Scurgerea Apelor

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
SECTIUNE TEHNICA			SECTIUNE FINANCIARA		
0	1	2	3	4	5
1	NCD_034	M CUB	681,00000		
STRAT DE BETON PENTRU SANTURI C30/37					
Reteta normei NCD_034 pentru 1 M CUB					
1	DA14A1	82	Strat de beton pentru santuri C30/37		1,000000 M CUB
2	9000955		BETON DE CIMENT C30/37		1,030000 M CUB
3	TRA06A10	82	TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM	\$	2,400000 TONE
4	AUT3342	82	POMPA DE BETON PNEUM.TIP MIXOCRET 100M COND.8-10MC /H	\$	0,125000 ORE
7	0080342		LABORANT INC.REZ.FIZ-MEC. 42		0,250000 ORE
8	AUT7673	82	UMBRAR PT.PROTECTIA BETONULUI DE CIMENT LA DRUMURI	\$	0,450000 ORE
2	NCD_006.	M CUB	487,00000		
STRAT DE NISIP					
Reteta normei NCD_006. pentru 1 M CUB					
1	DA06B2	82	STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANT IZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC NISIP		0,900000 M CUB
2	DA06A2	82	STRAT AGREG NAT(NISIP)CILINDR CU FUNCT REZIST FIL- TRANT IZOL AERISIRE ANTICAP CU ASTERNERE MANUALA		0,100000 M CUB
3	TRA01A10	82	TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.	\$	1,550000 TONE
4	TRA05A05	82	TRANSPORT RUTIER MATERIALE,SEMIFABRICATE CU AUTOVE HIC.SPECIALE(CISTERNA,BETON.ETC)PE DIST.DE 5 KM.\$		0,232000 TONE
3	NCD_034	M CUB	10,00000		
BETON DE CIMENT C30/37 - EXTINDERE PODETE (					
Reteta normei NCD_034 pentru 1 M CUB					
1	DA14A1	82	FUNDATIE BETON CIMENT LA STRAZI ALEI SI PLATFORME CAROSABILE		1,000000 M CUB
2	9000955		BETON DE CIMENT C30/37		1,030000 M CUB
3	TRA06A10	82	TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM	\$	2,400000 TONE
4	AUT3342	82	POMPA DE BETON PNEUM.TIP MIXOCRET 100M COND.8-10MC /H	\$	0,125000 ORE
7	0080342		LABORANT INC.REZ.FIZ-MEC. 42		0,250000 ORE
8	AUT7673	82	UMBRAR PT.PROTECTIA BETONULUI DE CIMENT LA DRUMURI	\$	0,450000 ORE
4	NCD_513	M	11,00000		
PARAPET DE PROTECTIE - EXTINDERE PODETE					
Reteta normei NCD_513 pentru 1 M					
1	DF18XA	91	PARAPETE DEFORMABILE TIP SEMIGREU DIN ELEM.MET.CF. STAS 1948/87 TIP B7 AMPLASATE PE RAMBLEE		1,000000 M
2	630453		PARAPET DE PROTECTIE TIP H4B METALIC ZINCAT		1,010000 M
5	NCD_160	M	1023,00000		
TUB CORUGATA DN = 400					
Reteta normei NCD_160 pentru 1 M					
1	00606A06	02	TUB GOFRAIT PENTRU CANALIZARE CU MUFA D. 400 MM, L =6 M		0,166660 BUCATA
2	TRA01A10	82	TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.	\$	0,020000 TONE

Formular F3

Executant000E	Obiectiv007	Obi01	Cate004		
0	1	2	3	4	5
6	NCD_006.	M CUB	26,00000		
STRAT DE NISIP					
Reteta normei NCD_006. pentru 1 M CUB					
1	DA06B2	82 STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANT IZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC NISIP		0,900000	M CUB
2	DA06A2	82 STRAT AGREG NAT(NISIP)CILINDR CU FUNCT REZIST FIL- TRANT IZOL AERISIRE ANTICAP CU ASTERNERE MANUALA		0,100000	M CUB
3	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.		1,550000	TONE
4	TRA05A05	82 TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVE HIC.SPECIALE(CISTERNA, BETON.ETC) PE DIST.DE 5 KM.\$		0,232000	TONE
7	NCD_184	MP	1637,00000		
FOLIE DE POLIETILENA					
Reteta normei NCD_184 pentru 1 MP					
1	RPCE07B	09 STRAT DE BARIERA CONTRA VAPORILOR CU FOLIE DE POLI ETILENA MONTATA PRIN ASEZARE		1,000000	MP
8	NCD_159	MP	1228,00000		
COFRAJ ACCESE PROPRIETATI					
Reteta normei NCD_159 pentru 1 MP					
1	CB02A1	82 COFRAJE PT.BETON IN ELEVATIE DIN PANOURI REFOL.DIN SCINDURI LA ZIDURI DREPTA INCL.SPRIJINIRILE.0-3M.		1,000000	MP
2	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.		0,002000	TONE
9	NCD_005.	M CUB	154,00000		
10 CM STRAT DE BALAST					
Reteta normei NCD_005. pentru 1 M CUB					
1	DA06B1	82 STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANT IZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC BALAST		0,900000	M CUB
2	DA06A1	82 STRAT AGREG NAT(BALAST)CILINDR CU FUNCT REZIST FIL TRANT IZOL AERISIRE ANTICAP CU ASTERNERE MANUALA		0,100000	M CUB
3	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.		2,230000	TONE
4	TRA05A05	82 TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVE HIC.SPECIALE(CISTERNA, BETON.ETC) PE DIST.DE 5 KM.\$		0,232000	TONE
10	NCD_034	M CUB	359,00000		
BETON DE CIMENT - C30/37					
Reteta normei NCD_034 pentru 1 M CUB					
1	DA14A1	82 FUNDATIE BETON CIMENT LA STRAZI ALEI SI PLATFORME CAROSABILE		1,000000	M CUB
2	9000955	BETON DE CIMENT C30/37		1,030000	M CUB
3	TRA06A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM		2,400000	TONE
4	AUT3342	82 POMPA DE BETON PNEUM.TIP MIXOCRET 100M COND.8-10MC /H		0,125000	ORE
7	0080342	LABORANT INC.REZ.FIZ-MEC. 42		0,250000	ORE
8	AUT7673	82 UMBRAR PT.PROTECTIA BETONULUI DE CIMENT LA DRUMURI		0,450000	ORE
11	NCD_029	MP	1637,00000		
PLASA SUDATA STNB 100X100X8					
Reteta normei NCD_029 pentru 1 MP					
1	RCS080C	02 MONTAREA PLASELOR SUDATE STM SAU STNB, LA PLACI		8,690000	KG
2	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.		0,008690	TONE
Cheltuieli directe					
Alte cheltuieli directe					
Contrib. asig. munca		%			
TOTAL CHELT. DIRECTE					
Cheltuieli indirecte		Io =	% x To		
Profit		Po =	% x (To+Io)		
TOTAL GENERAL pe categorii		Vo = To+Io+Po			

Executant000E	Obiectiv007	Obi01	Cate004		
0	1	2	3	4	5

PROIECTANT
TEHNO CONSULTING SOLUTION



Formular F3

OBIECTIV: 007 Infiintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita

PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 01 Piste pentru biciclete - Traseu 1

Categoria de lucrari: 005 Lucrari de Consolidare

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
SECTIUNE TEHNICA			SECTIUNE FINANCIARA		
0	1	2	3	4	5
1	NCD-321	KG	662,00000		
ARMARE BST500S					
Reteta normei NCD-321 pentru 1 KG					
1	CC01B	99 ARMATURI DIN OTEL BETON OB 37 FASONATE IN ATELIERE DE SANTIER SI MONTATE IN FUNDATII D>8MM			1,000000 KG
2	3270500	ARMATURA BST 500S			1,025000 KG
3	CZ0301E1	82 CONFECT.ARMAT.FASONARE BARE PT.FUNDATII IZOL.CONTI NUI SI RADIERE IN ATEL.CENT.PC 52 D=10- 16 MM			1,000000 KG
4	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.			0,001000 TONE
2	NCD_034	M CUB	41,00000		
BETON DE CIMENT - C30/37 - ELEVATIE					
Reteta normei NCD_034 pentru 1 M CUB					
1	DA14A1	82 FUNDATIE BETON CIMENT LA STRAZI ALEI SI PLATFORME CAROSABILE			1,000000 M CUB
2	9000955	BETON DE CIMENT C30/37			1,030000 M CUB
3	TRA06A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM			2,400000 TONE
4	AUT3342	82 POMPA DE BETON PNEUM.TIP MIXOCRET 100M COND.8-10MC /H			0,125000 ORE
7	0080342	LABORANT INC.REZ.FIZ-MEC. 42			0,250000 ORE
8	AUT7673	82 UMBRAR PT.PROTECTIA BETONULUI DE CIMENT LA DRUMURI			0,450000 ORE
3	NCD_187	M CUB	4,00000		
BETON DE CIMENT - C16/20					
Reteta normei NCD_187 pentru 1 M CUB					
1	CA02B1	82 TURNARE BETON ARMAT IN FUNDATII IZOLATE CU VOLUM > 3MC SI FUNDATII PAHAR			1,000000 M CUB
2	2100898	BETON DE CIMENT CLASA C20/16 (BC20/B250) CU 390 KG C IMENT			1,030000 M CUB
3	TRA06A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM			2,400000 TONE
4	AUT3342	82 POMPA DE BETON PNEUM.TIP MIXOCRET 100M COND.8-10MC /H			0,125000 ORE
7	0080342	LABORANT INC.REZ.FIZ-MEC. 42			0,250000 ORE
8	AUT7673	82 UMBRAR PT.PROTECTIA BETONULUI DE CIMENT LA DRUMURI			0,450000 ORE
4	NCD_165	M CUB	8,00000		
DREN DIN PIATRA BRUTA					
Reteta normei NCD_165 pentru 1 M CUB					
1	PE01C1	82 ZIDARIE USCATA IN DRENURI LA CULEI SI ZID. SPIJ. D IN PIATRA BRUTA ROCA SEDIMENTARA			1,000000 M CUB
2	TRA01A05	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 5 KM.			1,920000 TONE
5	NCD_133	MP	45,00000		
GEOTEXTIL					
Reteta normei NCD_133 pentru 1 MP					
1	01007A	02 GEOTEXTILE PT.STRAT DE SEPARATIE, DRENAJ, FILTRU, PROTECTIE SI ARMARE LA CONSTR.DRUMURI, DRENAJE,ETC			1,000000 MP



Formular F3

Executant000E	Obiectiv007	Obi01	Cate005		
0	1	2	3	4	5
2 7801293	GEOTEXTILE NETESUTE GEO RPES AG 200 -1X100 M			1,300000 MP	
3 TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO			0,000200 TONE	
	R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.		\$		

6 NCD_131 KG 864,00000

PLASA SUDATA 100X100X8

Reteta normei NCD_131 pentru 1 KG

1 CC02K1	82 MONTARE ARMATURI LA CONSTRUCTII H35-60M, DIN PLASE, IN PERETI, DIAFRAGME, CU DISTANTIERI DIN PLASTIC	1,000000 KG
2 CZ0302XE1	82 CONFECTIONARE PLASE SUDATE IN ATELIERE CENTRALIZAT DIN OB 37 CU BARE DE D=6-8MM	1,000000 KG
3 TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.	0,001000 TONE

Cheltuieli directe

Alte cheltuieli directe

Contrib. asig. munca %

TOTAL CHELT. DIRECTE

Cheltuieli indirecte Io = % x To

Profit Po = % x (To+Io)

TOTAL GENERAL pe categorii Vo = To+Io+Po

PROIECTANT

TEHNO CONSULTING SOLUTION



Formular F3

OBIECTIV: 007 Infiintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita
PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 01 Piste pentru biciclete - Traseu 1

Categoria de lucrari: 006 Siguranta circulatiei

Nr. crt.	Capitolul de lucrari		U. M.	Cantitatea	Pretul unitar		Valoare
	Simbol	Denumire resursa			a) materiale	b) manopera	
	Observatii	Corectii			c) utilaj	d) transport	
	Liste anexe				Total(a+b+c+d)		
SECTIUNE TEHNICA				SECTIUNE FINANCIARA			
0	1	2	3	4	5		
1	NCD_056	BUCATA	6,00000				
LAMPĂ SEMNALIZARE TRECCRE PIETONI							

Reteta normei NCD_056 pentru 1 BUCATA

1	CA01A1	82 TURNARE BETON SIMPLU IN FUNDATII (CONTINUE, IZOLATE)	0,250000 M CUB
		SI SOCLURI CU VOLUM <3MC	
2	TRA06A15	82 TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO	0,450000 TONE
		BETONIERA DE 5,5MC DIST. =15KM	\$

Cheltuieli directe

Alte cheltuieli directe

Contrib. asig. munca	%	
TOTAL CHELT. DIRECTE		
Cheltuieli indirecte	Io =	% x To
Profit	Po =	% x (To+Io)
TOTAL GENERAL pe categorii	Vo =	To+Io+Po

PROIECTANT
TEHNO CONSULTING SOLUTION



Formular F3

OBIECTIV: 007 Infiintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita

PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 01 Piste pentru biciclete - Traseu 1

Categoria de lucrari: 007 Mobilier urban

Nr. crt.	Capitolul de lucrari		U. M.	Cantitatea	Pretul unitar		Valoare		
	Simbol	Denumire resursa			Observatii	Corectii		Liste anexe	a) materiale
									b) manopera
									c) utilaj
									d) transport
									Total(a+b+c+d)
SECTIUNE TEHNICA				SECTIUNE FINANCIARA					
0	1	2	3	4	5				
1	YB01L	82 BUCATA	13,00000						
MONTAJ SUPORT BICICLETE 160X32X27CM									
Cheltuieli directe									
Alte cheltuieli directe									
Contrib. asig. munca		%							
TOTAL CHELT. DIRECTE									
Cheltuieli indirecte		Io =	% x To						
Profit		Po =	% x (To+Io)						
TOTAL GENERAL pe categorii		Vo = To+Io+Po							

PROIECTANT
TEHNO CONSULTING SOLUTION



Formular F2

OBIECTIV: 007 Infintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita
PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

CENTRALIZATORUL

cheltuielilor pe categorii de lucrari, pt.obiectul 02 Piste pentru biciclete - Traseu 2

Nr.cap./ subcap deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari		Valoarea (exclusiv TVA)
	1		
			2
4.1.	Constructii si instalatii aferente acestora		
4.1.1	001	Terasamente	
4.1.2	002	Demolare santuri din beton existente	
4.1.3	003	Suprastructura piste	
4.1.4	004	Scurgerea apelor	
	TOTAL I		
4.2.	Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2.1	005	Mobilier urban	
	TOTAL II		
	Procurare		
4.5	Dotari		
	TOTAL III		
	TOTAL valoare (exclusiv TVA)		

Taxa pe valoarea adaugata

TOTAL valoare (inclusiv TVA)



Formular F3

OBIECTIV: 007 Infiintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita
PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 Piste pentru biciclete - Traseu 2

Categoria de lucrari: 001 Terasamente

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
----------	---	-------	------------	---	---------

SECTIUNE TEHNICA			SECTIUNE FINANCIARA		
0	1	2	3	4	5

1 NCD_044 M CUB 593,00000

SAPATURA

Reteta normei NCD_044 pentru 1 M CUB

1	TSC03A2	82 SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM.ARGHILOS IMB IB.CU APA DESC.DEP.TEREN CAT 1	0,009000	SUTE MC
2	TSA01B1	82 SAP.MAN.IN SPATII INTINSE IN PAM.CU UMID.NAT.ARUNC .IN DEPOZ.SAU VEHIC.LA H<0,6M T.MIJLOCIU*	0,050000	M CUB
3	TSA01B2	82 SAP.MAN.IN SPATII INTINSE IN PAM.IMBIB.CU APA ARUN .IN DEPOZ.SAU VEHIC.LA H<0,6M T.MIJLOCIU*	0,050000	M CUB
4	TRB01C15	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC AR UNCARE DESC RASTURNARE GRUP1-3 DISTANTA 50M \$	0,180000	TONE
5	TSE04A1	82 NIVELAREA SUPR.TEREN.SI PLATF.DE TERASM.EXEC.CU BU LDOZ.PE TRACT.65-80 CP IN TEREN CATEG.1 SI 2	0,050000	SUTE MP
6	TSC26A11	82 DISLOC.PAM.DEPOZ.NECOMPAC.CU IMPING.LA 5M CU BULD. PE TRACT.DE 65-80CP T.CAT.1 SAU 2 COND.GOSP.APE. \$	0,010000	SUTE MC
7	TRA01A05P	82 TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 5 KM \$	1,800000	TONE

2 NCD_044 M CUB 232,00000

SAPATURA SANT DALAT

Reteta normei NCD_044 pentru 1 M CUB

1	TSC03A2	82 SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM.ARGHILOS IMB IB.CU APA DESC.DEP.TEREN CAT 1	0,009000	SUTE MC
2	TSA01B1	82 SAP.MAN.IN SPATII INTINSE IN PAM.CU UMID.NAT.ARUNC .IN DEPOZ.SAU VEHIC.LA H<0,6M T.MIJLOCIU*	0,050000	M CUB
3	TSA01B2	82 SAP.MAN.IN SPATII INTINSE IN PAM.IMBIB.CU APA ARUN .IN DEPOZ.SAU VEHIC.LA H<0,6M T.MIJLOCIU*	0,050000	M CUB
4	TRB01C15	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC AR UNCARE DESC RASTURNARE GRUP1-3 DISTANTA 50M \$	0,180000	TONE
5	TSE04A1	82 NIVELAREA SUPR.TEREN.SI PLATF.DE TERASM.EXEC.CU BU LDOZ.PE TRACT.65-80 CP IN TEREN CATEG.1 SI 2	0,050000	SUTE MP
6	TSC26A11	82 DISLOC.PAM.DEPOZ.NECOMPAC.CU IMPING.LA 5M CU BULD. PE TRACT.DE 65-80CP T.CAT.1 SAU 2 COND.GOSP.APE. \$	0,010000	SUTE MC
7	TRA01A05P	82 TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 5 KM \$	1,800000	TONE

3 NCD_578 MP 170,00000

CURATARE MECANIZATA PLATFORME EXISTENTE (PERIE)

Reteta normei NCD_578 pentru 1 MP

1	DC06B	99 CURATIRE PT.APLIC.IMBRAC/TRATAM.BITUM A STR.SUPPORT DIN MACADAM/PAV-PIATRA NEBIT. EXEC.CU PERIE MEC.	1,000000	MP
---	-------	---	----------	----

Cheltuieli directe

Alte cheltuieli directe

Contrib. asig. munca			%
TOTAL CHELT. DIRECTE			
Cheltuieli indirecte	Io =	% x To	
Profit	Po =	% x (To+Io)	
TOTAL GENERAL pe categorii	Vo =	To+Io+Po	

<i>Executant000E</i>	<i>Obiectiv007</i>	<i>Obi02</i>	<i>Cate001</i>		
0	1	2	3	4	5

PROIECTANT
TEHNO CONSULTING SOLUTION



Formular F3

OBIECTIV: 007 Infiintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita
PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 Piste pentru biciclete - Traseu 2

Categoria de lucrari: 002 Demolare santuri din beton existente

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
----------	---	-------	------------	---	---------

SECTIUNE TEHNICA			SECTIUNE FINANCIARA		
0	1	2	3	4	5

1 NCD_073 M CUB 2,00000

DESFACERE SANTURI DIN BETON EXISTENTE

Reteta normei NCD_073 pentru 1 M CUB

1	DG06A1	82 SPARG SI DESF BET CIM PE SUPRAF LIMIT PT POZARE	1,000000 M CUB
		CABLE COND,POD,GURI SCURGERE LA IMBRAC CAROSABILA	
2	TRB01C11	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC AR	1,100000 TONE
		UNCARE DESC RASTURNARE GRUP1-3 DISTANTA 10M \$	
3	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO	2,200000 TONE
		R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM. \$	

2 NCD_073 M CUB 18,00000

DESFACERE ACCESE PROPRIETATI EXISTENTE - BETON

Reteta normei NCD_073 pentru 1 M CUB

1	DG06A1	82 SPARG SI DESF BET CIM PE SUPRAF LIMIT PT POZARE	1,000000 M CUB
		CABLE COND,POD,GURI SCURGERE LA IMBRAC CAROSABILA	
2	TRB01C11	82 TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC AR	1,100000 TONE
		UNCARE DESC RASTURNARE GRUP1-3 DISTANTA 10M \$	
3	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO	2,200000 TONE
		R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM. \$	

Cheltuieli directe

Alte cheltuieli directe

Contrib. asig. munca	%
TOTAL CHELT. DIRECTE	
Cheltuieli indirecte	Io = % x To
Profit	Po = % x (To+Io)
TOTAL GENERAL pe categorii	Vo = To+Io+Po

PROIECTANT
TEHNO CONSULTING SOLUTION



Formular F3

OBIECTIV: 007 Infiintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita

PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 Piste pentru biciclete - Traseu 2

Categoria de lucrari: 003 Suprastructura piste

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
SECTIUNE TEHNICA			SECTIUNE FINANCIARA		
0	1	2	3	4	5
1	NCD_016	MP	2447,00000		
STRAT DE UZURA BA 8 - 4 CM					
Reteta normei NCD_016 pentru 1 MP					
1	DB16F1	82 IMBRAC BET ASF CU AGREGAT MARUNT EXEC LA CALD IN GROS DE 3,0CM ASTERN MECANICA		1,000000	MP
2	00019	BETON ASFALTIC BA8		0,096000	TONE
3	TRA02A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO R CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= 10 KM.		0,096000	TONE
2	NCD_031	MP	2447,00000		
AMORSARE CU EMULSIE CATIONICA CU RUPERE RAPIDA 0.9 KG/MP					
Reteta normei NCD_031 pentru 1 MP					
2	DB02D1	82 AMORS SUPRAF STRAT BAZA SAU IMBRAC EXIST IN VEDER APLIC STRAT UZ MIX ASF CU EMULSIE CATIONICA		0,010000	SUTE MP
3	TRA05A50	82 TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVE HIC. SPECIALE (CISTERNA, BETON, ETC) PE DIST DE 50 KM.\$		0,000900	TONE
4	TRA05A05	82 TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVE HIC. SPECIALE (CISTERNA, BETON, ETC) PE DIST. DE 5 KM. \$		0,000900	TONE
5	DB01A1	82 CURATIREA PT APLIC IMBRAC SAU TRATAM BITUM A STRAT SUPORT DIN BET CIM SAU PAV PIATRA BITUMATE MEC \$		1,000000	MP
6	TRA05A05	82 TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVE HIC. SPECIALE (CISTERNA, BETON, ETC) PE DIST. DE 5 KM. \$		0,003000	TONE
7	TRI1AA01A3	82 INCARCAREA MATERIALELOR, GRUPA A-GRELE SI MARUNTE, P RIN ARUNCARE RAMPA-VAGON CATEG.3 \$		0,000200	TONE
8	TRA01A10P	82 TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.=10 KM \$		0,000200	TONE
10	2600348	EMULSIE CATIONICA CU RUPERE RAPIDA		0,900000	KG
11	2600323	EMULSIE DE BITUM CATIONICA CU RUPERE RAPIDA		-0,600600	KG
		S8877			
3	NCD_005	M CUB	259,00000		
12 CM AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU LIANT					
Reteta normei NCD_005 pentru 1 M CUB					
1	DA10B1	82 STRAT RUTIER MATER GRAN STAB CU CIMENT SAU VAR SI ZGURA PRIN MET AMES IN STATII FIXE AST MEC		1,000000	M CUB
2	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM. \$		2,160000	TONE
3	TRA05A05	82 TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVE HIC. SPECIALE (CISTERNA, BETON, ETC) PE DIST. DE 5 KM. \$		0,720000	TONE
4	NCD_005	M CUB	216,00000		
10 CM STRAT DE BALAST					
Reteta normei NCD_005 pentru 1 M CUB					
3	DA06B1	82 STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANT IZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC BALAST		1,000000	M CUB
4	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM. \$		1,700000	TONE



Executant000E	Obiectiv007	Obi02	Cate003		
0	1	2	3	4	5
5	NCD_018	M	3010,00000		
BORDURA DIN BETON C30/37 10 X 15 CM INCLUSIV FUND					
ATIA DIN BETON C16/20					

Reteta normei NCD_018 pentru 1 M

1	DE11A1	82 BORD MICI PREF BETON 10 X 15 CM PT INCADR TROTUARE	1,000000 M
		SPATII VERZI ALEI ASEZATE FUND BETON 10 X 20 CM	
2	2100912	BETON MARFA CLASA C20/16 (BC20/B250)	0,020000 M CUB
3	TRA06A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO	0,048000 TONE
		BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM	\$
4	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO	0,033000 TONE
		R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.	\$

7 NCD_409 MP 187,00000

GEOGRILA CU ROL DE ARMARE (R)

Reteta normei NCD_409 pentru 1 MP

1	01006A	02 GEOGRILE PT.ARMAREA FUNDATIEI, CRESTEREA CAPACITAT	1,000000 MP
		II PORTANTE A PATULUI DRUMULUI	
2	AUT6727	82 MACARA PIONIER 0,5-0,75TF	0,160000 ORE
			\$
3	TRI1AA01C1	82 INCARCAREA MATERIALELOR, GRUPE A-GRELE SI MARUNTE, P	0,520000 TONE
		RIN ARUNCARE RAMPA SAU TEREN-AUTO CATEG.1	\$

11 NCD_057 BUCATI 32,00000

MARCAJ ORIZONTAL PISTA DE BICICLETE (SEM BICICLET

A)

Reteta normei NCD_057 pentru 1 BUCATI

1	TSA12C1	82 SAP.MAN.IN GROPI CU LARG.1-1,5M CU SPRIJ.EVAC.MAN.	0,200000 M CUB
		IN PAM.CU UMID.NAT.LA ADINC.0,0-1,5M, T.TARE	
2	TRI1AC02D1	82 INCARCARE MAT.GR.C-AMBALATE, 10-50 KG DEPLAS.PRIN P	0,300000 TONE
		URTARE PINA LA 10M, ARUNC.RAMPA, TEREN-AUTO CTG.1	\$
3	TRA01A30	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO	0,300000 TONE
		R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 30 KM.	\$
4	CZ0107E1	82 PREPARARE BETON B250 AGREG.GRELE <31MM, CIMENT PA35	0,200000 M CUB
		PT.ELEM.PREFABR.PRETURNATE IN INST.CENTRALIZATE	\$
5	PB12A1	82 TURN.BET.ARMAT B200 IN BOLTI, ARCE, CADRE, GRINZI CU	0,200000 M CUB
		SECT.PLINA, PODETE TUBULARE MANUAJ	
6	DF18A1	82 PLANTARE STILPI PENTRU INDICATOARE DE CIRCULATIE	1,000000 BUCATA
		RUTIERA DIN METAL CONFECTIONATI INDUSTRIAL	
7	DZ35C1	82 CONF INDICAT DIN TABLA OTEL 1,5 MM VOBSITE PT CIRC	0,500000 MP
		RUTIERA: CIRCULARE SAU OCTOGONALE	
8	DF19A1	82 MONTAREA INDICATOARELOR PTR CIRC RUT DIN TABL OTEL	1,000000 BUCATA
		SAU ALUM PE UN STILP GATA PLANTAT	

12 NCD_057. BUCATI 7,00000

INDICATOARE RUTIERE, INCLUSIV STALPI

Reteta normei NCD_057. pentru 1 BUCATI

1	TSA12C1	82 SAP.MAN.IN GROPI CU LARG.1-1,5M CU SPRIJ.EVAC.MAN.	0,200000 M CUB
		IN PAM.CU UMID.NAT.LA ADINC.0,0-1,5M, T.TARE	
2	TRI1AC02D1	82 INCARCARE MAT.GR.C-AMBALATE, 10-50 KG DEPLAS.PRIN P	0,300000 TONE
		URTARE PINA LA 10M, ARUNC.RAMPA, TEREN-AUTO CTG.1	\$
3	TRA01A30	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO	0,300000 TONE
		R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 30 KM.	\$
4	CZ0107E1	82 PREPARARE BETON B250 AGREG.GRELE <31MM, CIMENT PA35	0,200000 M CUB
		PT.ELEM.PREFABR.PRETURNATE IN INST.CENTRALIZATE	\$
5	PB12A1	82 TURN.BET.ARMAT B200 IN BOLTI, ARCE, CADRE, GRINZI CU	0,200000 M CUB
		SECT.PLINA, PODETE TUBULARE MANUAJ	
6	DF18A1	82 PLANTARE STILPI PENTRU INDICATOARE DE CIRCULATIE	1,000000 BUCATA
		RUTIERA DIN METAL CONFECTIONATI INDUSTRIAL	
7	DF19A1	82 MONTAREA INDICATOARELOR PTR CIRC RUT DIN TABL OTEL	1,000000 BUCATA
		SAU ALUM PE UN STILP GATA PLANTAT	

Cheltuieli directe

Alte cheltuieli directe

Contrib. asig. munca		%
TOTAL CHELT. DIRECTE		
Cheltuieli indirecte	Io =	% x To
Profit	Po =	% x (To+Io)
TOTAL GENERAL pe categorie	Vo =	To+Io+Po

<i>Executant</i> 000E	<i>Obiectiv</i> 007	<i>Obi</i> 02	<i>Cate</i> 003		
0	1	2	3	4	5

PROIECTANT
TEHNO CONSULTING SOLUTION



Formular F3

OBIECTIV: 007 Infiintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita
PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 Piste pentru biciclete - Traseu 2

Categoria de lucrari: 004 Scurgerea apelor

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
SECTIUNE TEHNICA			SECTIUNE FINANCIARA		
0	1	2	3	4	5
1	NCD_034	M CUB	108,00000		
STRAT DE BETON PENTRU SANTURI C30/37					
Reteta normei NCD_034 pentru 1 M CUB					
1	DA14A1	82 Strat de beton pentru santuri C30/37			1,000000 M CUB
2	9000955	BETON DE CIMENT C30/37			1,030000 M CUB
3	TRA06A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM		\$	2,400000 TONE
4	AUT3342	82 POMPA DE BETON PNEUM.TIP MIXOCRET 100M COND.8-10MC /H		\$	0,125000 ORE
7	0080342	LABORANT INC.REZ.FIZ-MEC. 42			0,250000 ORE
8	AUT7673	82 UMBRAR PT.PROTECTIA BETONULUI DE CIMENT LA DRUMURI		\$	0,450000 ORE
2	NCD_006.	M CUB	78,00000		
STRAT DE NISIP					
Reteta normei NCD_006. pentru 1 M CUB					
1	DA06B2	82 STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANT IZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC NISIP			0,900000 M CUB
2	DA06A2	82 STRAT AGREG NAT(NISIP)CILINDR CU FUNCT REZIST FIL- TRANT IZOL AERISIRE ANTICAP CU ASTERNERE MANUALA			0,100000 M CUB
3	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASculANTA PE DIST.= 10 KM.		\$	1,550000 TONE
4	TRA05A05	82 TRANSPORT RUTIER MATERIALE,SEMIFABRICATE CU AUTOVE HIC.SPECIALE(CISTERNA,BETON.ETC)PE DIST.DE 5 KM.\$			0,232000 TONE
3	NCD_160	M	81,00000		
TUB CORUGATA DN = 400					
Reteta normei NCD_160 pentru 1 M					
1	00606A06	02 TUB GOFRAT PENTRU CANALIZARE CU MUFA D. 400 MM, L =6 M			0,166660 BUCATA
2	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASculANTA PE DIST.= 10 KM.		\$	0,020000 TONE
4	NCD_006.	M CUB	3,00000		
STRAT DE NISIP					
Reteta normei NCD_006. pentru 1 M CUB					
1	DA06B2	82 STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANT IZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC NISIP			0,900000 M CUB
2	DA06A2	82 STRAT AGREG NAT(NISIP)CILINDR CU FUNCT REZIST FIL- TRANT IZOL AERISIRE ANTICAP CU ASTERNERE MANUALA			0,100000 M CUB
3	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASculANTA PE DIST.= 10 KM.		\$	1,550000 TONE
4	TRA05A05	82 TRANSPORT RUTIER MATERIALE,SEMIFABRICATE CU AUTOVE HIC.SPECIALE(CISTERNA,BETON.ETC)PE DIST.DE 5 KM.\$			0,232000 TONE
5	NCD_184	MP	130,00000		
FOLIE DE POLIETILENA					
Reteta normei NCD_184 pentru 1 MP					
1	RPCE07B	09 STRAT DE BARIERA CONTRA VAPORILOR CU FOLIE DE POLI ETILENA MONTATA PRIN ASEZARE			1,000000 MP



Formular F3

Executant000E	Obiectiv007	Obi02	Cate004		
0	1	2	3	4	5
6	NCD_159	MP	98,00000		
COFRAJ ACCESE PROPRIETATI					

Reteta normei NCD_159 pentru 1 MP

1	CB02A1	82 COFRAJE PT.BETON IN ELEVATIE DIN PANOURI REFOL.DIN IZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC BALAST	1,000000 MP
2	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.	0,002000 TONE

7	NCD_005.	M CUB	13,00000		
10 CM STRAT DE BALAST					

Reteta normei NCD_005. pentru 1 M CUB

1	DA06B1	82 STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANT IZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC BALAST	0,900000 M CUB
2	DA06A1	82 STRAT AGREG NAT(BALAST)CILINDR CU FUNCT REZIST FIL TRANT IZOL AERISIRE ANTICAP CU ASTERNERE MANUALA	0,100000 M CUB
3	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.	2,230000 TONE
4	TRA05A05	82 TRANSPORT RUTIER MATERIALE,SEMIFABRICATE CU AUTOVE HIC.SPECIALB(CISTERNA,BETON.ETC) PE DIST.DE 5 KM.	0,232000 TONE

8	NCD_034	M CUB	29,00000		
BETON DE CIMENT - C30/37					

Reteta normei NCD_034 pentru 1 M CUB

1	DA14A1	82 FUNDATIE BETON CIMENT LA STRAZI ALEI SI PLATFORME CAROSABILE	1,000000 M CUB
2	9000955	BETON DE CIMENT C30/37	1,030000 M CUB
3	TRA06A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM	2,400000 TONE
4	AUT3342	82 POMPA DE BETON PNEUM.TIP MIXOCRET 100M COND.8-10MC /H	0,125000 ORE
7	0080342	LABORANT INC.REZ.FIZ-MEC. 42	0,250000 ORE
8	AUT7673	82 UMERAR PT.PROTECTIA BETONULUI DE CIMENT LA DRUMURI	0,450000 ORE

9	NCD_029	MP	130,00000		
PLASA SUDATA STNB 100X100X8					

Reteta normei NCD_029 pentru 1 MP

1	RCSD08C	02 MONTAREA PLASELOR SUDATE STM SAU STNB, LA PLACI	8,690000 KG
2	TRA01A10	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.	0,008690 TONE

Cheltuieli directe

Alte cheltuieli directe

Contrib. asig. munca		%	
TOTAL CHELT. DIRECTE			
Cheltuieli indirecte	Io =	% x To	
Profit	Po =	% x (To+Io)	
TOTAL GENERAL pe categorie Vo = To+Io+Po			



Formular F3

OBIECTIV: 007 Infiintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita

PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 Piste pentru biciclete - Traseu 2

Categoria de lucrari: 005 Mobilier urban

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
SECTIUNE TEHNICA				SECTIUNE FINANCIARA	
0	1	2	3	4	5
1	YB01L	82 BUCATA	4,00000		
MONTAJ SUPORT BICICLETE 160X32X27CM					
Cheltuieli directe					
Alte cheltuieli directe					
Contrib. asig. munca		%			
TOTAL CHELT. DIRECTE					
Cheltuieli indirecte		Io =	% x To		
Profit		Po =	% x (To+Io)		
TOTAL GENERAL pe categorie		Vo = To+Io+Po			

PROIECTANT
TEHNO CONSULTING SOLUTION



Formular F2

OBIECTIV: 007 Infintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita

PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

CENTRALIZATORUL

cheltuielilor pe categorii de lucrari, pt.obiectul 03 Organizare de santier

Nr.cap./ subcap deviz general		Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
		1	2
I.	Constructii si instalatii aferente acestora		
1	001 OS		
TOTAL I			
TOTAL valoare (exclusiv TVA)			

Taxa pe valoarea adaugata

TOTAL valoare (inclusiv TVA)



Formular F3

OBIECTIV: 007 Infiintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita
PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 03 Organizare de santier

Categoria de lucrari: 001 OS

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
----------	---	-------	------------	---	---------

SECTIUNE TEHNICA				SECTIUNE FINANCIARA	
0	1	2	3	4	5
1	OS005	99 BUCATA	2,00000		
TOALETA ECOLOGICA					
2	OS003	99 M	110,00000		
IMPREJMUIRI DIN SIRMA CU RAME DE OTEL PE STILPI ME TALICI H= 2,05 M					
3	O.S.11	BUCATA	3,00000		
CORP DE ILUMINAT					
Reteta normei O.S.11 pentru 1 BUCATA					
	1 YCC01	82 corp de iluminat		1,000000 BUCATA	
4	OS001	99 BUCATA	1,00000		
BARACA / CONTAINER PENTRU BIROURI					
5	OS002	99 BUCATA	1,00000		
BARACA / CONTAINER PENTRU MAGAZIE					
6	NCD_004.	M CUB	113,00000		
PIATRA SPARTA - PLATFORMA					

Reteta normei NCD_004. pentru 1 M CUB					
1 DA12A1	82 STRAT FUND REPROF P SPARTA PT DRUM CU ASTERNERE MECANICA EXEC CU IMPANARE SI INNOROIRE			0,900000 M CUB	
2 DA11A1	82 STRAT FUND,REPROF P SPARTA PT DRUM CU ASTERNERE MANUALA EXEC CU IMPANARE SI INNOROIRE			0,100000 M CUB	
3 TRA01A01	82 TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 1 KM.			2,440000 TONE	
4 TRA05A01	82 TRANSPORT RUTIER MATERIALE,SEMIFABRICATE CU AUTOVE HIC.SPECIALE (CISTERNA,BETON.ETC) PE DIST.DE 1 KM.\$			0,250000 TONE	

Cheltuieli directe

Alte cheltuieli directe

Contrib. asig. munca		%	
TOTAL CHELT. DIRECTE			
Cheltuieli indirecte	Io =	% x To	
Profit	Po =	% x (To+Io)	
TOTAL GENERAL pe categorii	Vo =	To+Io+Po	

PROIECTANT
TEHNO CONSULTING SOLUTION



Formular F2

OBIECTIV: 007 Infintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita

PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe categorii de lucrari, pt.obiectul 04 Amenajari PM

Nr.cap./ subcap de viz general		Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
		1	2
I.	Constructii si instalatii aferente acestora		
1	001	Amenajari PM	
		TOTAL I	
		TOTAL valoare (exclusiv TVA)	

Taxa pe valoarea adaugata

TOTAL valoare (inclusiv TVA)



Formular F3

OBIECTIV: 007 Infiintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita

PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 04 Amenajari PM

Categoria de lucrari: 001 Amenajari PM

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
----------	---	-------	------------	---	---------

SECTIUNE TEHNICA				SECTIUNE FINANCIARA	
0	1	2	3	4	5
1	OS010	BUCATA	1,00000		
DESFIINTARE ORGANIZARE DE SANTIER					

Reteta normei OS010 pentru 1 BUCATA

1	TRI1AF02A1	82 INCARCARE MAT.G.F1-MOT.MASINI,CAZ.REZERV.1000-5000 KG TIRIRE,RIP.PINA LA 10M VAGON-RAMPA,TEREN CTG.1\$	14,000000 TONE
2	TRA04A20	82 TRANSPORT RUTIER MATER.SEMIFABR. CU AUTOREMORCHERE CU REMORCI TREILER SUB 20T PE DIS.20 KM.* \$	14,000000 TONE
3	TRI1AF05A1	82 DESCARCARE MAT.G.F1-MOT.MASINI,CAZ.REZER.1000-5000 KG TIRIRE,RIP.PINA LA 10M RAMPA,TEREN-VAGON CTG.1\$	14,000000 TONE
4	AUT1141	82 ORA PR AUTOMACARA CU BRAT CU ZABRELE K 162 (KRAZ-1 62) 16TF 1 SCHIMB	8,000000 ORE

Cheltuieli directe

Alte cheltuieli directe

Contrib. asig. munca		%
TOTAL CHELT. DIRECTE		
Cheltuieli indirecte	Io =	% x To
Profit	Po =	% x (To+Io)
TOTAL GENERAL pe categorii	Vo =	To+Io+Po

PROIECTANT
TEHNO CONSULTING SOLUTION



Formular F4

OBIECTIV: 007 Infiintare piste pentru biciclete in comuna Manesti, judetul Dambovita

PROIECTANT: TEHNO CONSULTING SOLUTION

LISTA

cu cantitatile de utilaje si echipamente tehnologice, inclusiv dotari

Obiectiv007

Nr. crt.	Cod Denumirea	U/M	Cantitatea	Pretul unitar	Valoarea (exclusiv TVA)	Fisa tehnica atasata
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6
1	Obiect 01 Piste pentru biciclete - Traseu 1					
	a) Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj					
	A348	BUCATA	6,00000			
	LAMPA SEMNALIZARE TRECERE PIETONI					
	c) Dotari					
	DB001	BUCATA	13,00000			
	SUPORT BICICLETE 160X32X27CM					
TOTAL obiect						
2	Obiect 02 Piste pentru biciclete - Traseu 2					
	c) Dotari					
	DB001	BUCATA	4,00000			
	SUPORT BICICLETE 160X32X27CM					
TOTAL obiect						
Total :						

PROIECTANT
TEHNO CONSULTING SOLUTION



Infiiintare piste pentru biciclete in Comuna Manesti, judetul Dambovita

FORMULARE F5- FISE TEHNICE

CUPRINS

FIȘA TEHNICĂ NR. 1	2
Utilajul, echipamentul tehnologic: RASTEL BICICLETE	2
FIȘA TEHNICĂ NR. 2	2
Indicator trecere de pietoni G1 cu leduri, panou solar si acumulator	2

FORMULARUL F5

OBIECTIV
„ Infiintare piste pentru biciclete in
Comuna Manesti, judetul Dambovita”

PROIECTANT
S.C. TEHNO CONSULTING SOLUTION
S.R.L.

FIȘA TEHNICĂ NR. 1

(Se completează pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, dotări etc.)

Utilajul, echipamentul tehnologic: **RASTEL BICICLETE**

Nr. Crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin Caietul de sarcini	Furnizor
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali: Rastelul de Bicicleta va avea o capacitate de minim 5 biciclete. Structura va fi metalica, vopsita in camp electrostatic, culoarea negru sau antracit. Dimensiuni maxima: 5.00 x 1.5 m		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța Se va monta conform specificațiilor producătorului.		
3	Condiții de garanție și postgaranție: Garanție : 24 luni;		
4	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante -Certificat de calitate garantie. -Certificat de conformitate.		
5	Alte condiții cu caracter tehnic Include transportul și instalarea, inclusiv toate elementele necesare instalării.		

PRECIZARE:

Proiectantul completează și răspunde pentru datele și informațiile înscrise în coloana 1.

Coloanele 2 și 3 se completează de către ofertanți în cadrul derulării, în condițiile legii, a unei proceduri de achiziție publică

Proiectant,
Ing. Marius CAPOTA
SOCIETATEA COMERCIALA
TEHNO CONSULTING
SOLUTION
S.R.L.
PANTELMON-ILFOV

FORMULARUL F5

OBIECTIV

„Infiintare piste pentru biciclete in
Comuna Manesti, judetul Dambovita”

PROIECTANT

**S.C. TEHNO CONSULTING
SOLUTION S.R.L.**

FIȘA TEHNICĂ NR. 2 **SISTEM SEMNALIZARE TRECERE DE PIETONI**



Caracteristici tehnice:

Material	Tabla zincata 1mm vopsita electrostatic
Dimensiune indicator	650x650mm
Folie reflectorizanta	Clasa 1
Prindere indicator	Pe stalp in pozitie verticala
Semnalizare luminoasa	2 x ansamblu 32 leduri cu diam. 100mm
Alimentare	Panou solar 655x350x22mm – 30W
	Acumulator 12V-8AH

Componente ansamblu Indicator Trecere de pietoni luminos:

1. Indicator rutier Trecere de pietoni
2. Ansamblu de 2 leduri
3. Doza
4. Controler

SC TEHNO CONSULTING SOLUTION SRL
Sediu: Str. Rascoalei, Nr. 37H, Orasul Pantelimon, Judetul Ilfov, Romania
Punct de lucru : Strada Maguricea nr.24, parter, sect. 1, Bucuresti
Tel. 0727844820
Fax:0374090840
CUI: 16667478 J: 23/2192/2011
office@tcscompany.ro
www.tcscompany.ro



4. Controler
5. Acumulator
6. Panou solar
7. Sisteme de prindere doza/panou solar
8. Stalp metalic

1. Indicator rutier Trecere de pietoni cu leduri



- Indicatoarele sunt executate conform STAS 1848/2011;
- Suportul indicatoarelor se confecționează din tablă de oțel 1 mm;
- Suprafețele indicatoarelor sunt tratate anticoroziv și fosfatate cu soluții din import (standard ISO) cu o tehnologie modernă și sunt vopsite în câmp electrostatic aplicate cu folie reflectorizanta clasa I Engineer Grade.
- In colturile superioare sunt montate 2 ansambluri de 32 leduri cu diametrul de 100mm

2. Ansamblul de leduri

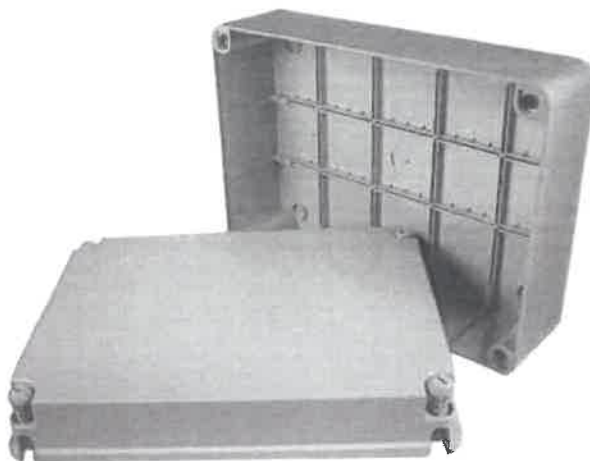


Caracteristici tehnice:

Sursa de lumina	32 leduri de mare intensitate
Culoare lumina	galben
Intensitate lumina	UNI EN 12352 (class L2H)
Alimentare	12/24V
Dimensiune HxIxW	140x140x100mm
Greutate	0,85kg

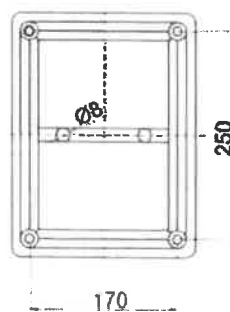
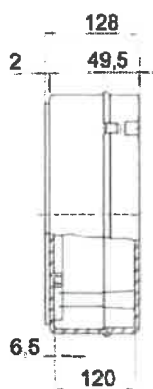
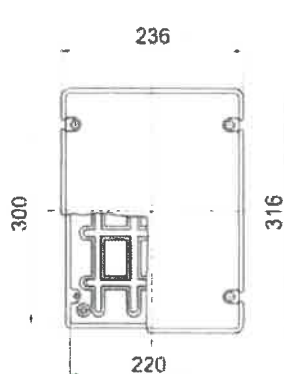
- Ansamblul de LEDuri intermitente au diametrul de 100 mm si este alcatuit din 2 carcase (una în față - lentilă, una în spate - baza) confectionate din plastic "Lexan" transparent deosebit de rezistent la impact și agenți atmosferici.
- Cuplarea celor 2 carcase este asigurata de șuruburi și piulițe de blocare.
- Placa electronica cu leduri este montata in interiorul carcaselor.
- Poziția corectă a luminii intermitente este sugerata de cele două săgeți în relief pe carcasa din spate.
- Pentru a obține o lumină corespunzatoare, cele 2 săgeți trebuie să fie îndreptate în sus și în jos (perpendicular pe suprafața drumului).
- Ansamblul de leduri are in componenta un cablu de alimentare pentru conectarea la baterie.

3. Doza



Caracteristici tehnice:

Material	Tehnopolimer GWPLAST 75
Finisare	Neted
Dimensiune	300X220X120mm
Culoare	RAL 7035
Gradul de IP	IP56
Rezistenta mecanica	IK08
Presetupe	PG9, PG11



4. Controller



Caracteristici tehnice:

Voltaj	12/24V cu detectie automata a tensiunii sistemului
Curent de incarcare	5V
Deconectare automata	DA
Tensiune solara maxima	28V / 55V
Autoconsum	< 10 mA
Protectie	Polaritate inversa a bateriei (siguranta)
	Scurtcircuit
	Temperatura ridicata
Protectie la suprasarcina	Oprire dupa 60 secunde in cazul unei sarcini de 130%
	Oprire dupa 5 secunde in cazul unei sarcini de 160%
	Scurtcircuit: oprire imediata
Temperatura de functionare	-20 grade / +50 grade
Impamantare	Common positive
Umiditate (fara condensare)	Maxim 95%
Gradul de IP	IP20
Greutate	0,15 kg
Dimensiune	70x133x33,5mm

- Afişaj cu două cifre şi şapte segmente pentru setarea rapidă şi uşoară a funcţionalităţii de ieşire a sarcinii, inclusiv setarea temporizatorului.
- Încărcarea bateriei în trei trepte (bulk, absorption, float), neprogramabilă.

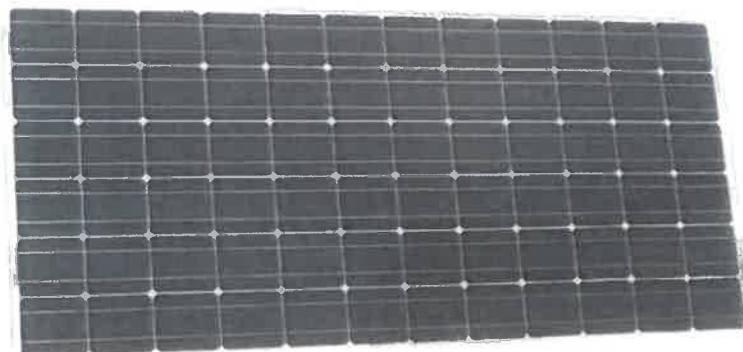
5. Acumulator



Caracteristici tehnice:

Dimensiune H x l x Adancime	151x65x121mm
Voltaj intrare	12V
Capacitate	0-100Ah
Voltaj baterie	12V
Tip baterie	AGM
Capacitate	1-8Ah
Greutate	2,4kg

6. Panou solar

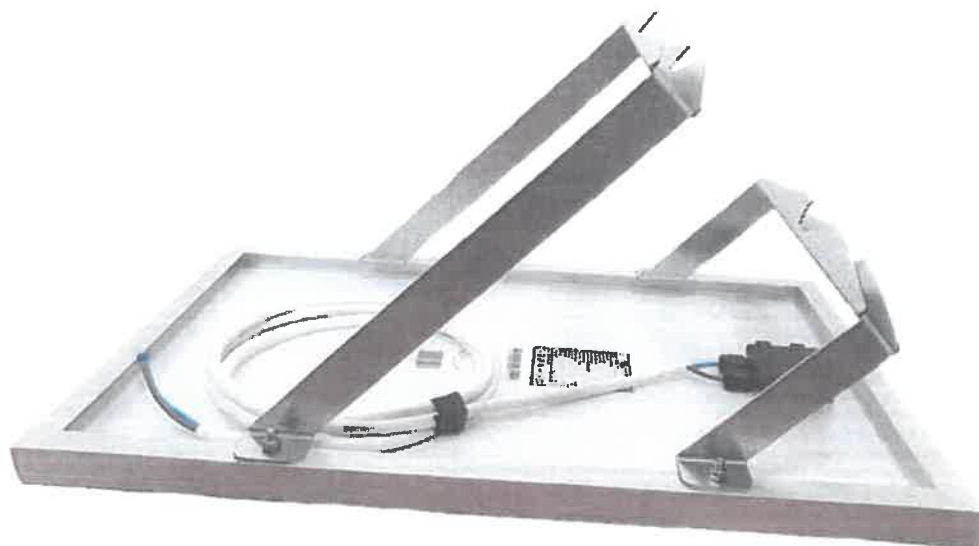


Caracteristici tehnice:

Dimensiune	560x350x25mm
Greutate	2,9 kg
Putere nominala	30W
Tensiune maxima	18,7V
Curent maxim	1,61A
Tehnologie celula	Monocristalina
Temperatura de functionare	-40°C +85°C
Tip de panou	Monocristalin
Putere panou	0-100 Wp

- Cutie de conexiuni inchisa ermetic, rezistenta la apa
- Diodele de bypass performante asigura o pierdere minima de energie pe perioada noptii.
- Sistemul avansat de incapsulare EVA (Ethylene Vinyl Acetate - acetat de viniletilena) in trei straturi, intruneste toate cerintele de securitate in functionare pentru tensiuni inalte.
- Coeficientul mic temperatura-tensiune imbunatateste functionarea la temperaturi ridicate.

7. Sisteme de prindere doza/panou solar



Intocmit
Marius Capota



Graficul general de realizare a investiției publice

Nr. crt.	Denumire deviz	Luni													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Organizare de santier														
2	Lucrari executie pista de biciclete														
3	Dotari (Rastele Biciclete)														
4	Desfiintare organizare de santier si aducere la starea initiala														

Proiectant
S.C. TERNO CONSULTING SOLUTION S.R.L.

