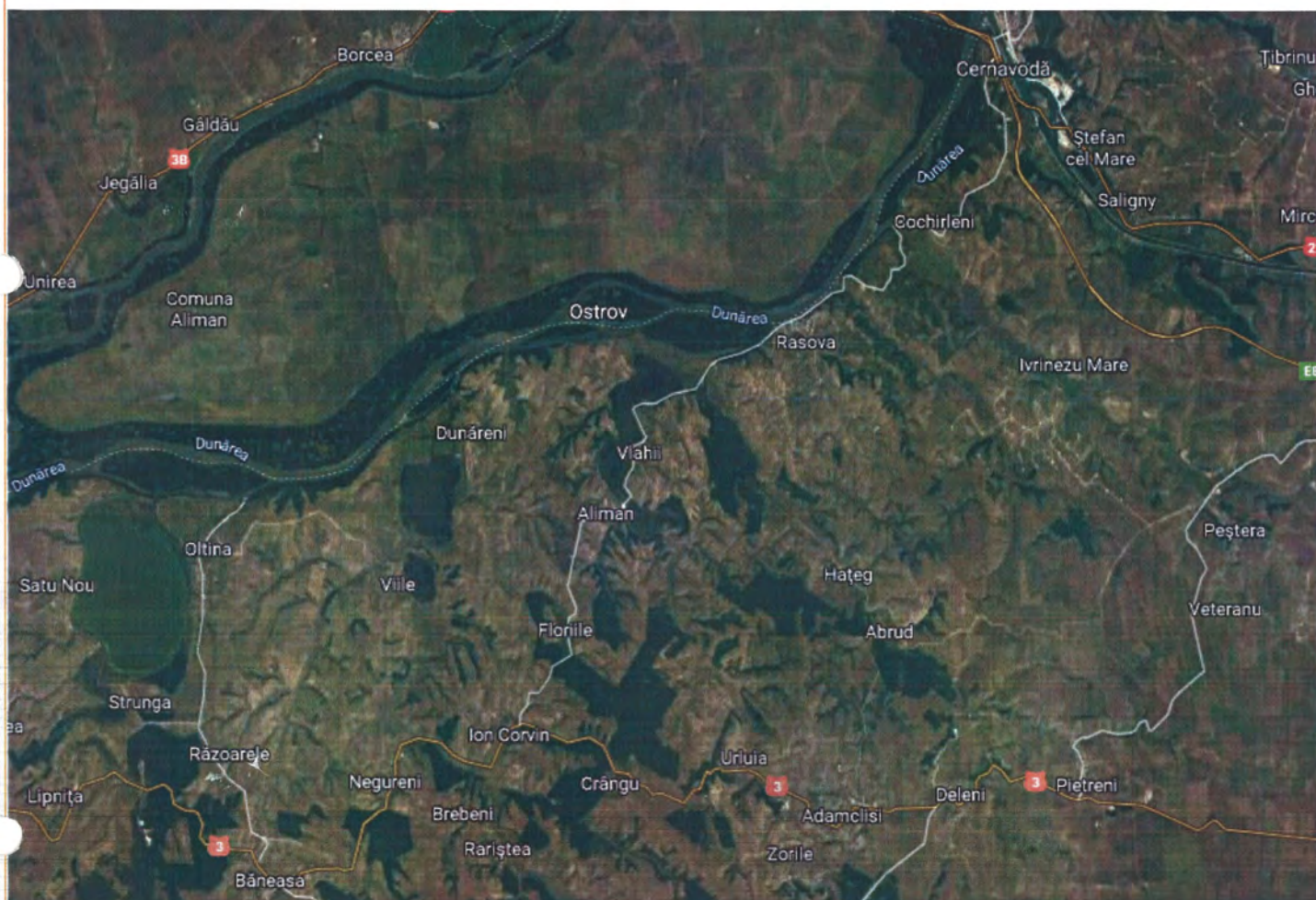


**"REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223,
TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN"**



Faza : P.Th.+D.E.

BENEFICIAR: U.A.T. JUDETUL CONSTANTA

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. GLOBAL SERVICE PROIECT S.R.L.

MAI 2020

VOLUM 1

BORDEROU VOLUM 1

PIESE SCRISE

1. FOAIE DE CAPAT;
2. FOAIE DE SEMNATURI;
3. MEMORIU TEHNIC;
4. DIMENSIONARE SI VERIFICARE STRUCTURA RUTIERA;
5. PROGRAM DE INSPECTIE PE FAZE DETERMINANTE;
6. PROGRAM DE URMARIRE IN TIMP;
7. ANEXE.
 - 7.1. ANEXA 1 – DATE DE TRASARE AX;
 - 7.2. ANEXA 2 – AMENAJAREA CURBELOR IN SPATIU;
 - 7.3. ANEXA 3 – INDICATOARE RUTIERE;
8. PLAN DE SECURITATE SI SANATATE PE UN SANTIER DE CONSTRUCTII;
9. CAIETE DE SARCINI;



PIESE DESENATE DRUMURI

- 8.1. Detaliu rigola carosabila, scara 1:10, 1:20;
- 8.2. Detaliu podet dalat km. 63+425.00, scara 1:10, 1:20
- 8.3. Detaliu podet tubular DN 800, scara 1:50;
- 8.4. Detaliu podet tubular DN 1000, scara 1:50;
- 8.5. Detaliu podet tubular DN 1000 cu camera de cadere, scara 1:50;
- 8.6. Detaliu podet tubular DN 1000 cu camera de cadere si aripi prefabricate, scara 1:50;
- 8.7. Detaliu podet dalat tip D5-C3, L=9.70 m, scara 1:50, 1:100;
- 8.8. Detaliu podet dalat tip D5-C3 cu trotuar, scara 1:50, 1:100;
- 8.9. Detaliu podet tip P2, L=8.40 m, scara 1:50, 1:100;
- 8.10. Detaliu podet tip P2, L=8.40 m, cu aripi si camera de cadere, scara 1:50, 1:100;
- 8.11. Detaliu podet tip P2, L=9.60 m, cu aripi si camera de cadere, scara 1:50, 1:100;
- 8.12. Detaliu podet tip P2, L=9.60 m, cu aripi, scara 1:50, 1:100;
- 8.13. Detaliu podet tubular corugat DN 400, L=8.00 m, scara 1:50;
- 8.14. Detaliu podet tubular corugat DN 400, L=10.00 m, scara 1:50;
- 8.15. Detaliu podet tubular corugat DN 400, L=11.00 m, scara 1:50;
- 8.16. Detaliu podet tubular corugat DN 400, L=12.00 m, scara 1:50;
- 8.17. Detaliu podet tubular corugat DN 400, L=14.00 m, scara 1:50;
- 8.18. Detaliu podet tubular corugat DN 400, L=17.00 m, scara 1:50;
- 8.19. Detaliu podet tubular corugat DN 400, L=20.00 m, scara 1:50;
- 8.20. Detaliu platforma statie de autobuz, scara 1:200;
- 8.21. Detaliu modul statie de autobuz, scara 1:20;
- 8.22. Detaliu zid de sprijin, scara 1:20;
- 8.23. Plan cofraj zid de sprijin, scara 1:50;
- 8.24. Plan armare zid de sprijin, scara 1:20;
- 8.25. Detaliu gabioane, scara 1:50;
- 8.26. Detaliu amenajare trotuare la accese si treceri pentru pietoni, scara 1:20;
- 8.27. Detaliu parapet de protectie tip N2, scara 1:50;
- 8.28. Detaliu podet prefabricat tip C2, L=9.60 m, scara 1:50.
- 8.29. Plan de trasare intersectie DJ 223 – DN 3, scara 1:200.

PIESE DESENATE PODURI

POD KM 61+277.00		
Nr. plansa	Denumire plansa	Scara
P1.1.	Dispozitie generala pod 61+277.00 peste Valea Mare pe DJ 223	1:50, 1:100
P1.2.	Sectiune transversala pod 61+277.00 peste Valea Mare pe DJ 223	1:20, 1:50
P1.3.	Plan cofraj culee pod 61+277.00 peste Valea Mare pe DJ 223	1:50
P1.4.	Plan armare inaltare zid garda si ziduri intoarse culee pod 61+277.00 peste Valea Mare pe DJ 223	1:20, 1:50
P1.5.	Plan armare consola culee pod 61+277.00 peste Valea Mare pe DJ 223	1:20, 1:50
P1.6.	Detaliu dispozitiv antiseismic pe culee pod 61+277.00 peste Valea Mare pe DJ 223	1:20
P1.7.	Plan armare camasuiala elevatie culee pod 61+277.00 peste Valea Mare pe DJ 223	1:50
P1.8.	Plan cofraj placa de suprabetonare pod 61+277.00 peste Valea Mare pe DJ 223	1:50, 1:100
P1.9.	Plan armare placa de suprabetonare pod 61+277.00 peste Valea Mare pe DJ 223	1:20, 1:50
P1.10	Plan cofraj pentru dala si grinda de racordare cu terasamentul	1:50
P1.11	Detaliu armare grinda de rezemare placa de racordare cu terasamentul	1:20
P1.12	Detalii armare placa de racordare cu terasamentul monolita	1:20
P1.13	Plan cofraj si armare bordura prefabricata	1:10
P1.14	Plan cofraj si armare bordura prefabricata (tronson de capat)	1:10
P1.15	Detaliu rost de dilatatie	1:50
P1.16	Dispozitie generala parapet pietonal metalic	1:2, 1:10, 1:20, 1:50

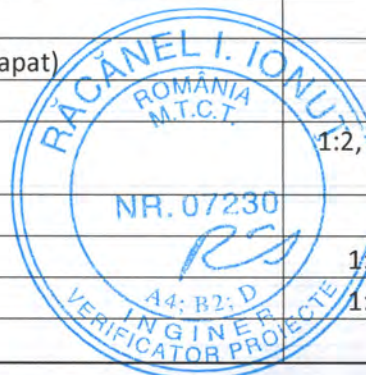
POD KM. 64+877.00		
Nr. plansa	Denumire plansa	Scara
P2.1.	Dispozitie generala pod 64+877.00 peste Valea Pesterii pe DJ 223	1:50, 1:100
P2.2.	Sectiune transversala pod 64+877.00 peste Valea Pesterii pe DJ 223	1:20, 1:50
P2.3.	Plan cofraj placa de suprabetonare pod 64+877.00 peste Valea Pesterii pe DJ 223	1:20, 1:50
P2.4	Plan armare placa de suprabetonare pod 64+877.00 peste Valea Pesterii pe DJ 223	1:20, 1:50
P2.5	Plan cofraj si armare bordura prefabricata	1:10
P2.6	Plan cofraj si armare bordura prefabricata (tronson de capat)	1:10
P2.7	Detaliu rost de dilatatie	1:50
P2.8	Dispozitie generala parapet pietonal metalic	1:2, 1:10, 1:20, 1:50

POD KM. 69+772.00		
Nr. plansa	Denumire plansa	Scara
P3.1.	Dispozitie generala pod 69+772.00 peste Valea Caramancea pe DJ 223	1:50, 1:100
P3.2.	Sectiune transversala pod 69+772.00 peste Valea Caramancea pe DJ 223	1:20, 1:50
P3.3	Plan cofraj culee pod 69+772.00 peste Valea Caramancea pe DJ 223	1:50
P3.4	Plan armare inaltare zid garda si ziduri intoarse culee pod 69+772.00 peste Valea Caramancea pe DJ 223	1:20, 1:50
P3.5	Plan armare consola culee pod 69+772.00 peste Valea Caramancea pe DJ 223	1:20, 1:50
P3.6	Detaliu dispozitiv antiseismic pe culee pod 69+772.00 peste Valea Caramancea pe DJ 223	1:20
P3.7	Plan armare camasuiala elevatie culee pod 69+772.00 peste Valea Caramancea pe DJ 223	1:50
P3.8	Plan cofraj suprastructura pod 69+772.00 peste Valea Caramancea pe DJ 223	1:50, 1:100
P3.9	Plan armare suprastructura pod 69+772.00 peste Valea Caramancea pe DJ 223	1:10, 1:20, 1:50
P3.10	Plan cofraj pentru dala si grinda de racordare cu terasamentul	1:50
P3.11	Detaliu armare grinda de rezemare placa de racordare cu terasamentul	1:20
P3.12	Detalii armare placa de racordare cu terasamentul monolita	1:20
P3.13	Plan cofraj si armare bordura prefabricata	1:10
P3.14	Plan cofraj si armare bordura prefabricata (tronson de capat)	1:10
P3.15	Detaliu rost de dilatatie	1:50
P3.16	Dispozitie generala parapet pietonal metalic	1:2, 1:10, 1:20, 1:50
P3.17	Detaliu sfert de con	1:100
P3.18	Detaliu casiu descarcare ape pluviale	1:10, 1:50
P3.19	Detaliu scari de acces	1:10, 1:50
P3.20	Detaliu aparate de reazem	1:5

POD KM. 72+110		
Nr. plansa	Denumire plansa	Scara
P4.1.	Dispozitie generala pod 72+110.00 peste Valea Rosova pe DJ 223	1:50, 1:100
P4.2.	Detaliu gabioane	1:100

POD KM. 82+950.00		
Nr. plansa	Denumire plansa	Scara
P5.1.	Dispozitie generala pod 82+950.00 peste Valea Adancata pe DJ 223	1:50, 1:100
P5.2.	Sectiune transversala pod 82+950.00 peste Valea Adancata pe DJ 223	1:20, 1:50
P5.3.	Plan cofraj culee pod 82+950.00 peste Valea Adancata pe DJ 223	1:20, 1:50
P5.4.	Plan armare culee pod 82+950.00 peste Valea Adancata pe DJ 223	1:20, 1:50

P5.5.	Plan armare cuzineti pod 82+950.00 peste Valea Adancata pe DJ 223	1:20, 1:50
P5.6.	Plan armare piloti forati D=1.08m, L=12.00 m	1:10, 1:20, 1:50
P5.7.	Plan trasare infrastructuri pod 82+950.00 peste Valea Adancata pe DJ 223	1:200
P5.8.	Plan cofraj grinda prefabricata "I" L=18.00 m	1:10, 1:50
P5.9.	Plan dispunere fascicule toroane grinda prefabricata "I" L=18.00 m	1:10, 1:50
P5.10.	Plan armare grinda prefabricata "I" L=18.00 m	1:20
P5.11.	Plan cofraj placa de suprabetonare pod 82+950.00 peste Valea Adancata pe DJ 223	1:20, 1:50, 1:100
P5.12.	Plan armare placa de suprabetonare pod 82+950.00 peste Valea Adancata pe DJ 223	1:20, 1:50
P5.13.	Plan cofraj pentru dala si grinda de racordare cu terasamentul	1:50
P5.14.	Detaliu armare grinda de rezemare placa de racordare cu terasamentul	1:20
P5.15.	Detalii armare placa de racordare cu terasamentul monolita	1:20
P5.16.	Plan cofraj si armare bordura prefabricata	1:10
P5.17.	Plan cofraj si armare bordura prefabricata (tronson de capat)	1:10
P5.18.	Detaliu rost de dilatare	1:50
P5.19.	Dispozitie generala parapet pietonal metalic	1:2, 1:10, 1:20, 1:50
P5.20.	Detaliu sfert de con	1:100
P5.21.	Detaliu casiu descarcare ape pluviale	1:10, 1:50
P5.22.	Detaliu scari de acces	1:10, 1:50
P5.23.	Detaliu aparate de reazem	1:5



FOAIE DE CAPĂT

DENUMIREA OBIECTIVULUI:

**„REABILITAREA SI MODERNIZAREA
DRUMULUI JUDETEAN DJ 223,
TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA
– ALIMAN – ION CORVIN”**

FAZA DE PROIECTARE:

P.TH. + D.E.

BENEFICIAR:

U.A.T. JUDEȚUL CONSTANTA

PROIECTANT:

S.C. GLOBAL SERVICE PROIECT S.R.L.



AMPLASAMENT:

**ORASUL CERNAVODA, COMUNA
RASOVA, COMUNA ALIMAN, COMUNA
ION CORVIN, JUDEȚUL CONSTANTA**

FOAIE DE SEMNĂTURI

SEF PROIECT:

Dr.ing. Adrian BURLACU



COLECTIV DE ELABORARE:

Ing. Ionut PANAITESCU



Ing. Ana-Maria CRISTACHE



Ing. Liviu CHELARIU



MEMORIU TEHNIC

Cuprins

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII.....	3
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII	3
1.2. AMPLASAMENTUL	3
1.3. ACTUL ADMINISTRATIV PRIN CARE A FOST APROBAT(A), IN CONDITIILE LEGII, STUDIUL DE FEZABILITATE/DOCUMENTATIA DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII	3
1.4. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE	3
1.5. INVESTITORUL	4
1.6. BENEFICIARUL INVESTITIEI	4
1.7. ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUTIE	4
2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNII APROBAT(E) IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII	4
2.1. PARTICULARITATI ALE AMPLASAMENTULUI	4
a. Amplasamentul	4
b. Topografia	4
c. Clima si fenomenele naturale specifice zonei	5
d. Geologia, seismicitatea.....	6
e. Adâncimea de îngheț.....	8
f. Devierile si protejarile pe utilitati afectate.....	8
g. Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si alte asemenea pentru lucrari definitive si provizorii.....	8
h. Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea	8
i. Caile de acces provizorii.....	8
j. Bunuri de patrimoniu cultural imobil	8
2.2. SOLUTIA TEHNICA	9
a. Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitii	9
b. Varianta constructiva de realizare a investitiei.....	9
c. Trasarea lucrarilor	11
d. Protejarea lucrarilor executate si a materialelor din santier	11
e. Organizarea de santier	11
3. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI.....	12
3.1. SITUATIA EXISTENTA A INFRASTRUCTURII.....	12
3.2. SOLUTII PROIECTATE	24
3.2.1. Lucrari de drumuri.....	24

a.	Traseul in plan.....	24
b.	Traseul in profil longitudinal.....	24
c.	Traseul in profil transversal	25
d.	Lucrari de structura rutiera.....	27
e.	Lucrari pentru colectarea si evacuarea apelor pluviale	29
3.2.2.	Lucrari de consolidare	31
3.2.3.	Lucrari de amenajare statii transport public	32
3.2.4.	Lucrari de poduri	32
3.2.5.	Lucrari de siguranta circulatiei.....	38
3.2.6.	Lucrari de protectia mediului	39
3.2.7.	Concluzii.....	39
4.	BREVIARE DE CALCUL.....	40
5.	CAIETE DE SARCINI.....	40
5.1.	ROLUL SI SCOPUL CAIETELOR DE SARCINI.....	40
5.2.	TIPURI DE CAIETE DE SARCINI.....	40
5.3.	CONTINUTUL CAIETELOR DE SARCINI	41
6.	Listele cu cantitatile de lucrari.....	41
7.	GRAFIC GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI PUBLICE.....	41

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investitie

“REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDEȚEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN”

1.2. Amplasamentul

Din punct de vedere administrativ, drumul județean DJ 223 face parte din rețeaua de drumuri publice județene a județului Constanța și face legătura între orașul Cernavodă și comuna Ion Corvin.

Tronsonul drumului județean 223 cuprins între Cernavodă și Ion Corvin, face joncțiunea între A2/DN22 C și DN 3, traseul acestuia urmând malul drept al Dunării.

Amplasamentul este situat în zona sudică a județului Costanța.

Proiectul pentru modernizarea si reabilitarea DJ 223 se va elabora pe sectorul km 55,230 (Cernavoda, descarcare A2) – km 94,007, lungimea sectorului de drum fiind de 38,777 km.



1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(a), in conditiile legii, studiul de fezabilitate/documentatia de avizare a lucrarilor de interventii

Hotararea Consiliului Judetean de aprobare a documentatiei de avizare a lucrarilor de interventii nr. 30979/11/18.11.2016.

1.4. Ordonatorul principal de credite

U.A.T. Judetul Constanta



1.5. Investitorul

U.A.T. Judetul Constanta

1.6. Beneficiarul investitiei

U.A.T. Judetul Constanta

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de executie

PROIECTANT GENERAL: S.C. GLOBAL SERVICE PROIECT S.R.L., Str. Ispravnicului, nr. 36, Sector 2, Bucuresti, inregistrata la registrul comertului J40/11380/2005, cod fiscal RO17731439. Domeniul principal de activitate este cel prevazut de cod CAEN 711 Activitati de arhitectura, inginerie si servicii de consultanta tehnica legate de acestea iar activitatea principala este cea prevazuta de CAEN 7112 - Activitati de inginerie si consultanta tehnica legate de acestea.

2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNII APROBAT(E) IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII

2.1. Particularitati ale amplasamentului

a. Amplasamentul

Din punct de vedere administrativ, drumul judetean DJ 223 face parte din reseaua de drumuri publice judetene a județului Constanța și face legătura între orasul Cernavodă și comuna Ion Corvin.

Tronsonul analizat strabate teritoriul UAT Cernavoda, UAT Rasova, UAT Aliman si UAT Ion Corvin.

Rasova este o comuna in judetul Constanta, Dobrogea, formata din satele Cochireleni si Rasova (resedinta de comuna).

Aliman este o comuna in judetul Constanta, Dobrogea formata din satele Aliman (resedinta de comuna), Dunareni, Floriile si Vlahii.

Ion Corvin este o comuna in judetul Constanta, Dobrogea, formata din satele Brebeni, Crangu, Ion Corvin (resedinta de comuna), Raristea si Viile.

Lungimea totală a tronsonului de drum judetean ce face obiectul acestei documentații este de 38762.00 m, conform limitelor cadastrale.

b. Topografia

Pentru elaborarea prezentei documentatii s-au efectuat masuratori topografice de o societate de specialitate, utilizând echipamente moderne și programe adecvate lucrărilor de drumuri. Acestea au fost realizate in sistem STEREO 70 plan de referinta Marea Neagra 1975, respectand normativele impuse de Oficiul National de Cadastru, Geodezie si Cartografie.

Punctele rețelei de sprijin au fost materializate in teren prin borne de beton conform SR 3446-1/96. Prin tema de proiectare, densitatea medie a profilelor este de 25.0 m. Toate detaliile culese in teren au fost transpuse pe planuri de situatie scara 1:500 si profile longitudinale scara 1:100 / 1:1000, care s-au executat in sistemul de coordonate STEREO 70, conform temei de proiectare.

c. Clima si fenomenele naturale specifice zonei

Clima județului Constanța evoluează pe fondul general al climatului temperat continental, prezentând anumite particularități legate de poziția geografică și de componentele fizico - geografice ale teritoriului.

Existența Mării Negre și a fluviului Dunărea, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia.

Temperatura medie a aerului este de 11.3 C.

Se înregistrează ierni aspre și uscate datorate maselor de aer subpolar continental, veri aride cu cantități reduse de precipitații cauzate de aerul umed mediteranean ce se deplasează în această regiune, făcând ca toamna să fie lungă și frumoasă, iar primăvara mai rece, datorită rolului jucat de apele mării în echilibrul termic.

Precipitațiile reduse sunt caracteristice întregului județ, având în vedere că județul Constanța reprezintă regiunea cu cele mai puține precipitații din țară.

Vânturile predominante bat iarna dinspre nord-est și sud-vest, iar vara dinspre sud-est, uneori dinspre nord.

Din punct de vedere al **încărcărilor date de vânt**, conform Reglementării tehnice CR-1-1-4-2012 "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor", completată prin ordinul MDRAP nr. 2413/01.08.2013, valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului (q_0), mediata pe 10 minute și având interval mediu de recurență (IMR) de 50 ani este, pentru zona studiată de 0.50 kPa.

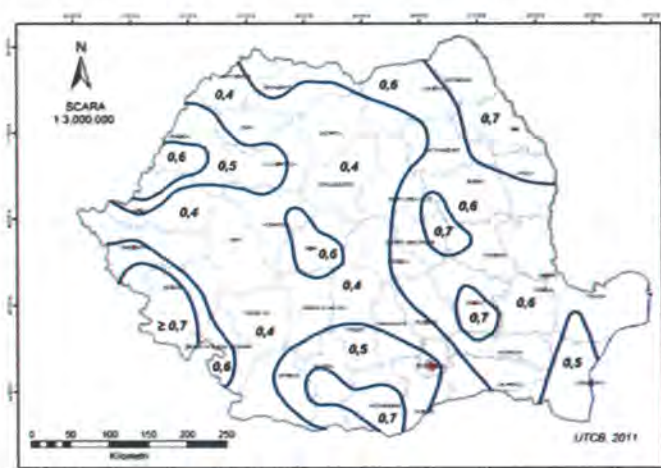


Figura 1. Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, conform Indicativ CR-1-1-4-2012

Din punct de vedere al **încărcărilor date de zapada**, conform Reglementării tehnice CR-1-1-3-2012 "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", completată prin ordinul MDRAP nr. 2414/01.08.2013, zona se încadrează la o valoare caracteristică a încărcării din zapada pe sol (s_k) de 3.0 kN/m².

Valoarea caracteristică a încărcării din zapada pe sol, s_k , corespunde unui interval mediu de recurență IMR de 50 ani, sau echivalent, unei probabilități de depășire într-un an de 2% (sau probabilități de nedepășire într-un an de 95%).

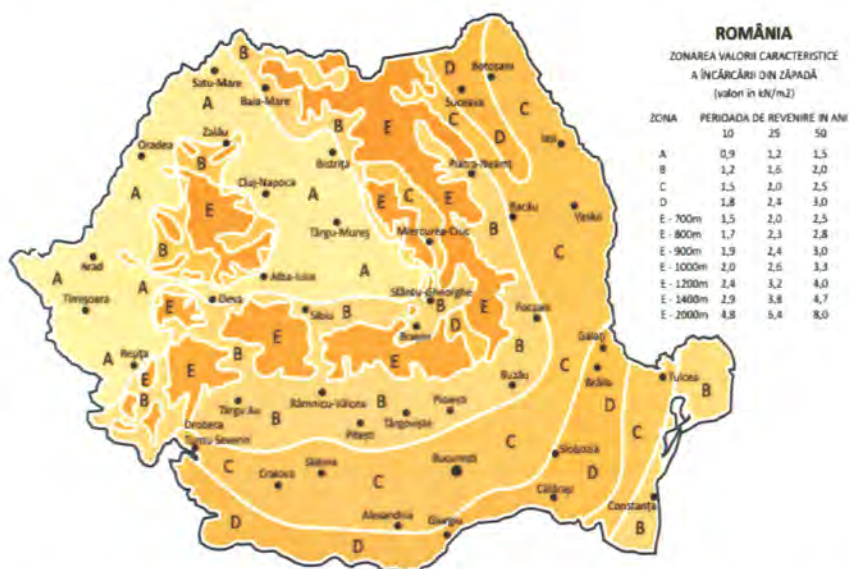


Figura 2. Zonarea valorii caracteristice a încărcării din zăpadă, conform Indicativ CR-1-1-3-2012

d. Geologia, seismicitatea

Din punct de vedere geomorfologic zona studiată se află în podișul Dobrogei. Aceasta unitate de podiș nu depășește decât pe alocuri altitudinea de 200 m.

Relieful are un aspect ușor undulat, fiind întrerupt de unele abrupturi stâncoase.

Acesta coboră abrupt spre Dunăre prin terase de abraziune lacustră și fluvială cunoscute ca: Prispa Daenilor, Prispa Daenilor, Prispa Harsovei sau platforma levantina. Acest complex de trepte de relief este traversat de văi adânci, late, puternic aluvionate.

Datorită unor mișcări de înaintare a Podișului Dobrogei, malul drept al Dunării este bine individualizat față de zona largă cuprinsă în sectorul bălții ialomiței.

Apele subterane provin, în mare parte din Dunăre. Acestea își fac loc prin calcarele jurasice din jurul Hârșovei și se canalizează spre sud pe linia de fractură Topalu – Ovidiu.

Lacurile prezintă câteva tipuri genetice: limanele fluviale legate de Dunăre sunt situate pe partea dreaptă a acesteia.

Din punct de vedere geologic, formațiunile care apar sunt constituite din calcare mezozoice așezate pe marne și calcare terțiare acoperite cu o manta de loess.

Zonarea seismică

Din punct de vedere seismic, zona studiată este situată în aria de hazard seismic pentru proiectare cu valoarea accelerației orizontale $a_g = 0,20g$, determinată pentru intervalul mediu de recurență/referință (IMR) corespunzător stării limită ultime. Valoarea perioadei de control (colț) al spectrului de răspuns este $T_c = 0,7$ sec. (cf. Cod de proiectare seismică P100-1/ 2013). Amplasamentul cercetat se încadrează în zona cu gradul 7 de intensitate macroseismică.



Figura 3. Zonarea seismică a teritoriului României

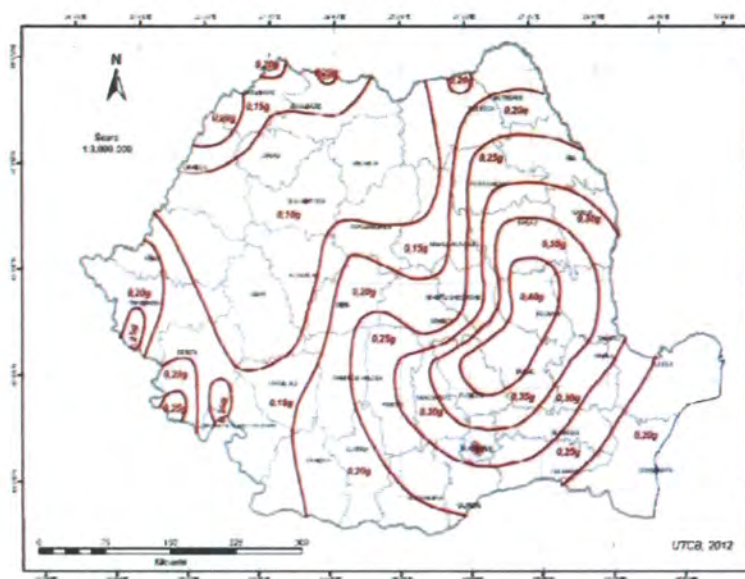


Figura 4. Zonarea valorilor de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani, conform P 100/1/2013

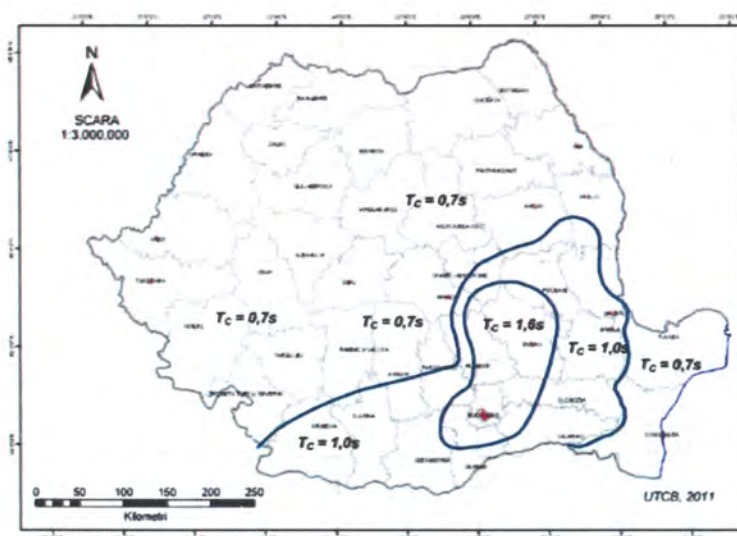


Figura 5. Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt), TC a spectrului de raspuns

e. Adâncimea de îngheț

Adâncimea de îngheț a zonei, conform STAS 6054/84 este de aproximativ 0.80 m.



Figura 6. Zonarea adancimii de inghet, conform STAS 6054/84

f. Devierile si protejarile pe utilitati afectate

Proiectul presupune lucrări de deviere și protejări de utilități, iar acestea vor fi tratate printr-un proiect separat elaborate de catre S.C. ELEKTRA INVEST S.R.L.

g. Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si alte asemenea pentru lucrari definitive si provizorii

Constructorul se va racorda la rețelele locale de utilități în condițiile prevăzute în avize.

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

Constructorul are obligația de a nu aduce prejudicii căilor de acces existente, ale beneficiarului sau ale altor proprietari sau administratori și să obțină aprobările necesare dacă intenționează să utilizeze alte căi de acces, dacă vor fi folosite pentru transportul materialelor grele (agregate, prefabricate, etc.).

i. Caile de acces provizorii

Pentru prezentul proiect este necesara devierea traficului pe o ruta ocolitoare pentru executia podului de la km. 83+082.00 (conform D.A.L.I) si pentru executia podetului dalat de la pozitia km. 73+593.00.

j. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Traseul drumului judetean DJ 223 este amplaat in zone cu potential arheologic si/sau declarate monumente arheologice in conformitate cu Lista Monumentelor Istorice:

- conform Avizului Favorabil nr. 19480/24.06.2020 emis de Primarul Orasului Cernavoda – traseul drumului judetean DJ 223 traverseaza situl arheologic Cetatea Axiopolis;
- conform Avizului Favorabil nr.4144/24.06.2020 emis de Primarul Comunei Rasova – traseul drumului judetean DJ 223 este amplasat in zona monumentelor „Valul mic de pamant”, „Valul mare de

pamant” si „Valul de piatra”, cu castrele adiacente, mentionate in lista monumentelor arheologice si zona Natura 2000;

- conform Avizului Favorabil nr. 3280/24.06.2020 emis de Primarul Comunei Aliman- traseul drumului judetean DJ 223, tronsonul Cernavoda – Ion Corvin traverseaza comuna Aliman adiacent Baltii (Lacul) Vederoasa, imobil ce face parte din Natura 2000; intreg teritoriul comunei Aliman este parte componenta a sitului arheologic Tumuli.

2.2. Solutia tehnica

a. Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitii

Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitii	
Clasa tehnica	IV
Lungime totala	38762.00 m
Latime parte carosabila	6.00 m
Latimea acostamente	0.00 m / 2 x 1.00 m
Lungime rigola din beton	2905.00 m
Lungime sant din beton	31048.00 m
Lungime sant ranforsat din beton	500.00 m
Lungime rigola carosabila	2981.10 m
Lungime rigola carosabila cu umar	7004.00 m
Lungime parapet	17690.00 m
Lungime trotuar	6188.00 m
Lungime pista pentru biciclete	2641.00 m
Statii BUS.	9 buc.
Podet tubular DN 400	22 buc.
Podet tubular DN 800	1 buc.
Podet tubular DN 1000	34 buc.
Podete P2	19 buc.
Podete D5, L3	3 buc.
Podet din elemente dalate (km. 63+425)	1 buc.
Poduri identificate pe traseu	5 buc.

b. Varianta constructiva de realizare a investitiei

Partea carosabila pentru tronsonul analizat va avea latimea de 6.00 m in profil transversal, incadrata de acostamente cu latimea de 1.00 m, din care 0.25 m banda de incadrare consolidata. Pentru preluarea apelor pluviale se vor dispune rigole/santuri din beton sau rigole carosabile. In intravilan se vor amenaja trotuare si piste pentru biciclisti cu latimea de 1.00 m.

De asemenea, se va interveni si la cele 5 poduri situate pe traseu pentru aducerea lor la o stare de viabilitate corespunzatoare.

Structura rutiera propusa pentru executia partii carosabile este urmatoare:

- Pentru zonele ce se vor ranfora:
 - 4 cm strat de uzura din beton asfaltic BA 16 rul. 50/70, conform AND 605;
 - 6 cm strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22,4 rul. 50/70, conform AND 605;
 - 20 cm strat din piatra sparta amestec optimal, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
 - frezare straturi asfaltice existente.
- Pentru zonele cu structura rutiera noua:

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 16 rul. 50/70, conform AND 605;
- 6 cm strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22,4 rul. 50/70, conform AND 605;
- 12 cm strat din piatră spartă amestec optimal, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
- 15 cm strat din piatră spartă sort 63-80, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
- 20 cm strat de deseuri din cariera.

Pentru zonele cu declivitati in profil longitudinal mai mari de 7%, s-a propus utilizarea BAR 16 rul. 50/70:

- km. 59+425.00 – 59+575;
- 61+000.00 – 61+115.00;
- 61+750.00 – 62+100.00;
- 62+450.00 – 63+050.00;
- 65+600.00 – 65+850.00;
- 66+450.00 – 66+750.00;
- 69+150.00 – 69+375.00;
- 69+530.00 – 69+680.00;
- 83+950.00 – 84+350.00;
- 88+575.00 – 89+300.00;
- 90+300.00 – 90+950.00;
- 92+850.00 – 93+400.00.



Acostamentele consolidate vor avea aceeasi structura rutiera ca drumul proiectat, conform planselor profilului tip transversale:

▪ Pentru zonele ranforsate:

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 16 rul. 50/70, conform AND 605;
- 6 cm strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22,4 rul. 50/70, conform AND 605;
- 20 cm strat din piatră spartă amestec optimal, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
- 20 cm strat de deseuri din cariera.

▪ Pentru zonele cu structura rutiera noua:

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 16 rul. 50/70, conform AND 605;
- 6 cm strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22,4 rul. 50/70, conform AND 605;
- 12 cm strat din piatră spartă amestec optimal, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
- 15 cm strat din piatră spartă sort 63-80, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
- 20 cm strat din deseuri din cariera.

Acostamentele neconsolidate vor avea urmatoarea structura rutiera:

▪ Pentru zonele ranforsate:

- 30 cm strat din piatră spartă amestec optimal, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
- 20 cm strat din deseuri din cariera.

▪ Pentru zonele cu structura rutiera noua:

- 22 cm strat din piatră spartă amestec optimal, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
- 15 cm strat din piatră spartă sort 63-80, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;

- 20 cm strat din deseuri de cariera.

Pistele de biciclisti se vor amenaja cu urmatoarea structura rutiera:

- 4 cm beton asfaltic BA 8;
- 10 cm strat de beton C16/20;
- 15 cm strat din balast.

Trotuarele se vor amenaja cu urmatoarea structura rutiera:

- 6 pavele autoblocante;
- 10 cm strat de beton C16/20;
- 12 cm strat din piatra sparta.

Lucrarile ce se vor executa sunt detaliate in capitolul 3.2Solutii proiectate.

c. Trasarea lucrarilor

Procedura de trasare a lucrarilor are drept scop materializarea pe teren a datelor din proiect care indica traseului drumurilor proiectate. Trasarea lucrarilor se face pe baza proiectului tehnic si a detaliilor de executie.

Trasarea se executa de catre un topometrist care preda responsabilului de lucrare tarusii, acesta avand obligatia sa ii pastreze astfel incat sa evite deplasare lor in plan vertical si orizontal.

Pentru trasarea lucrarilor, proiectantul va pune la dispozitie datele de trasare ale axului, dar si toate elementele geometrice necesare trasarii curbilor.

d. Protejarea lucrarilor executate si a materialelor din santier

Protejarea lucrarilor executate si a materialelor din santier se va face prin grija antreprenorului general si sub atenta supraveghere a dirigintelui de santier. Ambii vor avea in vedere respectarea prevederilor din caietele de sarcini.

e. Organizarea de santier

Antreprenorul general va realiza in zona U.A.T Cernavoda organizarea de santier cu respectarea normelor in vigoare privind sanatatea in munca si protectia mediului inconjurator. Organizarea de santier va respecta documentatia tehnica P.O.E. avizata de catre autoritatea contractanta si avizatorii de specialitate.

Inainte de inceperea lucrarilor, personalul Executnantului trebuie sa efectueze o recunoastere a terenului pentru inventarierea si marcarea obstacolelor care exista in zona de lucru.

Pentru constructiile provizorii, sursele de utilitati se asigura din cadrul utilitatilor existente, instalate, nefiind necesare surse suplimentare de asigurat.

Intreaga zona afectata de Organizarea de santier va fi imprejmuita si semnalizata corespunzator.

Din punct de vedere al asigurarii unor cerinte de calitate, conform Legii nr. 10/1995 se recomanda urmatoarele:

- constructiile provizorii vor fi astfel amplasate astfel incat in caz de incendiu sa se asigure:
 - evitarea pierderilor de vieți omenești și bunuri materiale;
 - limitarea izbucnirii și propagării focului și limitarea extinderii incendiului la clădirile vecine;

- materialele utilizate la construcțiile provizorii nu trebuie să degaje noxe care pot periclita sănătatea oamenilor;
- deșeurile se vor colecta în containere, în puncte special amenajate;
- la construcțiile provizorii de organizare de șantier se vor utiliza numai materiale și echipamente agrementate conform reglementărilor naționale în vigoare, precum și legislației și standardelor naționale armonizate cu legislația UE.

Pe durata executării lucrărilor de construire se vor respecta:

- ❖ Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;
- ❖ Legea protecției mediului nr. 137/1995;
- ❖ Legea apelor nr. 107/1996;
- ❖ Legea 426/2001 privind regimul deșeurilor;
- ❖ HG 300/2006 privind cerințele minime de sănătate și securitate pentru șantierele temporare sau mobile;
- ❖ Hotărârea nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase;
- ❖ Hotărârea nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate;
- ❖ Regulamentul MLPAT 9/N/15.03.1993 privind protecția și igiena muncii în construcții - ed. 1995;
- ❖ H.G. 273/1994 privind recepția lucrărilor (actualizată);
- ❖ Alte acte normative în vigoare în domeniu la data executării lucrărilor.

3. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

3.1. Situatia existenta a infrastructurii

Traseul tronsonului de drum județean DJ 223 se desfășoară într-o zonă colinară de joasă altitudine, prezentând sinuozități accentuate la intrarea în localitățile Cochirlești și Aliman, precum și la ieșirea din localitatea Floriile.

În profilul longitudinal, tronsonul de drum județean analizat prezintă declivități cuprinse între 0% și 10 %, pe mare parte din lungime.

Drumul DJ 223 are lățimea părții carosabile variabilă, aceasta fiind cuprinsă între 6.00m și 7.00 m, iar în profil transversal prezintă iregularități și deformări, pantele transversale nu sunt asigurate, iar scurgerea apelor nu se face corespunzător, conducând astfel la degradări ale suprafeței de rulare.

Scurgerea apelor este deficitară, santurile și podetele, acolo unde acestea au existat, nu au beneficiat de lucrări de întreținere curentă și reparații. Astfel ca urmare a efectelor defavorabile hidrometeorologice, aceste lucrări au fost degradate sau distruse, impunându-se consolidarea sau refacerea acestora.

Santurile laterale fiind degradate, iar pe lungimi mari inexistente, nu asigură continuitatea preluării și evacuării apelor pluviale în condiții optime.

Pe majoritatea zonelor drumului judetean nu exista santuri sau rigole iar pe anumite tronsoane sunt necesare lurari de consolidare. De-a lungul tronsonului, pe unele zone s-au construit diguri de pamant sau din beton, fara sa fie asigurata scurgerea apelor din precipitatii.

Tronsonul analizat este prevazut cu semnalizare rutiera verticala, marcajele lipsind cu desavarsire, iar dupa inspectia vizuala, s-a constatat ca perimetral drumului, pe anumite sectoare, se afla retea de alimentare cu electricitate si retea telefonica.

Structura rutiera este supla pe întreaga lungime, fiind alcatuita din mixtura asfaltica asternuta în mai multe straturi, cu grosime totala care variaza între 5 cm si 29 cm, pe strat de fundatie din agregate naturale, cu grosimea cuprinsa între 15 cm si 53 cm. In privinta terenului de fundare, predomina pamanturile de tip P4 si P3, respectiv prafuri si nisipuri, care se incadreaza conform STAS 2914-84 in categoria 4b – mediocra, si 4c, 4d – rea. Acostamentele in general nu exista.

Starea de degradare: Imbracamintea bituminoasa, alcatuita dintr-un strat, doua sau mai multe straturi din mixtura asfaltica, prezinta degradari accentuate pe cea mai mare parte a lungimii. Cauzele principale care au determinat aparitia acestor degradari sunt:

- Capacitatea portanta redusa a structurilor rutiere;
- Lipsa lucrarilor de intretinere si in mod special neasigurarea scurgerii apelor;
- Lipsa de asigurare a structurilor rutiere la actiunea fenomenului de inghet-dezghet;

Au fost evaluate cantitativ următoarele tipuri de defecțiuni:

- D1 gropi și suprafețe plombate;
- D2 faianțări, fisuri și crăpături multiple pe direcții diferite;
- D3 fisuri și crăpături transversale și longitudinale;
- D4 suprafețe exfoliate
- D5 fâgașe.









Pe sectorul de drum județean considerat se întâlnesc 5 poduri. Starea actuală a podurilor este descrisă în cele ce urmează:

1. pod km 61+271, peste Valea Mare:

- Pe zona podului, drumul este în aliniament;
- Lipsa indicatoarelor și a marcajelor rutiere;
- Din punct de vedere al capacității, podul se încadrează la clasa "I" de încărcare (convoaie A13, S60), necorespunzătoare normelor în vigoare (STAS 3221-86);
- Din datele obținute de la administratorul drumului, podul a fost executat aproximativ în anul 1964.
- Elevațiile culeelor prezintă tencuială fisurată, pete de culoare și decalcifieri;
- Infiltrații de la rost pe bancheta de rezemare a grinzilor din cauza degradării sau lipsei dispozitivului rostului de dilatație;
- Zidurile întoarse ale culeelor nu sunt prevăzute cu console de trotuar. În secțiunile acestora, lățimea totală a podului este mai mică;
- Tencuială căzută la muchia banchetei de rezemare culeea Cernavoda amonte;
- Depuneri de material pe bancheta de rezemare;
- Lipsesc dispozitivele antiseismice;

- Beton erodat sub tencuiala la muchia elevatiei culeii Cernavoda aval, la intersectia cu pereul din albie;

- Suprastructura este tencuita;
- Tencuiala dislocata si beton degradat pe anumite zone la talpa grinzii amonte;
- Armatura vizibila si corodata la talpa grinzii amonte;
- Tencuiala fisurata si dislocata la o antretoaza din camp;
- Beton dislocat si armatura vizibila si corodata pe zona de rezemare a grinzilor;
- Tencuiala cazuta si armatura vizibila si corodata pe anumite zone la intradosul consolelor

de trotuar;

- Infiltratii, stalactite, pete de culoare si decalcifieri la intradosul podului;
- Aparare de reazem metalice sunt ruginite, partial blocate;
- Denivelari ale betonului asfaltic pe cale;
- Vegetatie si depuneri la marginea partii carosabile si pe trotuare si depuneri;
- Imbracamintea din beton asfaltic pe trotuare, fisurata si crapata;
- Borduri degradate, denivelate, lipsa;
- Parapetii sunt din beton, degradati si cu elemente lipsa;
- Rosturile de dilatare sunt deteriorate, inadecvate sau lipsesc;
- Pereul din piatra de la sferturile de con prezinta degradari si vegetatie;
- Fundatia inaltata a sfertului de con aval de la culeea Cernavoda prezinta crapaturi pe zona

inaltata din beton;

- Lipsesc scarile si casiurile;
- Latime insuficienta a platformei drumului la capetele podului;
- Acostamentele drumului sunt neamenajate;
- Racordurile cu terasamentele sunt de asemenea amenajate necorespunzator;
- Taluzele rampelor nu sunt protejate;
- Sectiunea albiei naturale in amonte de zona pereului nu este suficienta;
- Pereul din piatra al albiei prezinta zone nematate, unde a aparut vegetatia;
- In aval albia nu este profilata, iar dupa prag, pereul este degradat pe zona sferturilor de

con;

- Vegetatie si gunoarie in albie;



2. Pod km 64+877, peste Valea Cochirleni:

- Lipsa indicatoarelor si a marcajelor rutiere;
- Din punct de vedere al capacitatii, podul se incadreaza la clasa "I" de incarcare (convoaie A13, S60), necorespunzatoare normelor in vigoare;
- Din datele obtinute de la administratorul drumului (Consiliul Judetean Constanta) si de pe plan local, podul a fost executat aproximativ in anul 1964.
- Nivelul de inundatie al Dunarii este peste cota podului, apele din Dunare trecand deseori peste nivelul acestuia;
- Calea pe pod are latime insuficienta;
- Nu exista parapeti directionali sau borduri inalte pentru delimitarea partii carosabile de trotuare;
- Calea pe pod din beton asfaltic prezinta denivelari, crapaturi, fisuri;
- Hidroizolatia are durata de exploatare depasita, nu mai asigura etanseitatea necesara;
- Tasari ale terasamentelor in dreptul culeelor podului, denota lipsa sau degradarea placilor de racordare cu terasamentele;

- Vegetatie si depuneri la marginea partii carosabile si pe trotuare;
- Parapetii din beton sunt degradati, au elemente lipsa;
- Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatare sunt deteriorate sau lipsesc, nu mai asigura etanseitatea necesara;
- Grinzile marginale ale tablierului podului, pe tronsonul central (alcatuit din 23 grinzi) au muchia sparta, desprinsa si armatura vizibila;
- Elevatiile culeelor prezinta zone cu segregari ale betonului, rosturi de turnare si armatura vizibila;
- Pila din zona stavilarului, partea aval, prezinta zone cu segregari ale betonului si armaturi aparente;
- Lipsa totala a lucrarilor de intretinere;
- Lipsesc scarile si casiurile;
- Latime insuficienta a platformei drumului la capetele podului;
- Lipsesc parapeti de siguranta la rampe;
- Acostamentele drumului sunt neamenajate;
- Racordarile cu terasamentele sunt amenajate necorespunzator;
- Sferturile de con au forma necorespunzatoare;
- Vegetatie abundenta si gunoaie in albie in zona podului si stavilarului;
- Umplutura de pamant in amonte de pod obtureaza scurgerea apelor;
- Elementele stavilarului (stavile, batardouri) lipsesc si au fost inlocuite cu pereti de inchidere din beton; Scurgerea apelor pe sub pod este astfel blocata definitiv, functionalitatea stavilarului fiind preluata de statia de pompare din apropiere aflata in proprietatea ANIF.



3. Pod km 69+772, peste Valea Caramancea:

- Pe zona podului, drumul este in aliniament;
- Lipsa indicatoarelor si a marcajelor rutiere;
- Din punct de vedere al capacitatii, podul se incadreaza la clasa "I" de incarcare (convoaie A13, S60), necorespunzatoare normelor in vigoare;
- Din datele obtinute de la administratorul drumului, podul a fost executat in anul 1960.

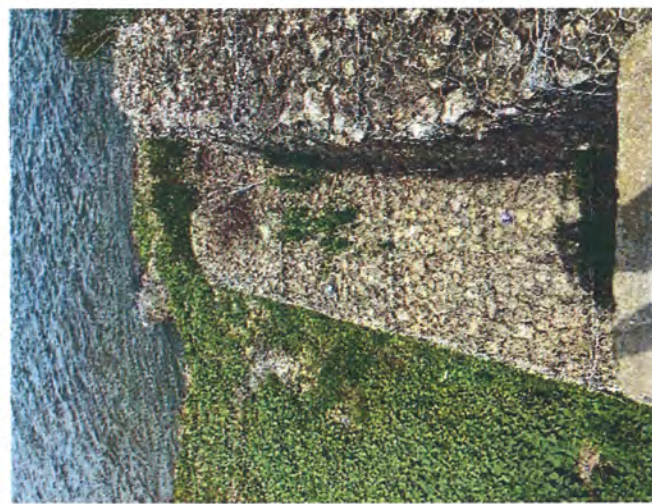
- Elevatiile culeilor prezinta tencuiala fisurata, pete de culoare si infiltratii;
- Tencuiala cazuta si beton dislocat la muchia banchetelor de rezemare a grinzilor;
- Armatura vizibila si corodata la bancheta de rezemare;
- Depuneri de material pe bancheta de rezemare;
- Tencuiala fisurata, pete de culoare la zidurile intoarse;
- Lipsa dispozitivelor antiseismice;
- Tencuiala dislocata si beton degradat pe anumite zone la talpa inferioara a grinzilor;
- Armatura vizibila si corodata, cu reducerea sectiunii, la talpa inferioara a grinzilor;
- Beton dislocat si armatura vizibila si corodata, cu reducerea sectiunii, pe zona de rezemare a grinzilor;
- Tencuiala cazuta si armatura vizibila si corodata pe anumite zone la intradosul consolelor de trotuar;
- Infiltratii, pete de culoare si calcifieri la intradosul podului (grinzi, placa intre grinzi, antretoaze, console de trotuat);
- Cale din beton asfaltic cu gropi, denivelari, reparatii (peticiri);
- Infiltratii la rosturile culeelor;
- Vegetatie si depuneri la marginea partii carosabile si pe trotuare;
- Parapetii din beton pe pod sunt degradati in totalitate si improvizati(lisa parapet directional);
- Parapetii din beton pe zidurile intoarse din aval sunt crapati si si-au pierdut stabilitatea;
- Rosturile de dilatare sunt deteriorate sau lipsesc;
- Sferturile de con au forma necorespunzatoare;
- Pereul din piatra de la sferturile de con prezinta degradari si vegetatie;
- Lipsesc scarile si casiurile;
- Latime insuficienta a platformei drumului la capetele podului;
- Acostamentele drumului sunt neamenajate;
- Racordurile cu terasamentele sunt amenajate necorespunzator;
- Taluzele rampelor nu sunt protejate;
- Pereul din albia minora este degradat si prezinta vegetatie abundenta;
- Vegetatie abundenta si gunoaie in albie in zona podului.



4. Pod km 72+110, peste Valea Rasova

- Pe zona podului, drumul este in aliniament;
- Lipsa indicatoarelor si a marcajelor rutiere;
- Din punct de vedere al gabaritului, podul se incadreaza la clasa "I" de incarcare (convoaie A13, S60), avand parte carosabila de 7.00 m;
- Din datele obtinute de la localnici, podul a fost executat aproximativ in anul 1960 si reabilitat aproximativ in anul 2007.
- Calea este nemarcata;
- Cale din beton asfaltic cu gropi, fisuri si denivelari;
- Calea este supraincarcata;
- Parapete metalici prezinta zone cu rugina;
- Rosturile de dilatare sunt deteriorate;
- Fisuri pe cale in dreptul rostului;
- Lipsa dispozitivelor antiseismice;
- Lipsesc scarile si casiurile;
- Sfertul de con din piatra, din aval de pod, culeea Cernavoda este degradat in totalitate;
- Celelalte sferturi de con din piatra sunt si ele degradate si cu vegetatie;

- Apararile de mal din gabioane si salteaua de gabioane din aval de pod sunt partial degradate;
- Obstacole in scurgerea apelor, mai ales din gabioane degradate si dislocate;
- Vegetatie in albie;
- Lipsa lucrarilor de intretinere.



5. Pod km 82+935 (83+082 conform D.A.L.I.), peste Valea Adancata

- Pe zona podului, drumul este in aliniament;
- Lipsa indicatoarelor si a marcajelor rutiere;
- Din punct de vedere al capacitatii, podul se incadreaza la clasa "I" de incarcare (convoaie A13, S60), necorespunzatoare normelor in vigoare;
- Latime necorespunzatoare a podului si a partii carosabile;
- Din datele obtinute de la administratorul drumului si de la localnici, podul a fost executat aproximativ in anul 1954;
- In partea din aval podul este prevazut cu nise pentru introducerea batardouri de inchidere, in cazul cresterii nivelului Dunarii;
- Parapetul din beton pentru protectia la inundatii realizat in lungul drumului se continua si pe pod;

- Elevatii si aripi din zidarie de piatra prelucrata pe o singura fata;
- Bucati de piatra din elevatie desprinse;
- Ciobituri la muchiile dalei, pete de culoare si zone cu tencuiala degradata, exfoliata;
- Beton dislocat la intrados consola de trotuar;
- Armatura vizibila si corodata pe zonele cu beton dislocat la consola de trotuar;
- Cale din beton asfaltic cu denivelari si crapaturi;
- Lipsa parapet pietonal;
- Lipsa parapet de siguranta;
- Vegetatie la marginea partii carosabile;
- Latime insuficienta a platformei drumului la capetele podului;
- Racordarea necorespunzatoare cu terasamentele;
- Lipsesc scarile si casiurile;
- Vegetatie si gunoaie in albie.



Din punct de vedere al asigurarii cerintelor esentiale de calitate in constructii, atat drumul cat si podurile care fac obiectul prezentei documentatii nu asigura conditiile necesare desfasurarii unui trafic auto si pietonal in conditii de siguranta si confort, de aceea se recomanda reabilitarea si modernizarea tronsonului de drum judetean DJ 223.

De asemenea, starea necorespunzătoare a tronsonului de drum județean, precum și problemele legate de infrastructura edilitară a județului afectează majoritatea aspectelor economice și chiar de ordin social și cultural, reprezentând un obstacol în calea dezvoltării afacerilor cât și a unor forme de turism rural și agroturism.

Starea actuală a tronsonului de drum județean DJ 223 a creat o serie de efecte negative, cele mai semnificative fiind:

- accesul îngreunat la principalele obiective economice, sociale, culturale și la exploatațiile agricole;
- lipsa de interes din partea unor investitori în dezvoltarea activității economice în zonă;
- desfășurarea cu greutate a învățământului, educației, generând în foarte multe situații abandonul școlar și non - frecvența la cursuri;
- lipsa de interes în stabilirea în comună a personalului didactic, medical etc.
- asigurarea medicală și veterinară se desfășoară cu greutate;
- neatractivitate din partea locuitorilor de a se stabili și de a construi locuințe;
- intervenția greoaie a mijloacelor de intervenție în caz de urgență;
- asigurarea unor condiții minime pentru sănătatea, confortul și igiena oamenilor.

Astfel, Consiliul Județean a adoptat prin Hotărâre de Consiliu elaborarea de documentații tehnice pentru îmbunătățirea infrastructurii rutiere a Județului.

3.2. Soluii proiectate

3.2.1. Lucrari de drumuri

a. Traseul in plan

Traseul proiectat, ca urmare a solicitării beneficiarului și a situației existente în ceea ce privește limitele de proprietăți, urmărește întocmai amplasamentul existent pentru evitarea exproprierilor, îmbunătățindu-se razele de curbura și pantele atât în profilul longitudinal cât și în profil transversal.

Elementele geometrice în plan sunt stabilite în conformitate cu STAS 863/85 pentru viteza de bază de 30 - 50 km/h în interiorul localităților și minim 50 km/h în extravilan, în funcție de configurația terenului și limitele cadastrale. De asemenea, se vor amenaja supralargiri și suprainaltări conform STAS 863/85 acolo unde limitele cadastrale și distanța până la proprietățile particulare permit. Pentru amenajarea suprainaltărilor se va ține cont și de asigurarea accesului la proprietăți.

b. Traseul in profil longitudinal

Mentinerea traseului în plan a drumului județean a condus și la menținerea declivitatilor traseului actual. La proiectarea elementelor geometrice a trebuit să se țină seama și de amenajările în plan pentru accesul la proprietățile adiacente astfel încât volumul de lucrări necesar să fie pe cât posibil redus.

Linia roșie în profil longitudinal pentru drumul județean care face obiectul prezentului proiect este compusă din mai mulți pași de proiectare racordați prin curbe în arc de cerc și cu pante longitudinale cu valori variabile cuprinse între 0.00÷10.00 %.



c. Traseul in profil transversal

Reabilitarea si modernizarea drumului judetean se va face cu incadrarea in limita partii carosabile existente, pe cat posibil cu respectarea elementelor geometrice conf. STAS 863/85 si a Normelor tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor, aprobate cu ordin OM nr.1295/2017, in functie de clasa tehnica a drumurilor existente.

Drumul judetean DJ 223 din cadrul prezentei documentatii va avea urmatoarele elemente caracteristice in profil transversal:

- parte carosabila: 6.00 m;
- acostamente: 2 x 1.00 m, din care 0.25 m banda de incadrare consolidata;
- platforma: 8.00 m.

Platforma drumului va fi incadrata de dispozitive pentru preluarea apelor pluviale din beton, de tipul rigolelor sau santurilor din beton sau rigole carosabile, in functie de spatiul disponibil intre limitele de proprietate.

De asemenea, acolo unde spatiul permite, pe zonele situate in intravilan s-au prevazut trotuare si piste pentru biciclisti cu latimea de 1.00 m.

Detalierea amenajarii drumului in profil transversal este urmatoarea:

Aplicabilitate	PC	BI	AC		Dispozitive de colectare a apelor				Parapet	Piste biciclisti	Trotuar
			cons	piatra sparta	Rb	Sb	RC	RCr			
55+245 - 55+470	6.00	2 x 0.25	2 x 0.75	-	2 x 1.50	-	-	-	-	-	-
55+470 - 56+225	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (D)	1 x 0.75 (S)	1 x 1.50 (D)	-	-	-	-	-	-
56+225 - 56+825	6.00	2 x 0.25	-	2 x 0.75	-	-	-	-	-	-	-
56+825 - 57+550	6.00	2 x 0.25	2 x 0.75	-	2 x 1.50	-	-	-	-	-	-
57+550 - 57+950	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (S)	1 x 0.75 (D)	-	1 x 1.80 (S)	-	-	-	-	-
57+950 - 58+600	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (D)	1 x 0.75 (S)	-	1 x 1.80 (D)	-	-	-	-	-
58+600 - 59+600	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (S)	1 x 0.75 (D)	-	1 x 1.80 (S)	-	-	-	-	-
59+600 - 60+400	6.00	2 x 0.25	2 x 0.75	-	-	2 x 1.80	-	-	-	-	-
60+400 - 60+650	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (S)	1 x 0.75 (D)	-	1 x 1.80 (S)	-	-	-	-	-
60+650 - 61+275	6.00	2 x 0.25	2 x 0.75	-	-	2 x 1.80	-	-	-	-	-
61+275 - 61+775	6.00	2 x 0.25	-	2 x 0.75	-	-	-	-	2 x 1.00	-	-
61+775 - 61+850	6.00	2 x 0.25	2 x 0.75	-	-	2 x 1.80	-	-	-	-	-
61+850 - 62+100	6.00	2 x 0.25	2 x 0.75	-	-	-	-	-	-	-	-
62+100 - 62+525	6.00	2 x 0.25	2 x 0.75	-	-	2 x 1.80	-	-	-	-	-
62+525 - 62+645	6.00	2 x 0.25	-	-	-	-	1 x 0.75 (S)	1 x 0.90 (D)	-	-	1 x 1.00 (D)
62+645 - 62+941	6.00	2 x 0.25	-	-	-	-	-	2 x 0.90	-	1 x 1.00 (S)	1 x 1.00 (D)
62+941 - 63+100	6.00	2 x 0.25	-	1 x 0.75 (S)	-	1 x 2.10 (S)	-	1 x 0.90 (D)	1 x 1.00 (S)	-	1 x 1.00 (D)
63+100 - 63+440	6.00	2 x 0.25	-	-	-	-	1 x 0.75 (S)	1 x 0.90 (D)	-	-	1 x 1.00 (D)
63+440 - 63+600	6.00	2 x 0.25	-	-	-	-	2 x 0.75	-	-	-	-
63+600 - 63+850	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (D)	1 x 0.75 (S)	1 x 1.50 (D)	-	-	-	-	-	-

63+850 - 64+350	6.00	2 x 0.25	-	1 x 0.75 (S)	-	-	1 x 0.75 (D)	-	1 x 1.00 (S)	-	-
64+350 - 64+885	6.00	2 x 0.25	-	2 x 0.75	-	-	-	-	1 x 1.00 (S)	-	-
64+885 - 65+000	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (D)	1 x 0.75 (S)	-	1 x 1.80 (D)	-	-	-	-	-
65+000 - 65+775	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (D)	1 x 0.75 (S)	-	1 x 1.80 (D)	-	-	1 x 1.00 (S)	-	-
65+775 - 66+250	6.00	2 x 0.25	2 x 0.75	-	-	2 x 1.80	-	-	-	-	-
66+250 - 66+700	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (D)	1 x 0.75 (S)	-	1 x 1.80 (D)	-	-	1 x 1.00 (S)	-	-
66+700 - 67+000	6.00	2 x 0.25	2 x 0.75	-	-	2 x 1.80	-	-	-	-	-
67+000 - 67+345	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (D)	1 x 0.75 (S)	-	1 x 1.80 (D)	-	-	-	-	-
67+345 - 68+725	6.00	2 x 0.25	2 x 0.75	-	-	2 x 1.80	-	-	-	-	-
68+725 - 69+350	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (D)	1 x 0.75 (S)	-	1 x 1.80 (D)	-	-	-	-	-
69+350 - 69+675	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (S)	1 x 0.75 (D)	-	1 x 1.80 (S)	-	-	1 x 1.00 (D)	-	-
69+675 - 69+880	6.00	2 x 0.25	-	2 x 0.75	-	-	-	-	2 x 1.00	-	-
69+880 - 70+145	6.00	2 x 0.25	-	2 x 0.75	-	-	-	-	-	-	-
70+145 - 71+025	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (S)	1 x 0.75 (D)	-	1 x 1.80 (S)	-	-	1 x 1.00 (D)	-	-
71+025 - 71+094	6.00	2 x 0.25	-	1 x 0.75 (D)	-	-	-	1 x 0.90 (S)	-	-	1 x 1.00 (S)
71+094 - 72+300	6.00	2 x 0.25	-	1 x 0.75 (D)	-	-	-	1 x 0.90 (S)	-	1 x 1.00 (S)	1 x 1.00 (S)
72+300 - 72+700	6.00	2 x 0.25	-	1 x 0.75 (D)	-	-	1 x 0.75 (S)	-	-	-	-
72+700 - 72+875	6.00	2 x 0.25	-	2 x 0.75	-	-	-	-	1 x 1.00 (D)	-	-
72+875 - 75+225	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (S)	1 x 0.75 (D)	-	1 x 1.80 (S)	-	-	1 x 1.00 (D)	-	-
75+225 - 76+625	6.00	2 x 0.25	-	2 x 0.75	-	-	-	-	2 x 1.00	-	-
76+625 - 76+775	6.00	2 x 0.25	-	2 x 0.75	-	-	-	-	1 x 1.00 (D)	-	-
76+775 - 80+802	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (S)	1 x 0.75 (D)	-	1 x 1.80 (S)	-	-	1 x 1.00 (D)	-	-
80+802 - 81+071	6.00	2 x 0.25	-	1 x 0.75 (D)	-	-	-	1 x 0.90 (S)	-	-	1 x 1.00 (S)
81+071 - 81+470	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (D)	-	-	-	-	1 x 0.90 (S)	-	1 x 1.00 (S)	1 x 1.00 (S)
81+470 - 81+900	6.00	2 x 0.25	-	1 x 0.75 (D)	-	-	-	1 x 0.90 (S)	-	-	1 x 1.00 (S)
81+900 - 82+530	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (S)	1 x 0.75 (D)	-	1 x 1.80 (S)	-	-	1 x 1.00 (D)	-	-
82+530 - 82+700	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (S)	1 x 0.75 (D)	-	1 x 1.80 (S)	-	-	1 x 1.00 (D)	-	-
82+700 - 83+075	6.00	2 x 0.25	-	2 x 0.75	-	-	-	-	-	-	-
83+075 - 83+200	6.00	2 x 0.25	-	-	-	-	2 x 0.75	-	-	-	-
83+200 - 83+625	6.00	2 x 0.25	-	-	-	-	1 x 0.75 (D)	-	-	-	-
83+625 - 83+670	6.00	2 x 0.25	-	-	-	-	2 x 0.75	-	-	-	-
83+670 - 83+780	6.00	2 x 0.25	-	-	-	-	-	2 x 0.90	-	-	2 x 1.00
83+780 - 83+820	6.00	2 x 0.25	-	-	-	-	-	2 x 0.90	-	-	2 x 1.00
83+820 - 84+770	6.00	2 x 0.25	-	-	-	-	-	2 x 0.90	-	-	2 x 1.00
84+770 - 85+050	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (D)	1 x 0.75 (S)	-	1 x 1.80 (D)	-	-	-	-	-
85+050 - 85+475	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (D)	1 x 0.75 (S)	-	1 x 1.80 (D)	-	-	1 x 1.00 (S)	-	-

85+475 - 86+425	6.00	2 x 0.25	2 x 0.75	-	-	2 x 1.80	-	-	-	-	-
86+425 - 86+575	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (D)	1 x 0.75 (S)	-	1 x 1.80 (D)	-	-	1 x 1.00 (S)	-	-
86+575 - 88+500	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (D)	1 x 0.75 (S)	-	1 x 1.80 (D)	-	-	-	-	-
88+500 - 88+900	6.00	2 x 0.25	2 x 0.75	-	-	2 x 1.80	-	-	-	-	-
88+900 - 89+400	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (S)	1 x 0.75 (D)	-	1 x 1.80 (S)	-	-	1 x 1.00 (D)	-	-
89+400 - 89+550	6.00	2 x 0.25	-	-	-	-	-	2 x 0.90	-	2 x 1.00	-
89+550 - 89+770	6.00	2 x 0.25	-	-	-	-	-	2 x 0.90	-	2 x 1.00	1 x 1.00 (D)
89+770 - 90+250	6.00	2 x 0.25	-	-	-	-	1 x 0.75 (S)	1 x 0.90 (D)	-	-	1 x 1.00 (D)
90+250 - 91+650	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (D)	1 x 0.75 (S)	-	1 x 1.80 (D)	-	-	-	-	-
91+650 - 92+575	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (S)	1 x 0.75 (D)	-	1 x 1.80 (S)	-	-	-	-	-
92+575 - 93+725	6.00	2 x 0.25	1 x 0.75 (D)	1 x 0.75 (S)	-	1 x 1.80 (D)	-	-	1 x 1.00 (S)	-	-
93+725 - 93+875	6.00	2 x 0.25	2 x 0.75	-	-	1 x 1.80 (S) 1 x 2.30 (D)	-	-	-	-	-
93+875 - 94+007	6.00	2 x 0.25	2 x 0.75	-	-	1 x 1.80 (S)	-	-	1 x 1.00 (D)	-	-

Intre pozitiile kilometrice 61+850 – 62+100, pe ambele parti ale drumului judetean se vor proiecta santuri din beton ranforsate (L-1.70 m).

Intre pozitiile kilometrice 93+875 – 94+007, pe partea dreapta a drumului se va folosi un canal din beton cu latime de 3.35 m.

Panta in profil transversal se recomanda a fi de tip acoperis cu valoarea de 2,5 % spre dispozitivele pentru preluarea apelor pluviale de la marginea platformei.

Pentru a se asigura siguranta circulatiei, s-a prevazut folosirea unor ziduri de sprijin din gabioane intre pozitiile kilometrice 70+145 – 71+025, 81+900 – 82+530 – pe partea dreapta a drumului, intre urmatoarele pozitii kilometrice fiind ziduri de sprijin existente:

- 75+225 – 76+625 – pe ambele parti ale drumului;
- 76+625 – 76+775 – pe partea dreapta a drumului.

De asemenea se va realiza un zid de sprijin din beton, cu o elevatie de 2.10 m, intre pozitiile kilometrice 83+780 – 83+820, pe partea dreapta a drumului.

Intrucat structura rutiera proiectata este de tip flexibil, panta in profil transversal se recomanda a fi panta tip „acoperis” spre dispozitivele pentru preluarea apelor pluviale de la marginea platformei. De asemenea, in limita posibilitatilor se vor amenaja suprainaltari si supralargiri conform STAS 863/85.

d. Lucrari de structura rutiera

Pentru o dimensionare cât mai corectă a stratificatiei structurii rutiere proiectate, s-au efectuat studii de teren din care s-au obtinut date pentru:

- modul de alcatuire a structurii rutiere si grosimile de straturi;
- caracteristicile geotehnice ale pamantului de fundare;
- regimul hidrologic al complexului rutier;
- modul de asigurare a scurgerii apelor de suprafata.

Alcatuirea structurii rutiere si caracteristicile geotehnice ale pamantului de fundare se stabilesc pe baza de sondaje conform normativului AND 550.

Structura rutiera propusa pentru executia partii carosabile este urmatoare:

- Pentru zonele ce se vor ranforsa:
 - 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 16 rul. 50/70, conform AND 605;
 - 6 cm strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22,4 leg. 50/70, conform AND 605;
 - 20 cm strat din piatră spartă amestec optimal, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
 - frezare straturi asfaltice existente.
- Pentru zonele cu structura rutiera noua:
 - 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 16 rul. 50/70, conform AND 605;
 - 6 cm strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22,4 leg. 50/70, conform AND 605;
 - 12 cm strat din piatră spartă amestec optimal, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
 - 15 cm strat din piatră spartă sort 63-80, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
 - 20 cm strat din deseuri de cariera.

Pentru zonele cu declivitati in profil longitudinal mai mari de 7%, s-a propus utilizarea BAR 16 rul. 50/70:

- km. 59+425.00 – 59+575;
- 61+000.00 – 61+115.00;
- 61+750.00 – 62+100.00;
- 62+450.00 – 63+050.00;
- 65+600.00 - 65+850.00;
- 66+450.00 – 66+750.00;
- 69+150.00 – 69+375.00;
- 69+530.00 – 69+680.00;
- 83+950.00 – 84+350.00;
- 88+575.00 – 89+300.00;
- 90+300.00 – 90+950.00;
- 92+850.00 – 93+400.00.

Acostamentele consolidate vor avea aceeasi structura rutiera ca drumul proiectat, conform planselor profilelor tip transversale:

- Pentru zonele ranforsate:
 - 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 16 rul. 50/70, conform AND 605;
 - 6 cm strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22,4 leg. 50/70, conform AND 605;
 - 20 cm strat din piatră spartă amestec optimal, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
 - 20 cm strat din deseuri de cariera.
- Pentru zonele cu structura rutiera noua:
 - 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 16 rul. 50/70, conform AND 605;
 - 6 cm strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22,4 leg. 50/70, conform AND 605;
 - 12 cm strat din piatră spartă amestec optimal, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;

- 15 cm strat din piatră spartă sort 63-80, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
- 20 cm strat din deseuri de cariera.

Acostamentele neconsolidate vor avea următoarea structura rutiera:

- Pentru zonele ranforsate:
 - 30 cm strat din piatră spartă amestec optimal, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
 - 20 cm strat din deseuri de cariera.
- Pentru zonele cu structura rutiera noua:
 - 22 cm strat din piatră spartă amestec optimal, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
 - 15 cm strat din piatră spartă sort 63-80, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
 - 20 cm strat din deseuri de cariera.

Pistele de biciclisti se vor amenaja cu următoarea structura rutiera:

- 4 cm beton asfaltic BA 8;
- 10 cm strat de beton C16/20;
- 15 cm strat din balast.

Trotuarele se vor amenaja cu următoarea structura rutiera:

- 6 pavele autoblocante;
- 10 cm strat de beton C16/20;
- 12 cm strat din piatra sparta.



Intersectia drumului judetean DJ 223 cu drumul national DN 3 se va amenaja pe o lungime de 25 m cu următoarea structura rutiera:

- 4 cm strat de uzură din mixtura asfaltica stabilizata MAS 16 rul. 50/70, conform AND 605;
- 6 cm strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22,4 leg. 50/70, conform AND 605;
- 8 cm strat de baza din anrobat bituminos AB 31,5 baza 50/70, conform AND 605;
- 20 cm strat din piatră spartă amestec optimal, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
- 30 cm strat din balast, conform STAS 6400:84; SR EN 13242;
- 10 cm strat din nisip.

Accesele la proprietatii se vor realiz cu aceeași structura rutiera ca la trotuare și se vor amenaja pe o latime de 5 m de la trotuar pana la limita de proprietate.

e. Lucrari pentru colectarea si evacuarea apelor pluviale

Evacuarea apelor meteorice este asigurată prin pantele longitudinale și transversale.

Pentru asigurarea colectării apelor de pe platforma drumului s-au prevăzut santuri din beton, santuri din beton ranforsate, rigole din beton, rigole carosabile, rigole carosabile ranforsate și podete tubulare ce se vor realiza conform STAS 10796/1/77 și STAS 10796/2/79.

De asemenea, în punctele de minim sau pentru preluarea unor torenti, au fost dispuse următoarele tipuri de podete transversale:

Nr.crt	Poz. Km	Tip podet	Lungime (m)	Camera de cadere	Aripi	Pozitie
1	56+185.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
2	56+830.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan

3	57+335.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
4	57+905.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
5	57+950.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
6	59+995.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
7	60+400.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
8	61+003.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
9	61+775.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
10	63+425.00	Dalat	9.00	-	-	intravilan
11	65+005.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
12	65+965.00	C2	9.60	DA	-	extravilan
13	65+965.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
14	66+375.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
15	66+965.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
16	68+965.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
17	70+492.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
18	70+890.00	DN 1000	10.00	DA	DA	extravilan
19	71+173.00	P2	9.60	DA	DA	intravilan
20	71+545.00	DN 1000	10.00	DA	DA	intravilan
21	71+723.00	P2	9.60	DA	DA	intravilan
22	72+180.00	DN 1000	10.00	DA	-	intravilan
23	72+429.00	DN 1000	10.00	DA	-	intravilan
24	72+805.00	DN 1000	10.00	-	-	intravilan
25	73+212.00	P2	9.60	DA	DA	extravilan
26	73+335.00	P2	9.60	DA	DA	extravilan
27	73+593.00	D5, L3	9.70	DA	DA	extravilan
28	73+975.00	DN 1000	10.00	DA	-	intravilan
29	74+932.00	DN 1000	10.00	DA	-	intravilan
30	75+229.00	P2	9.60	-	DA	extravilan
31	77+523.00	P2	9.60	DA	DA	extravilan
32	77+899.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
33	79+448.00	P2	9.60	DA	DA	extravilan
34	80+165.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
35	80+277.00	P2	9.60	DA	DA	extravilan
36	80+669.00	P2	9.60	DA	DA	extravilan
37	80+786.00	P2	9.60	DA	DA	intravilan
38	81+059.00	D5, L3	11.30	DA	DA	intravilan
39	81+287.00	P2	9.60	DA	DA	intravilan
40	81+673.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
41	82+095.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
42	82+399.00	DN 1000	10.00	DA	DA	extravilan
43	82+535.00	P2	9.60	DA	DA	extravilan
44	82+600.00	P2	9.60	DA	DA	extravilan
45	83+430.00	P2	8.40	DA	-	intravilan
46	83+790.00	P2	9.60	DA	DA	intravilan
47	84+775.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan

48	85+993.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
49	86+938.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
50	87+707.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
51	89+208.00	DN 1000	10.00	DA	-	intravilan
52	90+128.00	D5, L3	11.30	DA	DA	intravilan
53	90+250.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
54	90+582.00	P2	9.60	DA	DA	extravilan
55	90+756.00	P2	9.60	DA	DA	extravilan
56	91+003.00	P2	9.60	DA	DA	extravilan
57	92+245.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
58	92+500.00	DN 1000	10.00	DA	-	extravilan
59	93+455.00	P2	8.40	DA	DA	extravilan
60	93+740.00	DN 1000	10.00	-	-	extravilan
61	93+980.00	DN 800	10.00	DA	DA	intravilan

La intersectia cu drumurile laterale au fost dispuse podete tubulare DN 400 si rigole carosabile:

Nr.crt	Poz. Km	Tip podet	Lungime (m)
1	56+224.00	DN 400	L=14.00
2	57+409.00	DN 400	L=14.00
3	57+525.00	DN 400	L=14.00
4	57+530.00	Rigola carosabila	L=35.10
5	57+957.00	DN 400	L=8.00
6	58+042.00	DN 400	L=10.00
7	59+025.00	DN 400	L=14.00
8	60+360.00	DN 400	L=10.00
9	62+462.00	DN 400	L=14.00
10	62+987.00	DN 400	L=12.00
11	65+908.00	DN 400	L=14.00
12	67+000.00	DN 400	L=10.00
13	67+230.00	DN 400	L=8.00
14	67+365.00	DN 400	L=10.00
15	67+735.00	DN 400	L=20.00
16	68+061.00	DN 400	L=11.00
17	68+325.00	DN 400	L=11.00
18	68+505.00	DN 400	L=17.00
19	68+582.00	DN 400	L=11.00
20	68+831.00	DN 400	L=10.00
21	69+680.00	DN 400	L=10.00
22	84+985.00	DN 400	L=17.00

3.2.2. Lucrari de consolidare

Intre pozitiile km. 83+780.00 – 83+820.00, pe partea dreapta, a fost prevazut un zid de sprijin din beton armat C30/37 cu inaltimea elevatiei de 2.10 m. Acesta va fi dispus pe un strat de egalizare din 10 cm beton C8/10.



De asemenea, între pozițiile km. 70+145.00 – 71+025.00, 81+900.00 – 82+530.00, pe partea dreapta, a fost prevăzut un zid de sprijin din gabioane G1.5 – G2.0 – G2.5 așezate pe o saltea de gabioane 4.00 x 5.00 x 0.50. Acestea vor fi placate cu un strat de 10 cm din beton C30/37.

3.2.3. Lucrari de amenajare statii transport public

Stațiile de autobuz permit vehiculelor să se oprească în condiții de siguranță și cu minim de efecte adverse asupra altor participanți la trafic. Acest lucru se realizează cel mai bine prin crearea unei zone separate care se unește cu drumul principal printr-un punct de intrare și un punct de ieșire. Vehiculele pot opri astfel la marginea părții carosabile fără a interfera cu alți participanți la trafic și cu risc redus pentru pasagerii care urcă sau coboară. Se vor amenaja alveole cu lungimea totală de 25.00 m și o lățime de 2.50-3.00 m. Structura rutieră a alveolelor este identică cu structura rutieră nouă de la casele drumului județean. Adăpostul trebuie să fie cu design simplu și va combina părți din oțel galvanizat cu elemente din lemn și sticlă securizată. Soluția aleasă va asigura rezistența ridicată la vandalism precum și la intemperii. Structura din oțel galvanizat va fi acoperită cu un strat de vopsea pulbere iar elementele din lemn trebuie să fie rezistente la apă (special tratate pentru a rezista la exterior). Pereții laterali și cel posterior pot fi realizați din sticlă securizată iar acoperișul executat din policarbonat dublu stratificat sau sticlă securizată. Scaunele vor fi prevăzute din lemn masiv tratat pentru folosire la exterior.

De asemenea, fiecare stație pentru transportul public va fi prevăzută cu câte 3 cosuri de gunoi pentru colectarea selectivă a deșeurilor, pentru a colecta responsabil deșeurile și pentru a păstra curatenia. Trebuie asigurată o calitate superioară pentru aceste cosuri de gunoi, deoarece normele europene impun condiții stricte de selectare și colectare a deșeurilor. Culoarele folosite la cosuri de gunoi selective din Uniunea Europeană sunt albastru pentru hartie, verde pentru sticlă și galben pentru plastic sau metal.

Proiectul de reabilitare și modernizare a drumului județean DJ 223 prevede realizarea și amplasarea a 9 module stații călători amplasate pe tronsoanele pe care se va interveni cu lucrări. Aceste stații sunt amplasate după cum urmează:

- km. 93+935.00, partea stanga;
- km. 89+560.00, partea dreapta;
- km. 89+525.00, partea stanga;
- km. 81+175.00, partea stanga;
- km. 81+200.00, partea dreapta;
- km. 72+020.00, partea dreapta;
- km. 71+990.00, partea stanga;
- km. 63+390.00, partea dreapta;
- km. 62+710.00, partea stanga.



3.2.4. Lucrari de poduri

Soluțiile pentru podurile de pe tronsonul de drum județean DJ 223 sunt următoarele:

- Pod km 61+277, peste Valea Mare – Reabilitarea podului cu păstrarea suprastructurii existente și realizarea unei plăci de suprabetonare noi:

- Suprastructura:

- Se inchide circulatia rutiera pe jumatatea din aval a podului, cu devierea acesteia pe jumatatea amonte a podului;

- Pe jumatatea din aval a podului de desfac stratele caii si hidroizolatia numai prin frezare se demoleaza parapetul pietonal din beton, trotuarul si partial consola de trotuar, fara a se utiliza piconul;

- Buciardarea suprafetei superioare a dalei pentru o mai buna conlucrare cu betonul din placa de suprabetonare;

- Indepartarea tencuielii de la intradosul podului (grinzi, antretoaze, placa monolita dintre grinzi, partea nedemolata a consolelor de trotuar);

- Indepartarea betoanelor desprinse si a celor degradate;

- Injectarea eventualelor fisuri conform tehnologiilor din "Instructiunile tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton si beton armat" indicativ C149-87;

- Curatarea prin sablare a armaturilor vizibile si corodate de la talpa inferioara a grinzii pana la luciu metalic;

- Repararea cu mortare speciale a zonelor cu beton dislocat de la talpa inferioara a grinzii de la capete;

- Torcretarea in totalitate a intradosului podului;

- Executia placii de suprabetonare din beton armat C30/37 grosime variabila 15-22 cm;

- Executia caii pe pod.

- Infrastructura

- Degajarea infrastructurilor pana la nivelul rostului elevatie – fundatie;

- Demolarea partiala a zidurilor intoarse si a zidului de garda, cu mentinerea tuturor armaturilor si refacerea acestora la cota superioara a placii de suprabetonare;

- Injectarea eventualelor fisuri conform tehnologiilor din "Instructiunile tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton si beton armat" indicativ C149-87;

- Curatarea aparatelor de reazem metalice si a banchetelor;

- Camasuirea elevatiilor culeelor pana la rostul elevatie – fundatie;

- Refacerea drenului din spatele culeelor (indepartare dren vechi, curatare elevatie, strat suport, hidroizolatie, rigola, barbacane, piatra bruta in geotextil);

- Executia de scari si casiuri;

- Refacerea pereului albiei si a taluzurilor;

- Calea podului

- Montarea parapetilor metalici pietonali pe pod;

- Realizarea trotuarelor si prevederea de borduri inalte;

- Sistemul rutier al podului va fi urmatorul:

- Hidroizolatie;

- Mortar asfaltic - 3cm;



- Beton asfaltic tip BAP 16 – 2 x 4cm;
- Montarea dispozitivelor etanse pentru acoperirea rosturilor de dilatație de pe infrastructuri;
- Marcajul caii pe pod și rampe;
- Montarea indicatoarelor rutiere.
- Racordari cu terasamentele și albia
 - Latirea platformei rampelor la ambele capete ale podului și racordul acesteia la profilul curent al drumului pe lungimi de 25 m;
 - Prevederea de placi de racordare la culei;
 - Demolarea sferturilor de con existente, inclusiv fundațiile acestora și realizarea altora noi;
 - Realizarea de scări și cascări;
 - Matarrea zonelor degradate ale pereului din albie;
 - Refacerea pereului din aval de pragul de fund;
 - Profilarea albiei în amonte și aval de pod;
 - Îndepărtarea vegetației din albie;
 - Curățarea albiei de gunoaie.
- Pod km 64+877, peste Valea Cochirleni
- Suprastructura:
 - desfacerea caii podului prin frezare, până la nivelul dalei monolite, fără afectarea acesteia;
 - demolarea parapetului din beton;
 - demolarea consolelor care susțin parapetul, fără sectionarea armaturilor din dala și fără utilizarea piconului;
 - curățarea betoanelor dalei cu peria mecanică, inclusiv dacă e cazul a armaturilor ce ies din dala;
 - executia plăcii de suprabetonare din beton armat;
 - executia caii pe pod, conform secțiunii transversale;
- Infrastructura
 - degajarea elevațiilor culeilor până la nivelul rostului fundație-elevație;
 - curățarea betoanelor elevațiilor cu peria mecanică;
 - injectarea eventualelor fisuri cu mortare speciale;
 - amenajarea consolelor de trotuar pe zidurile întoarse;
 - aplicarea de vopseluri poliuretanică anticorozivă pe fetele văzute ale betonului
- Călea podului
 - Montarea parapetilor metalici pietonali pe pod;
 - Realizarea trotuarelor și prevederea de borduri înalte;
 - Sistemul rutier al podului va fi următorul:
 - Hidroizolație;
 - Mortar asfaltic - 3cm;



- Beton asfaltic tip BAP 16 – 2 x 4cm;
- Montarea dispozitivelor etanse pentru acoperirea rosturilor de dilatație;
- Marcajul caii;
- Montarea indicatoarelor rutiere;
- Racordari cu terasamentele si albia
 - Latirea platformei rampelor la ambele capete ale podului si racordul acesteia la noul profil al podului, pe lungimi de 25 m;
 - Prevederea de placi de racordare la culei;
 - Refacerea sferturilor de con in aval si realizarea sferturilor de con noi in amonte;
 - Realizarea de scari si casiuri;
 - Indepartarea vegetatiei din albie;
 - Curatarea albiei de gunoaie;
- Pod km 69+772, peste Valea Caramancea – Reabilitarea podului cu pastrarea suprastructurii existente si realizarea a doua grinzi monolite suplimentare si a unei placi de suprabetonare:
 - Suprastructura
 - Se inchide circulatia rutiera pe jumatatea din aval a podului, cu devierea acesteia pe jumatatea amonte a podului;
 - Pe jumatatea din aval a podului de desfac stratele caii si hidroizolatia numai prin frezare se demoleaza parapetul pietonal improvizat din lise de parapet directional, trotuarul si consola de trotuar, fara a se utiliza piconul;
 - La demolarea consolei de trotuar toate armaturile transversale podului se mentin si se sableaza. Armaturile corodate se inlocuiesc sau se suplimenteaza corespunzator;
 - Indepartarea tencuielii de la intradosul podului (grinzi antretoaze, placa monolita dintre grinzi, partea nedemolata a consolelor de trotuar);
 - Indepartarea betoanelor desprinse si a celor degradate;
 - Injectarea eventualelor fisuri conform tehnologiilor din “Instruciunile tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton si beton armat” indicativ C149-87;
 - Curatarea prin salbare a armaturilor vizibile si corodate de la talpa inferioara pana la luciul metalic;
 - Repararea cu mortare speciale a zonelor cu beton dislocat de la talpa inferioara a grinzii de la capete; daca dupa curatare se constata o reducere semnificativa a sectiunii grinzilor, se vor rebetona local;
 - Torcretarea in totalitate a intradosului podului;
 - Executia grinzii suplimentare si a placii de suprabetonare din beton armat C30/37 cu grosimea variabila intre 15-21 cm;
 - Executia caii pe pod.



- Infrastructura

- Degajarea infrastructurilor pana la nivelul rostului elevatie – fundatie;
- Curatarea betoanelor elevatiilor cu peria mecanica;
- Demolarea partiala a zidurilor intoarse si a zidului de garda, cu mentinerea tuturor armaturilor si refacerea acestora la cota superioara a placii de suprabetonare;
- Injectarea eventualelor fisuri conform tehnologiilor din "Instruciunile tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton si beton armat" indicativ C149-87;
- Curatarea aparatelor de reazem metalice si a banchetelor;
- Camasuirea elevatiilor culeelor pana la rostul elevatie fundatie;
- Refacerea drenului din spatele culeelor (indepartare dren vechi, curatare elevatie, strat suport, hidroizolatie, rigola, barbacane, piatra bruta in geotextil);
- Executia de scari si casiuri;
- Refacerea pereului albiei si a taluzurilor;

- Calea podului

- Montarea parapetilor metalici pietonali pe pod;
- Realizarea trotuarelor si prevederea de borduri inalte;
- Sistemul rutier al podului va fi urmatorul:
 - Hidroizolatie;
 - Mortar asfaltic - 3cm;
 - Beton asfaltic tip BAP 16 – 2 x 4cm;
- Montarea dispozitivelor etanse pentru acoperirea rosturilor de dilatare de pe infrastructuri;
- Marcajul caii pe pod si rampe;
- Montarea indicatoarelor rutiere.

- Racordari cu terasamentele si albia

- Latirea platformei rampelor la ambele capete ale podului si racordul acesteia la profilul curent al drumului pe lungimi de 25 m;
- Prevederea de placi de racordare la culei;
- Demolarea sferturilor de con existente, inclusiv fundatiile acestora si realizarea altora noi;
- Realizarea de scari si casiuri;
- Refacerea canalului din beton pe lungimea de 25 m amonte si aval de pod;
- Indepartarea vegetatiei din albie;
- Degajarea albiei in amonte si aval;
- Curatarea albiei de gunoaie;

○ Pod km 72+110, peste Valea Rasova: Avand in vedere starea actuala a podului, in conformitate cu prevederile expertizei tehnice si luand in considerare ca podul a fost reabilitat recent, se

propune o singura solutie de interventie la pod, ce presupune pastrarea podului la gabaritul actual si o serie de lucrari pentru reabilitarea acestuia:

- Frezarea stratului de uzura pe cale si asfurnerea altuia nou;
 - Vopsirea tuturor parapetilor pietonali si a bordurilor inalte;
 - Refacerea imbracamintii asfaltice pe trotuare;
 - Prevederea unor ancore la consola amonte pentru sustinerea conductei de apa
 - Montarea dispozitivelor etanse pentru acoperirea rosturilor de dilatare de pe
- infrastructuri:
- Refacerea sferturilor de con, inclusiv pereul acestora;
 - Executarea de scari si casiuri;
 - La zidurile de sprijin din amonte si aval, scarile vor fi verticale si vor avea
- trepte din fier-beton;
- Refacerea saltelei de gabioane din albie in aval de pod;
 - Refacerea zonelor degradate ale apararii din gabioane si taluzelor;
 - Indepartarea obstacolelor de scurgere din albie;
 - Indepartarea vegetatiei din albie;
 - Marcajul caii;
 - Montarea indicatoarelor rutiere.

Pe perioada executiei lucrarilor circulatia rutiera se va realiza pe jumatate de cale.

- Pod km 82+935 (83+082 conform D.A.L.I.), peste Valea Adancata – Realizarea unui pod nou cu infrastructurile din beton armat fundate indirect si suprastructura din grinzi prefabricate si placa de beton armat. Podul nou se va realiza pe amplasamentul podului existent.

Pe perioada executiei podului nou circulatia rutiera se va realiza pe un pod provizoriu si o varianta provizorie de circulatie realizata in amonte de amplasamentul podului existent.

Podul proiectat peste Valea Adancata, la intrare in Aliman va avea o deschidere simplu rezemata de 18.00m si o lungime totala de 23.10m.

Structura este dimensionata pentru incarcările corespunzatoare standardului SR EN 1991 – 2: “Actiuni asupra structurilor. Actiuni din trafic la poduri”.

Suprastructura podului va fi alcatuita din grinzi prefabricate precomprimate tip I, avand inaltime de 0.80m si lungime de 18.00m. Pentru realizarea unei latimi a partii carosabile de 7.80m si prevederea a doua trotuare de 1.00m latime fiecare, a fost necesar un numar de 9 grinzi in sectiune transversala, asezate joantiv.

Grinzile prefabricate sunt prevazute la partea superioara cu placa de beton armat monolit C35/45, avand grosimea de minim 15 cm.

Pentru siguranta circulatiei auto si pietonale podul este prevazut cu borduri inalte, intre partea carosabila si trotuare si parapeti pietonali metalici la marginea trotuarelor.

Podul este prevazut cu dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatare ce asigura deplasari de 5 cm, la ambele capete in zona culeelor.

Structura rutiera aplicata pe pod este alcatuita din:

- 2 x 4 cm strat din beton asfaltic BAP 16;
- 3 cm protectie hidroizolatie din mortar asfaltic BA8;
- hidroizolatie.

Infrastructurile podului sunt reprezentate de cele doua culei din beton armat.

Culeele au elevatiile alcatuite din beton armat si sunt prevazute cu ziduri intoarse.

Fundarea infrastructurilor se face indirect prin intermediul coloanelor forate din beton armat d=1.08m, avand o lungime de minim 12.00m.

Acestea se incastreaza direct in riglele din beton armat pentru rezemarea suprapstructurii.

Racordarea podului cu terasamentele se realizeaza prin intermediul zidurilor intoarse ale culeelor, sferturilor de con si a placilor de racordare de 3.00m lungime.

Pentru toate elementele de beton armat se va folosi oțel clasa BST500C, S235.

Toate suprafețele de beton în contact cu pamantul vor fi tratate cu doua straturi de protectie.

Rampele de acces. Pentru accesul la pod se va lati platforma rampelor la ambele capete ale podului si racordul acesteia la profilul curent al drumului pe lungimea de 25.00 m. rampele vor fi prevazute cu parapeti de siguranta.

Lucrari in albie. Se va asigura sectiunea de scurgere a apei prin profilarea albiei pe o lungime de 50.00 m amonte si 50.00 m aval de pod.

3.2.5. Lucrari de siguranta circulatiei

Se propune realizarea marcajelor longitudinale si transversale conform STAS 1848 – 7/2015, iar a indicatoarelor rutiere conform STAS 1848 – 2/2011.

Semnalizarea rutiera pe timpul executiei are rolul de asigura siguranta circulatiei prin montarea de indicatoare de circulatie pentru presemnalizarea si semnalizarea zonelor de lucru. De asemenea, in perioadele cu trafic intens se vor amplasa la capetele tronsoanelor in care se lucreaza piloti de dirijare a traficului, instruiti in mod corespunzator, dotati cu statie de emisie receptie si cu bastoane reflectorizante de dirijare a circulatiei. Se pot monta si semafoare electrice, in cazul in care constructorul poate asigura functionarea corespunzatoare a acestora. Daca este necesara inchiderea temporara sau definitiva a unui tronson de strada este necesara anuntarea din timp a factorilor din administrarea locala de care apartine tronsonul de strada inchis, se vor monta indicatoare rutiere de semnalizare a tronsonului inchis cu precizarea intervalului de timp in care se va inchide si traseul ocolitor de urmat pentru depasirea acestuia.

Dupa executia lucrarilor de amenajare a partii carosabile este necesara realizarea marcajelor longitudinale si transversale, cat si montarea de indicatoare de circulatie. Marcajele longitudinale au rolul de a delimita benzile de circulatie si pentru marcarea zonelor de interdictie a depasirilor. Marcajele transversale au rolul de a marca zonele in care este posibila traversarea strazii cu asigurarea protejarii trecatorilor.

Indicatoarele rutiere vor fi de tip normal in conformitate cu prevederile standardului roman SR 1848-2/2011, "Indicatoare si mijloace de semnalizare rutiera. Partea 2: Conditii tehnice" capitolul 5, punctul 5.2, litera C. Dimensiunile indicatoarelor rutiere de tip normal vor respecta prevederile capitolului 6 din SR 1848-2/2011.

Fetele indicatoarelor rutiere vor fi acoperite cu folie retroreflectorizanta din clasa 1, cu durata de serviciu garantata de 7 ani, in conformitate cu prevederile SR 1848-2/2011 **“Indicatoare si mijloace de semnalizare rutiera. Partea 2: Conditii tehnice”, capitolul 7.1.** Folia retroreflectorizanta trebuie sa prezinte in structura un marcaj de identificare durabil si vizibil, care sa contina pe o suprafata de 400mm X 400mm sau cel putin urmatoarele informatii: **simbolul CE, numele sau logo-ul producatorului de folie, codul de identificare a lotului de productie si clasa de retroreflexie/durata de serviciu a acesteia.**

Confectionarea indicatoarelor rutiere se va realiza cu respectarea prevederilor SR 1848-2/2011 **“Indicatoare si mijloace de semnalizare rutiera. Partea 2: Conditii tehnice”, capitolul 7.2.**

Indicatoarele proiectase se vor dispune conform planului de situatie proiectat.

3.2.6. Lucrari de protectia mediului

Noua lucrare ce urmeaza a se executa va asigura protectia mediului in zona in care este amplasat tronsonul de drum analizat, prin micșorarea cantităților de noxe de la participanții la trafic, in principal imbunatatirea calitatii suprafetei de rulare (starea carosabilului nu va mai impune actiuni de accelerare sau de decelerare cauzate de starea avansata de degradare), circulatia desfasurandu-se in conditii bune si trecerile de la o viteza la alta facandu-se constant si cu emisii de noxe mai mici decât in cazul actiunilor bruște asupra autovehiculului.

3.2.7. Concluzii

În conformitate cu Ordonanța Guvernului nr. 43/1997, completată cu Legea nr. 82/1998, drumul județean DJ 223 din prezenta documentație este definit ca drum de clasa tehnica IV. Prin reabilitarea lui, se asigură o mai bună desfășurare a traficului rutier în zonă, atât în ceea ce privește accesul populației cât și al echipajelor de intervenție în caz de forță majoră (salvare, pompieri, poliție).

Documentația tratează lucrările pentru realizarea unor noi structuri rutiere, în vedere îmbunătățirii condițiilor de circulație. Lucrările preconizate a se realiza au în vedere asigurarea accesului vehiculelor pe toata perioada anului.

Lucrările ce fac obiectul prezentului proiect se încadrează în categoria C - lucrări de importanță normală și se vor realiza în condițiile respectării normelor și standardelor Uniunii Europene, în conformitate cu H.G. 766/1997 și cu Legea 10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate pentru execuția lucrărilor.

Proiectul va fi verificat de verificatori atestati MLPAT la exigentele A.4, B.2 si D.

Stabilirea categoriei de importanță a construcției s-a făcut în baza Legii 10/1995, “Legea privind calitatea în construcții”, cu respectarea “Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor – Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor” aprobat cu Ord. MLPAT nr. 31/N/1995 si a H.G. 766/1997 cu referire la Regulamentul din Anexa 3 privind “Stabilirea categoriilor de importanță a construcțiilor”.

De asemenea realizarea lucrărilor propuse vor conduce la:

- a) creșterea mobilității locuitorilor din zonă, către centrele polarizatoare;**

- b) accesul permanent, rapid și în siguranță a mașinilor de intervenție (poliție, pompieri, salvare);
- c) condiții sociale normale pentru locuitorii din zonă;
- d) reducerea costului de întreținere pentru mijloacele de transport;
- e) reducerea timpului de deplasare;
- f) reducerea riscului de producere a accidentelor;
- g) reducerea consumului de combustibil.

Lucrările proiectate au ca scop asigurarea unor drumuri cu parametrii optimi pentru desfășurarea unui trafic în condiții de siguranță și confort, pe toată perioada anului fără restricții.

4. BREVIARE DE CALCUL

Breviarele de calcul reprezintă documente justificative pentru dimensionarea elementelor de construcții și se elaborează pentru fiecare element de construcție în parte. Breviarele de calcul sunt prezentate anexate prezentei documentații, conform borderou.

5. CAIETE DE SARCINI

5.1. Rolul și scopul caietelor de sarcini

Sunt documentele care reglementează nivelul de performanță a lucrărilor, precum și cerințele, condițiile tehnice și tehnologice, condițiile de calitate pentru produsele care urmează a fi încorporate în lucrare, testele, inclusiv cele tehnologice, încercările, nivelurile de toleranțe și altele de aceeași natură, care să garanteze îndeplinirea exigentelor de calitate și performanță solicitate.

În caietele de sarcini sunt prezentate detaliile necesare pentru fiecare tip de lucrare în parte, precum și verificările care se impun la nivelul fiecărei faze de lucru, astfel încât să se asigure o verificare permanentă a lucrării precum și asigurarea unui nivel corespunzător de calitate înainte de trecerea la faza următoare.

Caietele de sarcini sunt prezentate anexat la memoriu și conțin toate elementele necesare execuției drumurilor.

5.2. Tipuri de caiete de sarcini

În funcție de destinație:

- caiete de sarcini pentru executia lucrărilor;
- caiete de sarcini pentru furnizori de materiale, semifabricate, utilaje, echipamente tehnologice și confecții diverse;
- caiete de sarcini pentru recepții, teste, probe, verificări și puneri în funcțiune;
- caiete de sarcini pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor și conținutul cărții tehnice.

În funcție de categoria de importanță a obiectivului de investiții:

- caiete de sarcini generale, care se referă la lucrări curente în domeniul construcțiilor și care se elaborează pentru toate obiectivele de investiții;

- caiete de sarcini speciale, care se refera la lucrari specifice si care se elaboreaza independent pentru fiecare lucrare.

5.3. Continutul caietelor de sarcini

Caietele de sarcini cuprind:

- proprietatile fizice, chimice, de aspect, de calitate, tolerante, probe, teste si altele asemenea, pentru materialele componente ale lucrarii, cu indicarea standardelor;
- dimensiunea, forma, aspectul si descrierea executiei lucrarii;
- ordinea de executie, probe, teste, verificari ale lucrarii;
- standardele, normativele si alte prescriptii, care trebuie respectate la materiale, utilaje, confection, executie, montaj, probe, teste, verificari;
- conditiile de receptie, masuratori, aspect, culori, tolerante si altele asemenea.

6. LISTELE CU CANTITATILE DE LUCRARI

Listele cu cantitatile de lucrari fac parte integranta din prezentul proiect, si se regasesc in cadrul documentatiei, conform borderoului.

7. GRAFIC GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI PUBLICE

Conform oferta Antreprenor General.

Întocmit,
Ing. Ana – Maria Cristache



DIMENSIONAREA ȘI VERIFICAREA STRUCTURII RUTIERE FLEXIBILE

“REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN”

I. Introducere

Verificarea s-a făcut în conformitate cu prevederile Normativului pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide, PD 177 – 2001.

Metoda analitică de dimensionare se bazează pe stabilirea unei alcătuirii a structurii rutiere și pe verificarea stării de solicitare a acesteia, sub acțiunea traficului de calcul, astfel încât să fie îndeplinite concomitent următoarele criterii:

- a) deformația specifică de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase;
- b) tensiunea de întindere admisibilă la baza straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, în cazul structurilor rutiere semirigide
- c) deformația specifică de compresiune admisibilă la nivelul patului drumului.

Dimensionarea structurii rutiere comportă următoarele etape:

1. stabilirea traficului de calcul;
2. stabilirea capacității portante la nivelul patului drumului;
3. alegerea unei alcătuirii a structurii rutiere;
4. analiza structurii rutiere la solicitarea osiei standard;
5. stabilirea comportării sub trafic a sistemului rutier;
6. verificarea la acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț.



II.1. Stabilirea traficului de calcul

Conform studiului de trafic întocmit de către SC FIP Consulting SRL, valoarea maximă a traficului de calcul va fi $N_c = 0.19$ m.o.s., corespunzătoare clasei de trafic mediu (N_c mediu = 0.1 – 0.30 m.o.s. conform Normativului CD 155-2001).

II.2. Stabilirea capacității portante la nivelul patului drumului

Studiile geotehnice efectuate indică următoarele:

- tipul pământului de fundare conform studiului geotehnic este: pamanturi coezive de tip P3, P4 și P5.
- tipul climateric al zonei în care se situează drumul este I, conform hărții cu repartitia după indicele de umiditate (I_m) a tipurilor climaterice de pe teritoriul României.

- regimul hidrologic tip 2b, condițiile hidrologice ale complexului rutier sunt MEDIOCRE și DEFAVORABILE, conform STAS 1709/2-90.
- din punct de vedere al sensibilității la îngheț / dezgheț, pământurile intalnite pe traseul drumului judetean sunt pamanturi sensibile si foarte sensibile la inghet, conform STAS 1709/2-90.

II.3. Alegerea unei alcătuiți a structurii rutiere

Structura rutieră supusă analizei este caracterizată prin grosimea fiecărui strat rutier și prin caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere și ale pământului de fundare.

Pentru dimensionarea și verificarea structurii rutiere s-a ales cea mai mică valoare a modulului de elasticitate dinamic. Conform studiului geotehnic, valoarea modulului de elasticitate dinamic al pamantului tip P3 este $E_p = 65$ MPa.

Valorile de calcul ale caracteristicilor de deformabilitate ale materialelor și structura propusă sunt prezentate în tabelele următoare:

Tabelul 1. Structura rutiera pentru zonele ranforsate

Denumirea materialelor din strat	Grosime cm	E MPa	μ
Beton asfaltic BA 16 rul. 50/70	4	3600	0,35
Beton asfaltic deschis BAD 22.4 leg. 50/70	6	3000	0,35
Strat de fundatie din piatră spartă amestec optimal	20	500	0,27
Strat de fundație existent din agregate (piatra sparta/balast), grosime medie	25	156	0,27
Pământ de fundare	∞	65	0,30

Tabelul 2. Structura rutiera pentru zonele cu structura rutiera noua

Denumirea materialelor din strat	Grosime cm	E MPa	μ
Beton asfaltic BA 16 rul. 50/70	4	3600	0,35
Beton asfaltic deschis BAD 22.4 leg. 50/70	6	3000	0,35
Strat de fundatie din piatră spartă amestec optimal	27	500	0,27
Strat de forma din deseuri de cariera	20	150	0,35
Pământ de fundare	∞	65	0,30

II.4. Analiza structurii rutiere la solicitarea osiei standard

Analiza structurii rutiere la solicitarea osiei comportă calculul deformațiilor specifice și al tensiunilor în punctele critice ale complexului rutier, caracterizate printr-o stare de solicitare maximă.

Calcululele s-au efectuat cu programe specializate în dimensionarea structurilor rutiere, fiind stabilită următoarea componentă a deformației efortului specific:

- deformația specifică orizontală de întindere (ϵ_r) la baza straturilor bituminoase, în microdeformații;
- deformația specifică verticală de compresiune (ϵ_z) la nivelul patului drumului, în microdeformații.

Parametrii de calcul sunt:

Sarcina: 57.50 kN

Presiunea pneului: 0.625 MPa

Raza cercului: 0.171 m

Rezultatele calculului sunt prezentate în următorul tabel:

Tabelul 3. Valoare deformatii pentru structura rutiera ranforsata

Componenta deformației specifice	Valoarea
ϵ_r , microdeformații	196.00
ϵ_z , microdeformații	529.00

Tabelul 4. Valoare deformatii pentru structura rutiera noua

Componenta deformației specifice	Valoarea
ϵ_r , microdeformații	185.00
ϵ_z , microdeformații	477.00

II.5. Stabilirea comportării sub trafic a structurii rutiere

Stabilirea comportării sub trafic a structurii rutiere are drept scop compararea valorilor deformațiilor specifice și tensiunilor calculate conform punctului 4, cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietăților de comportare ale materialelor.

Se consideră că un sistem rutier poate prelua solicitările traficului, corespunzătoare perioadei de perspectivă luată în considerare, dacă sunt respectate concomitent toate criteriile de dimensionare prevăzute la punctul 1.

$N_c = 0.19$ m.o.s.

1. Criteriul deformației specifice de întindere la baza straturilor bituminoase, $RDO < RDO_{adm}$

$RDO = N_c / N_{adm}$

N_c - traficul de calcul în milioane osii standard de 115 kN (m.o.s.)

N_{adm} - numărul de solicitări admisibile, în m.o.s., care poate fi preluat de straturile bituminoase, corespunzător stării de deformare la baza acestora.

Pentru drumuri și străzi cu $N_c \leq 1$ m.o.s.

$$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times \varepsilon_r^{-3,97}$$

2. Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare, $\varepsilon_z \leq \varepsilon_{z adm}$

ε_z - Deformația specifică de compresiune la nivelul pământului de fundare.

Pentru $N_c < 1$ m.o.s. avem:

$$\varepsilon_{z adm} = 600 \times N_c^{-0,28}, \text{ microdef.}$$

Rezultatele sunt prezentate în următorul tabel:

Tabelul 5

Criteri de dimensionare	Condiția de admisibilitate	Verificarea Criteriilor SR Ranforsata	Verificarea Criteriilor SR Noua
1.Criteriul deformației specifice la întindere la baza mixturii asfaltice	$RDO < RDO_{adm}$	$0.09 < 1.00$	$0.08 < 1.00$
2.Deformația specifică verticală admisibilă la nivelul patului drumului	$\varepsilon_z < \varepsilon_{z adm}$	$529.00 < 955.21$	$477.00 < 955.21$

Ca urmare, structura rutieră propusă verifică criteriile de dimensionare și asigură preluarea unui trafic de calcul $N_c = 0.19$ m.o.s., corespunzător clasei de trafic mediu.

Apreciind comportarea sub trafic a structurii rutiere conform criteriilor de dimensionare, rezultă că aceasta asigură preluarea unui volum de trafic, în osii 115 kN, corespunzător clasei de trafic mediu, în perioada de perspectivă proiectată, conform CD 155 - 2001.

III. Verificarea rezistenței complexului rutier la acțiunea fenomenului de îngheț - dezgheț conform STAS 1709/1-2/90

Degradările produse de îngheț – dezgheț sunt defecțiuni ale complexului rutier datorate:

- fenomenului de umflare neregulată provocată de acumularea apei și transformarea acesteia în lentile sau fibre de gheață în pământurile sensibile la îngheț, situate până la adâncimea de pătrundere a înghețului;
- diminuării capacității portante a pământului de fundare în timpul dezghețului determinată de sporirea umidității prin topirea lentilelor și fibrelor de gheață.

Degradările din timpul dezghețului se produc când există simultan următoarele condiții:

- pământ de fundare sensibil la îngheț;
- temperaturi negative pe o durată care să permită migrarea și acumularea apei în pământul de fundare;
- posibilitatea de alimentare cu apă a frontului de îngheț în pământ (condiții hidrologice mediocre și defavorabile).

Circulația autovehiculelor grele în perioada de dezgheț accentuează producerea degradărilor.

Gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier K, reprezintă raportul dintre grosimea echivalentă a structurii rutiere H_e (în cm) și adâncimea de îngheț în complexul rutier – Z_{cr} . (în cm).

$$K = \frac{H_e}{Z_{cr}}$$

Z critic se stabilește prin adăugarea la adâncimea de îngheț în pământul de fundare (z) un spor al adâncimii de îngheț Δz (determinat de capacitatea de transmitere a înghețului în straturile structurii rutiere) : $\Delta z = H_{SR} - H_e$.

Drumul se află în zona climatică I (fig.2-STAS 1709/1-90).

Tipul pamanturilor din fundația drumului sunt de tip: P3, P4 si P5

- adâncimea de îngheț este $z = 67$ cm;

Se consideră că o structură rutieră este rezistentă la îngheț – dezgheț dacă gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier “K” este mai mare sau egal cu o valoare stabilită în funcție de tipul climateric al zonei, tipul structurii rutiere, tipul de pământ și gradul de sensibilitate la îngheț a acestuia (0.45 pentru tipurile de pamant P3 si P4 si 0.50 pentru tipul de pamant P5).

Tabelul 6. Coeficienti de echivalare –
structura rutiera ranforsata

Denumirea materialelor din strat	Grosime cm	Coeficient de echivalare conform STAS 1709-1/90
Beton asfaltic BA 16 rul. 50/70	4	0.50
Beton asfaltic deschis BAD 22.4 leg. 50/70	6	0.60
Strat de fundatie din piatra sparta	20	0.75
Strat de fundatie existent din agregate naturale (balast si piatra sparta)	25	0.80

Condiția: $K \geq K_{lim}$, unde

$$K_{lim} = 0.50$$

K_{lim} - gradul de asigurare la pătrunderea înghețului, conform STAS 1709/2 -90

$$H_e = 40.60 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = H_{sr} - H_e = 14.40$$

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z = 81.40 \text{ cm}$$

Rezultatele acestui calcul sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul 7. Verificare inghet dezghet –
structura rutiera ranforsata

Parametri de calcul	Valoare parametru
H_e	40.60
Z_{cr}	81.40
K	0.50
K_{lim}	0.50
Criteriul de verificare $K \geq K_{lim}$	Se verifică

Tabelul 8. Coeficienti de echivalare –
structura rutiera noua

Denumirea materialelor din strat	Grosime cm	Coeficient de echivalare conform STAS 1709-1/90
Beton asfaltic BA 16 rul. 50/70	4	0.50
Beton asfaltic deschis BAD 22.4 leg. 50/70	6	0.60
Strat de fundatie din piatra sparta	27	0.75
Strat de forma din deseuri de cariera	20	0.90

Condiția: $K \geq K_{lim}$, unde

$$K_{lim} = 0.50$$

K_{lim} - gradul de asigurare la pătrunderea înghețului, conform STAS 1709/2 -90

$$H_e = 43.85 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = H_{sr} - H_e = 13.15$$

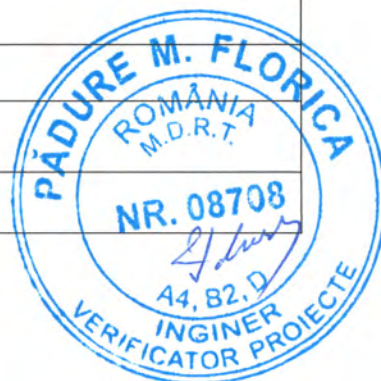
$$Z_{cr} = Z + \Delta Z = 80.15 \text{ cm}$$

Rezultatele acestui calcul sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul 9. Verificare inghet dezghet –
structura rutiera ranforsata

Parametri de calcul	Valoare parametru
H_e	43.85

Z_{cr}	80.15
K	0.50
K_{lim}	0.54
Criteriul de verificare $K \geq K_{lim}$	Se verifică



Întocmit:

Ing. Ionut PANAITESCU



PROGRAM

pentru controlul calitatii lucrarilor la obiectivul:

“REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN”

- în calitate de inspector de stat (I) reprezentat de
- U.A.T. JUDETUL CONSTANTA în calitate de beneficiar (B) reprezentată de.....
- S.C. GLOBAL SERVICE PROIECT S.R.L. în calitate de proiectant general (P) reprezentat de
- S.C. OYL COMPANY HOLDING AG S.R.L. în calitate de executant (E) reprezentat de

În conformitate cu Legea nr. 10 / 1995 cu completările si modificările ulterioare și instrucțiunile și normele în vigoare, se stabilește următorul program pentru controlul calității lucrărilor de drum:

Nr. Crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul scris care se întocmește: P.V.R.C. – proces verbal recepție calitativă P.V.L.A. – proces verbal lucrări ascunse P.V.T.L. – proces verbal de trasare lucrare P.V.R.T.L. – proces verbal de recepție la terminarea lucrărilor	Cine întocmește Cine semnează I – ISC B – beneficiar E – executant P – proiectant	Numărul și data actului
1.	Predarea amplasamentului și reperilor de nivel	P.V.T.L.	B + E + P	
2.	Verificarea și recepționarea stratului de piatră spartă	P.V.L.A.	B + E + P	
3.	Verificarea și recepționarea stratului de legatură BAD 22.4 leg. 50/70	P.V.R.C.	B + E + P + I	
4.	Verificarea și recepționarea stratului de uzură BA 16 rul. 50/70	P.V.R.C.	B + E + P + I	
5.	Recepția finală la terminarea lucrărilor	P.V.R.T.L.	B + E + P + I	

Notă:

1. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu min. 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
2. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției.

BENEFICIAR,

EXECUTANT,

PROIECTANT,



PROGRAM

pentru controlul calitatii lucrarilor la obiectivul:

“REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN”

- în calitate de inspector de stat (I) reprezentat de
- U.A.T. JUDETUL CONSTANTA în calitate de beneficiar (B) reprezentată de.....
- S.C. GLOBAL SERVICE PROIECT S.R.L. în calitate de proiectant general (P) reprezentat de
- S.C. OYL COMPANY HOLDING AG S.R.L în calitate de executant (E) reprezentat de

În conformitate cu Legea nr. 10 / 1995 cu completarile si modificarile ulterioare și instrucțiunile și normele în vigoare, se stabilește următorul program pentru controlul calității lucrărilor de consolidare a podurilor:

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifica sau se recepționează calitativ și pentru care trebuiesc întocmite documente scrise	Documentul scris care se încheie: PVRC -proces verbal de recepție calitativa PV-proces verbal	Cine întocmește și cine semnează: I - ISC, B - Investitor, E - Antreprenor general, P-proiectant	Numărul și data actului întocmit la verificările executate (se completează de către investitor)
0	1	2	3	4
1	Predare amplasament	PV	B + E + P	
2	Armare placa suprabetonare	PVRC	B + E + P + I	
3	Betonare placa suprabetonare	PVRC	B + E + P + I	
4	Armare Culee	PVRC	B + E + P + I	
5	Betonare Culee	PVRC	B + E + P + I	

Notă:

1. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu min. 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
2. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției.

BENEFICIAR,

EXECUTANT,

PROIECTANT,



PROGRAM PENTRU ASIGURAREA URMĂRIII CURENTE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A LUCRĂRII

**“REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL
CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN”**

U.A.T. JUDEȚUL CONSTANTA
în calitate de investitor

S.C. GLOBAL SERVICE PROIECT S.R.L.
în calitate de proiectant general

Întruniti în baza:

Legii nr. 10/18 ian. 1995 cu modificările și completările ulterioare privind calitatea în construcții- art.18- publicată în M.O. nr.12/24.ian. 1995.

Hotărârea Guvernului României Nr. 766 din 21 nov.1997 pentru aprobarea Regulamentului privind calitatea în construcții (publicată 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.

Stabilesc de comun acord următorul program pentru asigurarea urmăririi curente a comportării în timp a lucrării “REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN”.

PROGRAM PENTRU ASIGURAREA URMĂRIII CURENTE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A LUCRĂRIILOR DE DRUMURI

NR. CRT.	ELEMENT URMĂRIT	MODUL DE OBSERVARE	FENOMENE URMĂRITE	MIJLOACE SAU DISPOZITIVE FOLOSITE	PERIODICITATEA	COMPONENȚA COMISIEI	DOCUMENT ÎNCHEIAT
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Calea pe drum pe tronsoane de 500 m	Vizual	denivelări valuri ornieraj fisuri crăpături faianțări goluri îmbătrâniri refulări piele de elefant	ruleta dreptar lată și boloboc lupă aparat foto pensulă ciocan lopată rangă	După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de două ori pe an (vara și toamna) după evenimente deosebite	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport însoțit de relevee și schițe
2	Rigole și santuri	Vizual	Degradări Denivelări Surpări Lipsuri Necesități	Ruleta Lanțul Aparat foto	După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de două ori pe an (vara și toamna) după evenimente deosebite	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport însoțit de relevee și schițe
3	Terasamente	Vizual	Alunecări Tasări Refulări Înmuiieri-afuieri	Ruleta Lanțul și bolobocul Aparat foto	După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de două ori pe an (vara și toamna) după evenimente deosebite	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport însoțit de relevee și schițe

PROGRAM PENTRU ASIGURAREA URMĂRIII CURENTE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A LUCRĂRILOR DE POD

NR. Cr.	ELEMENT URMARIT	MODUL DE OBSERVARE	FENOMENE URMARITE	MIJLOACE SAU DISPOZITIVE	PERIODICITATEA	COMPONENTA COMISIEI	DOCUMENT INCHEIAT
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Calea pe poduri, rampe si pe trotuare	Vizual	-denivelari -valuri -ornieraj -fisuri crapaturi faiantari goluri imbatraniri	-ruleta -dreptar -lata si boloboc -lupa -aparat foto -pensula	Dupa fiecare anotimp in primii 2 ani si apoi de doua ori pe an (vara si toamna)	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport din..... si relevu fotografii
2	Parapet	Vizual	-rupturi -deformatii -sparturi -fisuri -zone sau elemente lipsa	-ruleta -aparat foto	Anual	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport din..... si relevu fotografii
3	Hidroizolatie	Vizual	-infiltratii	-ap. foto -relevuul petelor	De doua ori pe an in primii doi ani apoi anual	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport din..... inclusiv relevu fotografii
4	Suprastructura podului (elemente de rezistenta) grinzi, placa console	Vizual	-fisuri -crapaturi -rupturi -dislocari -deplasari -loviri	-ruleta -lata -bolobocul -ap. foto	Anual si dupa evenimen-te deosebite (cutremurevii turi,ex-plozii,etc.)	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport din..... inclusiv relevu fotografii
5	Infrastructura podului	Vizual	-fisuri -crapaturi -rupturi -dislocari -deplasari -eroziuni -loviri	-lupa -ap. foto	Anual si dupa evenimente deosebite (cutremurevii turi,ex-plozii,etc.)	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport din..... inclusiv relevu fotografii
7	Rampele podului ; Starea sferturilor de con ; Starea aripilor	Vizual	-tasari -alunecari	-ap. foto	Anual si dupa evenimen-te deosebite (cutremurevii turi,ex-plozii,etc.)	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport din..... inclusiv relevu fotografii
8	Protectie albie	Vizual	-tasari -alunecari	-ap. foto	Anual si dupa evenimen-te deosebite (cutremurevii turi,ex-plozii,etc.)	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport din..... inclusiv relevu fotografii

INSTRUCȚIUNI DE URMĂRIRE CURENTĂ

1. Fenomenele enumerate în program se vor urmări prin observații vizuale sau cu dispozitive simple de măsurare.
2. Zonele de observație se vor concentra la punctele expuse ale elementului urmărit (ex. tasări, afuieri, loviri, etc.)
3. Pentru accesul la locurile greu accesibile se vor amenaja din timp căile de acces (scări, platforme, balustrade, etc.)
4. În cazul în care se constată că pot exista sau pot apare unele fenomene neplăcute, se va dispune urmărirea periodică sau specială a soluției acestora.
5. Datele culese din măsurători se vor păstra în fișe sau fișiere.
6. Prelucrarea primară a datelor va consta în efectuarea de grafice.
7. Pentru interpretare se va apela la proiectant.
8. Decizia o va lua Administratorul lucrării.
9. În cazuri speciale, apărute în urma unor evenimente deosebite (calamități, etc.) când exploatarea lucrării pune în pericol vieți omenești, aceasta se poate închide traficului.
Se pot considera evenimente deosebite evenimentele provenite din următoarele cauze:
 - accidente de circulație pe drum;
 - explozii pe sau sub lucrare;
 - efectuarea unui transport greu, agabaritic care a produs deteriorări;
 - constatarea unor deteriorări grave din cauze interne ale structurii;
 - apariția unor deformații vizibile;
 - inundații, viituri, alte calamități naturale (alunecări de terasamente);
 - efecte hidraulice din scurgerea apelor mari lângă drum;

- formarea de zăpoare în secțiuni alăturate drumului;
- efectul acțiunilor periodice;
- aprinderea și arderea unor rezervoare de combustibil pe drum sau în apropierea acestuia, care prin efectul lor au provocat daune drumului;

10. La prezentele instrucțiuni se anexează lista orientativă de fenomene care trebuie avute în vedere.

11. Toate rapoartele vor constitui Jurnalul Evenimentelor.

PROIECTANT
S.C. GLOBAL SERVICE PROIECT S.R.L.



INVESTITOR
U.A.T. JUDETUL CONSTANTA

LISTA ORIENTATIVĂ DE FENOMENE CARE TREBUIE AVUTE ÎN VEDERE ÎN CURSUL URMĂRIII CURENTE

A. Se vor urmări, după caz:

- a. Schimbări în poziția obiectelor de construcție în raport cu mediul de implantare al acestora manifestate direct, prin deplasări vizibile (orizontale, verticale sau înclinări) sau prin efecte secundare vizibile (desprinderea unor părți de construcție, apariția de rosturi, crăpături, smulgeri); apariția de fisuri și crăpături în zonele de continuitate ale drumurilor și podețelor; deschiderea sau închiderea rosturilor de diferite tipuri dintre elementele de construcție, umflarea sau crăparea terenului ca urmare a alunecării în versanții diferitelor amenajări, ramblee, obturarea progresivă a orificiilor aflate în dreptul nivelului terenului prin scufundarea obiectului de construcție;
- b. Schimbări în forma obiectelor de construcții manifestate direct prin deformații vizibile verticale sau orizontale și rotiri sau prin efecte secundare ca distorsionarea traseului conductelor de instalații, îndoirea barelor sau altor elemente constructive;
- c. Schimbări în gradul de protecție și confort oferite de construcție sub aspectul etanșeității, sau sub aspect estetic, manifestate prin umezirea suprafețelor, infiltrații de apă, apariția izvoarelor în versanții de pe marginea drumurilor sau rambleelor, înmuierea materialelor constructive, lichefierii ale pământului după cutremure, exfolierea sau crăparea straturilor de protecție, schimbarea culorii suprafețelor, apariția condensului, ciupercilor, mucegaiurilor, efectele nocive ale vibrațiilor și zgomotului asupra oamenilor și viețuitoarelor manifestate prin stări de nesiguranță mergând până la imbolnăvire, etc.;
- d. Defecte și degradări cu implicații asupra funcționabilității obiectelor de construcție; înfundarea gurilor de scurgere; porozitate, fisuri și crăpături în elemente și construcții; denivelări, șanțuri, gropi în îmbrăcămintea drumurilor, curățenia, deschiderea rosturilor funcționale, etc.
- e. Defecte și degradări în structura de rezistență cu implicații asupra siguranței obiectelor de construcție; fisuri și crăpături, coroziunea elementelor metalice și a armăturilor la cele de beton armat și precomprimat, defecte manifestate prin pete, fisuri, exfolieri,

eroziuni, etc.; flambajul unor elemente componente comprimate sau ruperea altora întinse; slăbirea îmbinărilor sau distrugerea lor, afuieri la apărările de maluri din apropierea drumurilor sau apărările rambleelor; putrezirea sau slăbirea elementelor din lemn sau din mase plastice în urma atacului biologic, etc.

B.În cadrul activității de urmărire curentă se va da atenție deosebită:

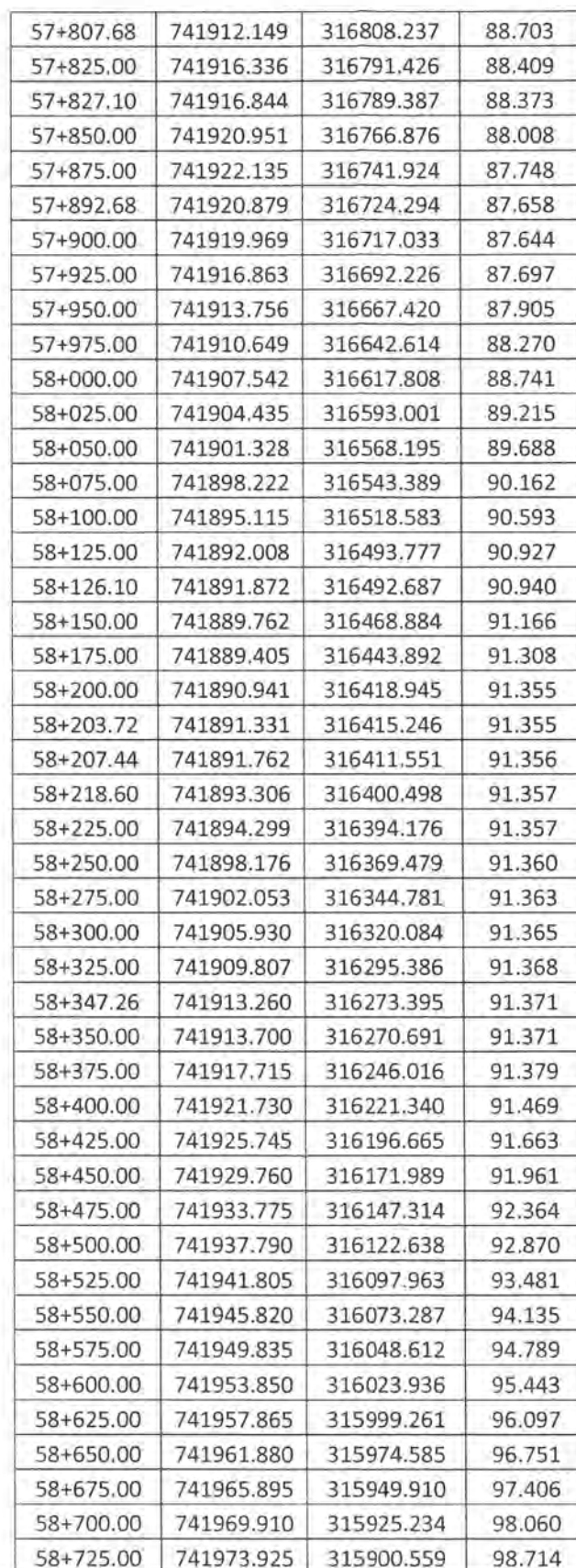
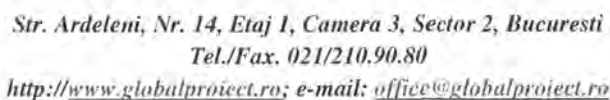
- a. Oricărui semn de umezire a terenurilor de fundație loessoide din jurul obiectelor de construcție și tuturor măsurilor de îndepărtare a apelor de la fundația obiectelor de construcție amplasate pe terenuri loessoide, etanșeitatea rosturilor, scurgerea apelor spre canalizări exterioare, integritatea și etanșeitatea conductelor ce transportă lichide de orice fel, etc, amplasate în vecinătatea drumului.
- b. Elementele de construcție supuse unor solicitări deosebite din partea factorilor de mediu natural sau tehnologic; terase înșorite; mediu umed; zone de construcție supuse variațiilor de umiditate – uscăciune; locuri în care se pot acumula murdărie, apă sau soluții agresive, s.a.
- c. Modificărilor în acțiunea factorilor de mediu natural care pot avea urmări asupra comportării construcțiilor urmărite.

ANEXA 1 – DATE DE TRASARE AX

Kilometraj	X	Y	Z
55+245.00	741369.373	319008.250	51.555
55+250.00	741367.282	319003.709	51.891
55+275.00	741356.825	318981.000	53.573
55+280.65	741354.461	318975.867	53.953
55+300.00	741347.436	318957.839	55.254
55+325.00	741338.359	318934.545	56.936
55+350.00	741329.282	318911.251	58.618
55+358.44	741326.218	318903.386	59.185
55+375.00	741319.978	318888.048	60.276
55+400.00	741309.706	318865.258	61.796
55+425.00	741298.427	318842.949	63.158
55+447.83	741287.267	318823.037	64.266
55+450.00	741286.167	318821.164	64.365
55+475.00	741273.503	318799.609	65.415
55+500.00	741260.839	318778.054	66.311
55+520.60	741250.404	318760.293	67.003
55+525.00	741248.210	318756.479	67.151
55+550.00	741237.099	318734.096	67.990
55+575.00	741228.375	318710.680	68.829
55+600.00	741222.133	318686.483	69.668
55+609.48	741220.431	318677.161	69.987
55+625.00	741217.945	318661.838	70.508
55+650.00	741213.940	318637.161	71.347
55+675.00	741209.936	318612.484	72.186
55+700.00	741205.931	318587.807	73.026
55+725.00	741201.927	318563.129	73.865
55+750.00	741197.922	318538.452	74.704
55+763.37	741195.780	318525.252	75.153
55+775.00	741193.714	318513.810	75.543
55+800.00	741189.271	318489.208	76.383
55+825.00	741184.829	318464.606	77.089
55+845.36	741181.211	318444.572	77.480
55+850.00	741180.356	318440.009	77.546
55+875.00	741174.715	318415.659	77.752
55+876.33	741174.367	318414.379	77.756
55+900.00	741168.118	318391.545	77.709
55+925.00	741161.519	318367.432	77.497
55+950.00	741154.920	318343.319	77.282
55+975.00	741148.320	318319.206	77.066
55+985.50	741145.548	318309.076	76.975

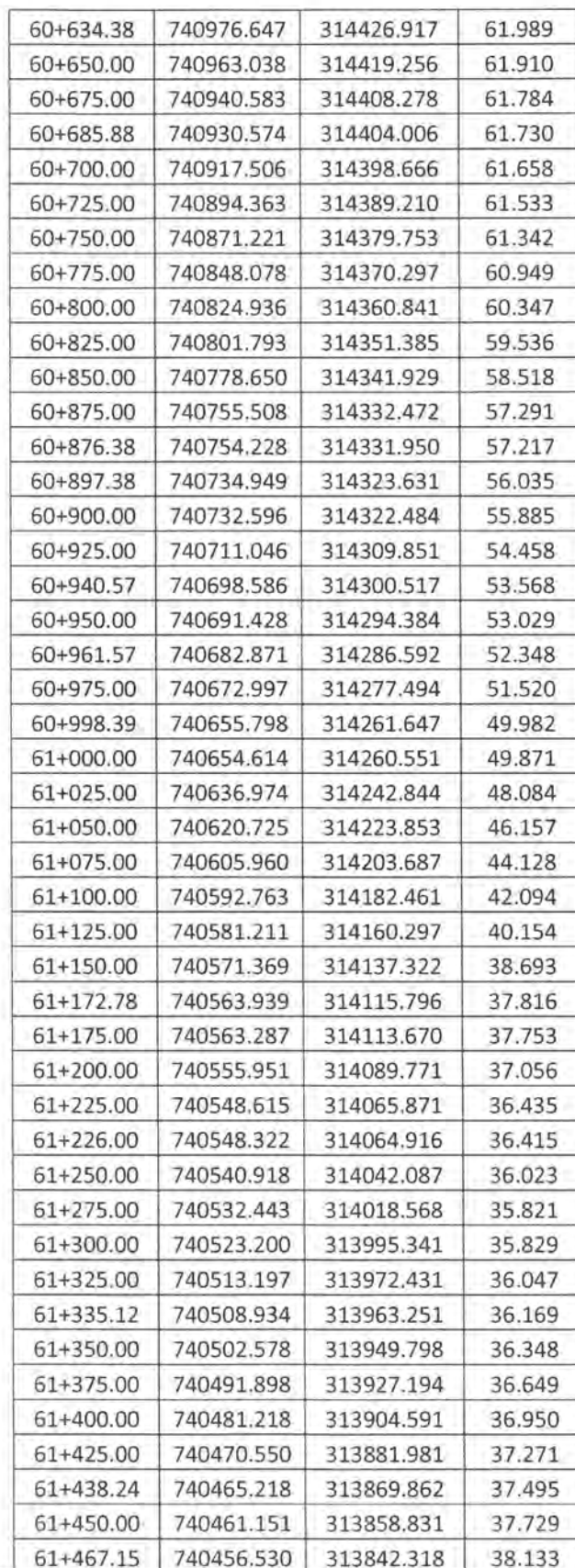
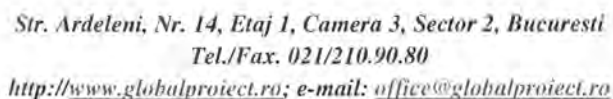
56+000.00	741142.023	318295.013	76.850
56+021.26	741136.852	318274.389	76.666
56+025.00	741135.967	318270.758	76.634
56+050.00	741131.255	318246.214	76.458
56+075.00	741128.675	318221.355	76.360
56+100.00	741128.244	318196.367	76.338
56+105.25	741128.427	318191.122	76.338
56+125.00	741129.296	318171.389	76.335
56+144.59	741130.157	318151.818	76.332
56+150.00	741130.428	318146.415	76.331
56+175.00	741132.554	318121.509	76.328
56+200.00	741136.106	318096.766	76.337
56+225.00	741141.075	318072.268	76.474
56+234.44	741143.316	318063.097	76.567
56+250.00	741147.173	318048.024	76.768
56+275.00	741153.371	318023.804	77.217
56+300.00	741159.568	317999.585	77.752
56+325.00	741165.766	317975.365	78.286
56+350.00	741171.964	317951.146	78.820
56+375.00	741178.162	317926.926	79.354
56+400.00	741184.359	317902.706	79.889
56+425.00	741190.557	317878.487	80.423
56+430.26	741191.860	317873.394	80.534
56+450.00	741197.164	317854.378	80.910
56+475.00	741205.042	317830.655	81.283
56+500.00	741214.196	317807.395	81.542
56+514.31	741220.001	317794.315	81.640
56+525.00	741224.489	317784.613	81.688
56+550.00	741234.984	317761.923	81.769
56+575.00	741245.480	317739.233	81.849
56+589.42	741251.534	317726.144	81.895
56+590.64	741252.043	317725.042	81.899
56+600.00	741255.897	317716.507	81.928
56+625.00	741265.580	317693.460	81.881
56+650.00	741274.370	317670.058	81.626
56+675.00	741282.253	317646.335	81.162
56+680.45	741283.850	317641.122	81.033
56+700.00	741289.500	317622.408	80.517
56+725.00	741296.726	317598.475	79.847
56+750.00	741303.951	317574.542	79.176
56+775.00	741311.176	317550.609	78.506
56+788.34	741315.031	317537.843	78.148
56+800.00	741318.987	317526.876	77.835
56+825.00	741331.228	317505.139	77.165
56+827.78	741332.885	317502.910	77.090

56+850.00	741348.052	317486.720	76.541
56+854.28	741351.332	317483.971	76.465
56+875.00	741367.468	317470.973	76.275
56+900.00	741386.937	317455.290	76.419
56+925.00	741406.406	317439.607	76.762
56+950.00	741425.875	317423.924	77.472
56+975.00	741445.345	317408.241	78.598
56+979.87	741449.139	317405.185	78.866
57+000.00	741464.967	317392.750	80.115
57+025.00	741484.625	317377.306	81.718
57+050.00	741504.284	317361.862	83.321
57+075.00	741523.943	317346.418	84.924
57+100.00	741543.602	317330.973	86.501
57+125.00	741563.261	317315.529	87.864
57+148.19	741581.493	317301.206	88.905
57+150.00	741582.922	317300.087	88.978
57+175.00	741603.060	317285.278	89.867
57+200.00	741623.989	317271.610	90.127
57+225.00	741645.642	317259.121	89.693
57+250.00	741667.584	317247.140	88.726
57+275.00	741689.526	317235.159	87.780
57+300.00	741711.469	317223.178	87.147
57+325.00	741733.411	317211.198	86.862
57+350.00	741755.353	317199.217	86.905
57+375.00	741777.296	317187.236	87.024
57+400.00	741799.238	317175.256	87.181
57+422.01	741818.559	317164.706	87.606
57+425.00	741821.165	317163.248	87.688
57+450.00	741841.680	317149.014	88.612
57+475.00	741859.448	317131.472	89.922
57+500.00	741873.944	317111.141	91.279
57+525.00	741884.736	317088.625	92.057
57+550.00	741891.506	317064.591	92.073
57+572.46	741893.989	317042.297	91.876
57+575.00	741894.085	317039.753	91.853
57+600.00	741895.025	317014.771	91.633
57+625.00	741895.965	316989.789	91.414
57+650.00	741896.905	316964.806	91.188
57+675.00	741897.846	316939.824	90.898
57+700.00	741898.786	316914.842	90.531
57+716.83	741899.419	316898.022	90.247
57+725.00	741899.802	316889.863	90.108
57+750.00	741901.914	316864.955	89.683
57+775.00	741905.437	316840.208	89.258
57+800.00	741910.359	316815.701	88.834



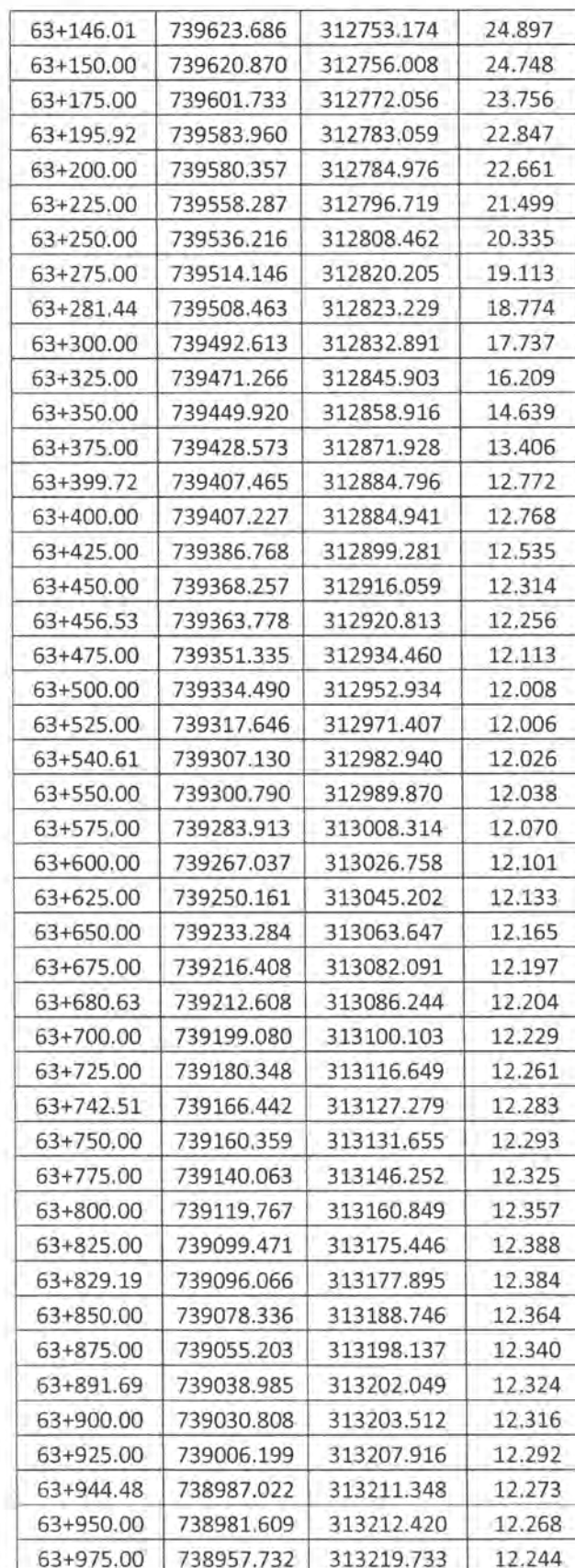
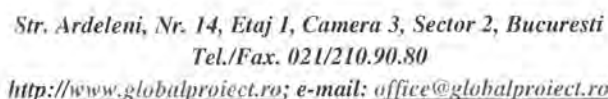
58+750.00	741977.940	315875.883	99.364
58+775.00	741981.955	315851.208	99.924
58+800.00	741985.970	315826.532	100.358
58+825.00	741988.514	315801.682	100.668
58+850.00	741987.602	315776.718	100.852
58+860.18	741986.240	315766.631	100.891
58+875.00	741983.843	315752.007	100.915
58+900.00	741979.798	315727.336	100.939
58+925.00	741975.754	315702.665	100.964
58+950.00	741971.710	315677.994	100.989
58+975.00	741967.665	315653.324	101.013
58+992.93	741964.765	315635.635	101.031
59+000.00	741963.522	315628.670	101.038
59+025.00	741957.563	315604.402	101.064
59+043.02	741951.779	315587.338	101.122
59+050.00	741949.301	315580.814	101.158
59+075.00	741940.427	315557.442	101.355
59+100.00	741931.553	315534.070	101.654
59+125.00	741922.679	315510.698	102.055
59+150.00	741913.805	315487.326	102.492
59+175.00	741904.931	315463.954	102.928
59+200.00	741896.057	315440.582	103.365
59+225.00	741887.183	315417.210	103.802
59+250.00	741878.337	315393.827	104.238
59+275.00	741869.555	315370.420	104.675
59+300.00	741860.774	315347.013	105.111
59+325.00	741851.992	315323.606	105.548
59+350.00	741843.211	315300.199	105.978
59+375.00	741834.429	315276.792	106.068
59+384.08	741831.239	315268.288	105.972
59+400.00	741825.229	315253.549	105.638
59+425.00	741815.791	315230.399	104.687
59+450.00	741806.352	315207.250	103.216
59+475.00	741796.913	315184.100	101.443
59+500.00	741787.474	315160.950	99.668
59+525.00	741778.036	315137.800	97.893
59+550.00	741768.597	315114.651	96.118
59+575.00	741759.158	315091.501	94.344
59+600.00	741749.719	315068.351	92.656
59+625.00	741740.281	315045.202	91.106
59+650.00	741730.842	315022.052	89.696
59+675.00	741721.403	314998.902	88.424
59+700.00	741711.964	314975.752	87.289
59+702.78	741710.915	314973.179	87.168
59+725.00	741702.230	314952.728	86.198

59+732.78	741698.865	314945.715	85.859
59+750.00	741690.440	314930.702	85.107
59+775.00	741675.873	314910.407	84.017
59+775.71	741675.423	314909.862	83.986
59+800.00	741659.070	314891.905	82.975
59+805.71	741655.097	314887.809	82.756
59+825.00	741641.653	314873.971	82.070
59+850.00	741624.232	314856.040	81.304
59+875.00	741606.811	314838.109	80.673
59+900.00	741589.390	314820.178	80.071
59+925.00	741571.969	314802.248	79.393
59+950.00	741554.548	314784.317	78.626
59+975.00	741537.127	314766.386	77.769
60+000.00	741519.706	314748.456	76.871
60+002.01	741518.306	314747.015	76.799
60+025.00	741502.285	314730.525	75.974
60+032.01	741497.401	314725.498	75.722
60+050.00	741484.528	314712.932	75.076
60+075.00	741465.576	314696.637	74.178
60+100.00	741445.478	314681.779	73.280
60+125.00	741424.342	314668.437	72.382
60+127.13	741422.496	314667.372	72.305
60+150.00	741402.650	314656.008	71.484
60+175.00	741380.955	314643.585	70.586
60+200.00	741359.261	314631.162	69.688
60+225.00	741337.566	314618.739	68.790
60+250.00	741315.871	314606.316	67.893
60+275.00	741294.176	314593.893	66.995
60+300.00	741272.224	314581.935	66.097
60+325.00	741249.648	314571.205	65.255
60+332.92	741242.378	314568.071	65.014
60+350.00	741226.632	314561.445	64.537
60+375.00	741203.589	314551.749	63.945
60+400.00	741180.546	314542.053	63.479
60+415.54	741166.223	314536.027	63.252
60+425.00	741157.562	314532.220	63.137
60+450.00	741135.296	314520.868	62.921
60+456.57	741129.610	314517.581	62.885
60+475.00	741113.754	314508.183	62.792
60+500.00	741092.248	314495.436	62.666
60+525.00	741070.741	314482.689	62.540
60+550.00	741049.235	314469.942	62.414
60+575.00	741027.729	314457.195	62.288
60+600.00	741006.223	314444.448	62.162
60+625.00	740984.717	314431.700	62.036



61+475.00	740454.923	313834.639	38.342
61+487.15	740452.789	313822.674	38.695
61+500.00	740450.620	313810.012	39.109
61+525.00	740446.399	313785.371	40.030
61+550.00	740442.177	313760.730	41.104
61+572.85	740438.318	313738.204	42.135
61+575.00	740437.943	313736.091	42.232
61+600.00	740433.573	313711.476	43.359
61+625.00	740429.202	313686.861	44.487
61+650.00	740424.832	313662.246	45.615
61+675.00	740420.461	313637.631	46.743
61+675.90	740420.305	313636.749	46.783
61+700.00	740416.091	313613.016	47.870
61+705.90	740415.060	313607.211	48.136
61+725.00	740412.364	313588.302	49.024
61+750.00	740410.795	313563.360	50.390
61+755.94	740410.749	313557.419	50.751
61+775.00	740410.807	313538.360	52.004
61+800.00	740410.882	313513.360	53.867
61+810.73	740410.914	313502.631	54.743
61+825.00	740410.710	313488.363	55.979
61+838.73	740409.137	313474.738	57.212
61+850.00	740406.053	313463.909	58.225
61+875.00	740393.341	313442.537	60.471
61+900.00	740373.959	313426.957	62.717
61+925.00	740350.354	313419.136	64.963
61+950.00	740325.504	313420.061	67.153
61+950.66	740324.858	313420.205	67.210
61+975.00	740302.023	313428.508	69.219
61+978.66	740298.685	313430.015	69.512
62+000.00	740279.248	313438.817	71.161
62+025.00	740256.474	313449.131	72.992
62+034.73	740247.610	313453.145	73.697
62+050.00	740233.275	313458.360	74.804
62+075.00	740208.611	313462.026	76.565
62+100.00	740183.806	313459.475	78.126
62+125.00	740160.404	313450.868	79.479
62+150.00	740139.859	313436.738	80.623
62+159.86	740132.827	313429.827	81.016
62+175.00	740122.569	313418.697	81.558
62+190.74	740111.898	313407.121	82.039
62+200.00	740105.689	313400.256	82.284
62+225.00	740089.580	313381.142	82.802
62+250.00	740074.466	313361.232	83.227
62+275.00	740060.387	313340.576	83.652

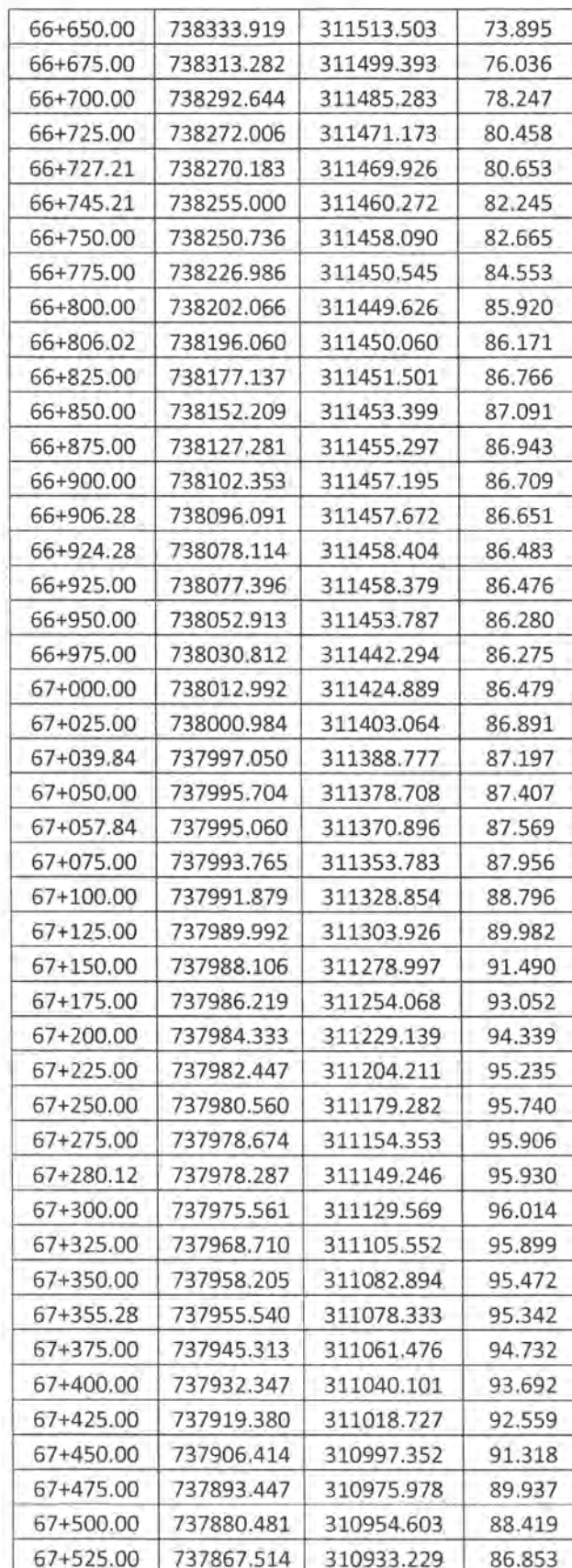
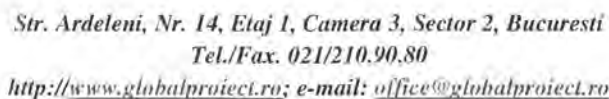
62+300.00	740047.380	313319.229	84.077
62+300.60	740047.081	313318.709	84.087
62+325.00	740034.947	313297.540	84.502
62+350.00	740022.513	313275.851	84.887
62+375.00	740010.080	313254.162	84.998
62+400.00	739997.647	313232.473	84.796
62+421.22	739987.096	313214.067	84.380
62+425.00	739985.247	313210.766	84.282
62+450.00	739974.724	313188.108	83.455
62+475.00	739967.264	313164.266	82.316
62+500.00	739962.997	313139.651	80.991
62+513.51	739962.048	313126.182	80.131
62+525.00	739961.648	313114.694	79.302
62+550.00	739960.779	313089.709	77.194
62+575.00	739959.910	313064.724	74.702
62+600.00	739959.040	313039.740	72.133
62+605.28	739958.857	313034.467	71.591
62+625.00	739957.073	313014.848	69.564
62+625.28	739957.017	313014.578	69.536
62+646.03	739950.288	312994.979	67.404
62+650.00	739948.769	312991.311	66.996
62+675.00	739939.204	312968.213	64.427
62+700.00	739929.639	312945.115	61.858
62+725.00	739920.074	312922.017	59.375
62+726.72	739919.416	312920.429	59.213
62+750.00	739909.888	312899.191	57.138
62+768.16	739901.610	312883.035	55.670
62+775.00	739898.351	312877.015	55.151
62+800.00	739886.449	312855.030	53.402
62+825.00	739874.547	312833.045	51.711
62+850.00	739862.645	312811.060	50.021
62+875.00	739850.743	312789.075	48.294
62+900.00	739838.841	312767.090	46.322
62+925.00	739826.938	312745.105	44.072
62+925.99	739826.468	312744.236	43.978
62+950.00	739808.949	312728.508	41.544
62+963.31	739795.976	312725.899	40.087
62+975.00	739784.289	312725.803	38.786
63+000.00	739759.290	312725.598	36.026
63+025.00	739734.291	312725.392	33.369
63+050.00	739709.292	312725.186	30.824
63+075.00	739684.293	312724.980	28.532
63+100.00	739659.334	312725.468	26.806
63+121.35	739640.850	312735.469	25.783
63+125.00	739638.306	312738.093	25.650



63+996.55	738938.363	313229.147	12.224
64+000.00	738935.380	313230.872	12.220
64+025.00	738913.737	313243.386	12.196
64+050.00	738892.095	313255.899	12.172
64+055.07	738887.708	313258.436	12.168
64+075.00	738869.575	313266.633	12.148
64+100.00	738845.137	313271.585	12.125
64+120.86	738824.326	313270.974	12.105
64+125.00	738820.221	313270.419	12.101
64+150.00	738795.446	313267.071	12.077
64+175.00	738770.671	313263.723	12.053
64+200.00	738745.897	313260.376	12.029
64+225.00	738721.122	313257.028	12.005
64+250.00	738696.347	313253.680	11.981
64+275.00	738671.572	313250.332	11.957
64+300.00	738646.797	313246.984	11.933
64+325.00	738622.022	313243.637	11.909
64+350.00	738597.248	313240.289	11.885
64+375.00	738572.473	313236.941	11.862
64+400.00	738547.698	313233.593	11.838
64+425.00	738522.923	313230.245	11.814
64+450.00	738498.148	313226.898	11.790
64+475.00	738473.373	313223.550	11.766
64+500.00	738448.599	313220.202	11.742
64+525.00	738423.824	313216.854	11.753
64+550.00	738399.049	313213.506	11.848
64+565.62	738383.568	313211.414	11.907
64+575.00	738374.313	313209.903	11.943
64+600.00	738350.195	313203.409	12.039
64+625.00	738327.288	313193.451	12.134
64+642.20	738312.491	313184.698	12.200
64+650.00	738305.987	313180.392	12.229
64+675.00	738285.141	313166.592	12.325
64+700.00	738264.295	313152.792	12.418
64+725.00	738243.449	313138.992	12.465
64+750.00	738222.603	313125.191	12.512
64+775.00	738201.757	313111.391	12.559
64+800.00	738180.911	313097.591	12.606
64+825.00	738160.065	313083.791	12.653
64+850.00	738139.219	313069.991	12.700
64+875.00	738118.373	313056.190	12.747
64+899.46	738097.977	313042.688	12.713
64+900.00	738097.527	313042.390	12.711
64+917.46	738083.386	313032.166	12.658
64+925.00	738077.898	313027.002	12.635

64+950.00	738063.871	313006.447	12.575
64+975.00	738057.342	312982.435	12.582
65+000.00	738059.028	312957.608	12.660
65+019.76	738066.083	312939.212	12.761
65+025.00	738068.730	312934.690	12.789
65+037.76	738075.911	312924.145	12.855
65+050.00	738083.002	312914.168	12.919
65+075.00	738097.487	312893.792	13.049
65+100.00	738111.971	312873.415	13.179
65+125.00	738126.455	312853.038	13.310
65+150.00	738140.939	312832.662	13.440
65+175.00	738155.423	312812.285	13.570
65+186.84	738162.283	312802.635	13.632
65+200.00	738170.035	312792.000	13.700
65+225.00	738184.761	312771.798	13.831
65+250.00	738199.487	312751.595	13.961
65+275.00	738214.214	312731.393	14.091
65+276.40	738215.035	312730.266	14.098
65+300.00	738229.163	312711.355	14.221
65+325.00	738244.125	312691.326	14.351
65+350.00	738259.087	312671.298	14.482
65+375.00	738274.049	312651.270	14.616
65+377.26	738275.398	312649.463	14.631
65+400.00	738287.208	312630.064	14.863
65+425.00	738295.716	312606.604	15.274
65+436.72	738297.985	312595.108	15.523
65+450.00	738299.917	312581.972	15.848
65+475.00	738303.555	312557.238	16.508
65+493.40	738306.233	312539.032	17.009
65+500.00	738307.103	312532.492	17.214
65+525.00	738308.763	312507.558	18.149
65+550.00	738307.821	312482.587	19.335
65+557.47	738307.036	312475.162	19.738
65+575.00	738304.921	312457.757	20.771
65+600.00	738301.906	312432.940	22.455
65+625.00	738298.891	312408.122	24.248
65+650.00	738295.876	312383.305	26.041
65+675.00	738292.860	312358.487	27.833
65+700.00	738289.845	312333.670	29.626
65+725.00	738286.830	312308.852	31.418
65+750.00	738283.815	312284.035	33.211
65+761.56	738282.421	312272.561	34.040
65+775.00	738281.145	312259.181	35.003
65+800.00	738280.617	312234.196	36.796
65+825.00	738282.491	312209.276	38.572

65+850.00	738286.748	312184.651	40.199
65+855.92	738288.100	312178.891	40.557
65+875.00	738292.674	312160.364	41.646
65+900.00	738298.665	312136.093	42.916
65+925.00	738304.657	312111.821	44.059
65+950.00	738310.648	312087.550	45.246
65+975.00	738316.640	312063.278	46.592
65+995.52	738321.557	312043.359	47.818
66+000.00	738322.692	312039.023	48.100
66+025.00	738331.213	312015.546	49.768
66+050.00	738343.283	311993.682	51.484
66+075.00	738358.608	311973.963	52.820
66+100.00	738376.815	311956.868	53.530
66+112.28	738386.679	311949.564	53.650
66+125.00	738397.187	311942.390	53.672
66+148.67	738416.733	311929.045	53.711
66+150.00	738417.834	311928.294	53.713
66+166.67	738431.200	311918.352	53.741
66+175.00	738437.216	311912.592	53.754
66+200.00	738451.252	311892.026	53.810
66+202.17	738452.155	311890.052	53.818
66+219.54	738457.392	311873.524	53.918
66+225.00	738458.303	311868.145	53.960
66+237.54	738459.605	311855.670	54.075
66+250.00	738460.672	311843.260	54.217
66+264.48	738461.914	311828.829	54.414
66+275.00	738462.821	311818.352	54.581
66+300.00	738464.978	311793.445	55.018
66+325.00	738467.135	311768.539	55.457
66+350.00	738469.291	311743.632	55.957
66+375.00	738471.448	311718.725	56.695
66+400.00	738473.605	311693.818	57.683
66+425.00	738475.762	311668.912	58.921
66+430.37	738476.225	311663.565	59.219
66+448.37	738477.008	311645.595	60.304
66+450.00	738476.920	311643.964	60.409
66+475.00	738470.910	311619.834	62.071
66+500.00	738456.844	311599.327	63.740
66+504.39	738453.661	311596.305	64.033
66+522.39	738439.261	311585.526	65.234
66+525.00	738437.107	311584.053	65.400
66+550.00	738416.469	311569.943	66.966
66+575.00	738395.832	311555.833	68.532
66+600.00	738375.194	311541.723	70.145
66+625.00	738354.557	311527.613	71.931



67+550.00	737854.547	310911.854	85.286
67+575.00	737841.581	310890.480	83.831
67+600.00	737828.614	310869.105	82.626
67+625.00	737815.648	310847.731	81.671
67+650.00	737802.681	310826.356	80.966
67+675.00	737789.714	310804.982	80.511
67+700.00	737776.748	310783.607	80.207
67+725.00	737763.781	310762.233	79.904
67+743.88	737753.992	310746.095	79.676
67+750.00	737750.799	310740.868	79.602
67+760.88	737744.835	310731.776	79.471
67+775.00	737736.014	310720.755	79.304
67+800.00	737717.465	310704.061	79.056
67+825.00	737695.865	310691.565	78.871
67+850.00	737672.147	310683.806	78.735
67+875.00	737647.337	310681.121	78.603
67+900.00	737622.508	310683.626	78.471
67+914.24	737608.772	310687.339	78.396
67+925.00	737598.696	310691.117	78.339
67+931.24	737592.930	310693.494	78.306
67+950.00	737575.606	310700.699	78.207
67+975.00	737552.523	310710.300	78.095
68+000.00	737529.440	310719.901	78.161
68+025.00	737506.357	310729.502	78.434
68+050.00	737483.274	310739.103	78.916
68+075.00	737460.191	310748.704	79.605
68+100.00	737437.108	310758.305	80.371
68+124.35	737414.625	310767.657	81.117
68+125.00	737414.025	310767.905	81.137
68+150.00	737390.422	310776.106	81.903
68+175.00	737366.042	310781.577	82.669
68+200.00	737341.199	310784.249	83.433
68+206.14	737335.060	310784.472	83.580
68+225.00	737316.208	310784.894	83.739
68+250.00	737291.214	310785.453	83.264
68+275.00	737266.220	310786.013	82.068
68+300.00	737241.226	310786.572	80.727
68+325.00	737216.233	310787.132	79.389
68+331.17	737210.068	310787.270	79.083
68+350.00	737191.283	310788.535	78.303
68+375.00	737166.665	310792.801	77.634
68+400.00	737142.727	310799.961	77.381
68+425.00	737119.810	310809.913	77.417
68+450.00	737098.236	310822.516	77.464
68+469.20	737082.775	310833.884	77.499

68+475.00	737078.261	310837.531	77.512
68+500.00	737058.817	310853.245	77.786
68+525.00	737039.372	310868.958	78.446
68+550.00	737019.928	310884.671	79.491
68+575.00	737000.483	310900.385	80.793
68+600.00	736981.039	310916.098	82.103
68+614.25	736969.954	310925.057	82.849
68+625.00	736961.564	310931.774	83.412
68+650.00	736942.048	310947.398	84.493
68+675.00	736922.532	310963.023	85.152
68+700.00	736903.017	310978.648	85.390
68+725.00	736883.501	310994.273	85.205
68+750.00	736863.985	311009.898	84.598
68+775.00	736844.470	311025.523	83.570
68+790.53	736832.350	311035.227	82.719
68+800.00	736824.862	311041.031	82.119
68+825.00	736804.313	311055.258	80.438
68+850.00	736782.716	311067.838	78.757
68+875.00	736760.204	311078.695	77.075
68+889.38	736746.896	311084.131	76.108
68+900.00	736736.973	311087.926	75.427
68+925.00	736713.623	311096.858	73.883
68+950.00	736690.273	311105.790	72.338
68+975.00	736666.923	311114.721	70.794
69+000.00	736643.573	311123.653	69.250
69+025.00	736620.223	311132.585	67.706
69+038.37	736607.740	311137.360	66.880
69+050.00	736596.758	311141.198	66.161
69+075.00	736572.519	311147.250	64.608
69+089.82	736557.857	311149.393	63.645
69+100.00	736547.737	311150.491	62.961
69+125.00	736522.883	311153.187	61.200
69+132.37	736515.557	311153.982	60.659
69+150.00	736497.978	311155.160	59.325
69+150.37	736497.609	311155.154	59.297
69+168.86	736479.382	311152.350	57.836
69+175.00	736473.565	311150.400	57.340
69+186.86	736462.615	311145.838	56.380
69+200.00	736450.585	311140.563	55.318
69+214.14	736437.635	311134.883	54.174
69+225.00	736427.639	311130.643	53.296
69+250.00	736403.446	311124.776	51.275
69+265.73	736387.724	311124.311	50.002
69+275.00	736378.457	311124.272	49.253
69+278.90	736374.561	311124.255	48.938

69+300.00	736353.458	311124.036	47.231
69+309.95	736343.509	311123.932	46.427
69+325.00	736328.483	311123.238	45.210
69+331.95	736321.643	311122.030	44.648
69+350.00	736305.314	311114.589	43.188
69+375.00	736289.490	311095.600	41.167
69+400.00	736285.212	311071.255	39.167
69+411.91	736287.696	311059.636	38.261
69+425.00	736293.309	311047.835	37.307
69+433.91	736297.976	311040.243	36.681
69+450.00	736306.562	311026.638	35.603
69+460.27	736311.660	311017.726	34.942
69+475.00	736317.088	311004.055	33.993
69+496.84	736320.330	310982.526	32.533
69+500.00	736320.313	310979.366	32.315
69+511.84	736319.587	310967.550	31.483
69+525.00	736318.525	310954.433	30.528
69+550.00	736316.507	310929.514	28.643
69+575.00	736314.489	310904.596	26.741
69+600.00	736312.472	310879.678	24.839
69+625.00	736310.454	310854.759	22.937
69+650.00	736308.436	310829.841	21.034
69+675.00	736306.418	310804.922	19.146
69+683.55	736305.728	310796.401	18.557
69+700.00	736304.028	310780.038	17.560
69+725.00	736301.444	310755.172	16.390
69+738.19	736300.081	310742.055	15.940
69+750.00	736298.687	310730.326	15.636
69+763.90	736296.605	310716.587	15.396
69+775.00	736294.750	310705.639	15.297
69+800.00	736290.575	310680.990	15.156
69+810.12	736288.884	310671.010	15.098
69+825.00	736285.054	310656.656	15.014
69+850.00	736272.899	310634.927	14.873
69+875.00	736254.652	310617.986	14.732
69+900.00	736232.080	310607.476	14.591
69+904.95	736227.287	310606.259	14.563
69+925.00	736207.706	310601.928	14.450
69+950.00	736183.296	310596.528	14.309
69+975.00	736158.887	310591.129	14.168
70+000.00	736134.477	310585.729	14.027
70+025.00	736110.067	310580.329	13.895
70+050.00	736085.657	310574.929	13.847
70+075.00	736061.247	310569.530	13.799
70+100.00	736036.837	310564.130	13.751

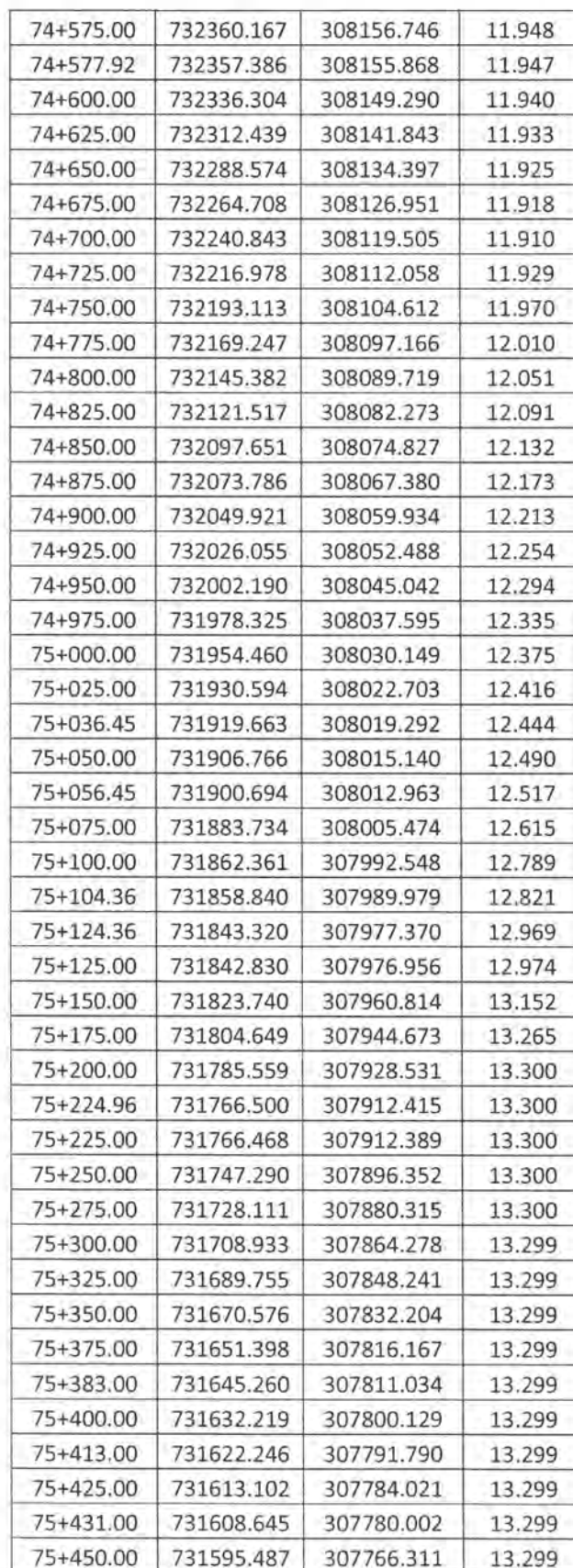
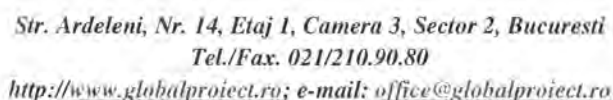
70+125.00	736012.427	310558.730	13.704
70+128.70	736008.818	310557.932	13.696
70+150.00	735988.186	310552.642	13.656
70+175.00	735964.487	310544.700	13.608
70+200.00	735941.481	310534.934	13.560
70+225.00	735919.307	310523.401	13.512
70+250.00	735898.101	310510.173	13.464
70+275.00	735877.991	310495.331	13.416
70+291.68	735865.244	310484.573	13.384
70+300.00	735859.029	310479.044	13.368
70+325.00	735840.351	310462.428	13.320
70+350.00	735821.672	310445.812	13.272
70+375.00	735802.993	310429.195	13.225
70+400.00	735784.314	310412.579	13.170
70+425.00	735765.636	310395.963	13.110
70+440.84	735753.802	310385.436	13.071
70+450.00	735746.916	310379.392	13.049
70+475.00	735727.719	310363.380	12.988
70+500.00	735707.946	310348.085	12.927
70+523.25	735689.064	310334.521	12.871
70+525.00	735687.625	310333.524	12.866
70+550.00	735667.074	310319.288	12.806
70+575.00	735646.524	310305.052	12.745
70+600.00	735625.973	310290.815	12.684
70+625.00	735605.423	310276.579	12.623
70+650.00	735584.872	310262.343	12.615
70+675.00	735564.321	310248.106	12.639
70+700.00	735543.771	310233.870	12.663
70+725.00	735523.220	310219.634	12.687
70+728.71	735520.171	310217.522	12.690
70+750.00	735502.558	310205.559	12.710
70+775.00	735481.878	310191.513	12.734
70+800.00	735461.197	310177.467	12.758
70+825.00	735440.516	310163.420	12.782
70+850.00	735419.835	310149.374	12.806
70+871.89	735401.730	310137.078	12.827
70+875.00	735399.158	310135.322	12.830
70+900.00	735378.787	310120.831	12.854
70+925.00	735358.932	310105.642	12.878
70+950.00	735339.616	310089.773	12.902
70+975.00	735320.863	310073.243	12.924
71+000.00	735302.695	310056.071	12.883
71+025.00	735285.134	310038.280	12.843
71+041.46	735273.913	310026.238	12.816
71+050.00	735268.163	310019.923	12.802

71+075.00	735251.331	310001.439	12.762
71+079.75	735248.131	309997.924	12.754
71+100.00	735234.199	309983.234	12.721
71+113.04	735224.920	309974.080	12.700
71+125.00	735216.293	309965.789	12.681
71+150.00	735198.269	309948.465	12.640
71+175.00	735180.244	309931.141	12.601
71+200.00	735162.220	309913.817	12.690
71+225.00	735144.195	309896.493	12.780
71+250.00	735126.171	309879.169	12.869
71+275.00	735108.146	309861.846	12.959
71+300.00	735090.122	309844.522	13.048
71+317.98	735077.161	309832.065	13.112
71+325.00	735072.063	309827.234	13.137
71+350.00	735053.378	309810.628	13.227
71+375.00	735033.887	309794.977	13.273
71+400.00	735013.637	309780.321	13.245
71+402.82	735011.311	309778.734	13.238
71+425.00	734992.950	309766.283	13.144
71+450.00	734972.259	309752.251	12.993
71+475.00	734951.568	309738.220	12.841
71+500.00	734930.877	309724.188	12.688
71+525.00	734910.186	309710.157	12.536
71+544.87	734893.742	309699.006	12.434
71+550.00	734889.490	309696.133	12.415
71+575.00	734868.775	309682.137	12.364
71+600.00	734848.060	309668.141	12.370
71+625.00	734827.345	309654.145	12.383
71+650.00	734806.630	309640.150	12.395
71+656.28	734801.423	309636.632	12.398
71+675.00	734785.598	309626.644	12.407
71+700.00	734763.547	309614.879	12.420
71+700.30	734763.274	309614.748	12.420
71+725.00	734741.009	309604.062	12.432
71+750.00	734718.470	309593.245	12.445
71+775.00	734695.931	309582.428	12.457
71+800.00	734673.392	309571.612	12.470
71+825.00	734650.854	309560.795	12.482
71+850.00	734628.315	309549.978	12.495
71+875.00	734605.776	309539.161	12.507
71+900.00	734583.237	309528.344	12.520
71+925.00	734560.698	309517.528	12.532
71+950.00	734538.160	309506.711	12.545
71+965.58	734524.116	309499.971	12.552
71+975.00	734515.685	309495.763	12.557

72+000.00	734493.316	309484.600	12.570
72+025.00	734470.947	309473.436	12.584
72+041.59	734456.105	309466.029	12.684
72+050.00	734448.444	309462.553	12.786
72+075.00	734425.678	309452.222	13.298
72+100.00	734402.913	309441.892	14.083
72+125.00	734380.147	309431.561	14.170
72+130.74	734374.919	309429.189	13.884
72+150.00	734356.785	309422.703	13.121
72+175.00	734333.245	309414.283	12.684
72+200.00	734309.706	309405.864	12.651
72+204.29	734305.665	309404.419	12.646
72+225.00	734285.882	309398.297	12.625
72+250.00	734261.999	309390.907	12.600
72+275.00	734238.117	309383.516	12.598
72+300.00	734214.234	309376.126	12.596
72+309.83	734204.841	309373.219	12.595
72+325.00	734190.401	309368.581	12.594
72+327.83	734187.728	309367.641	12.594
72+350.00	734167.326	309359.003	12.592
72+358.12	734160.112	309355.281	12.592
72+375.00	734145.509	309346.813	12.591
72+376.12	734144.551	309346.237	12.590
72+400.00	734124.086	309333.927	12.589
72+425.00	734102.663	309321.041	12.587
72+427.69	734100.358	309319.654	12.587
72+427.69	734100.358	309319.654	12.587
72+450.00	734081.778	309307.317	12.585
72+475.00	734062.359	309291.589	12.583
72+483.85	734055.878	309285.571	12.582
72+500.00	734044.237	309274.369	12.637
72+525.00	734026.222	309257.035	12.752
72+543.18	734013.123	309244.431	12.836
72+550.00	734008.128	309239.786	12.877
72+575.00	733988.538	309224.280	13.186
72+600.00	733967.168	309211.338	13.741
72+603.49	733964.060	309209.746	13.830
72+625.00	733944.831	309200.110	14.380
72+650.00	733922.481	309188.908	14.863
72+650.37	733922.153	309188.744	14.868
72+668.37	733906.217	309180.380	15.058
72+675.00	733900.534	309176.961	15.096
72+700.00	733880.508	309162.038	15.079
72+714.55	733870.008	309151.978	14.954
72+725.00	733862.999	309144.224	14.814

72+732.55	733858.089	309138.493	14.704
72+750.00	733846.777	309125.201	14.473
72+775.00	733830.574	309106.163	14.323
72+800.00	733814.372	309087.124	14.399
72+825.00	733798.169	309068.085	14.609
72+850.00	733781.967	309049.046	14.821
72+854.85	733778.825	309045.354	14.862
72+875.00	733766.396	309029.498	15.025
72+900.00	733752.817	309008.520	15.132
72+925.00	733741.400	308986.291	15.113
72+933.17	733738.155	308978.788	15.079
72+943.36	733734.266	308969.375	15.018
72+950.00	733731.425	308963.373	14.967
72+973.96	733721.176	308941.721	14.712
72+975.00	733720.728	308940.777	14.700
73+000.00	733709.400	308918.494	14.403
73+005.00	733706.996	308914.110	14.343
73+010.00	733704.546	308909.751	14.284
73+025.00	733696.927	308896.831	14.106
73+050.00	733683.343	308875.847	13.809
73+075.00	733668.685	308855.598	13.511
73+100.00	733652.993	308836.140	13.254
73+125.00	733636.310	308817.525	13.075
73+150.00	733618.679	308799.804	12.975
73+175.00	733600.151	308783.025	12.941
73+196.56	733583.485	308769.343	12.919
73+200.00	733580.781	308767.223	12.916
73+225.00	733561.107	308751.799	12.891
73+250.00	733541.433	308736.374	12.866
73+275.00	733521.758	308720.949	12.841
73+300.00	733502.084	308705.524	12.816
73+325.00	733482.410	308690.099	12.791
73+342.12	733468.938	308679.536	12.774
73+350.00	733462.722	308674.691	12.766
73+375.00	733443.006	308659.321	12.741
73+400.00	733423.289	308643.951	12.716
73+425.00	733403.572	308628.581	12.691
73+450.00	733383.855	308613.211	12.666
73+450.33	733383.593	308613.007	12.665
73+475.00	733363.517	308598.686	12.641
73+500.00	733342.003	308585.966	12.616
73+503.74	733338.697	308584.226	12.612
73+525.00	733319.817	308574.445	12.590
73+550.00	733297.619	308562.945	12.568
73+575.00	733275.420	308551.445	12.596

73+596.12	733256.669	308541.730	12.674
73+600.00	733253.150	308540.093	12.694
73+625.00	733230.483	308529.546	12.861
73+650.00	733207.817	308518.999	13.074
73+675.00	733185.151	308508.452	13.288
73+700.00	733162.485	308497.905	13.502
73+725.00	733139.818	308487.358	13.716
73+738.21	733127.838	308481.783	13.829
73+750.00	733117.189	308476.732	13.924
73+775.00	733094.854	308465.503	14.050
73+785.55	733085.533	308460.554	14.072
73+800.00	733072.819	308453.695	14.072
73+825.00	733050.816	308441.826	13.990
73+850.00	733028.813	308429.957	13.804
73+875.00	733006.810	308418.088	13.541
73+900.00	732984.807	308406.219	13.274
73+925.00	732962.804	308394.350	13.007
73+950.00	732940.801	308382.481	12.740
73+975.00	732918.799	308370.612	12.511
74+000.00	732896.796	308358.743	12.409
74+025.00	732874.793	308346.874	12.364
74+050.00	732852.790	308335.005	12.320
74+075.00	732830.787	308323.136	12.275
74+100.00	732808.784	308311.267	12.230
74+113.36	732797.029	308304.925	12.206
74+125.00	732786.686	308299.579	12.186
74+150.00	732763.880	308289.353	12.141
74+164.19	732750.610	308284.325	12.115
74+175.00	732740.423	308280.714	12.096
74+200.00	732716.859	308272.362	12.051
74+225.00	732693.296	308264.009	12.007
74+250.00	732669.732	308255.657	11.962
74+275.00	732646.169	308247.304	11.917
74+280.54	732640.950	308245.454	11.907
74+300.00	732622.391	308239.591	11.914
74+325.00	732598.553	308232.060	11.935
74+350.00	732574.714	308224.528	11.957
74+375.00	732550.875	308216.997	11.979
74+400.00	732527.037	308209.466	12.000
74+425.00	732503.198	308201.934	11.992
74+450.00	732479.360	308194.403	11.985
74+475.00	732455.521	308186.871	11.977
74+500.00	732431.682	308179.340	11.970
74+525.00	732407.844	308171.809	11.962
74+550.00	732384.005	308164.277	11.955



75+475.00	731580.648	307746.219	13.299
75+478.30	731578.914	307743.409	13.299
75+496.30	731570.161	307727.682	13.299
75+500.00	731568.420	307724.421	13.299
75+525.00	731556.649	307702.365	13.298
75+550.00	731544.878	307680.310	13.298
75+575.00	731533.107	307658.254	13.298
75+592.14	731525.039	307643.135	13.298
75+600.00	731521.241	307636.251	13.298
75+625.00	731509.165	307614.360	13.298
75+650.00	731497.090	307592.470	13.298
75+675.00	731485.015	307570.580	13.298
75+700.00	731472.939	307548.690	13.298
75+725.00	731460.864	307526.799	13.298
75+750.00	731448.788	307504.909	13.297
75+775.00	731436.713	307483.019	13.297
75+800.00	731424.637	307461.129	13.297
75+825.00	731412.562	307439.238	13.297
75+850.00	731400.486	307417.348	13.297
75+875.00	731388.411	307395.458	13.287
75+900.00	731376.336	307373.567	13.261
75+900.22	731376.229	307373.375	13.261
75+925.00	731364.440	307351.579	13.235
75+950.00	731352.912	307329.396	13.208
75+975.00	731341.756	307307.024	13.182
75+991.98	731334.390	307291.720	13.164
76+000.00	731330.955	307284.478	13.156
76+025.00	731320.240	307261.890	13.130
76+050.00	731309.526	307239.302	13.103
76+075.00	731298.811	307216.715	13.077
76+078.14	731297.465	307213.876	13.074
76+100.00	731285.947	307195.433	13.051
76+114.77	731274.572	307186.031	13.036
76+125.00	731266.356	307179.944	13.028
76+140.05	731254.262	307170.985	13.047
76+150.00	731246.357	307164.944	13.060
76+162.21	731237.524	307156.545	13.076
76+175.00	731230.090	307146.148	13.093
76+182.21	731226.396	307139.962	13.103
76+200.00	731217.394	307124.612	13.126
76+225.00	731204.746	307103.048	13.159
76+250.00	731192.098	307081.483	13.191
76+275.00	731179.451	307059.918	13.224
76+300.00	731166.803	307038.353	13.257
76+325.00	731154.156	307016.789	13.290

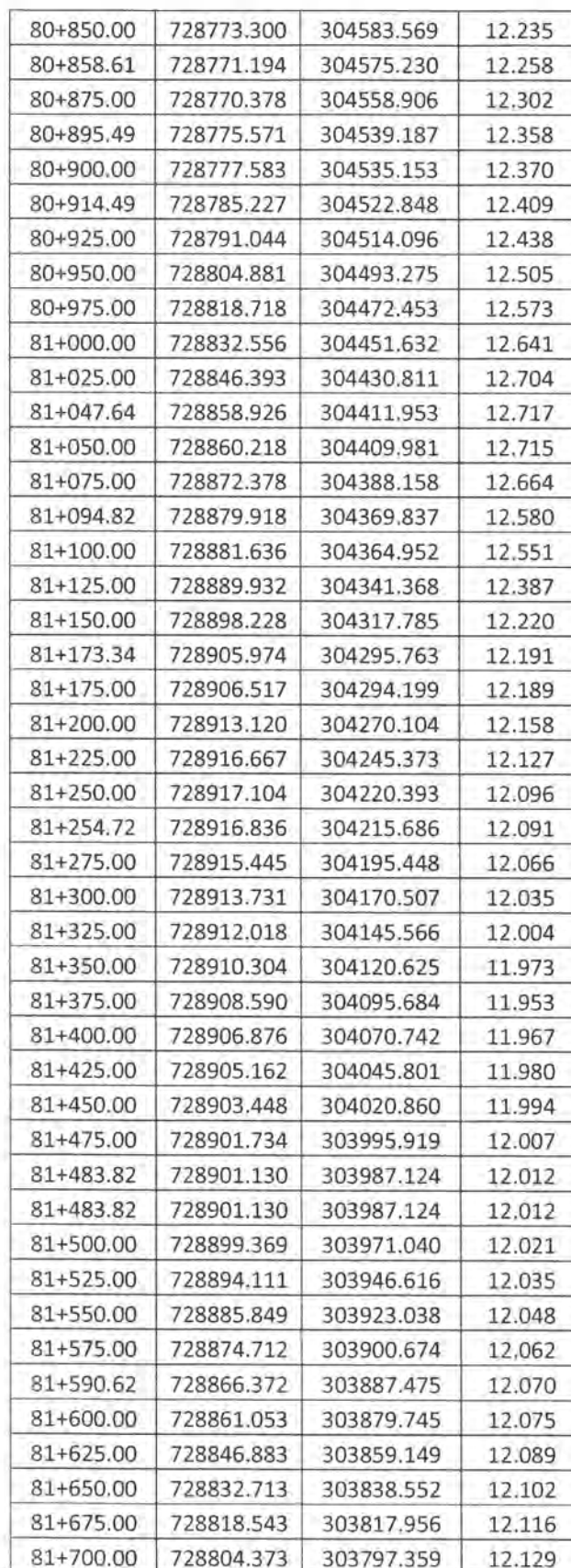
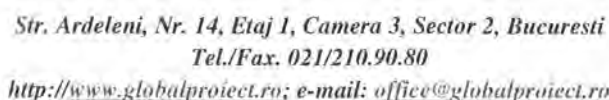
76+350.00	731141.508	306995.224	13.323
76+375.00	731128.860	306973.659	13.355
76+400.00	731116.213	306952.094	13.388
76+425.00	731103.565	306930.530	13.421
76+445.81	731093.039	306912.583	13.448
76+450.00	731090.898	306908.976	13.454
76+469.31	731078.114	306894.769	13.479
76+475.00	731072.963	306892.368	13.487
76+491.31	731056.963	306889.443	13.508
76+500.00	731048.315	306888.572	13.519
76+513.22	731035.157	306887.248	13.537
76+525.00	731023.392	306886.727	13.546
76+550.00	730998.417	306885.621	13.476
76+575.00	730973.441	306884.516	13.406
76+600.00	730948.466	306883.410	13.337
76+625.00	730923.490	306882.304	13.267
76+635.15	730913.355	306881.855	13.239
76+650.00	730898.527	306880.973	13.198
76+675.00	730873.655	306878.475	13.128
76+700.00	730848.942	306874.713	13.058
76+725.00	730824.454	306869.694	12.989
76+740.96	730808.971	306865.841	12.944
76+750.00	730800.231	306863.515	12.919
76+775.00	730776.073	306857.083	12.850
76+800.00	730751.914	306850.651	12.780
76+825.00	730727.756	306844.219	12.711
76+843.12	730710.250	306839.559	12.660
76+850.00	730703.610	306837.742	12.641
76+875.00	730679.721	306830.380	12.571
76+887.11	730668.289	306826.386	12.538
76+900.00	730656.172	306821.988	12.502
76+925.00	730632.673	306813.458	12.432
76+950.00	730609.173	306804.929	12.363
76+972.76	730587.781	306797.164	12.299
76+975.00	730585.653	306796.457	12.293
77+000.00	730561.928	306788.575	12.223
77+025.00	730538.203	306780.693	12.154
77+050.00	730514.478	306772.812	12.084
77+075.00	730490.752	306764.930	12.015
77+100.00	730467.027	306757.048	11.945
77+125.00	730443.302	306749.166	11.875
77+139.10	730429.925	306744.722	11.836
77+150.00	730419.528	306741.438	11.806
77+175.00	730395.689	306733.908	11.736
77+200.00	730371.849	306726.378	11.670

77+225.00	730348.010	306718.849	11.648
77+250.00	730324.171	306711.319	11.684
77+275.00	730300.332	306703.789	11.761
77+280.95	730294.661	306701.998	11.780
77+300.00	730276.729	306695.573	11.840
77+325.00	730254.037	306685.107	11.918
77+342.63	730238.715	306676.387	11.974
77+350.00	730232.445	306672.519	11.997
77+375.00	730211.167	306659.395	12.067
77+400.00	730189.889	306646.271	12.128
77+425.00	730168.611	306633.146	12.190
77+450.00	730147.333	306620.022	12.251
77+456.86	730141.497	306616.422	12.268
77+475.00	730125.855	306607.230	12.312
77+500.00	730104.302	306594.563	12.374
77+525.00	730082.748	306581.896	12.435
77+550.00	730061.195	306569.230	12.497
77+575.00	730039.641	306556.563	12.558
77+600.00	730018.087	306543.896	12.620
77+625.00	729996.534	306531.230	12.681
77+647.45	729977.182	306519.857	12.735
77+650.00	729975.029	306518.483	12.740
77+675.00	729953.956	306505.032	12.748
77+700.00	729932.883	306491.581	12.693
77+725.00	729911.810	306478.130	12.588
77+750.00	729890.737	306464.679	12.480
77+775.00	729869.664	306451.228	12.372
77+800.00	729848.591	306437.777	12.264
77+809.89	729840.252	306432.454	12.221
77+825.00	729827.274	306424.723	12.156
77+850.00	729805.795	306411.929	12.048
77+875.00	729784.317	306399.135	11.940
77+900.00	729762.839	306386.341	11.933
77+925.00	729741.361	306373.546	11.953
77+950.00	729719.883	306360.752	11.973
77+975.00	729698.405	306347.958	11.993
77+998.21	729678.462	306336.078	12.011
78+000.00	729676.923	306335.169	12.013
78+025.00	729654.732	306323.681	12.032
78+050.00	729631.467	306314.562	12.052
78+075.00	729607.379	306307.912	12.072
78+100.00	729582.731	306303.802	12.092
78+120.08	729562.712	306302.372	12.108
78+125.00	729557.790	306302.227	12.112
78+150.00	729532.801	306301.490	12.132

78+175.00	729507.812	306300.753	12.152
78+200.00	729482.823	306300.016	12.172
78+225.00	729457.833	306299.279	12.192
78+250.00	729432.844	306298.542	12.212
78+275.00	729407.855	306297.805	12.232
78+285.93	729396.931	306297.483	12.241
78+300.00	729382.868	306297.003	12.252
78+325.00	729357.883	306296.152	12.272
78+350.00	729332.897	306295.300	12.278
78+375.00	729307.912	306294.448	12.285
78+400.00	729282.926	306293.596	12.291
78+425.00	729257.941	306292.745	12.297
78+450.00	729232.955	306291.893	12.304
78+475.00	729207.970	306291.041	12.310
78+480.01	729202.962	306290.871	12.312
78+500.00	729183.000	306289.839	12.317
78+525.00	729158.106	306287.566	12.323
78+550.00	729133.335	306284.203	12.329
78+575.00	729108.736	306279.757	12.336
78+600.00	729084.355	306274.237	12.342
78+625.00	729060.239	306267.654	12.349
78+650.00	729036.436	306260.019	12.355
78+675.00	729012.990	306251.348	12.361
78+700.00	728989.946	306241.657	12.367
78+725.00	728967.350	306230.965	12.372
78+750.00	728945.245	306219.293	12.377
78+775.00	728923.672	306206.663	12.382
78+792.88	728908.597	306197.058	12.385
78+800.00	728902.649	306193.136	12.387
78+809.97	728894.325	306187.647	12.389
78+825.00	728881.923	306179.161	12.392
78+829.97	728877.975	306176.140	12.393
78+850.00	728863.546	306162.290	12.397
78+875.00	728849.435	306141.718	12.401
78+900.00	728840.323	306118.496	12.406
78+925.00	728836.677	306093.817	12.411
78+950.00	728838.686	306068.952	12.416
78+955.70	728839.931	306063.387	12.417
78+975.00	728845.735	306044.991	12.421
78+975.70	728845.967	306044.328	12.421
79+000.00	728854.001	306021.397	12.426
79+025.00	728862.267	305997.803	12.431
79+032.87	728864.869	305990.377	12.432
79+050.00	728870.840	305974.321	12.436
79+075.00	728880.640	305951.326	12.440

79+100.00	728891.701	305928.909	12.445
79+105.02	728894.072	305924.483	12.446
79+125.00	728903.603	305906.925	12.449
79+150.00	728915.531	305884.953	12.436
79+175.00	728927.458	305862.982	12.422
79+200.00	728939.385	305841.010	12.408
79+225.00	728951.312	305819.039	12.395
79+250.00	728963.239	305797.067	12.381
79+275.00	728975.166	305775.096	12.368
79+300.00	728987.093	305753.124	12.354
79+325.00	728999.020	305731.153	12.340
79+350.00	729010.947	305709.182	12.327
79+375.00	729022.874	305687.210	12.313
79+400.00	729034.801	305665.239	12.299
79+425.00	729046.729	305643.267	12.286
79+450.00	729058.656	305621.296	12.272
79+450.83	729059.053	305620.564	12.271
79+475.00	729071.068	305599.595	12.267
79+500.00	729083.497	305577.904	12.297
79+525.00	729095.926	305556.212	12.328
79+550.00	729108.356	305534.521	12.358
79+575.00	729120.785	305512.830	12.388
79+586.65	729126.578	305502.719	12.402
79+600.00	729133.368	305491.228	12.418
79+625.00	729146.900	305470.210	12.446
79+631.30	729150.476	305465.019	12.445
79+650.00	729161.181	305449.691	12.443
79+675.00	729175.495	305429.195	12.439
79+700.00	729189.809	305408.698	12.436
79+725.00	729204.124	305388.202	12.433
79+750.00	729218.438	305367.705	12.430
79+775.00	729232.752	305347.209	12.427
79+800.00	729247.066	305326.712	12.424
79+825.00	729261.380	305306.216	12.421
79+834.59	729266.873	305298.350	12.419
79+850.00	729275.421	305285.534	12.417
79+875.00	729288.103	305263.995	12.414
79+900.00	729299.259	305241.628	12.411
79+925.00	729308.836	305218.541	12.408
79+950.00	729316.789	305194.845	12.405
79+975.00	729323.078	305170.654	12.401
79+984.71	729325.065	305161.149	12.398
79+999.62	729327.920	305146.514	12.392
80+000.00	729327.992	305146.143	12.392
80+014.62	729330.422	305131.728	12.387

80+025.00	729331.104	305121.377	12.383
80+050.00	729328.338	305096.596	12.374
80+064.94	729323.773	305082.384	12.368
80+075.00	729319.629	305073.220	12.365
80+079.94	729317.445	305068.788	12.363
80+100.00	729308.530	305050.819	12.356
80+125.00	729297.419	305028.423	12.347
80+150.00	729286.308	305006.028	12.337
80+175.00	729275.198	304983.633	12.328
80+200.00	729264.087	304961.238	12.319
80+212.32	729258.611	304950.201	12.315
80+225.00	729252.814	304938.925	12.310
80+234.32	729248.001	304930.948	12.307
80+250.00	729238.128	304918.794	12.301
80+269.05	729223.399	304906.778	12.294
80+275.00	729218.297	304903.717	12.292
80+291.05	729203.960	304896.510	12.286
80+300.00	729195.873	304892.674	12.283
80+325.00	729173.285	304881.962	12.274
80+350.00	729150.696	304871.249	12.264
80+375.00	729128.108	304860.536	12.255
80+400.00	729105.520	304849.823	12.246
80+425.00	729082.931	304839.110	12.237
80+450.00	729060.343	304828.398	12.228
80+475.00	729037.754	304817.685	12.219
80+500.00	729015.166	304806.972	12.210
80+525.00	728992.578	304796.259	12.201
80+528.22	728989.667	304794.879	12.199
80+550.00	728969.652	304786.294	12.191
80+575.00	728946.676	304776.439	12.182
80+600.00	728923.700	304766.584	12.173
80+625.00	728900.725	304756.729	12.164
80+650.00	728877.749	304746.874	12.155
80+651.25	728876.602	304746.382	12.154
80+675.00	728855.892	304734.840	12.146
80+700.00	728837.141	304718.379	12.137
80+725.00	728822.381	304698.262	12.127
80+729.15	728820.371	304694.637	12.126
80+750.00	728810.589	304676.219	12.118
80+752.40	728809.461	304674.096	12.117
80+775.00	728799.513	304653.812	12.109
80+800.00	728790.058	304630.675	12.100
80+802.58	728789.177	304628.250	12.106
80+825.00	728781.597	304607.150	12.167
80+839.61	728776.659	304593.405	12.206



81+725.00	728790.203	303776.763	12.143
81+750.00	728776.033	303756.167	12.156
81+763.19	728768.556	303745.298	12.164
81+775.00	728761.941	303735.518	12.170
81+800.00	728747.934	303714.810	12.184
81+825.00	728733.928	303694.102	12.197
81+850.00	728719.922	303673.394	12.211
81+865.40	728711.292	303660.635	12.219
81+875.00	728706.013	303652.620	12.224
81+900.00	728693.204	303631.156	12.238
81+925.00	728681.797	303608.915	12.251
81+950.00	728671.837	303585.989	12.265
81+975.00	728663.367	303562.473	12.278
82+000.00	728656.420	303538.462	12.292
82+025.00	728651.025	303514.055	12.305
82+050.00	728647.206	303489.353	12.319
82+050.05	728647.199	303489.299	12.319
82+075.00	728644.182	303464.536	12.333
82+100.00	728641.159	303439.720	12.346
82+125.00	728638.136	303414.903	12.360
82+150.00	728635.112	303390.087	12.373
82+164.99	728633.300	303375.207	12.381
82+175.00	728632.202	303365.257	12.387
82+200.00	728630.452	303340.322	12.401
82+225.00	728630.121	303315.328	12.466
82+227.18	728630.159	303313.150	12.471
82+248.16	728630.581	303292.173	12.526
82+250.00	728630.628	303290.333	12.531
82+275.00	728633.233	303265.492	12.595
82+300.00	728639.449	303241.300	12.660
82+325.00	728649.143	303218.280	12.725
82+350.00	728662.106	303196.930	12.790
82+363.94	728670.652	303185.922	12.826
82+375.00	728677.787	303177.471	12.871
82+398.75	728693.109	303159.323	13.169
82+400.00	728693.936	303158.387	13.192
82+425.00	728710.484	303139.648	13.789
82+450.00	728727.032	303120.909	14.362
82+475.00	728743.580	303102.169	14.730
82+491.21	728754.312	303090.017	14.858
82+500.00	728760.354	303083.636	14.890
82+525.00	728777.543	303065.484	14.919
82+550.00	728794.733	303047.331	14.945
82+575.00	728811.922	303029.178	14.972
82+600.00	728829.112	303011.026	14.999

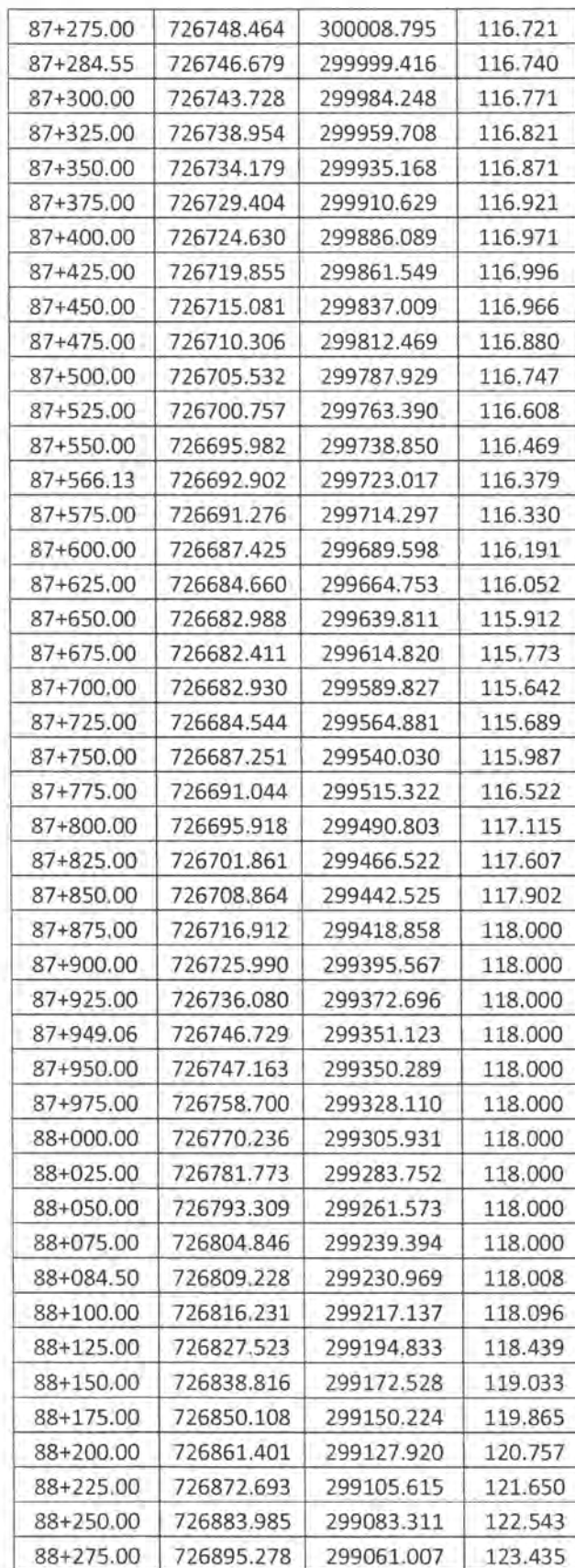
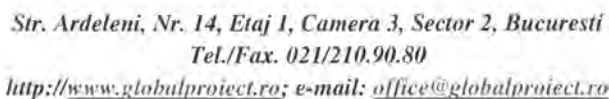
82+625.00	728846.302	302992.873	15.025
82+632.71	728851.603	302987.275	15.033
82+650.00	728862.523	302973.917	15.050
82+650.71	728862.882	302973.305	15.049
82+675.00	728867.666	302949.910	14.829
82+688.13	728863.923	302937.394	14.547
82+700.00	728857.377	302927.517	14.192
82+706.13	728853.471	302922.795	13.986
82+725.00	728841.310	302908.364	13.382
82+750.00	728825.201	302889.247	12.836
82+775.00	728809.091	302870.130	12.602
82+800.00	728792.981	302851.012	12.652
82+825.00	728776.871	302831.895	12.752
82+850.00	728760.761	302812.778	12.852
82+875.00	728744.651	302793.660	12.952
82+900.00	728728.541	302774.543	13.052
82+925.00	728712.431	302755.426	13.152
82+950.00	728696.321	302736.309	13.252
82+975.00	728680.212	302717.191	13.291
83+000.00	728664.102	302698.074	13.266
83+025.00	728647.992	302678.957	13.241
83+050.00	728631.882	302659.839	13.216
83+075.00	728615.772	302640.722	13.258
83+099.51	728599.981	302621.983	13.584
83+100.00	728599.665	302621.602	13.594
83+125.00	728593.257	302598.180	14.116
83+139.60	728598.794	302584.823	14.028
83+150.00	728604.972	302576.461	13.821
83+155.77	728608.401	302571.822	13.716
83+175.00	728614.272	302553.853	13.528
83+191.63	728609.704	302538.080	13.564
83+200.00	728605.266	302530.987	13.651
83+225.00	728592.005	302509.794	14.171
83+250.00	728578.744	302488.601	14.789
83+275.00	728565.483	302467.408	15.407
83+278.17	728563.803	302464.723	15.485
83+300.00	728551.831	302446.465	16.025
83+325.00	728538.123	302425.559	16.643
83+350.00	728524.414	302404.653	17.202
83+375.00	728510.705	302383.746	17.761
83+400.00	728496.997	302362.840	18.222
83+405.22	728494.135	302358.476	18.308
83+425.00	728483.479	302341.810	18.636
83+450.00	728470.012	302320.747	19.291
83+475.00	728456.545	302299.685	20.403

83+500.00	728443.078	302278.622	21.721
83+519.39	728432.632	302262.284	22.744
83+525.00	728429.542	302257.604	23.040
83+550.00	728414.143	302237.933	24.359
83+575.00	728396.296	302220.452	25.740
83+596.09	728379.560	302207.630	26.993
83+598.23	728377.794	302206.426	27.120
83+600.00	728376.285	302205.504	27.225
83+625.00	728353.681	302209.956	28.710
83+640.91	728350.022	302224.909	29.654
83+650.00	728351.845	302233.817	30.194
83+675.00	728356.857	302258.310	31.679
83+700.00	728361.869	302282.802	33.164
83+725.00	728366.882	302307.295	34.551
83+750.00	728371.894	302331.787	35.303
83+751.79	728372.253	302333.541	35.330
83+775.00	728377.221	302356.213	35.435
83+800.00	728382.573	302380.633	35.647
83+825.00	728387.925	302405.054	36.591
83+850.00	728393.276	302429.474	38.153
83+860.37	728395.496	302439.601	38.801
83+860.37	728395.496	302439.601	38.801
83+875.00	728393.599	302453.814	39.545
83+899.09	728373.778	302465.062	40.321
83+900.00	728372.869	302465.010	40.344
83+925.00	728347.910	302463.576	41.160
83+950.00	728322.952	302462.142	42.583
83+975.00	728297.993	302460.708	44.450
84+000.00	728273.034	302459.274	46.335
84+002.73	728270.305	302459.117	46.541
84+025.00	728248.588	302454.583	48.220
84+040.09	728235.059	302447.966	49.358
84+050.00	728226.635	302442.739	50.105
84+075.00	728205.393	302429.556	51.990
84+100.00	728184.152	302416.373	53.875
84+125.00	728162.910	302403.191	55.760
84+133.25	728155.901	302398.841	56.382
84+150.00	728141.531	302390.234	57.645
84+175.00	728119.596	302378.245	59.530
84+200.00	728097.120	302367.303	61.415
84+225.00	728074.154	302357.433	63.300
84+230.24	728069.283	302355.502	63.694
84+250.00	728050.877	302348.312	65.179
84+275.00	728027.591	302339.215	67.024
84+281.36	728021.669	302336.902	67.474

84+300.00	728004.014	302330.937	68.748
84+325.00	727979.614	302325.565	70.357
84+350.00	727954.736	302323.277	71.926
84+371.15	727933.601	302323.777	72.977
84+375.00	727929.763	302324.071	73.131
84+400.00	727904.836	302325.983	73.849
84+418.77	727886.122	302327.418	74.067
84+425.00	727879.903	302327.802	74.079
84+450.00	727854.920	302327.486	74.091
84+475.00	727830.151	302324.205	74.238
84+500.00	727805.947	302318.005	74.593
84+522.64	727784.798	302309.943	75.084
84+525.00	727782.645	302308.987	75.139
84+550.00	727759.799	302298.836	75.720
84+575.00	727736.952	302288.685	76.302
84+600.00	727714.106	302278.535	76.884
84+625.00	727691.259	302268.384	77.465
84+650.00	727668.413	302258.233	78.047
84+675.00	727645.566	302248.082	78.726
84+700.00	727622.720	302237.932	79.406
84+725.00	727599.873	302227.781	80.086
84+740.45	727585.751	302221.506	80.507
84+750.00	727577.061	302217.553	80.766
84+775.00	727554.305	302207.202	81.447
84+800.00	727531.549	302196.850	82.153
84+825.00	727508.793	302186.499	83.044
84+850.00	727486.036	302176.147	84.147
84+866.49	727471.029	302169.321	84.990
84+875.00	727463.324	302165.702	85.461
84+900.00	727441.234	302154.006	86.950
84+925.00	727420.036	302140.763	88.457
84+950.00	727399.837	302126.042	89.963
84+973.35	727381.963	302111.021	91.371
84+975.00	727380.737	302109.919	91.470
85+000.00	727362.145	302093.206	92.977
85+025.00	727343.553	302076.492	94.484
85+050.00	727324.961	302059.779	95.991
85+055.97	727320.525	302055.791	96.350
85+075.00	727306.081	302043.400	97.497
85+075.97	727305.318	302042.809	97.556
85+100.00	727285.020	302030.002	99.004
85+122.02	727264.645	302021.727	100.331
85+125.00	727261.787	302020.874	100.511
85+142.02	727245.270	302016.785	101.537
85+150.00	727237.488	302015.010	101.997

85+175.00	727213.113	302009.453	103.363
85+200.00	727188.739	302003.897	104.620
85+221.72	727167.560	301999.068	105.543
85+225.00	727164.365	301998.334	105.668
85+239.72	727150.249	301994.200	106.188
85+250.00	727141.050	301989.645	106.508
85+275.00	727122.954	301972.658	107.138
85+291.46	727115.501	301958.039	107.438
85+300.00	727113.188	301949.824	107.559
85+309.46	727111.326	301940.548	107.663
85+325.00	727108.478	301925.273	107.770
85+350.00	727103.895	301900.696	107.863
85+375.00	727099.313	301876.120	107.954
85+400.00	727094.731	301851.543	108.046
85+425.00	727090.149	301826.967	108.137
85+450.00	727085.566	301802.390	108.229
85+475.00	727080.984	301777.814	108.321
85+500.00	727076.402	301753.237	108.412
85+525.00	727071.820	301728.661	108.504
85+550.00	727067.237	301704.084	108.595
85+575.00	727062.655	301679.508	108.687
85+600.00	727058.073	301654.931	108.661
85+625.00	727053.491	301630.355	108.616
85+650.00	727048.908	301605.778	108.571
85+675.00	727044.326	301581.202	108.526
85+700.00	727039.744	301556.625	108.481
85+725.00	727035.162	301532.049	108.436
85+750.00	727030.580	301507.473	108.391
85+775.00	727025.997	301482.896	108.346
85+800.00	727021.415	301458.320	108.301
85+825.00	727016.833	301433.743	108.256
85+850.00	727012.251	301409.167	108.211
85+875.00	727007.668	301384.590	108.165
85+900.00	727003.086	301360.014	108.120
85+925.00	726998.504	301335.437	108.075
85+950.00	726993.922	301310.861	108.030
85+957.49	726992.548	301303.494	108.017
85+975.00	726989.313	301286.289	107.985
86+000.00	726984.693	301261.720	107.964
86+025.00	726980.074	301237.150	108.042
86+050.00	726975.454	301212.581	108.224
86+075.00	726970.834	301188.011	108.510
86+100.00	726966.214	301163.442	108.888
86+125.00	726961.594	301138.873	109.280
86+150.00	726956.974	301114.303	109.672

86+175.00	726952.355	301089.734	110.064
86+200.00	726947.735	301065.164	110.456
86+225.00	726943.115	301040.595	110.848
86+250.00	726938.495	301016.025	111.240
86+275.00	726933.875	300991.456	111.633
86+300.00	726929.256	300966.886	112.025
86+325.00	726924.636	300942.317	112.399
86+350.00	726920.016	300917.748	112.712
86+375.00	726915.396	300893.178	112.961
86+400.00	726910.776	300868.609	113.148
86+425.00	726906.156	300844.039	113.305
86+450.00	726901.537	300819.470	113.461
86+475.00	726896.917	300794.900	113.618
86+500.00	726892.297	300770.331	113.775
86+525.00	726887.677	300745.762	113.972
86+550.00	726883.057	300721.192	114.273
86+575.00	726878.438	300696.623	114.677
86+600.00	726873.818	300672.053	115.186
86+625.00	726869.198	300647.484	115.750
86+650.00	726864.578	300622.914	116.281
86+675.00	726859.958	300598.345	116.690
86+700.00	726855.339	300573.775	116.974
86+725.00	726850.719	300549.206	117.130
86+750.00	726846.099	300524.637	117.160
86+775.00	726841.479	300500.067	117.064
86+800.00	726836.859	300475.498	116.875
86+825.00	726832.239	300450.928	116.682
86+850.00	726827.620	300426.359	116.488
86+875.00	726823.000	300401.789	116.297
86+900.00	726818.380	300377.220	116.153
86+925.00	726813.760	300352.651	116.078
86+950.00	726809.140	300328.081	116.073
86+975.00	726804.521	300303.512	116.120
86+992.98	726801.198	300285.840	116.156
87+000.00	726799.885	300278.945	116.170
87+025.00	726795.211	300254.386	116.220
87+050.00	726790.536	300229.827	116.270
87+075.00	726785.862	300205.268	116.320
87+100.00	726781.187	300180.709	116.370
87+125.00	726776.512	300156.150	116.420
87+150.00	726771.838	300131.591	116.470
87+175.00	726767.163	300107.032	116.520
87+200.00	726762.488	300082.473	116.571
87+225.00	726757.814	300057.913	116.621
87+250.00	726753.139	300033.354	116.671



88+300.00	726906.570	299038.703	124.328
88+325.00	726917.863	299016.398	125.220
88+350.00	726929.155	298994.094	126.113
88+375.00	726940.448	298971.790	127.005
88+400.00	726951.740	298949.486	127.757
88+425.00	726963.033	298927.181	128.273
88+450.00	726974.325	298904.877	128.553
88+475.00	726985.618	298882.573	128.620
88+491.42	726993.034	298867.925	128.640
88+500.00	726996.867	298860.247	128.650
88+511.42	727001.520	298849.822	128.664
88+525.00	727005.738	298836.922	128.680
88+550.00	727009.235	298812.222	128.112
88+552.54	727009.275	298809.685	127.943
88+575.00	727007.929	298787.271	126.452
88+600.00	727005.757	298762.365	124.791
88+625.00	727003.586	298737.460	123.131
88+649.61	727001.449	298712.946	121.497
88+650.00	727001.415	298712.554	121.471
88+669.61	726999.160	298693.083	120.169
88+675.00	726998.127	298687.791	119.811
88+700.00	726990.291	298664.098	118.151
88+707.26	726987.110	298657.577	117.669
88+725.00	726978.050	298642.327	116.490
88+727.26	726976.838	298640.424	116.341
88+750.00	726964.615	298621.244	114.830
88+775.00	726951.180	298600.161	113.170
88+784.19	726946.239	298592.408	112.559
88+800.00	726937.515	298579.229	111.510
88+804.19	726935.030	298575.852	111.231
88+825.00	726921.058	298560.470	109.850
88+850.00	726901.079	298545.516	108.189
88+857.35	726894.657	298541.943	107.701
88+875.00	726878.584	298534.665	106.529
88+877.35	726876.414	298533.762	106.373
88+900.00	726855.498	298525.072	104.869
88+920.41	726836.653	298517.242	103.520
88+925.00	726832.439	298515.415	103.225
88+945.07	726814.759	298505.956	101.937
88+950.00	726810.574	298503.342	101.621
88+966.50	726796.581	298494.605	100.562
88+966.50	726796.581	298494.605	100.562
88+975.00	726789.424	298490.014	100.016
88+984.50	726781.873	298484.266	99.407
89+000.00	726771.824	298472.528	98.412

89+017.16	726764.995	298456.866	97.310
89+025.00	726763.482	298449.173	96.807
89+035.16	726762.378	298439.079	96.155
89+050.00	726761.021	298424.297	95.202
89+075.00	726758.735	298399.401	93.598
89+100.00	726756.449	298374.506	91.993
89+103.74	726756.108	298370.784	91.753
89+123.74	726754.695	298350.837	90.470
89+125.00	726754.663	298349.576	90.389
89+149.59	726756.030	298325.050	88.811
89+150.00	726756.085	298324.642	88.784
89+169.59	726759.495	298305.356	87.527
89+175.00	726760.544	298300.047	87.180
89+200.00	726765.388	298275.520	85.575
89+225.00	726770.233	298250.994	83.971
89+242.37	726773.598	298233.956	82.856
89+250.00	726774.963	298226.447	82.366
89+275.00	726777.817	298201.621	80.761
89+284.90	726778.259	298191.733	80.126
89+300.00	726778.635	298176.636	79.189
89+325.00	726779.257	298151.644	77.884
89+350.00	726779.879	298126.651	76.894
89+375.00	726780.502	298101.659	76.217
89+397.09	726781.051	298079.576	75.881
89+400.00	726781.165	298076.668	75.855
89+425.00	726782.141	298051.687	75.808
89+450.00	726783.117	298026.706	75.991
89+475.00	726784.094	298001.725	76.185
89+500.00	726785.070	297976.744	76.380
89+525.00	726786.046	297951.764	76.575
89+550.00	726787.022	297926.783	76.769
89+575.00	726787.998	297901.802	76.964
89+600.00	726788.975	297876.821	77.158
89+625.00	726789.951	297851.840	77.370
89+650.00	726790.927	297826.859	77.649
89+663.29	726791.446	297813.577	77.797
89+675.00	726791.645	297801.871	77.928
89+700.00	726792.069	297776.874	78.207
89+725.00	726792.494	297751.878	78.487
89+750.00	726792.918	297726.881	78.766
89+775.00	726793.342	297701.885	79.045
89+800.00	726793.767	297676.889	79.324
89+814.08	726794.006	297662.807	79.482
89+825.00	726794.439	297651.900	79.603
89+850.00	726797.295	297627.075	79.883

89+875.00	726802.717	297602.682	80.162
89+881.91	726804.661	297596.052	80.239
89+900.00	726810.000	297578.767	80.441
89+925.00	726817.378	297554.880	80.720
89+950.00	726824.756	297530.994	81.000
89+975.00	726832.134	297507.107	81.279
90+000.00	726839.512	297483.221	81.558
90+025.00	726846.890	297459.334	81.905
90+050.00	726854.268	297435.448	82.265
90+075.00	726861.646	297411.561	82.626
90+100.00	726869.024	297387.675	82.987
90+125.00	726876.401	297363.788	83.347
90+150.00	726883.779	297339.902	83.708
90+169.84	726889.635	297320.945	83.994
90+175.00	726891.073	297315.990	84.069
90+200.00	726898.039	297291.980	84.551
90+225.00	726905.005	297267.970	85.272
90+250.00	726911.972	297243.961	86.231
90+275.00	726918.938	297219.951	87.429
90+280.47	726920.462	297214.699	87.722
90+300.00	726924.478	297195.604	88.865
90+325.00	726925.377	297170.658	90.526
90+350.00	726921.491	297146.001	92.242
90+375.00	726912.964	297122.541	93.957
90+400.00	726900.111	297101.143	95.673
90+411.63	726892.786	297092.118	96.471
90+425.00	726883.903	297082.122	97.389
90+441.06	726873.233	297070.116	98.491
90+450.00	726867.053	297063.662	99.104
90+475.00	726847.425	297048.251	100.820
90+500.00	726825.035	297037.233	102.535
90+503.02	726822.192	297036.225	102.742
90+525.00	726801.380	297029.143	104.251
90+550.00	726777.713	297021.089	105.978
90+558.03	726770.114	297018.503	106.534
90+575.00	726754.389	297012.139	107.709
90+600.00	726732.774	296999.635	109.440
90+607.35	726726.848	296995.293	109.948
90+625.00	726712.868	296984.514	111.170
90+650.00	726693.069	296969.250	112.901
90+659.65	726685.426	296963.357	113.569
90+674.65	726673.184	296954.707	114.639
90+675.00	726672.883	296954.531	114.666
90+700.00	726649.305	296946.778	116.575
90+717.17	726632.206	296947.356	117.886

90+725.00	726624.584	296949.146	118.484
90+732.17	726617.721	296951.211	119.032
90+741.11	726609.179	296953.870	119.715
90+750.00	726600.564	296955.996	120.394
90+751.11	726599.457	296956.106	120.479
90+775.00	726579.174	296945.844	122.303
90+795.29	726576.508	296926.223	123.853
90+800.00	726577.144	296921.558	124.212
90+811.79	726578.738	296909.872	125.113
90+825.00	726580.169	296896.748	126.122
90+831.79	726580.211	296889.957	126.641
90+850.00	726576.289	296872.267	128.031
90+875.00	726561.928	296852.076	129.940
90+900.00	726540.061	296840.424	131.850
90+908.08	726532.128	296838.953	132.466
90+925.00	726515.228	296839.020	133.759
90+928.08	726512.161	296839.251	133.994
90+950.00	726490.301	296840.930	135.668
90+975.00	726465.374	296842.843	137.578
90+977.27	726463.114	296843.017	137.751
90+995.27	726445.261	296842.058	139.110
91+000.00	726440.943	296840.142	139.457
91+011.77	726432.637	296831.986	140.300
91+025.00	726428.481	296819.503	141.214
91+029.77	726427.738	296814.792	141.534
91+036.49	726426.751	296808.142	141.978
91+050.00	726424.408	296794.843	142.840
91+062.37	726420.463	296783.146	143.597
91+075.00	726413.753	296772.473	144.337
91+087.37	726405.789	296763.011	145.029
91+093.56	726401.699	296758.370	145.364
91+100.00	726397.381	296753.587	145.706
91+111.56	726388.633	296746.082	146.318
91+125.00	726376.129	296741.416	147.031
91+133.22	726367.930	296741.264	147.467
91+150.00	726351.912	296746.056	148.357
91+151.22	726350.781	296746.521	148.421
91+151.22	726350.781	296746.521	148.421
91+164.09	726338.890	296751.425	149.103
91+175.00	726328.678	296755.265	149.682
91+182.09	726321.775	296756.823	150.058
91+200.00	726304.186	296754.669	151.008
91+206.81	726298.141	296751.559	151.369
91+224.81	726284.934	296739.407	152.323
91+225.00	726284.805	296739.266	152.333

91+250.00	726267.924	296720.826	153.636
91+271.25	726253.577	296705.155	154.657
91+275.00	726251.071	296702.360	154.828
91+300.00	726235.934	296682.489	155.897
91+325.00	726223.693	296660.714	156.845
91+350.00	726214.585	296637.454	157.672
91+367.46	726210.179	296620.570	158.176
91+375.00	726208.630	296613.187	158.376
91+400.00	726203.496	296588.720	158.996
91+425.00	726198.363	296564.252	159.613
91+450.00	726193.230	296539.785	160.230
91+475.00	726188.096	296515.318	160.847
91+500.00	726182.963	296490.850	161.464
91+525.00	726177.830	296466.383	162.063
91+550.00	726172.696	296441.916	162.525
91+575.00	726167.563	296417.449	162.832
91+600.00	726162.430	296392.981	162.983
91+602.87	726161.840	296390.169	162.990
91+625.00	726156.381	296368.733	162.978
91+650.00	726148.048	296345.173	162.913
91+675.00	726137.491	296322.522	162.845
91+697.49	726126.177	296303.099	162.650
91+700.00	726124.818	296300.983	162.615
91+725.00	726111.313	296279.945	162.136
91+750.00	726097.807	296258.907	161.406
91+775.00	726084.302	296237.868	160.467
91+800.00	726070.796	296216.830	159.505
91+825.00	726057.291	296195.792	158.543
91+850.00	726043.786	296174.754	157.581
91+875.00	726030.280	296153.716	156.619
91+900.00	726016.775	296132.678	155.652
91+925.00	726003.269	296111.639	154.625
91+950.00	725989.764	296090.601	153.521
91+975.00	725976.259	296069.563	152.341
92+000.00	725962.753	296048.525	151.118
92+025.00	725949.248	296027.487	149.895
92+050.00	725935.742	296006.449	148.673
92+075.00	725922.237	295985.410	147.450
92+100.00	725908.732	295964.372	146.227
92+125.00	725895.226	295943.334	145.119
92+150.00	725881.721	295922.296	144.222
92+175.00	725868.215	295901.258	143.536
92+200.00	725854.710	295880.220	143.061
92+225.00	725841.205	295859.181	142.726
92+250.00	725827.699	295838.143	142.393

92+275.00	725814.194	295817.105	142.061
92+300.00	725800.688	295796.067	141.729
92+325.00	725787.183	295775.029	141.397
92+350.00	725773.678	295753.991	141.065
92+353.64	725771.712	295750.929	141.016
92+375.00	725759.871	295733.152	140.732
92+383.64	725754.681	295726.248	140.618
92+400.00	725743.833	295714.010	140.400
92+425.00	725724.859	295697.777	140.079
92+450.00	725703.454	295684.917	139.848
92+475.00	725680.212	295675.785	139.721
92+500.00	725655.778	295670.636	139.698
92+525.00	725630.828	295669.612	139.752
92+550.00	725606.053	295672.741	139.811
92+559.20	725597.121	295674.924	139.832
92+575.00	725582.093	295679.799	139.870
92+589.20	725568.821	295684.838	139.903
92+600.00	725558.750	295688.747	139.928
92+625.00	725535.444	295697.795	139.987
92+650.00	725512.138	295706.842	139.921
92+662.87	725500.142	295711.499	139.724
92+675.00	725488.783	295715.756	139.430
92+692.87	725471.530	295720.314	138.810
92+700.00	725464.441	295721.062	138.500
92+725.00	725439.766	295717.975	137.131
92+750.00	725417.727	295706.457	135.536
92+775.00	725401.106	295687.960	133.941
92+795.12	725393.118	295669.572	132.651
92+800.00	725391.991	295664.822	132.329
92+825.00	725389.445	295639.978	130.595
92+825.12	725389.439	295639.861	130.586
92+839.99	725388.668	295625.008	129.489
92+850.00	725388.322	295615.004	128.724
92+875.00	725388.967	295590.020	126.808
92+897.91	725391.445	295567.251	125.052
92+900.00	725391.753	295565.183	124.892
92+925.00	725395.437	295540.456	122.976
92+950.00	725399.122	295515.729	121.059
92+960.22	725400.627	295505.625	120.276
92+975.00	725402.594	295490.974	119.143
92+978.22	725402.897	295487.772	118.897
92+997.52	725403.180	295468.483	117.417
93+000.00	725403.025	295466.010	117.227
93+015.52	725401.435	295450.571	116.037
93+025.00	725400.314	295441.160	115.311

93+050.00	725397.356	295416.336	113.394
93+075.00	725394.399	295391.511	111.478
93+100.00	725391.442	295366.687	109.562
93+125.00	725388.484	295341.862	107.646
93+127.54	725388.184	295339.340	107.451
93+150.00	725383.753	295317.346	105.729
93+175.00	725374.765	295294.053	103.813
93+200.00	725361.782	295272.727	101.897
93+210.65	725355.135	295264.409	101.080
93+225.00	725345.757	295253.548	99.980
93+235.91	725338.630	295245.293	99.145
93+250.00	725329.234	295234.789	98.064
93+275.00	725311.678	295216.996	96.148
93+277.55	725309.826	295215.245	95.953
93+300.00	725293.467	295199.868	94.232
93+325.00	725275.252	295182.745	92.315
93+350.00	725257.036	295165.623	90.399
93+375.00	725238.820	295148.500	88.483
93+394.61	725224.529	295135.066	86.991
93+400.00	725220.637	295131.342	86.600
93+425.00	725203.479	295113.170	84.938
93+450.00	725187.893	295093.633	83.524
93+475.00	725173.988	295072.866	82.341
93+500.00	725161.859	295051.013	81.206
93+525.00	725151.591	295028.227	80.043
93+550.00	725143.255	295004.665	78.780
93+575.00	725136.910	294980.491	77.413
93+600.00	725132.599	294955.873	75.945
93+609.47	725131.503	294946.467	75.376
93+625.00	725129.951	294931.015	74.444
93+639.47	725128.504	294916.617	73.575
93+650.00	725127.452	294906.140	72.966
93+675.00	725124.952	294881.265	71.669
93+700.00	725122.453	294856.391	70.581
93+705.93	725121.861	294850.495	70.353
93+725.00	725120.411	294831.475	69.701
93+750.00	725118.511	294806.548	69.004
93+773.05	725116.760	294783.570	68.385
93+775.00	725116.574	294781.623	68.333
93+800.00	725114.200	294756.736	67.661
93+825.00	725111.826	294731.849	67.001
93+850.00	725109.451	294706.962	66.429
93+875.00	725107.077	294682.075	65.960
93+900.00	725104.703	294657.188	65.569
93+925.00	725102.328	294632.301	65.182



Str. Ardeleni, Nr. 14, Etaj 1, Camera 3, Sector 2, Bucuresti
 Tel./Fax. 021/210.90.80
<http://www.globalproiect.ro>; e-mail: office@globalproiect.ro

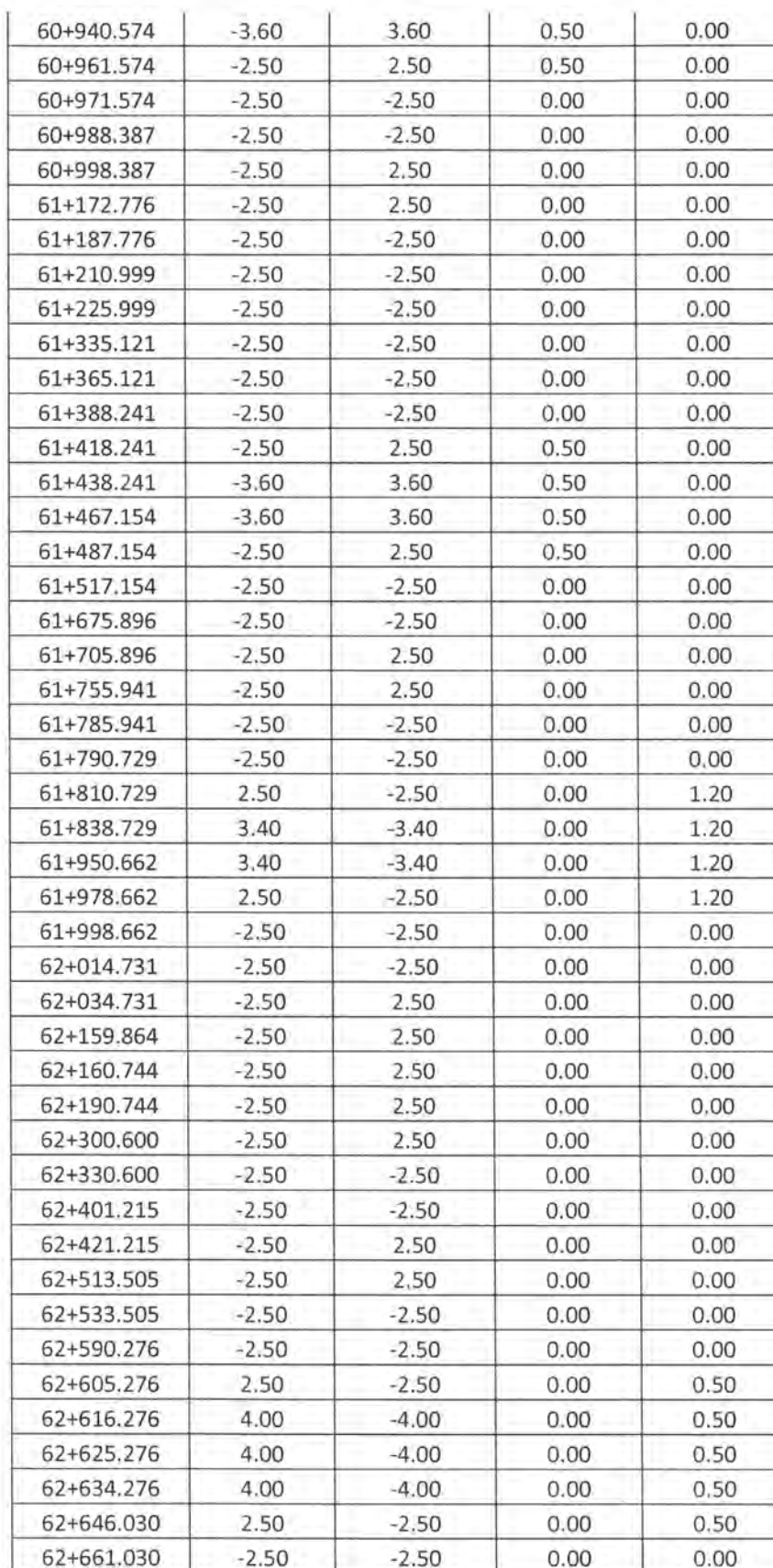
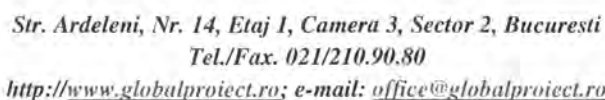


93+950.00	725099.954	294607.414	64.796
93+953.68	725099.604	294603.749	64.739
93+975.00	725101.692	294582.667	64.409
93+990.23	725108.032	294568.875	64.173
94+000.00	725113.300	294560.645	64.022
94+007.00	725117.080	294554.741	63.935

ANEXA 2 – AMENAJAREA CURBELOR IN SPATIU

Pozitie km.	Dever stanga	Dever dreapta	Supralargire stanga	Supralargire dreapta
55+328.441	-2.50	-2.50	0.00	0.00
55+358.441	2.50	-2.50	0.00	0.00
55+447.828	2.50	-2.50	0.00	0.00
55+477.828	-2.50	-2.50	0.00	0.00
55+490.600	-2.50	-2.50	0.00	0.00
55+520.600	-2.50	2.50	0.00	0.00
55+609.477	-2.50	2.50	0.00	0.00
55+639.477	-2.50	-2.50	0.00	0.00
55+815.358	-2.50	-2.50	0.00	0.00
55+845.358	2.50	-2.50	0.00	0.00
55+876.327	2.50	-2.50	0.00	0.00
55+906.327	-2.50	-2.50	0.00	0.00
55+991.263	-2.50	-2.50	0.00	0.00
56+021.263	-2.50	2.50	0.00	0.00
56+105.248	-2.50	2.50	0.00	0.00
56+120.248	-2.50	-2.50	0.00	0.00
56+129.590	-2.50	-2.50	0.00	0.00
56+144.590	-2.50	2.50	0.00	0.00
56+234.441	-2.50	2.50	0.00	0.00
56+264.441	-2.50	2.50	0.00	0.00
56+400.257	-2.50	-2.50	0.00	0.00
56+430.257	-2.50	2.50	0.00	0.00
56+514.311	-2.50	2.50	0.00	0.00
56+544.311	-2.50	-2.50	0.00	0.00
56+560.635	-2.50	-2.50	0.00	0.00
56+590.635	2.50	-2.50	0.00	0.00
56+680.452	2.50	-2.50	0.00	0.00
56+710.452	-2.50	-2.50	0.00	0.00
56+768.335	-2.50	-2.50	0.00	0.00
56+788.335	-2.50	2.50	0.70	0.00
56+854.280	-2.50	2.50	0.70	0.00
56+874.280	-2.50	-2.50	0.00	0.00
57+118.185	-2.50	-2.50	0.00	0.00
57+148.185	-2.50	2.50	0.00	0.00
57+222.944	-2.50	2.50	0.00	0.00
57+252.944	-2.50	-2.50	0.00	0.00
57+402.013	-2.50	-2.50	0.00	0.00
57+422.013	2.50	-2.50	0.00	0.70
57+572.455	2.50	-2.50	0.00	0.70
57+592.455	-2.50	-2.50	0.00	0.00

57+686.832	-2.50	-2.50	0.00	0.00
57+716.832	-2.50	2.50	0.00	0.00
57+807.676	-2.50	2.50	0.00	0.00
57+813.676	-2.50	-2.50	0.00	0.00
57+821.102	-2.50	-2.50	0.00	0.00
57+827.102	2.50	-2.50	0.00	0.50
57+892.681	2.50	-2.50	0.00	0.50
57+917.681	-2.50	-2.50	0.00	0.00
58+101.098	-2.50	-2.50	0.00	0.00
58+126.098	-2.50	2.50	0.00	0.00
58+218.601	-2.50	2.50	0.00	0.00
58+243.601	-2.50	-2.50	0.00	0.00
58+776.898	-2.50	-2.50	0.00	0.00
58+801.898	2.50	-2.50	0.00	0.50
58+860.180	2.50	-2.50	0.00	0.50
58+885.180	-2.50	-2.50	0.00	0.00
58+962.925	-2.50	-2.50	0.00	0.00
58+992.925	2.50	-2.50	0.00	0.00
59+043.021	2.50	-2.50	0.00	0.00
59+073.021	-2.50	-2.50	0.00	0.00
59+672.779	-2.50	-2.50	0.00	0.00
59+702.779	2.50	-2.50	0.00	0.50
59+732.779	3.50	-3.50	0.00	0.50
59+775.706	3.50	-3.50	0.00	0.50
59+805.706	2.50	-2.50	0.00	0.50
59+835.706	-2.50	-2.50	0.00	0.00
60+002.009	-2.50	-2.50	0.00	0.00
60+032.009	2.50	-2.50	0.00	0.00
60+127.131	2.50	-2.50	0.00	0.00
60+157.131	-2.50	-2.50	0.00	0.00
60+248.126	-2.50	-2.50	0.00	0.00
60+278.126	2.50	-2.50	0.00	0.00
60+332.917	2.50	-2.50	0.00	0.00
60+362.917	-2.50	-2.50	0.00	0.00
60+385.539	-2.50	-2.50	0.00	0.00
60+415.539	-2.50	2.50	0.00	0.00
60+456.568	-2.50	2.50	0.00	0.00
60+486.568	-2.50	-2.50	0.00	0.00
60+604.381	-2.50	-2.50	0.00	0.00
60+634.381	2.50	-2.50	0.00	0.00
60+685.883	2.50	-2.50	0.00	0.00
60+715.883	-2.50	-2.50	0.00	0.00
60+846.382	-2.50	-2.50	0.00	0.00
60+876.382	-2.50	2.50	0.50	0.00
60+897.382	-3.60	3.60	0.50	0.00



62+706.719	-2.50	-2.50	0.00	0.00
62+726.719	-2.50	-2.50	0.00	0.00
62+768.155	-2.50	-2.50	0.00	0.00
62+788.155	-2.50	-2.50	0.00	0.00
62+905.989	-2.50	-2.50	0.00	0.00
62+925.989	2.50	-2.50	0.00	0.60
62+963.312	2.50	-2.50	0.00	0.60
62+983.312	-2.50	-2.50	0.00	0.00
63+073.026	-2.50	-2.50	0.00	0.00
63+093.026	2.50	-2.50	0.00	0.00
63+121.346	2.50	-2.50	0.00	0.00
63+131.346	-2.50	-2.50	0.00	0.00
63+136.005	-2.50	-2.50	0.00	0.00
63+146.005	-2.50	2.50	0.50	0.00
63+195.918	-2.50	2.50	0.50	0.00
63+215.918	-2.50	-2.50	0.00	0.00
63+379.721	-2.50	-2.50	0.00	0.00
63+399.721	2.50	-2.50	0.00	0.50
63+456.531	2.50	-2.50	0.00	0.50
63+476.531	-2.50	-2.50	0.00	0.00
63+660.629	-2.50	-2.50	0.00	0.00
63+680.629	-2.50	2.50	0.00	0.00
63+742.506	-2.50	2.50	0.00	0.00
63+762.506	-2.50	-2.50	0.00	0.00
63+809.194	-2.50	-2.50	0.00	0.00
63+829.194	-2.50	2.50	0.70	0.00
63+891.693	-2.50	2.50	0.70	0.00
63+911.693	-2.50	-2.50	0.00	0.00
63+924.481	-2.50	-2.50	0.00	0.00
63+944.481	2.50	-2.50	0.00	0.70
63+996.554	2.50	-2.50	0.00	0.70
64+016.554	-2.50	-2.50	0.00	0.00
64+035.067	-2.50	-2.50	0.00	0.00
64+055.067	-2.50	2.50	0.80	0.00
64+120.857	-2.50	2.50	0.80	0.00
64+140.857	-2.50	-2.50	0.00	0.00
64+545.622	-2.50	-2.50	0.00	0.00
64+565.622	-2.50	2.50	0.50	0.00
64+642.200	-2.50	2.50	0.50	0.00
64+662.200	-2.50	-2.50	0.00	0.00
64+879.461	-2.50	-2.50	0.00	0.00
64+899.461	-2.50	2.50	0.80	0.00
64+917.461	-3.20	3.20	0.80	0.00
65+019.760	-3.20	3.20	0.80	0.00
65+037.760	-2.50	2.50	0.80	0.00

65+057.760	-2.50	-2.50	0.00	0.00
65+357.255	-2.50	-2.50	0.00	0.00
65+377.255	2.50	-2.50	0.00	0.60
65+436.723	2.50	-2.50	0.00	0.60
65+456.723	-2.50	-2.50	0.00	0.00
65+473.402	-2.50	-2.50	0.00	0.00
65+493.402	2.50	-2.50	0.00	0.00
65+557.467	2.50	-2.50	0.00	0.00
65+577.467	-2.50	-2.50	0.00	0.00
65+731.558	-2.50	-2.50	0.00	0.00
65+761.558	-2.50	2.50	0.00	0.00
65+855.917	-2.50	2.50	0.00	0.00
65+885.917	-2.50	-2.50	0.00	0.00
65+971.706	-2.50	-2.50	0.00	0.00
65+996.706	-2.50	2.50	0.50	0.00
66+111.385	-2.50	2.50	0.50	0.00
66+121.385	-2.50	-2.50	0.00	0.00
66+133.667	-2.50	-2.50	0.00	0.00
66+148.667	2.50	-2.50	0.00	1.00
66+166.667	5.00	-5.00	0.00	1.00
66+219.544	5.00	-5.00	0.00	1.00
66+237.544	2.50	-2.50	0.00	1.00
66+262.544	-2.50	-2.50	0.00	0.00
66+405.367	-2.50	-2.50	0.00	0.00
66+430.367	2.50	-2.50	0.00	1.20
66+448.367	6.00	-6.00	0.00	1.20
66+504.390	6.00	-6.00	0.00	1.20
66+522.390	2.50	-2.50	0.00	1.20
66+547.390	-2.50	-2.50	0.00	0.00
66+702.209	-2.50	-2.50	0.00	0.00
66+727.209	2.50	-2.50	0.00	1.00
66+745.209	4.60	-4.60	0.00	1.00
66+788.022	4.60	-4.60	0.00	1.00
66+806.022	2.50	-2.50	0.00	1.00
66+826.022	-2.50	-2.50	0.00	0.00
66+881.281	-2.50	-2.50	0.00	0.00
66+906.281	-2.50	2.50	1.00	0.00
66+924.281	-5.00	5.00	1.00	0.00
67+039.838	-5.00	5.00	1.00	0.00
67+057.838	-2.50	2.50	1.00	0.00
67+082.838	-2.50	-2.50	0.00	0.00
67+255.122	-2.50	-2.50	0.00	0.00
67+280.122	2.50	-2.50	0.00	0.50
67+355.283	2.50	-2.50	0.00	0.50
67+380.283	-2.50	-2.50	0.00	0.00

67+718.875	-2.50	-2.50	0.00	0.00
67+743.875	2.50	-2.50	0.00	0.60
67+760.875	3.50	-3.50	0.00	0.60
67+914.237	3.50	-3.50	0.00	0.60
67+931.237	2.50	-2.50	0.00	0.60
67+956.237	-2.50	-2.50	0.00	0.00
68+099.350	-2.50	-2.50	0.00	0.00
68+124.350	-2.50	2.50	0.00	0.00
68+206.143	-2.50	2.50	0.00	0.00
68+231.143	-2.50	-2.50	0.00	0.00
68+306.166	-2.50	-2.50	0.00	0.00
68+331.166	2.50	-2.50	0.00	0.00
68+469.197	2.50	-2.50	0.00	0.00
68+494.197	-2.50	-2.50	0.00	0.00
68+765.526	-2.50	-2.50	0.00	0.00
68+790.526	-2.50	2.50	0.00	0.00
68+889.376	-2.50	2.50	0.00	0.00
68+914.376	-2.50	-2.50	0.00	0.00
69+013.365	-2.50	-2.50	0.00	0.00
69+038.365	-2.50	2.50	0.00	0.00
69+089.821	-2.50	2.50	0.00	0.00
69+099.821	-2.50	-2.50	0.00	0.00
69+112.369	-2.50	-2.50	0.00	0.00
69+122.369	-2.50	-2.50	0.50	0.00
69+132.369	-2.50	2.50	1.00	0.00
69+150.369	-3.40	3.40	1.00	0.00
69+168.864	-3.40	3.40	1.00	0.00
69+186.864	-2.50	2.50	1.00	0.00
69+196.864	-2.50	-2.50	0.43	0.00
69+204.141	-2.50	-2.50	0.00	0.50
69+214.141	2.50	-2.50	0.00	1.00
69+231.733	3.60	-3.60	0.00	1.00
69+240.733	3.60	-3.60	0.00	1.00
69+249.733	3.60	-3.60	0.00	1.00
69+265.733	2.50	-2.50	0.00	1.00
69+275.733	-2.50	-2.50	0.00	0.50
69+289.950	-2.50	-2.50	0.00	0.00
69+309.950	-2.50	2.50	1.20	0.00
69+331.950	-5.00	5.00	1.20	0.00
69+411.912	-5.00	5.00	1.20	0.00
69+433.912	0.00	0.00	0.46	0.36
69+460.270	3.00	-3.00	0.00	1.20
69+496.840	3.00	-3.00	0.00	1.20
69+511.840	2.50	-2.50	0.00	1.20
69+531.840	-2.50	-2.50	0.00	0.00

69+738.188	-2.50	-2.50	0.00	0.00
69+763.896	-2.50	-2.50	0.00	0.00
69+785.123	-2.50	-2.50	0.00	0.00
69+810.123	2.50	-2.50	0.00	1.20
69+904.946	2.50	-2.50	0.00	1.20
69+924.946	-2.50	-2.50	0.00	0.00
70+098.697	-2.50	-2.50	0.00	0.00
70+128.697	-2.50	2.50	0.00	0.00
70+291.682	-2.50	2.50	0.00	0.00
70+321.682	-2.50	-2.50	0.00	0.00
70+400.838	-2.50	-2.50	0.00	0.00
70+440.838	2.50	-2.50	0.00	0.00
70+523.249	2.50	-2.50	0.00	0.00
70+563.249	-2.50	-2.50	0.00	0.00
70+831.886	-2.50	-2.50	0.00	0.00
70+871.886	-2.50	2.50	0.00	0.00
71+041.460	-2.50	2.50	0.00	0.00
71+051.460	-2.50	-2.50	0.00	0.00
71+069.753	-2.50	-2.50	0.00	0.00
71+079.753	2.50	-2.50	0.00	0.00
71+113.035	2.50	-2.50	0.00	0.00
71+143.035	-2.50	-2.50	0.00	0.00
71+287.977	-2.50	-2.50	0.00	0.00
71+317.977	2.50	-2.50	0.00	0.00
71+402.816	2.50	-2.50	0.00	0.00
71+432.816	-2.50	-2.50	0.00	0.00
71+626.284	-2.50	-2.50	0.00	0.00
71+656.284	2.50	-2.50	0.00	0.00
71+700.303	2.50	-2.50	0.00	0.00
71+730.303	-2.50	-2.50	0.00	0.00
72+279.833	-2.50	-2.50	0.00	0.00
72+309.833	-2.50	2.50	0.50	0.00
72+327.833	-3.20	3.20	0.50	0.00
72+358.118	-3.20	3.20	0.50	0.00
72+376.118	-2.50	2.50	0.50	0.00
72+391.118	-2.50	-2.50	0.00	0.00
72+412.690	-2.50	-2.50	0.00	0.00
72+427.690	-2.50	2.50	0.00	0.00
72+483.845	-2.50	2.50	0.00	0.00
72+503.845	-2.50	-2.50	0.00	0.00
72+523.179	-2.50	-2.50	0.00	0.00
72+543.179	2.50	-2.50	0.00	0.00
72+603.492	2.50	-2.50	0.00	0.00
72+618.492	-2.50	-2.50	0.00	0.00
72+640.367	-2.50	-2.50	0.00	0.00

72+650.367	-2.50	2.50	0.60	0.00
72+668.367	-4.10	4.10	0.60	0.00
72+714.546	-4.10	4.10	0.60	0.00
72+732.546	-2.50	2.50	0.60	0.00
72+752.546	-2.50	-2.50	0.00	0.00
72+829.848	-2.50	-2.50	0.00	0.00
72+854.848	-2.50	2.50	0.00	0.00
72+933.174	-2.50	2.50	0.00	0.00
72+950.000	0.00	0.00	0.00	0.00
72+973.956	2.50	-2.50	0.00	0.00
73+196.564	2.50	-2.50	0.00	0.00
73+226.564	-2.50	-2.50	0.00	0.00
73+420.332	-2.50	-2.50	0.00	0.00
73+450.332	2.50	-2.50	0.00	0.00
73+503.736	2.50	-2.50	0.00	0.00
73+533.736	-2.50	-2.50	0.00	0.00
73+693.214	-2.50	-2.50	0.00	0.00
73+738.214	-2.50	2.50	0.00	0.00
73+785.554	-2.50	2.50	0.00	0.00
73+830.554	-2.50	-2.50	0.00	0.00
74+083.357	-2.50	-2.50	0.00	0.00
74+113.357	2.50	-2.50	0.00	0.00
74+164.191	2.50	-2.50	0.00	0.00
74+194.191	-2.50	-2.50	0.00	0.00
75+006.451	-2.50	-2.50	0.00	0.00
75+036.451	-2.50	2.50	0.50	0.00
75+056.451	-3.80	3.80	0.50	0.00
75+104.359	-3.80	3.80	0.50	0.00
75+124.359	-2.50	2.50	0.50	0.00
75+154.359	-2.50	-2.50	0.00	0.00
75+383.001	-2.50	-2.50	0.00	0.00
75+413.001	-2.50	2.50	0.50	0.00
75+431.001	-3.80	3.80	0.50	0.00
75+478.303	-3.80	3.80	0.50	0.00
75+496.303	-2.50	2.50	0.50	0.00
75+526.303	-2.50	-2.50	0.00	0.00
75+860.220	-2.50	-2.50	0.00	0.00
75+900.220	-2.50	-2.50	0.00	0.00
75+991.984	-2.50	-2.50	0.00	0.00
76+031.984	-2.50	-2.50	0.00	0.00
76+058.142	-2.50	-2.50	0.00	0.00
76+078.142	2.50	-2.50	0.00	1.00
76+087.774	6.00	-6.00	0.00	1.00
76+096.774	6.00	-6.00	0.00	1.00
76+105.774	6.00	-6.00	0.00	1.00

76+114.774	2.50	-2.50	0.00	1.00
76+133.287	0.00	0.00	0.00	0.00
76+140.050	-2.50	2.50	1.60	0.00
76+153.205	-4.30	4.30	1.60	0.00
76+162.205	-4.30	4.30	1.60	0.00
76+171.205	-4.30	4.30	1.60	0.00
76+182.205	-2.50	2.50	1.60	0.00
76+202.205	-2.50	-2.50	0.00	0.00
76+425.806	-2.50	-2.50	0.00	0.00
76+445.806	2.50	-2.50	0.00	1.20
76+460.308	6.50	-6.50	0.00	1.20
76+469.308	6.50	-6.50	0.00	1.20
76+478.308	6.50	-6.50	0.00	1.20
76+491.308	2.50	-2.50	0.00	1.20
76+511.308	-2.50	-2.50	0.00	0.00
76+595.145	-2.50	-2.50	0.00	0.00
76+635.145	-2.50	2.50	0.00	0.00
76+740.956	-2.50	2.50	0.00	0.00
76+780.956	-2.50	-2.50	0.00	0.00
76+803.116	-2.50	-2.50	0.00	0.00
76+843.116	-2.50	2.50	0.00	0.00
76+887.110	-2.50	2.50	0.00	0.00
76+927.110	-2.50	-2.50	0.00	0.00
77+250.947	-2.50	-2.50	0.00	0.00
77+280.947	-2.50	2.50	0.00	0.00
77+342.633	-2.50	2.50	0.00	0.00
77+372.633	-2.50	-2.50	0.00	0.00
77+968.214	-2.50	-2.50	0.00	0.00
77+998.214	2.50	-2.50	0.00	0.00
78+120.076	2.50	-2.50	0.00	0.00
78+150.076	-2.50	-2.50	0.00	0.00
78+450.011	-2.50	-2.50	0.00	0.00
78+480.011	-2.50	2.50	0.00	0.00
78+792.876	-2.50	2.50	0.00	0.00
78+809.971	-2.50	2.50	0.70	0.00
78+829.971	-6.00	6.00	0.70	0.00
78+955.703	-6.00	6.00	0.70	0.00
78+975.703	-2.50	2.50	0.70	0.00
78+990.703	-2.50	-2.50	0.00	0.00
79+017.869	-2.50	-2.50	0.00	0.00
79+032.869	-2.50	2.50	0.00	0.00
79+104.021	-2.50	2.50	0.00	0.00
79+134.021	-2.50	-2.50	0.00	0.00
79+546.653	-2.50	-2.50	0.00	0.00
79+586.653	-2.50	2.50	0.00	0.00

82+080.054	-2.50	-2.50	0.00	0.00
82+134.990	-2.50	-2.50	0.00	0.00
82+164.990	-2.50	2.50	0.00	0.00
82+227.178	-2.50	2.50	0.00	0.00
82+248.159	-2.50	2.50	0.50	0.00
82+363.940	-2.50	2.50	0.50	0.00
82+393.940	-2.50	-2.50	0.00	0.00
82+602.710	-2.50	-2.50	0.00	0.00
82+632.710	2.50	-2.50	0.00	1.40
82+650.710	6.00	-6.00	0.00	1.40
82+688.129	6.00	-6.00	0.00	1.40
82+706.129	2.50	-2.50	0.00	1.40
82+736.129	-2.50	-2.50	0.00	0.00
83+079.505	-2.50	-2.50	0.00	0.00
83+099.505	-2.50	2.50	0.80	0.00
83+139.603	-2.50	2.50	0.80	0.00
83+147.603	0.00	0.00	0.00	0.00
83+155.769	2.50	-2.50	0.00	0.80
83+191.633	2.50	-2.50	0.00	0.80
83+211.633	-2.50	-2.50	0.00	0.00
83+499.392	-2.50	-2.50	0.00	0.00
83+519.392	2.50	-2.50	0.00	0.60
83+596.094	2.50	-2.50	0.00	0.60
83+598.231	2.50	-2.50	0.00	0.60
83+640.907	2.50	-2.50	0.00	0.60
83+660.907	-2.50	-2.50	0.00	0.00
83+840.367	-2.50	-2.50	0.00	0.00
83+860.367	-2.50	2.50	1.00	0.00
83+899.090	-2.50	2.50	1.00	0.00
83+919.090	-2.50	-2.50	0.00	0.00
83+982.733	-2.50	-2.50	0.00	0.00
84+002.733	-2.50	2.50	1.00	0.00
84+040.086	-2.50	2.50	1.00	0.00
84+060.086	-2.50	-2.50	0.00	0.00
84+113.249	-2.50	-2.50	0.00	0.00
84+133.249	2.50	-2.50	0.00	0.00
84+230.239	2.50	-2.50	0.00	0.00
84+245.239	-2.50	-2.50	0.00	0.00
84+261.357	-2.50	-2.50	0.00	0.00
84+281.357	2.50	-2.50	0.00	0.00
84+371.150	2.50	-2.50	0.00	0.00
84+381.150	-2.50	-2.50	0.00	0.00
84+408.768	-2.50	-2.50	0.00	0.00
84+418.768	-2.50	2.50	0.00	0.00
84+522.644	-2.50	2.50	0.00	0.00

84+542.644	-2.50	-2.50	0.00	0.00
84+836.487	-2.50	-2.50	0.00	0.00
84+866.487	-2.50	2.50	0.00	0.00
84+973.352	-2.50	2.50	0.00	0.00
85+003.352	-2.50	-2.50	0.00	0.00
85+025.965	-2.50	-2.50	0.00	0.00
85+055.965	2.50	-2.50	0.00	0.60
85+075.965	5.00	-5.00	0.00	0.60
85+122.018	5.00	-5.00	0.00	0.60
85+142.018	2.50	-2.50	0.00	0.60
85+172.018	-2.50	-2.50	0.00	0.00
85+201.722	-2.50	-2.50	0.00	0.00
85+221.722	-2.50	2.50	1.40	0.00
85+239.722	-4.00	4.00	1.40	0.00
85+291.461	-4.00	4.00	1.40	0.00
85+309.461	-2.50	2.50	1.40	0.00
85+329.461	-2.50	-2.50	0.00	0.00
87+526.130	-2.50	-2.50	0.00	0.00
87+566.130	-2.50	2.50	0.00	0.00
87+949.059	-2.50	2.50	0.00	0.00
87+989.059	-2.50	-2.50	0.00	0.00
88+461.418	-2.50	-2.50	0.00	0.00
88+491.418	2.50	-2.50	0.00	0.70
88+511.418	6.00	-6.00	0.00	0.70
88+552.537	6.00	-6.00	0.00	0.70
88+572.537	2.50	-2.50	0.00	0.70
88+592.537	-2.50	-2.50	0.00	0.00
88+629.607	-2.50	-2.50	0.00	0.00
88+649.607	2.50	-2.50	0.00	0.60
88+669.607	5.50	-5.50	0.00	0.60
88+707.257	5.50	-5.50	0.00	0.60
88+727.257	2.50	-2.50	0.00	0.60
88+742.257	-2.50	-2.50	0.00	0.30
88+769.194	-2.50	-2.50	0.00	0.00
88+784.194	2.50	-2.50	0.00	0.60
88+804.194	5.20	-5.20	0.00	0.60
88+857.351	5.20	-5.20	0.00	0.60
88+877.351	2.50	-2.50	0.00	0.60
88+892.351	-2.50	-2.50	0.00	0.00
88+905.407	-2.50	-2.50	0.00	0.00
88+920.407	-2.50	2.50	0.60	0.00
88+945.066	-2.50	2.50	0.60	0.00
88+966.497	-2.50	2.50	1.40	0.00
88+984.497	-4.30	4.30	1.40	0.00
89+017.156	-4.30	4.30	1.40	0.00

89+035.156	-2.50	2.50	1.40	0.00
89+055.156	-2.50	-2.50	0.00	0.00
89+073.738	-2.50	-2.50	0.00	0.00
89+103.738	-2.50	2.50	0.50	0.00
89+123.738	-4.00	4.00	0.50	0.00
89+149.588	-4.00	4.00	0.50	0.00
89+169.588	-2.50	2.50	0.50	0.00
89+184.588	-2.50	-2.50	0.00	0.00
89+227.367	-2.50	-2.50	0.00	0.00
89+242.367	2.50	-2.50	0.00	0.00
89+284.898	2.50	-2.50	0.00	0.00
89+314.898	-2.50	-2.50	0.00	0.00
89+784.084	-2.50	-2.50	0.00	0.00
89+814.084	-2.50	2.50	0.00	0.00
89+881.909	-2.50	2.50	0.00	0.00
89+911.909	-2.50	-2.50	0.00	0.00
90+260.469	-2.50	-2.50	0.00	0.00
90+280.469	2.50	-2.50	0.00	0.70
90+411.627	2.50	-2.50	0.00	0.70
90+421.062	2.50	-2.50	0.00	0.00
90+441.062	2.50	-2.50	0.00	0.70
90+503.016	2.50	-2.50	0.00	0.70
90+523.016	-2.50	-2.50	0.00	0.00
90+538.027	-2.50	-2.50	0.00	0.00
90+558.027	-2.50	2.50	0.60	0.00
90+607.347	-2.50	2.50	0.60	0.00
90+627.347	-2.50	-2.50	0.00	0.00
90+639.651	-2.50	-2.50	0.00	0.00
90+659.651	2.50	-2.50	0.00	0.70
90+674.651	4.00	-4.00	0.00	0.70
90+717.167	4.00	-4.00	0.00	0.70
90+735.060	0.00	0.00	0.30	0.63
90+741.113	-2.50	2.50	1.00	0.00
90+751.113	-5.00	5.00	1.00	0.00
90+785.292	-5.00	5.00	1.00	0.00
90+795.292	-2.50	2.50	1.00	0.00
90+805.370	0.00	0.00	0.25	0.25
90+811.794	2.50	-2.50	0.00	1.00
90+831.794	4.40	-4.40	0.00	1.00
90+908.075	4.40	-4.40	0.00	1.00
90+928.075	2.50	-2.50	0.00	1.00
90+943.075	-2.50	-2.50	0.00	0.00
90+957.267	-2.50	-2.50	0.00	0.00
90+977.267	-2.50	2.50	1.20	0.00
90+995.267	-5.00	5.00	1.20	0.00

91+011.769	-5.00	5.00	1.20	0.00
91+029.769	-2.50	-2.50	1.20	0.21
91+034.769	0.00	0.00	0.70	0.60
91+036.493	2.50	-2.50	0.45	0.60
91+053.369	5.00	-5.00	0.00	0.60
91+062.369	5.00	-5.00	0.00	0.60
91+071.369	5.00	-5.00	0.00	0.60
91+087.369	2.50	-2.50	0.00	0.60
91+093.555	2.50	-2.50	0.00	0.60
91+111.555	5.00	-5.00	0.00	0.60
91+133.223	5.00	-5.00	0.00	0.60
91+151.223	2.50	-2.50	0.00	0.60
91+157.223	0.00	0.00	0.30	0.18
91+164.085	-2.50	2.50	1.00	0.00
91+182.085	-5.00	5.00	1.00	0.00
91+206.809	-5.00	5.00	1.00	0.00
91+224.809	-2.50	2.50	1.00	0.00
91+239.809	-2.50	-2.50	0.00	0.00
91+251.247	-2.50	-2.50	0.00	0.00
91+271.247	-2.50	2.50	0.50	0.00
91+367.456	-2.50	2.50	0.50	0.00
91+397.456	-2.50	-2.50	0.00	0.00
91+582.873	-2.50	-2.50	0.00	0.00
91+602.873	2.50	-2.50	0.00	0.00
91+697.485	2.50	-2.50	0.00	0.00
91+727.485	-2.50	-2.50	0.00	0.00
92+323.638	-2.50	-2.50	0.00	0.00
92+353.638	2.50	-2.50	0.00	0.50
92+383.638	4.30	-4.30	0.00	0.50
92+559.196	4.30	-4.30	0.00	0.50
92+589.196	2.50	-2.50	0.00	0.50
92+609.196	-2.50	-2.50	0.00	0.00
92+632.869	-2.50	-2.50	0.00	0.00
92+662.869	-2.50	2.50	0.60	0.00
92+692.869	-3.40	3.40	0.60	0.00
92+795.117	-3.40	3.40	0.60	0.00
92+825.117	-2.50	2.50	0.60	0.00
92+839.990	-2.50	2.50	0.35	0.00
92+897.990	-2.50	2.50	0.00	0.00
92+912.990	-2.50	-2.50	0.00	0.00
92+945.216	-2.50	-2.50	0.00	0.00
92+960.216	2.50	-2.50	0.00	0.70
92+978.216	4.50	-4.50	0.00	0.70
92+997.522	4.50	-4.50	0.00	0.70
93+015.522	2.50	-2.50	0.00	0.70



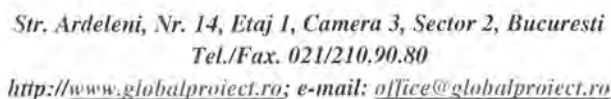
Str. Ardeleni, Nr. 14, Etaj 1, Camera 3, Sector 2, Bucuresti
 Tel./Fax. 021/210.90.80
<http://www.globalproiect.ro>; e-mail: office@globalproiect.ro



93+030.522	-2.50	-2.50	0.00	0.00
93+112.540	-2.50	-2.50	0.00	0.00
93+127.540	2.50	-2.50	0.00	0.60
93+210.650	2.50	-2.50	0.00	0.60
93+235.906	2.50	-2.50	0.00	0.00
93+277.549	2.50	-2.50	0.00	0.00
93+307.549	-2.50	-2.50	0.00	0.00
93+379.614	-2.50	-2.50	0.00	0.00
93+394.614	-2.50	2.50	0.00	0.00
93+609.470	-2.50	2.50	0.00	0.00
93+639.470	-2.50	-2.50	0.00	0.00
93+933.682	-2.50	-2.50	0.00	0.00
93+953.682	-2.50	2.50	0.00	0.00
93+990.228	-2.50	2.50	0.00	0.00
94+000.228	-2.50	-2.50	0.00	0.00
97+007.000	-2.50	-2.50	0.00	0.00

ANEXA 3 – INDICATOARE RUTIERE

Nr.	INDICATOR	Pozitie Km	Pozitie
1	Fig.C25	55+249.00	Dreapta
2	Fig.F10	55+274.00	Dreapta
3	Fig.F3	55+300.00	Stanga
4	Fig.F5	55+345.00	Stanga
5		55+400.00	Stanga
6	Fig.A1	55+473.00	Dreapta
7	Fig.B2	55+491.00	Stanga
8	Fig.A4	55+650.00	Stanga
9	Fig.A19	55+820.00	Stanga
10	Fig.D15	55+820.00	Stanga
11	Fig.P27	55+820.00	Stanga
12	Fig.A3	55+938.00	Dreapta
13	Fig.P8	55+938.00	Dreapta
14	Fig.B2	56+231.00	Dreapta
15	Fig.A4	56+250.00	Stanga
16	Fig.P8	56+250.00	Stanga
17	Fig.D3	56+756.00	Dreapta
18	Fig.B2	56+756.00	Dreapta
19	Fig.C29	56+767.00	Dreapta
20	Fig.C36	56+767.00	Stanga
21	Fig.C36	56+875.00	Dreapta
22	Fig.C29	56+875.00	Stanga
23	Fig.C29	57+375.00	Dreapta
24	Fig.C36	57+375.00	Stanga
25	Fig.D3	57+418.00	Dreapta
26	Fig.B2	57+418.00	Dreapta
27	Fig.B2	57+514.00	Stanga
28	Fig.B2	57+523.00	Dreapta
29	Fig.C36	57+600.00	Dreapta
30	Fig.C29	57+600.00	Stanga
31	Fig.A3	57+648.00	Dreapta
32	Fig.P8	57+648.00	Dreapta
33	Fig.F49	57+800.00	Dreapta
34	Fig.F47	57+800.00	Stanga
35	Fig.C29	57+817.00	Dreapta
36	Fig.C36	57+925.00	Dreapta
37	Fig.C29	57+925.00	Stanga
38	Fig.B2	57+961.00	Dreapta
39	Fig.B2	58+048.00	Dreapta
40	Fig.C37	58+217.00	Dreapta
41	Fig.A4	58+217.00	Stanga



87	Fig.F47	62+552.00	Dreapta
88	Fig.F49	62+552.00	Stanga
89	2 x Fig.A6	62+610.00	Stanga
90	2 x Fig.A6	62+625.00	Stanga
91	2 x Fig.A6	62+640.00	Stanga
92	Fig.A22	62+673.00	Dreapta
93	Fig.G14	62+704.00	Stanga
94	Fig.G1	62+721.00	Dreapta
95	Fig.G1	62+715.00	Stanga
96	Fig.A22	62+775.00	Stanga
97	Fig.A5	62+925.00	Stanga
98	Fig.B2	62+942.00	Stanga
99	Fig.A5	62+958.00	Stanga
100	fig.B2	62+983.00	Stanga
101	Fig.B2	62+062.00	Dreapta
102	Fig.B2	62+075.00	Stanga
103	Fig.A5	62+095.00	Stanga
104	Fig.B2	62+100.00	Stanga
105	Fig.A5	63+116.00	Stanga
106	Fig.D3	63+157.00	Dreapta
107	Fig.B2	63+157.00	Dreapta
108	Fig.B2	63+282.00	Dreapta
109	Fig.B2	63+294.00	Stanga
110	Fig.A23	63+318.00	Dreapta
111	Fig.G1	63+369.00	Dreapta
112	Fig.G1	63+381.00	Stanga
113	Fig.G14	63+403.00	Dreapta
114	Fig.A23	63+421.00	Stanga
115	Fig.B2	63+426.00	Stanga
116	Fig.B2	63+429.00	Dreapta
117	Fig.A8	63+575.00	Stanga
118	Fig.A3	63+671.00	Dreapta
119	Fig.P8	63+671.00	Dreapta
120	2 x Fig.A6	63+840.00	Dreapta
121	2 x Fig.A6	63+860.00	Dreapta
122	2 x Fig.A6	63+880.00	Dreapta
123	2 x Fig.A6	63+955.00	Stanga
124	2 x Fig.A6	63+975.00	Stanga
125	2 x Fig.A6	63+995.00	Stanga
126	2 x Fig.A6	64+065.00	Dreapta
127	2 x Fig.A6	64+085.00	Dreapta
128	2 x Fig.A6	64+105.00	Dreapta
129	Fig.A4	64+123.00	Stanga
130	Fig.P8	64+123.00	Stanga
131	Fig.D3	64+139.00	Dreapta

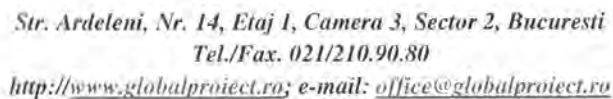
132	Fig.B2	64+139.00	Dreapta
133	Fig.C37	64+177.00	Dreapta
134	Fig.C27	64+177.00	Dreapta
135	Fig.B2	64+526.00	Dreapta
136	Fig.A3	64+552.00	Dreapta
137	Fig.C27	64+552.00	Dreapta
138	Fig.C37	64+552.00	Stanga
139	2 x Fig.A6	64+583.00	Dreapta
140	Fig.B2	64+601.00	Dreapta
141	2 x Fig.A6	64+608.00	Dreapta
142	2 x Fig.A6	64+633.00	Dreapta
143	Fig.F49	64+675.00	Dreapta
144	Fig.F47	64+675.00	Stanga
145	Fig.D3	64+855.00	Dreapta
146	Fig.B2	64+855.00	Dreapta
147	Fig.A5	64+935.00	Dreapta
148	Fig.B2	64+963.00	Dreapta
149	Fig.B2	64+995.00	Dreapta
150	Fig.A5	65+000.00	Dreapta
151	Fig.A4	65+075.00	Stanga
152	Fig.A19	65+250.00	Dreapta
153	Fig.D15	65+250.00	Dreapta
154	Fig.P27	65+250.00	Dreapta
155	Fig.A8	65+325.00	Dreapta
156	Fig.A4	65+325.00	Dreapta
157	Fig.A5	65+390.00	Stanga
158	Fig.A5	65+417.00	Stanga
159	2 x Fig.A6	65+505.00	Stanga
160	2 x Fig.A6	65+525.00	Stanga
161	2 x Fig.A6	65+545.00	Stanga
162	Fig.B2	65+899.00	Stanga
163	Fig.C29	65+950.00	Dreapta
164	Fig.C36	65+950.00	Stanga
165	2 x Fig.A6	66+017.00	Dreapta
166	2 x Fig.A6	66+042.00	Dreapta
167	2 x Fig.A6	66+067.00	Dreapta
168	2 x Fig.A6	66+092.00	Dreapta
169	Fig.A5	66+181.00	Stanga
170	Fig.A5	66+212.00	Stanga
171	Fig.A5	66+450.00	Stanga
172	Fig.A5	66+493.00	Stanga
173	2 x Fig.A5	66+760.00	Stanga
174	Fig.A7	66+850.00	Stanga
175	Fig.A5	66+930.00	Dreapta
176	Fig.D3	67+003.00	Dreapta

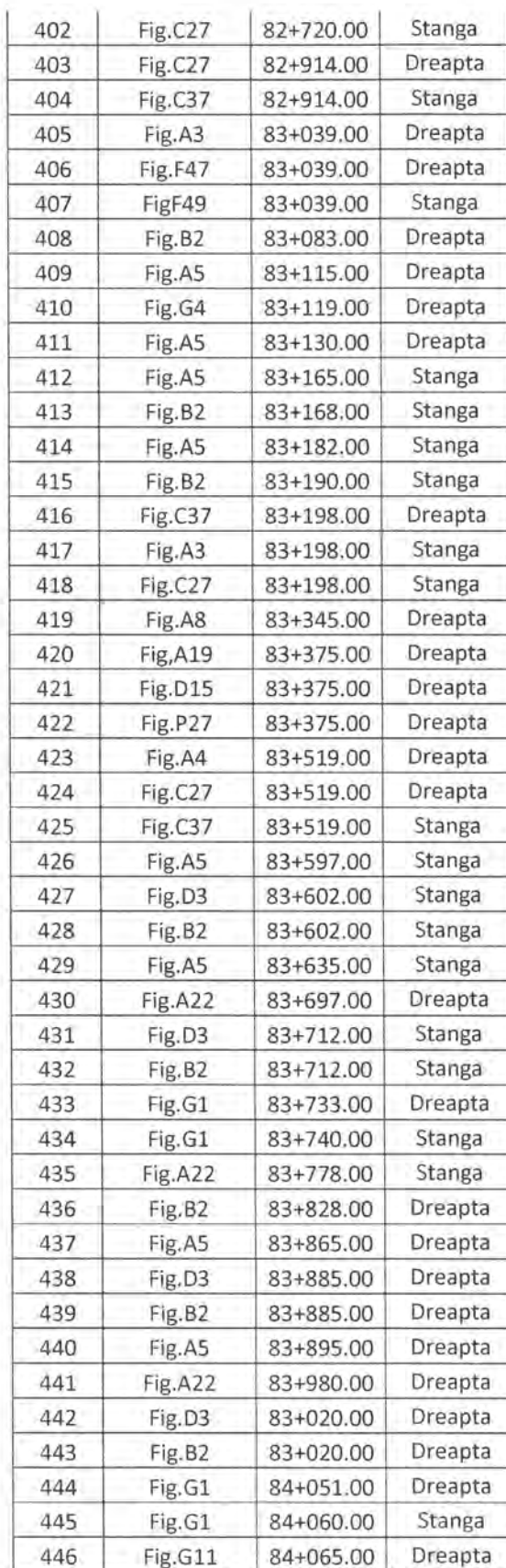
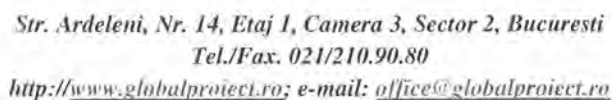
177	Fig.B2	67+003.00	Dreapta
178	Fig.A5	67+022.00	Dreapta
179	Fig.A19	67+147.00	Stanga
180	Fig.D15	67+147.00	Stanga
181	Fig.P27	67+147.00	Stanga
182	Fig.B2	67+231.00	Dreapta
183	Fig.B2	67+350.00	Stanga
184	Fig.C37	67+396.00	Dreapta
185	Fig.A3	67+396.00	Stanga
186	Fig.C27	67+396.00	Stanga
187	Fig.A4	67+693.00	Dreapta
188	Fig.C27	67+693.00	Dreapta
189	Fig.C37	67+693.00	Stanga
190	Fig.B2	67+726.00	Stanga
191	2 x Fig.A6	67+790.00	Stanga
192	2 x Fig.A6	68+015.00	Stanga
193	2 x Fig.A6	68+040.00	Stanga
194	2 x Fig.A6	68+065.00	Stanga
195	2 x Fig.A6	68+090.00	Stanga
196	Fig.B2	68+065.00	Dreapta
197	Fig.D3	68+333.00	Dreapta
198	Fig.B2	68+333.00	Dreapta
199	Fig.D3	68+498.00	Stanga
200	fig.B2	68+498.00	Stanga
201	Fig.A3	68+525.00	Stanga
202	Fig.B2	68+588.00	Dreapta
203	Fig.A19	68+745.00	Dreapta
204	Fig.D15	68+745.00	Dreapta
205	Fig.P27	68+745.00	Dreapta
206	Fig.A3	68+775.00	Dreapta
207	Fig.B2	68+838.00	Dreapta
208	Fig.C29	69+093.00	Dreapta
209	Fig.C29	69+093.00	Stanga
210	2 x Fig.A6	69+145.00	Dreapta
211	2 x Fig.A6	69+165.00	Dreapta
212	2 x Fig.A6	69+185.00	Dreapta
213	2 x Fig.A6	69+225.00	Stanga
214	2 x Fig.A6	69+250.00	Stanga
215	2 x Fig.A6	69+275.00	Stanga
216	Fig.A5	69+340.00	Dreapta
217	Fig.A5	69+398.00	Dreapta
218	2 x Fig.A6	69+460.00	Stanga
219	2 x Fig.A6	69+480.00	Stanga
220	2 x Fig.A6	69+500.00	Stanga
221	Fig.B2	69+675.00	Stanga

222	2 x Fig.A6	69+825.00	Stanga
223	2 x Fig.A6	69+850.00	Stanga
224	2 x Fig.A6	69+875.00	Stanga
225	Fig.C29	69+921.00	Dreapta
226	Fig.C29	69+921.00	Stanga
227	Fig.A19	69+998.00	Stanga
228	Fig.D15	69+998.00	Stanga
229	Fig.P27	69+998.00	Stanga
230	Fig.B2	70+233.00	Dreapta
231	Fig.C35	70+322.00	Dreapta
232	Fig.C29	70+322.00	Dreapta
233	Fig.A4	70+350.00	Stanga
234	Fig.C27	70+350.00	Stanga
235	Fig.A1	70+846.00	Dreapta
236	Fig.C27	70+846.00	Dreapta
237	Fig.C37	70+846.00	Stanga
238	Fig.F47	71+014.00	Dreapta
239	Fig.F49	71+014.00	Stanga
240	Fig.C37	71+077.00	Dreapta
241	Fig.A2	71+077.00	Stanga
242	Fig.C27	71+077.00	Stanga
243	Fig.B2	71+086.00	Stanga
244	Fig.A22	71+895.00	Dreapta
245	Fig.C27	71+945.00	Dreapta
246	Fig.C37	71+945.00	Stanga
247	Fig.G14	71+977.00	Stanga
248	Fig.G1	71+996.00	Dreapta
249	Fig.G1	72+007.00	Stanga
250	Fig.G14	72+029.00	Dreapta
251	Fig.B2	72+033.00	Stanga
252	Fig.A18	72+074.00	Stanga
253	Fig.D3	72+140.00	Stanga
254	Fig.B2	72+140.00	Stanga
255	Fig.A3	72+295.00	Dreapta
256	Fig.D3	72+398.00	Stanga
257	Fig.B2	72+398.00	Stanga
258	Fig.G11	72+423.00	Stanga
259	2 x Fig.A6	72+668.00	Dreapta
260	2 x Fig.A6	72+688.00	Dreapta
261	2 x Fig.A6	72+708.00	Dreapta
262	Fig.A19	72+896.00	Dreapta
263	Fig.D15	72+896.00	Dreapta
264	Fig.P27	72+896.00	Dreapta
265	Fig.F49	72+928.00	Dreapta
266	Fig.F47	72+928.00	Stanga

267	Fig.C37	73+170.00	Dreapta
268	Fig.C27	73+170.00	Stanga
269	Fig.A3	72+216.00	Stanga
270	Fig.C27	73+444.00	Dreapta
271	Fig.C37	73+444.00	Stanga
272	Fig.C36	73+546.00	Dreapta
273	Fig.C29	73+546.00	Stanga
274	Fig.A2	74+019.00	Dreapta
275	Fig.C27	74+071.00	Dreapta
276	Fig.C29	74+071.00	Dreapta
277	Fig.C35	74+071.00	Stanga
278	Fig.C37	74+195.00	Dreapta
279	Fig.A1	74+210.00	Stanga
280	Fig.C27	74+210.00	Stanga
281	Fig.A1	74+012.00	Dreapta
282	Fig.C27	74+012.00	Dreapta
283	Fig.C37	75+028.00	Stanga
284	2 x Fig.A6	75+055.00	Dreapta
285	2 x Fig.A6	75+080.00	Dreapta
286	2 x Fig.A6	75+105.00	Dreapta
287	Fig.A2	75+144.00	Stanga
288	Fig.B2	75+245.00	Stanga
289	Fig.B2	75+346.00	Dreapta
290	Fig.B2	75+363.00	Stanga
291	Fig.A1	74+395.00	Dreapta
292	Fig.C37	75+488.00	Dreapta
293	Fig.C27	75+488.00	Stanga
294	Fig.C29	75+522.00	Stanga
295	Fig.A2	75+522.00	Stanga
296	Fig.C27	75+958.00	Dreapta
297	Fig.C37	75+958.00	Stanga
298	Fig.A4	76+045.00	Dreapta
299	Fig.C29	76+072.00	Dreapta
300	Fig.C36	76+072.00	Stanga
301	2 x Fig.A6	76+080.00	Stanga
302	2 x Fig.A6	76+100.00	Stanga
303	2 x Fig.A6	76+115.00	Stanga
304	Fig.D3	76+129.00	Stanga
305	Fig.B2	76+129.00	Stanga
306	2 x Fig.A6	76+152.00	Dreapta
307	Fig.D3	76+152.00	Dreapta
308	Fig.B2	76+152.00	Dreapta
309	2 x Fig.A6	76+167.00	Dreapta
310	2 x Fig.A6	76+182.00	Dreapta
311	Fig.A5	76+450.00	Stanga

312	Fig.B2	76+460.00	Stanga
313	Fig.A5	76+475.00	Stanga
314	Fig.C29	76+523.00	Dreapta
315	Fig.C29	76+523.00	Stanga
316	Fig.C37	76+921.00	Dreapta
317	Fig.A4	76+921.00	Stanga
318	Fig.C27	76+291.00	Stanga
319	Fig.A1	77+245.00	Dreapta
320	Fig.C27	77+245.00	Dreapta
321	Fig.C37	77+275.00	Stanga
322	2 x Fig.A6	77+283.00	Dreapta
323	2 x Fig.A6	77+308.00	Dreapta
324	2 x Fig.A6	77+333.00	Dreapta
325	Fig.C35	77+346.00	Dreapta
326	Fig.A2	77+346.00	Stanga
327	Fig.C27	77+346.00	Stanga
328	Fig.C29	77+385.00	Stanga
329	Fig.A2	77+980.00	Dreapta
330	Fig.C27	77+980.00	Dreapta
331	Fig.C35	77+980.00	Stanga
332	Fig.C37	78+135.00	Dreapta
333	Fig.A1	78+150.00	Stanga
334	Fig.C27	78+150.00	Stanga
335	Fig.A3	78+420.00	Dreapta
336	Fig.C27	78+470.00	Dreapta
337	Fig.C37	78+470.00	Stanga
338	Fig.A5	78+823.00	Dreapta
339	Fig.A5	78+922.00	Dreapta
340	Fig.C35	78+971.00	Dreapta
341	Fig.C27	78+971.00	Stanga
342	Fig.A4	79+018.00	Stanga
343	Fig.C29	79+018.00	Stanga
344	Fig.A4	79+770.00	Dreapta
345	Fig.C27	79+823.00	Dreapta
346	Fig.C35	79+823.00	Stanga
347	2 x Fig.A5	80+042.00	Stanga
348	Fig.A5	80+235.00	Stanga
349	Fig.A5	80+270.00	Stanga
350	Fig.C35	80+304.00	Dreapta
351	Fig.A3	80+304.00	Stanga
352	Fig.C27	80+304.00	Stanga
353	Fig.C29	80+335.00	Stanga
354	Fig.A3	80+628.00	Dreapta
355	Fig.C27	80+628.00	Dreapta
356	Fig.C37	80+628.00	Stanga





447	Fig.G11	84+065.00	Stanga
448	Fig..B2	84+071.00	Stanga
449	Fig.B2	84+085.00	Dreapta
450	Fig.A22	84+120.00	Stanga
451	Fig.B2	84+177.00	Dreapta
452	Fig.D3	84+377.00	Stanga
453	Fig.B2	84+377.00	Stanga
454	Fig.B2	84+438.00	Dreapta
455	Fig.A7	84+445.00	Stanga
456	Fig.D3	84+470.00	Stanga
457	Fig.B2	84+470.00	Stanga
458	Fig.C37	84+523.00	Dreapta
459	Fig.C27	84+523.00	Stanga
460	Fig.A4	84+572.00	Stanga
461	Fig.F49	84+664.00	Dreapta
462	Fig.F47	84+664.00	Stanga
463	Fig.C29	84+821.00	Dreapta
464	Fig.A3	84+821.00	Dreapta
465	Fig.C27	84+850.00	Dreapta
466	Fig.C35	84+850.00	Stanga
467	Fig.A36	84+922.00	Dreapta
468	2 x Fig.F31	84+984.00	Stanga
469	Fig.B2	84+994.00	Dreapta
470	Fig.A37	85+045.00	Stanga
471	2 x Fig.A6	85+075.00	Stanga
472	2 x Fig.A6	85+100.00	Stanga
473	2 x Fig.A6	85+125.00	Stanga
474	2 x Fig.A6	85+225.00	Dreapta
475	2 x Fig.A6	85+250.00	Dreapta
476	2 x Fig.A6	85+275.00	Dreapta
477	2 x Fig.A6	85+300.00	Dreapta
478	Fig.C35	85+330.00	Dreapta
479	Fig.C27	85+330.00	Stanga
480	Fig.C29	85+330.00	Stanga
481	Fig.A4	85+370.00	Stanga
482	Fig.A19	85+400.00	Stanga
483	Fig.D15	85+400.00	Stanga
484	Fig.P27	85+400.00	Stanga
485	Fig.C27	85+565.00	Dreapta
486	Fig.C37	85+565.00	Stanga
487	Fig.C37	86+995.00	Dreapta
488	Fig.C27	86+995.00	Stanga
489	Fig.A1	87+502.00	Dreapta
490	Fig.C29	87+555.00	Dreapta
491	Fig.C27	87+555.00	Dreapta

492	Fig.C37	87+555.00	Stanga
493	Fig.C37	87+955.00	Dreapta
494	Fig.C29	87+955.00	Stanga
495	Fig.C27	87+955.00	Stanga
496	Fig.A2	87+995.00	Stanga
497	Fig.C27	88+252.00	Dreapta
498	Fig.C37	88+252.00	Stanga
499	Fig.A19	88+347.00	Dreapta
500	Fig.D15	88+347.00	Dreapta
501	Fig.P27	88+347.00	Dreapta
502	Fig.A7	88+416.00	Dreapta
503	Fig.A4	88+445.00	Dreapta
504	Fig.C29	88+445.00	Dreapta
505	Fig.C36	88+445.00	Stanga
506	2 x Fig.A6	88+500.00	Stanga
507	2 x Fig.A6	88+525.00	Stanga
508	2 x Fig.A6	88+550.00	Stanga
509	2 x Fig.A6	88+670.00	Stanga
510	2 x Fig.A6	88+695.00	Stanga
511	2 x Fig.A6	88+720.00	Stanga
512	2 x Fig.A6	88+800.00	Stanga
513	2 x Fig.A6	88+825.00	Stanga
514	2 x Fig.A6	88+850.00	Stanga
515	Fig.C29	88+897.00	Dreapta
516	Fig.C36	88+897.00	Stanga
517	Fig.A5	88+970.00	Dreapta
518	Fig.A5	89+020.00	Dreapta
519	Fig.C36	89+058.00	Dreapta
520	Fig.C29	89+058.00	Stanga
521	Fig.A4	89+195.00	Stanga
522	Fig.C37	89+290.00	Dreapta
523	Fig.C27	89+290.00	Stanga
524	Fig.F47	89+325.00	Dreapta
525	Fig.F49	89+325.00	Stanga
526	Fig.B2	89+345.00	Dreapta
527	Fig.A8	89+375.00	Stanga
528	Fig.B2	89+392.00	Stanga
529	Fig.B2	89+445.00	Dreapta
530	Fig.A22	89+500.00	Dreapta
531	Fig.G1	89+537.00	Dreapta
532	Fig.G14	89+540.00	Stanga
533	Fig.G14	89+545.00	Dreapta
534	Fig.G1	89+550.00	Stanga
535	Fig.B2	89+560.00	Stanga
536	Fig.A22	89+600.00	Stanga

537	Fig.B2	89+685.00	Stanga
538	Fig.A1	89+795.00	Dreapta
539	Fig.C27	89+795.00	Dreapta
540	Fig.C37	89+795.00	Stanga
541	Fig.C37	89+890.00	Dreapta
542	Fig.A2	89+895.00	Stanga
543	Fig.C27	89+895.00	Stanga
544	Fig.B2	89+933.00	Stanga
545	Fig.F49	89+133.00	Dreapta
546	Fig.F47	89+133.00	Stanga
547	Fig.A19	89+171.00	Dreapta
548	Fig.D15	89+171.00	Dreapta
549	Fig.P27	89+171.00	Dreapta
550	Fig.A26	90+195.00	Dreapta
551	Fig.A4	90+246.00	Dreapta
552	Fig.A8	90+246.00	Dreapta
553	Fig.C29	90+260.00	Dreapta
554	Fig.C27	90+260.00	Dreapta
555	Fig.C35	90+260.00	Stanga
556	2 x Fig.A6	90+300.00	Stanga
557	2 x Fig.A6	90+325.00	Stanga
558	2 x Fig.A6	90+350.00	Stanga
559	2 x Fig.A6	90+375.00	Stanga
560	2 x Fig.A6	90+450.00	Stanga
561	2 x Fig.A6	90+475.00	Stanga
562	2 x Fig.A6	90+500.00	Stanga
563	2 x Fig.A6	90+550.00	Dreapta
564	2 x Fig.A6	90+575.00	Dreapta
565	2 x Fig.A6	90+600.00	Dreapta
566	2 x Fig.A6	90+675.00	Stanga
567	2 x Fig.A6	90+700.00	Stanga
568	2 x Fig.A6	90+752.00	Stanga
569	Fig.A5	90+753.00	Dreapta
570	Fig.A5	90+782.00	Dreapta
571	Fig.A5	90+830.00	Stanga
572	Fig.A5	90+895.00	Stanga
573	Fig.A5	90+992.00	Dreapta
574	Fig.A5	91+013.00	Dreapta
575	2 x Fig.A6	91+050.00	Stanga
576	2 x Fig.A6	91+063.00	Stanga
577	2 x Fig.A6	91+075.00	Stanga
578	Fig.A5	91+111.00	Stanga
579	Fig.A5	91+133.00	Stanga
580	2 x Fig.A6	91+171.00	Dreapta
581	2 x Fig.A6	91+186.00	Dreapta

582	2 x Fig.A6	91+198.00	Dreapta
583	2 x Fig.A6	91+215.00	Dreapta
584	2 x Fig.A6	91+275.00	Dreapta
585	2 x Fig.A6	91+300.00	Dreapta
586	2 x Fig.A6	91+325.00	Dreapta
587	2 x Fig.A6	91+350.00	Dreapta
588	Fig.C36	91+400.00	Dreapta
589	Fig.C29	91+400.00	Stanga
590	Fig.A7	91+550.00	Stanga
591	Fig.C29	91+580.00	Dreapta
592	Fig.C36	91+580.00	Stanga
593	Fig.A19	91+650.00	Stanga
594	Fig.D15	91+650.00	Stanga
595	Fig.P27	91+650.00	Stanga
596	Fig.C37	91+693.00	Dreapta
597	Fig.A3	91+693.00	Stanga
598	Fig.C27	91+693.00	Stanga
599	Fig.A26	91+725.00	Stanga
600	Fig.A4	92+304.00	Dreapta
601	Fig.C27	92+360.00	Dreapta
602	Fig.C37	92+360.00	Stanga
603	2 x Fig.A6	92+400.00	Stanga
604	2 x Fig.A6	92+425.00	Stanga
605	2 x Fig.A6	92+450.00	Stanga
606	2 x Fig.A6	92+475.00	Stanga
607	2 x Fig.A6	92+500.00	Stanga
608	2 x Fig.A6	92+525.00	Stanga
609	Fig.C29	92+625.00	Dreapta
610	Fig.C36	92+625.00	Stanga
611	Fig.A7	92+663.00	Dreapta
612	Fig.A5	92+691.00	Dreapta
613	2 x Fig.A6	92+725.00	Dreapta
614	2 x Fig.A6	92+750.00	Dreapta
615	2 x Fig.A6	92+775.00	Dreapta
616	Fig.A5	92+800.00	Dreapta
617	Fig.C36	92+832.00	Dreapta
618	Fig.C29	92+832.00	Stanga
619	2 x Fig.A6	92+960.00	Stanga
620	2 x Fig.A6	92+985.00	Stanga
621	2 x Fig.A6	93+010.00	Stanga
622	2 x Fig.A6	93+125.00	Stanga
623	2 x Fig.A6	93+150.00	Stanga
624	2 x Fig.A6	93+175.00	Stanga
625	2 x Fig.A6	93+200.00	Stanga
626	Fig.C37	93+614.00	Dreapta

627	Fig.C27	93+614.00	Stanga
628	Fig.A8	93+650.00	Stanga
629	Fig.A4	93+650.00	Stanga
630	Fig.A19	93+675.00	Stanga
631	Fig.D15	93+675.00	Stanga
632	Fig.P27	93+675.00	Stanga
633	Fig.F47	93+700.00	Dreapta
634	Fig.F49	93+700.00	Stanga
635	Fig.C27	93+922.00	Dreapta
636	Fig.C29	93+922.00	Dreapta
637	Fig.C29	93+922.00	Stanga
638	Fig.C37	93+922.00	Stanga
639	Fig.G14	93+948.00	Stanga
640	Fig.C18	94+003.00	Stanga
641	Fig.F10	94+003.00	Stanga
642	Fig.B2	94+007.00	Dreapta



Str. Ardeleni, Nr. 14, Etaj 1, Camera 3, Sector 2, Bucuresti
Tel./Fax. 021/210.90.80
<http://www.globalproiect.ro>; e-mail: office@globalproiect.ro



PLANUL GENERAL DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ pentru

**“REABILITAREA SI MODERNIZAREA
DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL
CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION
CORVIN”**

BENEFICIAR:

U.A.T. JUDETUL CONSTANTA

INTOCMIT: COORDONATOR SSM
Dr.ing. Adrian Burlacu

CUPRINS

1. SCOP SI DOMENIUL DE APLICARE	5
2. DATE DE IDENTIFICARE ALE PARTICIPANTILOR LA PROIECT SI DATE DE CONTACT.....	6
2.1. ANTREPRENORUL GENERAL	6
DATE DE CONTACT ALE ANTREPRENORULUI GENERAL	6
2.2. DIRIGINTE DE SANTIER	6
2.3. BENEFICIARUL LUCRĂRII.....	6
3. DURATA DE APLICARE SI CONDITII DE EXECUTIE	6
3.1. PLANUL GENERAL DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ.....	6
3.2. CONDITII.....	6
4. OBLIGAȚIILE ANTREPRENORULUI GENERAL SI A SUBANTREPRENORILOR	6
4.1. OBLIGAȚIILE GENERALE:	6
4.2. OBLIGAȚIILE SUBANTREPRENORILOR	7
5. MASURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA SANATATII SI SECURITATII LUCRATORILOR APLICABILE IN SANTIER	8
5.1. OBLIGAȚIILE PRINCIPALE ALE PERSONALULUI DE EXECUȚIE AL AG ȘI SUBANTREPRENORILOR	8
5.2. SE INTERZICE PE DURATA PROGRAMULUI DE LUCRU:.....	8
5.3. LUCRUL LA ÎNĂLȚIME:	9
5.4. INTERVENȚIA LA TABLOURILE ELECTRICE DE DISTRIBUȚIE	9
5.5. LUCRĂRILE DE SĂPĂTURI MECANIZATE	9
5.6. LUCRĂRILE CU FOC DESCHIS :	9
5.7. CIRCULAȚIA AUTO PE DRUMURILE COMUNE	10
5.8. RĂSPUNDERE.....	10
5.9. ACCIDENTE DE MUNCĂ SAU ÎN LEGĂTURĂ CU MUNCA	10
5.10. ACCESUL ÎN INCINTA ȘANTIERULUI.....	10

6. IDENTIFICAREA RISCURILOR SI DESCRIEREA LUCRARILOR CARE POT PREZENTA RISCURI PENTRU SECURITATEA SI SANATATEA LUCRATORILOR	10
7. MASURI SPECIFICE DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA PENTRU LUCRARILE CARE SE EXECUTA PE SANTIER.....	24
8. PREVEDERI COMUNE PARTILOR.....	25
8.1. ACCIDENT DE MUNCĂ.....	25
8.2. INCENDIU	26
8.3. COORDONAREA ŞANTIERULUI	26
8.4. RĂSPUNDERI	26
9. OBLIGATIILE LUCRATORILOR	26
10. LUCRARI DE INTERFERENTA IN SANTIER	28
10.1. ACTIVITĂŢI SUB-CONTRACTATE	28
10.2. LUCRĂRI DE INTERFERENTA ŞI PLANUL DE COORDONARE	30
10.3. COORDONARE: MODURI ŞI RESPONSABILITĂŢI	30
10.4. CIRCULAŢIA VEHICULELOR ÎN SANTIER	31
11. OBLIGATII MINIME CE DECURG DIN INTERFERENTA ACTIVITATILOR CARE SE DESFASOARA IN PERIMETRUL SANTIERULUI SI IN VECINATATEA ACESTUIA.....	32
11.1. SCHELE ŞI SCĂRI	32
11.2. INSTALAŢII DE RIDICAT.....	33
11.3. INSTALATII, MASINI, ECHIPAMENTE	33
11.4. EXCAVATII, PUTURI, LUCRARI SUBTERANE, TUNELURI, TERASAMENTE.....	34
12. AMENAJAREA SI ORGANIZAREA SANTIERULUI, INCLUSIV A OBIECTIVELOR EDILITAR-SANITARE, MODALITATI DE DEPOZITARE A MATERIALELOR, AMPLASAREA ECHIPAMENTELOR DE MUNCA PREVAZUTE DE ANTEPRENORI SI SUBANTREPRENORI PENTRU REALIZAREA LUCRARILOR PROPRII	34
12.1. PROGRAMUL DE LUCRU	34
12.2. 12.2. ORGANIZARE GENERALA DE SANTIER	35
12.3. CAILE ŞI IESIRILE DE URGENTA	35
12.4. INSTALATII SANITARE	36

12.5. UTILIZAREA ECHIPAMENTULUI INDIVIDUAL DE PROTECȚIE (EIP)	37
13. MASURI DE SECURITATEA MUNCII PENTRU PERIOADELE CU TEMPERATURI EXTREME SI PE PERIOADA DE TIMP FRIGUROS	39
13.1. DEFINIȚII	39
13.2. MĂSURI GENERALE DE SANTIER:	39
13.3. DEPOZITAREA ȘI CONSERVAREA MATERIALELOR PE TIMP FRIGUROS.	40
14. INDICATII PRACTICE PRIVIND ACORDAREA PRIMULUI AJUTOR, EVACUAREA PERSOANELOR SI MASURILE DE ORGANIZARE LUATE IN ACEST SENS.....	40
14.1. ORGANIZAREA DE URGENTA	40
14.2. TELEFOANE DE URGENTA.....	41
15. MODALITATI DE COLABORARE INTRE ANTREPRENORI, SUBANTREPRENORI SI LUCRATORII INDEPENDENTI PRIVIND SECURITATEA SI SANATATEA IN MUNCA.....	42
15.1. ALEGerea FURNIZORILOR ȘI A SUBANTREPRENORILOR	42
15.2. 15.2 COMUNICARE ȘI COOPERARE	43
15.3. MASURI PENTRU PAZA SANTIERULUI	44
15.4. PROCEDURI PENTRU SITUATII DE PERICOL IMINENT	44
15.5. RAPORTAREA ACCIDENTELOR/ INCIDENTELOR	44
15.6. ASIGURARE SOCIALA ȘI FACILITATI PE SANTIER.....	45
15.7. COORDONAREA SECURITATII ȘI SANATATII ÎN MUNCA/ MONITORIZARE	45
15.8. SEDINTE DE COORDONARE.....	46
15.9. SEDINTE LUNARE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCA	46
15.10. INSPECȚIILE	46
15.11. AUDITARI PENTRU SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCA	47
15.12. EVIDENTA ACTIUNILOR DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCA PE SANTIER	47
16. ORGANIZAREA COLABORARII INTRE BENEFICIAR, ANTREPRENOR, SUBANTEPRENORI SI LUCRATORI INDEPENDENTI.	47
17. DISPOZITII FINALE	48
18. ANEXA 1 REGULAMENT DE VIZITARE.....	49

1. SCOP SI DOMENIUL DE APLICARE

Prezentul plan este întocmit în conformitate cu legislația în vigoare, respectiv HG nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile.

Prezentul plan stabilește principii generale referitoare la prevenirea riscurilor profesionale, protecția sănătății și securitatea lucrătorilor, impunerea de măsuri care pot elimina riscurile ce pot avea impact negativ asupra sănătății și securității lucrătorilor, când aceasta este posibil, sau impunerea de măsuri care să reducă la minim posibil a efectelor generate de factorii de risc ce nu pot fi evitate în cadrul efectuării lucrărilor, alte activități desfășurate în cadrul șantierului.

Prezentul Plan de securitate și sănătate:

- precizează cerințele de securitate și sănătate aplicabile pe șantier;
- specifică riscurile care pot apărea;
- indică măsurile de prevenire necesare pentru reducerea sau eliminarea riscurilor;
- conține măsuri specifice privind lucrările care se efectuează pe șantier.

Planul de securitate și sănătate în munca are ca scop stabilirea modului concret prin care toate persoanele juridice sau fizice implicate în realizarea proiectului (beneficiar, antreprenor general, subantreprenori, executanți etc.) vor gestiona, coordona și controla desfășurarea lucrărilor în așa fel încât să se asigure sănătatea și integritatea tuturor categoriilor de personal angrenate în realizarea proiectului, după cum urmează:

- Beneficiarul lucrării, reprezentat prin "U.A.T. Judetul Constanta" denumit în continuare client;
- Executantul lucrărilor de construcții, reprezentat prin: denumit în continuare subantreprenor (prescurtat E.)

Prezentul plan de securitate și sănătate trebuie însușit de către personalul propriu, de către personalul antreprenorului general și al subantreprenorilor.

Planurile proprii de securitate și sănătate, elaborate de proiectant și Antreprenorul General, detaliază prevederile prezentului plan general de securitate și sănătate în munca și, sub nici o formă, nu vî în contradicție cu prevederile acestuia.

Orice subantreprenor, care va executa lucrări, în cadrul acestui proiect, va întocmi planurile proprii de securitate și sănătate, în termen de maxim 30 de zile, și le vor prezenta coordonatorului de securitate și sănătate al consultantei lucrării, pentru a fi integrat în planul general de securitate și sănătate.

Prevederile prezentului plan general de securitate și sănătate în munca vor fi luate în considerare la derularea următoarelor activități:

- organizare de șantier;
- pregătirea lucrărilor;
- execuția lucrărilor.

2. DATE DE IDENTIFICARE ALE PARTICIPANTILOR LA PROIECT SI DATE DE CONTACT

2.1. ANTREPRENORUL GENERAL

DATE DE CONTACT ALE ANTREPRENORULUI GENERAL

2.2. DIRIGINTE DE SANTIER

2.3. BENEFICIARUL LUCRĂRII

U.A.T. Judetul Constanta

3. DURATA DE APLICARE SI CONDITII DE EXECUTIE

3.1. PLANUL GENERAL DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Se aplică pe toată perioada de proiectare și derulare a lucrărilor, respectiv de la data preluării cu proces verbal a amplasamentului de către antreprenor, cu toate utilitățile aferente, până la data recepționării cu proces verbal a lucrărilor de către Antreprenorul General conform proiectelor întocmite de proiectantul de specialitate și contractelor de execuție a lucrărilor.

Data începerii lucrării :

Data predării lucrării :

Numărul maxim de lucrători pe durata execuției lucrării este de 120 de lucrători;

3.2. CONDITII

Toate categoriile de lucrări integrate în structura construcției, se execută în condiții de simultaneitate (prin suprapunerea în spațiu și timp) a activităților desfășurate de fiecare subantreprenor conform graficului de derulare întocmit de Antreprenorul General.

În condițiile menționate, programul de măsuri înscris în planul general de securitate și sănătate în muncă constituie o necesitate obiectivă și devine obligatoriu pentru toți partenerii implicați în realizarea construcției.

Pentru realizarea lucrărilor în condiții de securitate și sănătate în muncă, fiecare subantreprenor are obligația să respecte măsurile de securitate și sănătate a muncii, precum și cele de prevenire și stingere a incendiilor în conformitate cu legislația în vigoare.

4. OBLIGAȚIILE ANTREPRENORULUI GENERAL SI A SUBANTREPRENORILOR

4.1. OBLIGAȚIILE GENERALE:

Delimitarea în exclusivitate a suprafețelor și căilor de acces din care să rezulte:

- Suprafețele în care se execută lucrările specifice profilului său de activitate;
- Căile de acces sau de circulație pentru manipularea și transportul în siguranță a materialelor și echipamentelor (scule, utilaje, etc.) până la locurile de utilizare și/sau punere în operă;
- Suprafețele necesare pentru propria organizare de șantier:
 - rampe pentru descărcarea și depozitarea materialelor;
 - magazii pentru depozitarea echipamentelor (utilaje, scule, aparate, echipamente individuale de protecție, diverse).

Identificarea rețelilor și utilităților comune pentru deservirea tuturor subantreprenorilor:

- rețea de energie electrică echipată cu tablou electric general și tablou de distribuție pentru toți consumatorii;
- rețea de apă potabilă și canalizare;
- sursă de încălzire (racordată la rețeaua zonei sau centrală termică proprie);
- alte utilități facilitate de posibilitățile Antreprenorul General sau ale zonei în care este situat amplasamentul construcției;
- grupuri sanitare;
- posturi fixe cu pichete de prevenire și stingere a incendiilor;
- post de prim ajutor dotat cu trusă medicală pentru intervenție.

Stabilirea drumurilor comune pentru circulația mijloacelor auto și marcarea acestora cu indicatoare de circulație pentru activitatea de transport intern în cadrul șantierului.

Efectuarea instructajului introductiv general înainte de începerea lucrărilor pentru toți salariații în care vor fi expuse în principal următoarele probleme:

- cadrul legal care reglementează desfășurarea lucrărilor de construcții;
- consecințele posibile ale necunoașterii și nerespectării legislației de securitate și sănătate a muncii și a regulilor de prevenire și stingere a incendiilor;
- condițiile concrete de desfășurare a lucrărilor și riscurile potențiale de accidentare sau producere de incendii;
- măsuri tehnico-organizatorice stabilite prin regulamentul intern, privind ordinea și disciplina în muncă;
- admiterea la lucru se face numai după efectuarea instructajului introductiv general și la locul de muncă și consemnarea acestuia sub semnătură în fișele individuale SSM și S.U.

4.2. OBLIGAȚIILE SUBANTREPRENORILOR

Fiecărui subantreprenor îi revin următoarele obligații:

- Să nominalizeze prin decizie sau dispoziție scrisă un coordonator de lucrare/sau șef de formație care va asigura (în principal):
 - supravegherea muncitorilor și a modului de acțiune a acestora în realizarea sarcinilor de muncă, precum și a modului de respectare a normelor de protecția muncii raportate
 - la condițiile concrete de lucru ;

- efectuarea instructajelor periodice de SSM și ori de câte ori este necesar în funcție de condițiile tehnologice de execuție și a riscurilor potențiale de accidentare la locurile de muncă;
 - colaborarea permanentă cu coordonatorul în materie de securitate și sănătate în muncă al Antreprenorului General, precum și reprezentanții subantreprenorilor cu care desfășoară activități colaterale în zona de lucru;
 - supravegherea lucrărilor privind păstrarea ordinii și curățeniei la locul de muncă.
- Să asigure dotarea lucrătorilor cu echipamentul individual de protecție adecvat factorilor de risc de accidentare identificați și evaluați pe locurile de muncă.
- Să asigure personal de execuție calificat, instruit, apt medical și cu aptitudini psihoprofesionale corespunzătoare sarcinilor de muncă în condiții de simultaneitate.
- Să asigure echipamente de lucru (utilaje, aparate, scule, dispozitive, unelte, etc.) verificate și în stare bună de utilizare/functionare.
- Să respecte tehnologia de execuție și programul de derulare (eșalonare) a lucrărilor conform cerințelor tehnologice de lucru în condiții de suprapunere în spațiu și timp cu mai mulți subantreprenori.

5. MASURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA SANATATII SI SECURITATII LUCRATORILOR APLICABILE IN SANTIER

5.1. OBLIGAȚIILE PRINCIPALE ALE PERSONALULUI DE EXECUȚIE AL AG ȘI SUBANTREPRENORILOR

Pe durata executării lucrărilor, personalul de execuție al AG și subantreprenorilor este obligat:

- Să se prezinte la program odihnit și în deplină capacitate de muncă;
- Să nu execute lucrări pentru care nu este calificat și instruit;
- Să utilizeze corect echipamentele, sculele și unelte încredințate pentru realizarea sarcinilor de muncă;
- Să utilizeze corect echipamentul individual de protecție din dotare pe durata existenței factorilor de risc de accidentare;
- Să desfășoare activitatea în așa fel încât să nu expună la pericole de accidentare persoana proprie cât și celelalte persoane participante la procesul de muncă;
- Să aducă la cunoștința coordonatorului de lucrare/sau șefului de formație, orice defecțiune tehnică sau altă situație care poate constitui un pericol de accident de muncă;
- Să respecte programul și disciplina tehnologică impusă de coordonatorul în materie de securitate și sănătate în muncă și dispozițiile șefilor ierarhici;
- Să păstreze ordinea și curățenia în zona de lucru.

5.2. SE INTERZICE PE DURATA PROGRAMULUI DE LUCRU:

- Consumul de băuturi alcoolice a substanțelor psihotrope sau narcotice;

- Părăsirea zonei proprii delimitate fără știrea șefului ierarhic sau a coordonatorului de lucrare ori accesarea în altă zonă care nu are legătură cu activitatea proprie.

5.3. LUCRUL LA ÎNĂLȚIME:

- Personalul de execuție trebuie să aibă avizul medical "apt pentru lucru la înălțime", iar zona de lucru trebuie să fie delimitată, îngrădită și marcată cu indicatoare de securitate;
- Este obligatorie purtarea echipamentului individual de protecție specific lucrului la înălțime pe toată durata lucrului;
- Sculele, unelte și alte accesorii de lucru se transportă și se păstrează în lădițe sau în buzunarele aplicate ale salopetelor;
- La înălțime se lucrează în echipă de minim 2 persoane pentru a se asigura supravegherea permanentă și intervenția operativă în caz de necesitate;
- Pentru ridicarea și coborârea materialelor grele și/sau voluminoase cu instalații sau utilaje de ridicat, legarea și manipularea sarcinilor va fi asigurată numai de personal instruit și autorizat intern ca "legător de sarcină";
- Schele vor fi montate sub supravegherea șefului punctului de lucru urmărindu-se respectarea următoarelor probleme:
 - Sa fie dotate cu balustrade la nivelul la care se lucrează;
 - Picioarele sa se sprijine pe o blana de scândura care trebuie sa fie asigurata împotriva deplasării tot cu blaturi de scândura;
 - Sa fie ancorata atât la nivelul inferior cit și la nivelul superior astfel incit sa nu aibă oscilații în plan orizontal;
 - Podurile sa fie rezistente să nu oscileze în plan vertical;
 - În jurul schelei sa fie delimitat spațiul de siguranță, în care sa se interzică accesul.

5.4. INTERVENȚIA LA TABLOURILE ELECTRICE DE DISTRIBUȚIE

Este permisă numai electricienilor autorizați și dotați corespunzător cu echipament individual de protecție pentru asemenea situații.

5.5. LUCRĂRILE DE SĂPĂTURI MECANIZATE

Fundații, canale, montări prefabricate, turnări de betoane, etc., vor fi îngrădite și marcate corespunzător cu indicatoare de securitate.

5.6. LUCRĂRILE CU FOC DESCHIS :

- În funcție de necesități, pentru executarea lucrărilor cu foc deschis, este obligatorie elaborarea permisului de lucru cu foc în conformitate cu prevederile legale în vigoare;
- Permisul de lucru cu foc se eliberează de coordonatorul în materie de securitate și sănătate în muncă numit de A.G. la cererea reprezentantului S.A. și are valabilitate numai pentru o zi de lucru (ziua emitentă).

5.7. CIRCULAȚIA AUTO PE DRUMURILE COMUNE

Circulația auto pe drumurile comune în incinta șantierului, precum și parcare și staționarea acestora este permisă în limitele indicatoarelor și marcajelor plantate prin grija A.G.

5.8. RĂSPUNDERE

Răspunderea pentru asigurarea măsurilor de securitatea și sănătatea muncii în suprafețele delimitate, repartizate fiecărui S.A., îi revin în totalitate.

5.9. ACCIDENTE DE MUNCĂ SAU ÎN LEGĂTURĂ CU MUNCA

În cazul producerii unui accident de muncă sau în legătură cu munca, se va respecta metodologia de cercetare, raportare și înregistrare a accidentelor de muncă prevăzută în Legea nr. 319 /2006 și Normele Metodologice de aplicare Nr.1425/2006 (modificate prin HG 955/2010.)

5.10. ACCESUL ÎN INCINTA ȘANTIERULUI

Este permis numai pe baza legitimației de serviciu emisă de A.G. și/sau pe bază de tabel nominal aprobat de conducerea acestuia;

Este interzis accesul persoanelor străine care nu au legătură cu activitatea din șantier.

6. IDENTIFICAREA RISCURILOR SI DESCRIEREA LUCRARILOR CARE POT PREZENTA RISCURI PENTRU SECURITATEA SI SANATATEA LUCRATORILOR

Antreprenorul General și subantreprenorii, sunt obligați să identifice riscurile pentru toate lucrările desfășurate în cadrul proiectului și să le menționeze în Planurile proprii de securitate și sănătate în munca, împreună cu măsurile de prevenire stabilite pentru fiecare risc identificat.

În cadrul proiectului pot să apară riscuri care pot afecta sănătatea și securitatea lucrătorilor și a celorlalți participanți la procesul de muncă, la următoarele lucrări:

- Excavații, terasamente

- certificatul pentru lucrări de excavații mai mari de 0,7m va fi atașat la permisul de lucru;
- în cazul excavațiilor și terasamentelor se vor asigura măsuri corespunzătoare de securitate și sănătate în munca, specificate în instrucțiuni proprii de SSM;
- înainte de începerea terasamentelor se vor lua măsuri pentru a reduce la minimum pericolele datorate cablurilor subterane și altor sisteme de distribuție;
- se vor prevedea căi sigure pentru a intra și ieși din zona de excavații;
- grămezile de pământ, materialele și vehiculele în mișcare vor fi ținute la o distanță suficientă față de excavații; eventual, se vor construi bariere corespunzătoare;
- înainte de începerea lucrărilor de săpătură se va urmări stabilirea existenței și naturii instalațiilor subterane și felul cum sunt amplasate în pământ;
- începerea executării lucrărilor de săpătură este permisă numai pe baza unui acord scris încheiat de executant cu unitatea căreia îi aparțin instalațiile subterane;

- în cazul în care în timpul lucrului se evidențiază construcții și / sau instalații subterane, care nu au fost cunoscut dinainte, se vor întrerupe imediat lucrările și se va evacua personalul lucrător până la identificarea instalațiilor descoperite.
- numai după asigurarea măsurilor de protecție necesare se va putea continua lucru;
- se va interzice executarea săpăturilor în apropierea cablurilor electrice subterane, dacă nu au fost scoase de sub tensiune.
- pământul rezultat din săpături va fi poziționat în partea opusă celei pe care vor fi aduse materialele, la distanță de minimum 0,70 m de la marginea șanțului / excavației, iar în cazul șanțurilor adânci, la o distanță de minimum 1 m;
- la adâncimi de șanțuri mai mari de 1,50 m se va face în mod obligatoriu sprijinirea malurilor, prevăzându-se un număr adecvat scări, care să permită evacuarea rapidă a lucrătorilor în caz de pericol;
- traversarea șanțurilor se face numai pe podețe prevăzute cu balustrade;
- apa provenită din infiltrații, avarii sau precipitații va fi evacuată înainte de începerea lucrului;
- săpăturile în apropierea cărora se circulă, vor fi îngrădite, semnalizate și amenajate cu mijloace adecvate pentru prevenirea căderii persoanelor. În timpul nopții vor fi semnalizate cu lămpi avertizoare;
- în cazul în care se descoperă muniții neexplodate, toate lucrările de excavații mecanice sau manuale se execută respectând cu strictețe următoarele:
 - sistarea imediată a lucrărilor și evacuarea personalului din zona respectivă;
 - anunțarea imediată la Inspectoratele pentru Situații de Urgență sau la telefonul 112;
 - continuarea lucrărilor numai în porțiunile de teren cercetate, detectate și asanate de eventualele muniții rămase neexplodate și numai în baza unui proces verbal întocmit cu echipa pirotehnică, în care se menționează în mod expres că se pot continua / efectua lucrări de săpături.

- **Lucrul la înălțime**

În vederea desfășurării activităților ce presupun lucru la înălțime, se vor respecta instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în munca pentru lucrul la înălțime, proprii executantului.

- **Schele și scări**

În cazul utilizării schelelor și scărilor, în vederea asigurării unor condiții sigure de muncă, se vor aplica prevederile din instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în munca pentru lucrul la înălțime, proprii executantului.

- **Instalații de ridicat**

Toate echipamentele de ridicat (peste 5 tone) vor avea instrucțiuni de ridicare;

Pentru a garanta că cerințele de securitate și de sănătate sunt respectate și orice deteriorări sunt depistate și remediate la timp, instalațiile de ridicat vor fi:

- verificate periodic și, dacă este cazul, vor fi supuse unor încercări periodice efectuate de persoane competente, în conformitate cu legislația și/ sau cu practicile naționale;

- verificate special prin personal autorizat ISCIR, de fiecare dată când s-au produs evenimente excepționale susceptibile să aibă consecințe dăunătoare asupra securității echipamentului de muncă, cum ar fi modificări ale procesului de muncă, accidente, fenomene naturale, perioade prelungite de neutilizare.

Rezultatele verificărilor vor fi înregistrate și ținute de conducerea șantierului o perioadă de timp în funcție de recomandările sau specificațiile producătorului;

Se interzice utilizarea echipamentului de muncă de către alți lucrători în afara celor însărcinați cu această atribuție;

Pentru efectuarea reparațiilor, modificărilor și întreținerii se vor desemna lucrătorii cu atribuții în acest sens;

Lucrătorii însărcinați cu utilizarea echipamentelor de muncă vor fi instruiți adecvat, inclusiv cu privire la riscurile posibile, determinate de utilizarea acestora;

În timpul prezenței lucrătorilor pe echipamentul de muncă folosit pentru ridicarea sarcinilor, la postul de conducere trebuie să fie asigurată prezența permanentă;

Activitățile de agățare/ desprindere a sarcinilor în/ din instalațiile de ridicat va fi permisă numai legătorilor de sarcină autorizați intern;

La lucrările de agățare sau desprindere a unei sarcini cu mâna, legătorul de sarcină va avea control indirect asupra echipamentului, prin utilizarea codului de semnalizare;

Toate instalațiile de ridicat și toate accesoriile de ridicare trebuie să aibă marcată în mod vizibil valoarea sarcinii maxime;

Instalațiile de ridicat, precum și accesoriile lor nu pot fi utilizate în alte scopuri decât cele pentru care sunt destinate.

- Vehicule și mașini pentru excavații și manipularea materialelor

Conducerea vehiculelor și mașinilor pentru excavații și manipularea materialelor va fi permisă numai lucrătorilor care au pregătirea necesară;

Se vor asigura, după caz, măsurile preventive pentru a se evita căderea în excavații sau în apă a vehiculelor și a mașinilor pentru excavații și manipularea materialelor;

La manipularea, transportul prin purtare și depozitarea materialelor se vor respecta instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în munca pentru transportul manipularea și depozitarea materialelor și produselor, proprii executantului.

- Instalații, mașini, echipamente

Toate instalațiile, mașinile și echipamentele, vor fi folosite exclusiv pentru lucrările pentru care au fost proiectate;

Echipamentele de muncă vor fi deservite numai de lucrători care au pregătirea corespunzătoare și au fost instruiți adecvat asupra procedurilor nepericuloase de lucru;

Instalațiile și aparatele sub presiune vor fi verificate și supuse încercărilor și controlului periodic, conform prevederilor din cărțile tehnice ale acestora/ prescripțiilor ISCIR aplicabile;

Admiterea punerii în funcțiune va fi condiționată de existența în șantier a documentelor de verificare eliberate de persoanele abilitate.

- Muniție neexplodată

În cazul în care se observa muniție neexplodată sau obiecte metalice care au caracteristicile unor muniții, se încetează imediat munca.

Se vor lua toate măsurile pentru a îndepărta toate persoanele și tot personalul muncitor din zona, pe o rază de 300 m, și se vor adăposti în locuri sigure.

Se vor lua toate măsurile pentru a nu pătrunde persoane în zona.

Se va anunța la numărul de apel de urgență 112 și se vor aștepta echipele de la Inspectoratul Județean pentru Situații de Urgență.

Instalații de preparare a amestecurilor asfaltice:

- Dozatoarele de agregate naturale

În timpul operării încărcătorului cu cupa frontală, este interzisă pătrunderea în zona de dozare.

În timpul funcționării este interzisă intrarea în dozatoare.

Pentru efectuarea lucrărilor de întreținere, se intra în dozator numai dacă este gol și după informarea deserventului încărcătorului frontal în legătură cu aceasta activitate.

Pentru intrarea în dozator se vor folosi scări.

În timpul funcționării este interzisă urcarea pe dozatoare.

Pentru lucrările de întreținere se va asigura un loc stabil și un sistem de susținere.

- Benzile transportoare

Este interzisă efectuarea de lucrări la benzile transportoare în mers.

Înainte de eliminarea defecțiunilor, benzile transportoare se vor opri și asigura împotriva repornirii accidentale.

În timpul funcționării benzilor transportoare nu se va călca pe ele și nu se vor folosi pasarelele benzilor.

Balustradele pasarelelor nu se vor îndepărta.

Nu se vor introduce mâinile între piesele în mișcare.

Se va păstra distanța și nu se va porni banda transportoare atâta timp cât se afla persoane în zona periculoasă.

Operarea benzilor transportoare se vor efectua numai cu grilajele de protecție montate, gurile de vizitare (orificiile de întreținere) închise.

- Uscarea - Uscătorul

În timpul funcționării nu atingeți uscătorul.

Se va evita contactul materialelor cu pielea, se vor purta mănuși de protecție.

Dacă iese praf se vor folosi ochelari sau masca de protecție.

Înainte de efectuarea lucrărilor de reglaje uscătorul va fi lăsat să se răcească.

În timpul funcționării tamburului nu se vor efectua lucrări de întreținere.

Înainte de toate lucrările de întreținere la sistemul de uscare, se va opri uscătorul și se va întrerupe alimentarea cu energie.

Înainte de toate lucrările de întreținere la sistemul de uscare, se va dezactiva cu cheia sistemul de control al instalațiilor de stingere.

Reactivarea sistemului se va face numai după finalizarea lucrărilor.

În timpul lucrărilor de întreținere, tamburul nu trebuie să conțină praf și trebuie să existe la îndemâna agenți de stingere.

Lucrările de întreținere se vor efectua numai de personal instruit și calificat.

- Colectorul de praf

În timpul funcționării unele piese pot să ajungă la o temperatură de 180° C. Se va evita contactul cu pielea.

Sunt interzise modificările la sistemul de alimentare și control.

În caz de erori de funcționare, stația va fi deconectată imediat.

Este interzisă introducerea mâinilor în piesele mobile în timp ce acestea sunt în mișcare.

În timpul lucrărilor de întreținere, se va face deconectarea de la energie electrică.

În timpul lucrărilor direct la filtru sau lângă cos se va utiliza masca de protecție.

În intervențiile la colectorul de praf vor lucra minim 2 persoane, o persoană în colectorul de praf și o persoană să păzească intrarea.

Este interzisă deschiderea gurilor de vizitare (orificiile de întreținere) ale transportorului elicoidal în timpul funcționării acestuia.

Gurile de vizitare se vor deschide numai dacă transportorul elicoidal este gol. În momentul deschiderii este interzisă staționarea direct sub gurile de vizitare.

Este interzisă accesarea acoperișurilor zonelor de depozitare în timpul funcționării.

- Malaxor

În cazul intervențiilor la malaxor se vor folosi dispozitive de protecție împotriva căderii de la înălțime sau platforme sigure de lucru.

În timpul funcționării unele piese ale malaxorului și materialul pot ajunge la o temperatură de 180°C (chiar până la 300°C - în timpul producerii amestecurilor asfaltice). Este interzisă atingerea pieselor fierbinți. Înainte de intervenții se vor lăsa să se răcească piesele fierbinți.

Înainte de efectuarea lucrărilor de întreținere este obligatorie golirea componentelor stației și este interzisă staționarea direct în fața sau sub gurile de vizitare (orificiile de întreținere).

Este interzisă efectuarea lucrărilor de întreținere la componentele stației în timp ce aceasta funcționează.

În timpul funcționării este obligatorie păstrarea distanței față de componentele în mișcare.

Înainte de efectuarea lucrărilor de întreținere este obligatorie deconectarea de la energia electrică.

În timpul lucrărilor de întreținere este obligatorie purtarea măștilor de protecție.

Este interzisă intrarea în spațiile insuficient ventilate.

Înainte de intervenție este obligatorie aspirarea prafului timp de cel puțin 15 minute.

Staționarea direct în fața gurilor de vizitare sau a capacelor este interzisă.

Este interzisă efectuarea simultană a lucrărilor de întreținere la capul și baza elevatorului.

Este interzisă atingerea capacelor, trapelor și cilindrilor în timpul funcționării.

În timpul lucrărilor de întreținere se vor securiza și elibera de presiune.

Funcționarea malaxorului se va face numai cu gurile de vizitare (orificiile de întreținere) închise.

- Alimentarea cu filer

Înainte de efectuarea lucrărilor de întreținere este obligatorie golirea stației.

În timpul lucrărilor de întreținere este interzisă staționarea direct în fața sau sub gurile de vizitare.

Este interzisă efectuarea lucrărilor de întreținere la componentele stației în timp ce acestea funcționează.

Este obligatorie păstrarea distanței față de componentele în mișcare.

Înainte de efectuarea lucrărilor de întreținere, este obligatorie deconectarea de la energia electrică.

În timpul lucrărilor de intervenție este obligatorie purtarea măști de protecție, iar intervențiile vor fi efectuate de minim 2 persoane.

Este interzisă intrarea în componentele insuficient ventilate.

Înainte de intervenție este obligatorie aspirarea prafului timp de cel puțin 15 minute.

Staționarea direct în fața gurilor de vizitare sau a capacelor este interzisă.

Nu atingeți capacele, trapele și cilindrii în timpul funcționării.

- Silozul de Mixturi Asfaltice

În timpul lucrărilor de întreținere sau reparație este obligatorie folosirea dispozitivelor de protecție împotriva căderii de la înălțime.

Carcasele și grilele de protecție pot fi scoase numai pentru efectuarea lucrărilor de întreținere.

În timpul funcționării unele piese ale malaxorului și materialul pot ajunge la o temperatură de 180°C (chiar până la 300°C în timpul producerii de mixturi asfaltice). Este interzisă atingerea pieselor fierbinți. Înainte de intervenții se vor lăsa să se răcească piesele fierbinți.

Înainte de efectuarea lucrărilor de întreținere este obligatorie golirea componentelor stației și este interzisă staționarea direct în fața sau sub gurile de vizitare.

Este interzisă efectuarea lucrărilor de întreținere la componentele stației în timp ce aceasta funcționează.

În timpul funcționării este obligatorie păstrarea distanței față de componentele în mișcare.

Înainte de efectuarea lucrărilor de întreținere este obligatorie deconectarea de la energia electrică.

În timpul lucrărilor de întreținere este obligatorie purtarea măștilor de protecție.

Este interzisă intrarea în spațiile insuficient ventilate.

Înainte de intervenție este obligatorie aspirarea prafului timp de cel puțin 15 minute.

Staționarea direct în fața gurilor de vizitare sau a capacelor este interzisă.

Nu atingeți capacele, trapele și cilindrii în timpul funcționării, iar în timpul lucrărilor de întreținere securizați-le sau eliberați-le de presiune.

Este interzisă efectuarea lucrărilor de întreținere, cu sistemul de acționare al cupei pornit.

Este interzisă folosirea trapelor de evacuare ca locuri de intrare sau guri de vizitare.
Nu accesați zona de sub trapele de evacuare în timpul funcționării.
În timpul procesului de încărcare, nimeni nu are voie să staționeze în sau lângă vehiculul ce urmează să fie încărcat.

Vehiculul ce urmează să fie încărcat trebuie parcat la mijloc, între trapele de evacuare.

Operatorul stației trebuie să se asigure că șoferii vehiculelor ce urmează să fie încărcate cunosc aceste condiții.

- Alimentarea cu bitum

În timpul lucrărilor de întreținere sau reparație este obligatorie folosirea dispozitivelor de protecție împotriva căderii de la înălțime.

Este interzisă demontarea, îndepărtarea balustradelor, pasarelelor și platformelor.

În timpul funcționării piesele sistemului de alimentare cu bitum și bitumul pot ajunge la o temperatură de până la 200°C. Nu atingeți piesele fierbinți. Lăsați piesele fierbinți să se răcească înainte de a le deschide.

Este obligatorie păstrarea termoizolației în stare bună.

Conductele de încălzire se vor etanșa împotriva scurgerilor. Evitați contactul cu uleiul termal scurs.

Înainte de a efectua lucrările de întreținere, lăsați să se răcească instalația de încălzire.

Evitați pătrunderea în rezervoarele de bitum a aerului, apei și a altor gaze sau lichide ce nu sunt necesare pentru funcționare.

Este interzisă deschiderea capacelor turnului dacă rezervorul nu este gol.

Este interzisă efectuarea lucrărilor de întreținere la componentele stației în timp ce pompa de bitum funcționează.

Păstrați distanță față de pompele de bitum în mișcare.

Înainte de efectuarea lucrărilor de întreținere este obligatorie deconectarea de la energia electrică.

Intrați numai în rezervoarele de bitum suficient ventilate.

Aspirați vaporii timp de cel puțin 15 minute.

Este interzisă stingerea cu apă a flăcărilor de bitum.

Este interzis accesarea acoperișurilor rezervoarelor de bitum în timpul funcționării.

În timpul procesului de umplere cu bitum, numai persoana însărcinată cu umplerea are voie să staționeze în vecinătatea instalației de umplere.

- Adaosul de mixturi asfaltice

În timpul lucrărilor la acul rotativ, separați cilindrul de aer comprimat pentru operarea capacului de la instalația de alimentare cu aer comprimat.

Este interzisă adăugarea materialelor inflamabile la adaosul rece de mixtură asfaltică.

Nu adăugați material uscat cu granulație fină sau pulbere la adaosul la cald de mixtură asfaltică.

Se va evita contactul direct al pielii cu adaosul de mixtură asfaltică.

La adaosul de mixtură asfaltică se vor respecta și instrucțiunile elaborate pentru malaxor.

- Alimentarea cu combustibil

Este strict interzis fumatul, folosirea focului deschis, sudarea, tăierea cu flama sau șlefuirea în apropierea combustibililor.

Este interzisă efectuarea de modificări la sistemul de alimentare și control, îndepărtarea sau deteriorarea împănătății.

În caz de erori de funcționare, stația se va opri imediat.

Alimentarea cu gaz către tambur se va efectua numai după ce s-a format o perdea de material în tambur.

Uleiul care arde nu se va stinge niciodată cu apa.

Este interzisă introducerea mâinilor între piesele mobile în timp ce acestea sunt în mișcare.

În timpul lucrărilor de întreținere, se vor deconecta piesele de la energia electrică.

În timpul lucrărilor în afara rezervoarelor, silozurilor și recipientelor de depozitare se va folosi mască de protecție, iar în timpul lucrărilor în rezervoare, silozuri și recipiente se vor folosi aparate de respirat.

Toate lucrările la rezervoare vor fi efectuate de minim două persoane.

Nu se va intra în rezervoare decât dacă acestea sunt goale.

În timpul funcționării este interzisă accesarea la zonele de depozitare.

În timpul procesului de umplere cu combustibil, numai persoana însărcinată cu umplerea are voie să staționeze în vecinătatea instalației de umplere.

Este interzisă distribuirea către terți a combustibilului depozitat în instalație.

Alimentarea cu combustibil poate fi folosită numai dacă arzătorul funcționează.

Este interzisă folosirea simultană a mai multor tipuri de combustibil.

Este interzis amestecul tipurilor de combustibili;

- Recipiente cu gaze sub presiune

Recipientele cu gaze sub presiune vor fi depozitate în poziție verticală, în rastele speciale, în spații închise, încuiate, la care are acces numai reprezentantul desemnat.

Autovehiculele destinate transportului de recipiente cu gaze sub presiune și conducătorii auto respectivi trebuie să îndeplinească aceleași condiții ca și autovehiculele destinate transportului de produse petroliere.

Se interzice încărcarea în mijlocul de transport a recipientelor butelie cu gaze sub presiune, fără cele două inele de cauciuc pentru amortizarea șocurilor și fără capacul de protecție montat.

Se interzice rostogolirea pe podeaua mijlocului de transport a recipientelor butelie sub presiune indiferent dacă sunt pline sau goale.

Recipientele butelie cu gaze sub presiune vor fi încărcate în autovehicule până la nivelul superior al obloanelor și vor fi așezate orizontal cu capacele înspre oblonul din dreapta al autovehiculului, perpendicular pe direcția de mers înainte.

La transportul recipientelor butelie cu autovehicule descoperite se vor folosi prelate pentru acoperirea acestora, îndeosebi în timpul verii (pentru a fi ferite de temperaturi excesive); autotrenurile încărcate cu butelii vor circula numai pe drumuri amenajate, evitând declivitățile drumului care ar putea produce răsturnarea încărcăturii.

Instalația electrică, pneumatică și hidraulică

- Lucrările la instalația electrică

Nu atingeți liniile electrice (neizolate). Dacă izolația este deteriorată opriți alimentarea cu curent.

Opriti imediat stația dacă apare o eroare la sistemul de alimentare cu energie electrică.

Înainte de orice lucrări la instalația electrică, operatorul trebuie informat despre tipul lucrărilor ce urmează a fi executate.

Întreținerea și pornirea componentelor instalației trebuie coordonate cu celelalte persoane ce lucrează pe stație.

Defecțiunile, cum ar fi conexiunile slăbite sau cablurile deteriorate trebuie îndepărtate imediat de un electrician calificat. În cazul unui cablu ars, trebuie verificat întregul circuit asociat.

Stația și componentele la care se vor efectua lucrări de întreținere trebuie mai întâi deconectate de la rețea.

Deconectarea de la energia electrică în toate cazurile prevăzute în cadrul acestei instrucțiuni, la lucrările de întreținere sau reparație se va face respectând cele 5 reguli de bază:

- Deconectare
- Protecție împotriva reconectării
- Scoaterea sistemului de sub tensiune
- Împământare și scurtcircuitare
- Acoperirea sau izolarea componentelor adiacente sau sub tensiune

- Lucrările la instalația hidraulică și pneumatică

Lucrările la instalațiile hidraulice și pneumatice trebuie efectuate numai de către persoane care au cunoștințe speciale și experiență în domeniul instalațiilor hidraulice și pneumatice.

Personalul de întreținere trebuie să se asigure că conductele hidraulice și de aer comprimat sunt dispuse și instalate corespunzător. Racordurile nu trebuie amestecate.

Înainte de efectuarea lucrărilor la instalația de aer comprimat trebuie depresurizată instalația.

Secțiunile instalației și conductele sub presiune (hidraulice și de aer comprimat) ce trebuie desfăcute sunt depresurizate și sunt protejate împotriva pornirii cu ajutorul unui lacăt.

Este interzisă amestecarea mai multor tipuri de ulei.

Drenați uleiul hidraulic înainte de a deschide liniile hidraulice.

- Sudura

Operatorul trebuie să se asigure că operațiile de sudură, tăiere cu flacăra și șlefuire sunt efectuate numai cu acordul expres în scris al șefului stației de mixturi asfaltice.

Uleiul și combustibilii sunt ușor inflamabili și pot exploda în amestec cu aerul. Este interzisă tăierea, sudarea sau șlefuirea în apropierea acestor substanțe.

În timpul lucrărilor de sudură la și în rezervoare, silozuri și containere de depozitare, curățați zona de lucru. Îndepărtați reziduurile și gazele inflamabile înainte de sudare.

Înainte de efectuarea lucrărilor de sudură, tăiere cu flacăra și șlefuire, personalul de întreținere trebuie să se asigure că locul de muncă și zona înconjurătoare sunt curate, fără praf și alte materiale inflamabile. Zona de lucru trebuie curățată de grăsimi și uleiuri.

La locul de sudură, ardere sau șlefuire trebuie să existe un stingător de incendiu.

După încheierea lucrărilor de sudură, zona de lucru trebuie lăsată să se răcească la temperatura camerei și apoi trebuie verificată cu privire la posibile surse de aprindere.

- **Construcții metalice sau din beton, cofraje și elemente prefabricate grele**

Construcțiile metalice sau din beton și elementele lor, cofrajele, elementele prefabricate sau suporturile temporare și schelele trebuie montate sau demontate numai sub supravegherea unei persoane competente.

Construcții și confecții metalice

- **Organizarea locului de muncă și a activităților**

Este obligatorie împrejmuirea zonei de lucru în raza de acțiune a utilajelor de ridicat, precum și a zonelor în care se desfășoară activități cu risc ridicat de accidentare. Pasarelele, scările și platformele de lucru de lângă utilajele de construcții trebuie să fie prevăzute cu balustrade și menținute în stare de curățenie.

Pentru lucrări executate la înălțime se vor utiliza numai schele omologate/ construite în baza unui proiect avizat de persoane abilitate;

Dacă în timpul transportului elementelor de construcție utilajul se defectează sau dacă una din prinderi cedează, elementul va fi coborât; dacă acest lucru nu e posibil, până la înlăturarea defecțiunii locul de sub încărcătură va fi împrejmuat și se vor organiza posturi de pază pentru interzicerea pătrunderii lucrătorilor în zona respectivă.

Locul respectiv va fi marcat cu indicatoare de avertizare. Aceste măsuri vor fi îndepărtate numai după intrarea în normal;

Lucrările de construcții metalice vor fi conduse și supravegheate numai de către persoane care posedă pregătire tehnică corespunzătoare;

Se va interzice intrarea în zona de activitate precum și accesul pe construcție a personalului fără sarcini de serviciu și neinstruit în acest scop;

Împrejmuirea zonei cât și a locurilor periculoase și luarea măsurilor pentru prevenirea accidentelor trebuie executate înainte de începerea lucrărilor de construcții metalice.

- **Încărcarea, descărcarea și manipularea grinzilor și ansamblurilor metalice**

Încărcarea și descărcarea grinzilor metalice se va face pe grinzi sau pe bârne înclinate, cu ajutorul frânghiilor trase manual sau cu trolii. Capetele grinzilor înclinate trebuie să fie bine fixate și asigurate împotriva deplasării, folosindu-se frânghiile de siguranță legate în centrul de greutate;

La descărcarea riglelor, laminatelor, ansamblurilor metalice sau de beton se împinge cu ajutorul lomurilor, spre marginea platformei și se coboară pe grinzile înclinate;

Nu se începe descărcarea piesei următoare decât după ce piesa, care a fost descărcată anterior, a ajuns pe sol și s-a oprit;

Este interzisă staționarea lucrătorilor în fața încărcăturii, inclusiv a celor ce iau marfa și o așează în stive;

La transportul pieselor lungi, manipularea acestora se face cu clești speciali, iar operațiile de ridicare, de coborâre și de transport se vor face în același timp de către toți lucrătorii.

La fel se va proceda și la ridicarea pieselor, folosind răngi de fier cu rezistență adecvată.

În cazul în care unele dintre aceste piese, mai ușoare, se transportă pe umăr, toți lucrătorii vor fi așezați de aceeași parte a piesei și vor folosi simultan același umăr.

Deplasarea lucrătorilor în aceste cazuri se va face cu pași dirijați de către persoana care dirijează activitatea. Descărcarea se va face la comandă, în același timp, prin luarea piesei sub braț și apoi ducerea ei pe teren la locul indicat;

Este interzisă aruncarea pieselor transportate, de pe umăr, direct pe sol;

La operațiile de descărcare-încărcare a grinzilor, laminatelor, ansamblurilor etc., cu mijloace mecanizate, mașini și instalații de ridicat, se vor respecta prevederile prescripțiilor ISCIR.

- Încărcarea și descărcarea pieselor grele

Încărcarea, descărcarea și celelalte operații de deplasare a pieselor grele se vor executa de către echipe instruite în mod special, coordonarea lucrărilor fiind asigurată de șeful de șantier.

La transportul local al pieselor grele se vor respecta următoarele condiții:

- terenul pe care se prevede a se efectua transportul pieselor grele trebuie să fie eliberat de toate obiectele străine care ar putea împiedica operația de transport;
- în cazul în care rezistența terenului este slabă sau suprafața nu este netedă, deplasarea se va face pe scânduri sau pe grinzi.

Deplasarea pieselor grele trebuie să se facă cu respectarea următoarelor condiții:

- în cazul deplasării pieselor grele pe role, lungimea acestora trebuie în așa fel aleasă încât capetele lor să nu iasă mai mult de 30 cm de sub încărcătură;
- în timpul deplasării pieselor, lucrătorii trebuie să păstreze o distanță suficientă de la piesă la locul de tragere, pentru a nu fi surprinși de piese, în cazul scăpării sau al deplasării accidentale a acestora;
- este interzisă îndepărtarea rolor de sub încărcături. Îndepărtarea acestora se va face numai după ce rolele se vor elibera complet de încărcătură.

- Montarea subansamblurilor

Montarea subansamblurilor elementelor de construcții metalice se va face conform fișei procesului tehnologic;

Se va interzice folosirea dispozitivelor care prezintă defecte precum și a celor improvizate.

- Măsuri de securitate pentru compactarea terenului și straturi de nisip și balast

Înainte de începerea lucrului cu ruloul compactor, mecanicul conductor are obligația de a verifica starea tehnică a utilajului și în mod deosebit funcționarea sistemului de comandă, funcționarea corectă a sistemului de frânare, și a sistemului de semnalizare;

Se interzice urcarea și coborârea mecanicului conductor în sau din utilaj în timpul deplasării utilajului;

Treptele și balustradele utilajului trebuie menținute în stare de curățenie.

- Prepararea betonului și mortarului

Se va interzice accesul lucrătorilor străin de formația de lucru, în zona de lucru a instalației de preparare a betoanelor și mortarelor;

Lucrătorii care manipulează materiale pulverulente vor utiliza obligatoriu echipamentul de protecție acordat conform normativul intern;

În șantier se vor utiliza betoniere mobile de mici dimensiuni, acționate electric;

În timpul procesului tehnologic se vor interzice următoarele:

- curățirea cuvei betonierei precum și executarea unor lucrări de întreținere sau de reparații, aceste activități sunt permise numai după oprirea instalației de preparare și deconectarea de la sursa de alimentare cu energie electrică;
- curățirea și spălarea instalației de preparare a betoanelor se face numai după ce sursele de acționare vor fi întrerupte.
- intervenția lucrătorilor, în timpul funcționării, în toba de amestec, se interzice ajutarea descărcării din instalația de amestecare cu lopeți sau alte mijloace.
- În caz de avarie, curățirea instalației se va efectua după deconectarea acesteia de la sursa de alimentare și blocarea elementelor mobile;

Personalul muncitor care manevrează instalația de amestecat betoane acționată electric, va sta pe platforme de lucru prevăzute cu covoare de protecție din cauciuc și va fi dotat cu cizme și mănuși electroizolante;

Instalația de preparare a betoanelor acționată cu motoare electrice va fi prevăzută cu protecție conform prescripțiilor tehnice privind legarea la pământ a instalațiilor electrice. Instalația electrică se va executa de tip etanș, pentru a opri pătrunderea prafului sau a umidității.

Tabloul de comandă va fi montat astfel încât să nu fie expus șocurilor și vibrațiilor.

Orice intervenție la instalația electrică se va face numai de către electricieni cu calificare și autorizați intern.

Turnarea betonului

Se interzice circulația și staționarea lucrătorilor în zona de descărcare a betonului din mijlocul de transport;

La descărcarea betonului, este interzisă urcarea lucrătorilor pe betoniera. Betonul care eventual sa lipit de benă va fi evacuat numai cu lopeți cu coadă lungă;

Se va urmări ca durata transportului de la locul de preparare până la locul de turnare să nu depășească timpul admis pentru păstrarea calității betonului, evitând fenomenele de segregare.

Betonul degradat poate crea condiții de accidente prin înfundarea conductelor și creșterea presiunii în instalație peste limitele de securitate;

Înainte de începerea turnării betonului, șeful de șantier va stabili modul de execuție a cofragului, a schelelor și a podinelor de lucru și rezistența acestor elemente de construcție, întocmind un proces verbal de recepție internă;

În cazul turnării betonului la o înălțime mai mare de 1,5 m, podinele de lucru vor fi prevăzute cu balustrade și bordură de margine.

Compactarea betonului după turnare

Instalațiile electrice necesare punerii în funcțiune a vibratoarelor, se vor realiza respectându-se regulile de securitate pentru instalații electrice;

În timpul deplasării vibratorului, precum și întreruperilor lucrului, oricât de scurt, se va deconecta obligatoriu vibratorul de la rețea;

Conductorii electrici, care alimentează cu energie vibratorul, vor fi flexibili și izolați în tub de cauciuc;

Se vor folosi pe cit posibil numai instalații electrice anti-ex sau instalații electrice care să asigure o siguranță deplină;

Atunci când în timpul lucrului se constată defectarea vibratorului, acesta va fi imediat deconectat și predat electricianului pentru verificare.

- Activități de vopsire a indicatoarelor sau a separatoarelor de benzi

- Depozitarea produselor de vopsire

Depozitarea produselor de vopsire se va face în spații uscate, aerisite, asigurate, ferite de acțiunea intemperiei și radiațiilor solare, de sursele de foc deschis sau de alte surse de încălzire, temperatură cuprinsă între 50C și 250C.

Ușile spațiilor de depozitare vor fi înscrispionate cu indicatoare de avertizare asupra pericolelor existente și vor fi ținute sub cheie de către un gestionar. Ușile se vor deschide spre exterior;

În spațiile de depozitare se interzic fumatul, intrarea cu flacără deschisă, precum și accesul persoanelor străine, asigurându-se semnalizare adecvată în acest sens;

La depozitele de substanțe inflamabile, instalațiile electrice vor fi în construcție antiex;

Depozitarea produselor se va face în recipiente perfect etanșe, a căror integritate inițială va fi verificată și menținută prin manipulări atente, fără șocuri mecanice. Produsele ambalate vor fi depozitate ordonat, pe loturi, și vor fi prevăzute cu etichete referitoare la conținutul și denumirea chimică uzuală a produsului și indicatoare de avertizare asupra pericolului pe care îl prezintă.

În spațiile de depozitare se va menține curățenia, prin îndepărtarea imediată a oricăror scurgeri accidentale de produs, acestea prezentând pericol de autoaprindere prin oxidare.

În timpul depozitării se vor respecta indicațiile privind incompatibilitatea diverselor categorii de produse, conform specificației tehnice și etichetării, fiind interzisă depozitarea în aceeași încăpere a produselor incompatibile;

Spațiile de depozitare vor fi dotate cu substanțe neutralizante pentru cazurile de scurgeri accidentale și cu mijloace adecvate de stins incendii, în funcție de natura produselor stocate și de indicațiile specificațiilor tehnice aferente fiecărui produs privind stingerea incendiilor;

Vopselele și diluanții vor fi depozitate în ambalaje metalice prevăzute cu capace care se închid etanș și dotate cu mânere; după golire, ambalajele ce au conținut materiale de vopsire vor fi depozitate în locuri special destinate în acest scop.

- Transportul produselor de vopsire

Transportul substanțelor toxice, caustice, inflamabile sau explozibile de la depozite la locurile de muncă se va face cu mijloace de transport adecvate specificului substanței respective și tipului de ambalaj, conduse de lucrători special instruiți și autorizați în acest scop;

În timpul transportului, ambalajele (recipientele cu materiale de vopsire) vor fi asigurate împotriva răsturnării;

Se va evita inspirarea de vapori de combustibil.

Se interzice transportul substanțelor chimice în recipiente deschise și neprotejate.

- Prepararea materialelor de vopsire

Prepararea materialelor de vopsire (vopsea-diluant, grund-diluant etc.) se va efectua numai în spații special amenajate, în funcție de natura produselor și de tehnologia aplicată, cu respectarea normelor de apărare împotriva incendiilor în vigoare;

Se interzice prepararea materialelor de vopsire în spațiile de depozitare ale acestora sau în alte spații neamenajate pentru aceasta;

Se interzice folosirea surselor incandescente, a focului deschis, fumatului etc. în încăperile în care se prepară vopselele; ușile încăperilor în care se prepară vopselele vor fi inscripționate cu indicatoare de avertizare și de interdicție corespunzătoare;

Materialele pentru vopsire se vor păstra numai în vase închise. După golire, acestea vor fi evacuate imediat, spălate și depozitate în locuri destinate acestui scop și care nu prezintă pericol de incendiu;

La prepararea soluțiilor se vor respecta instrucțiunile producătorului, privind proprietățile și toxicitatea substanțelor utilizate;

La locurile de muncă se admite păstrarea numai a unor cantități de vopsele, solvenți etc., necesare unui schimb de lucru;

Se interzice lucrul fără echipamentul individual de protecție prevăzut pentru fiecare categorie de lucrări;

Se interzice lucrul cu hainele îmbibate cu substanțe inflamabile sau purtarea lenjeriei de corp din fibre sintetice.

- Substanțe/ produse combustibile/ deșeuri

Pe timpul transportului, depozitării și manipulării produselor sau substanțelor combustibile se ține seama de proprietățile fizico-chimice ale acestora, astfel încât la contactul dintre ele să nu se producă ori să nu se propage incendiul.

Se va evita inspirarea de vapori de combustibil.

Alimentarea utilajelor și autovehiculelor se face numai cu motorul oprit.

Folosirea focului deschis și fumatul sunt interzise.

Se va evita vărsarea de combustibil. În cazul în care se vărsa combustibil, acesta se colectează, evitându-se infiltrația în pământ.

Produsele și substanțele combustibile se transportă, se manipulează și se depozitează în ambalaje adecvate, realizate și inscripționate corespunzător, în vederea identificării riscurilor de incendiu și stabilirii procedurilor și substanțelor de stingere ori de neutralizare adecvate;

Deșeurile și reziduurile, scurgerile se îndepărtează ritmic prin metode și mijloace adecvate, obligatoriu la terminarea fiecărui schimb de lucru, și se depun în locuri special destinate depozitării sau distrugerii lor;

Deșeurile și rezidurile de lichide combustibile sau cele din materiale solide, cum sunt cârpe, câlți, bumbac, rumeguș, care conțin astfel de produse, se colectează în cutii sau în vase metalice ori cu căptușeală metalică interioară, prevăzute cu capac, amplasate în locuri fără risc de incendiu și semnalizate corespunzător;

- Utilizarea echipamentelor de muncă

Orice echipament de muncă utilizat în șantier va fi verificat înainte de utilizare; punerea în funcțiune va fi condiționată de existență și funcționarea dispozitivelor/ elementelor de siguranță menționate în cartea tehnică; copii ale declarațiilor de conformitate și respectiv documentelor de atestare a efectuării verificărilor echipamentelor de muncă utilizate vor fi disponibile pe șantier;

Orice defecțiune privind funcționarea în siguranță a echipamentelor de muncă va fi de îndată adusă la cunoștința conducătorului locului de muncă, reluarea lucrului urmând a fi condiționată de remedierea deficienței constatate;

Utilizarea oricărui echipament de muncă va fi permisă numai lucrătorilor însărcinați cu această atribuție și instruiți corespunzător;

Efectuarea reparațiilor, modificărilor și întreținerii va fi efectuată numai de lucrători cu atribuții în acest sens.

- Lucrări executate în zone EX

Prin atmosfera explozivă se înțelege amestecul de substanțe inflamabile sub formă de gaze, vapori, ceață sau praf cu aerul, în condiții atmosferice în care, după ce s-a produs aprinderea, combustia se răspândește în întregul amestec ne-ars;

În zonele identificate, semnalizate și perimetrare corespunzător „zone Ex”, lucrările se vor executa numai cu acordul beneficiarului, după determinarea concentrației de gaze admise și înmânarea permisul de lucru cu foc (acesta este valabil numai pentru o zi de lucru);

Lucrările în zone potențial explozive se vor desfășura conform procedurilor tehnice de lucru ale executantului.

Evidența tuturor lucrărilor executate în zone potențial explozive se vor păstra de către șeful șantierului.

Utilizarea chiar și în stand-by a telefonului mobil în arii EX este strict interzisă.

7. MASURI SPECIFICE DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA PENTRU LUCRARILE CARE SE EXECUTA PE SANTIER

O serie întreagă de activități și măsuri sunt elaborate pentru asigurarea sănătății și securității lucrătorilor pe șantier. Acestea se referă la următoarele domenii:

- Organizarea muncii pe șantier;
- Monitorizarea sănătății;
- Informarea și instruirea personalului;
- Organizarea relațiilor cu serviciile publice existente;
- Planul de acțiune în caz de situații de urgență;
- Echipamentul de lucru împreună cu echipamentul individual de protecție.

Pentru realizarea lucrărilor de execuție, fiecare subantreprenor va întocmi planul propriu de prevenire și protecție al șantierului conform cu riscurile identificate și evaluate ce pot fi generate în timpul execuției lucrărilor desfășurate.

Pentru implementarea planului de prevenire protecție, fiecare subantreprenor va desemna lucrători cu atribuțiuni în domeniul sănătății și securității în munca, sau prin înființarea unui serviciu intern de prevenire și protecție, care vor avea atribuțiunile prevazute la art. 15 din Norme metodologice de aplicare a Legii 319/2006.

Instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în munca pe șantier servesc asigurării condițiilor de siguranță a lucrătorilor, fiind elementele cheie ale siguranței în munca pe șantier (ex: lucrul la înălțime, lucru electric, lucru cu focul, săpături etc.).

Instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în munca se vor regăsi în planurile proprii de securitate și sănătate în munca.

Echipamentul individual de protecție trebuie purtat pe șantier de către toți lucrătorii de la intrarea în șantier până la părăsirea acestuia.

În șantier se aplica următoarele reguli:

- Respectarea instrucțiunilor proprii de securitate în munca de către toți participanții la procesul de munca, precum și de alte persoane prezente în șantier.
- Comunicarea instrucțiunilor proprii de securitate în munca înainte de începerea lucrărilor;
- Actualizarea instrucțiunilor proprii de securitate în munca, se va face în conformitate cu modificarea situațiilor de fapt apărute în procesul de munca; conform cu riscurile nou identificate și evaluate se vor lua măsuri tehnice, organizatorice, măsuri de alta natura, materializate în instrucțiuni de lucru, și care vor fi parte a instruirii lucrătorilor înainte de executarea lucrărilor.

Personalul de execuție va fi instruit pentru cunoașterea și aplicarea normelor de securitate și sănătate în munca, asupra modului de lucru, comportarea la locul de munca, precum și asupra posibilelor măsuri speciale care se pot lua pe parcursul execuției de către conducătorul locului de munca.

Este obligatorie efectuarea lunara a instruirii de securitatea și sănătatea în munca a personalului angajat, care nu va începe lucrul decât după ce și-a efectuat instruirea, cu consemnarea în fișele de instruire.

Zilnic înainte de începerea lucrului lucrătorii vor fi instruiți timp de 10 minute, de către șeful punctului de lucru. Instruirea va fi consemnata în caietul de instruire zilnice.

Se vor lua toate măsurile pentru evitarea oricăror situații periculoase.

8. PREVEDERI COMUNE PARTILOR

8.1. ACCIDENT DE MUNCĂ

În cazul producerii unui accident de muncă, se intervine în comun pentru acordarea primului ajutor și expedierea victimei la spital pentru intervenție. Nu se va modifica starea de fapt care a condus la producerea accidentului.

8.2. INCENDIU

În cazul producerii unui început de incendiu se va interveni prompt cu mijloacele de primă intervenție din dotare, evacuarea bunurilor și a persoanelor afectate, inclusiv acordarea primului ajutor, după caz.

8.3. COORDONAREA ȘANTIERULUI

Reprezentanții părților nominalizați pentru coordonarea șantierului vor întocmi câte un dosar în care să se țină cont de toate elementele utile în materie de securitate și sănătate, pe parcursul derulării lucrărilor.

8.4. RĂSPUNDERI

Desemnarea coordonatorului în materie de securitate și sănătate în muncă nu exonerează de răspundere părțile angajate în executarea construcției.

9. OBLIGATIILE LUCRATORILOR

Lucrătorii au următoarele obligații:

- să-și însușească și să respecte normele și instrucțiunile de securitate a muncii;
- să utilizeze corect echipamentele tehnice, substanțele periculoase și celelalte mijloace de producție;
- să nu procedeze la deconectarea, schimbarea sau mutarea arbitrara a dispozitivelor de securitate ale echipamentelor tehnice și ale clădirilor, precum și să utilizeze corect aceste dispozitive;
- să aducă la cunoștința conducătorului locului de munca orice defecțiune tehnică sau alta situație care constituie un pericol de accidentare sau îmbolnăvire profesională;
- să aducă la cunoștința conducătorului locului de munca în cel mai scurt timp posibil accidentele de munca suferite de persoana proprie sau de alți angajați;
- să oprească lucrul la apariția unui pericol iminent de producere a unui accident și să informeze de îndată conducătorul locului de munca;
- să refuze întemeiat executarea unei sarcini de munca dacă aceasta ar pune în pericol de accidentare sau îmbolnăvire profesională persoana sa sau a celorlalți participanți la procesul de producție;
- să utilizeze echipamentul individual de protecție din dotare, corespunzător scopului pentru care a fost acordat;
- să coopereze cu angajatorul și/sau cu lucrătorii cu atribuții specifice în domeniul securității și sănătății în munca atâta timp cât este necesar, pentru a da posibilitate angajatorului să se asigure că toate condițiile de munca sunt corespunzătoare și nu prezintă riscuri pentru securitate și sănătate la locul de munca;
- să coopereze cu angajatorul și/sau cu lucrătorii cu atribuții specifice în domeniul securității și sănătății în munca, atâta timp cât este necesar, pentru realizarea oricărei sarcini sau cerințe impuse de autoritatea competentă pentru prevenirea accidentelor și bolilor profesionale;

- sa dea relații din proprie inițiativă sau la solicitarea organelor de control și de cercetare în domeniul securității muncii.

În cazul unui **pericol iminent**, lucrătorul poate lua, în lipsa șefului ierarhic superior, măsurile ce se impun pentru protejarea propriei persoane sau a altor lucrători;

Lucrătorii sunt obligați sa respecte următoarele **măsuri organizatorice** :

- la angajare, înainte de începerea lucrului, sa ceara conducătorului locului de munca sa le arate toate locurile periculoase, pentru a-și desfășura activitatea fără pericol de accidentare;
- sa facă, la terminarea programului de lucru, ordine și curățenie la locul de munca;
- prezentarea la locul de munca în stare de ebrietate, neodihniți, bolnavi sau introducerea și consumarea băuturilor alcoolice în incinta șantierului sunt interzise;
- echipamentele tehnice vor fi deservite numai de către lucrători instruiți în mod special pentru locurile de munca respective;
- vor purta echipamentul individual de protecție conform prevederilor H.G.1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentului individual de protecție;
- nu vor îndepărta apărătorile de protecție în timpul funcționării echipamentelor tehnice;
- nu vor interveni cu mâinile ude la instalații și tablouri electrice;
- vor evita discuțiile în timpul deservirii echipamentelor tehnice în funcțiune pentru a preveni accidentele de munca;
- vor exclude glumele periculoase în timpul lucrului (joaca, îmbrânceli, alergări) pentru a se feri de accidentări și a nu pune în primejdie securitatea altor lucrători, a căror atenție ar putea fi sustrasă de la operațiile pe care le executa;
- nu-și vor părăsi locul de munca fără știrea conducătorului punctului de lucru;
- sa respecte regulile de circulație folosind căile de acces specifice punctului de lucru respectiv;
- locurile de munca, căile de circulație, accesul la hidranți, stingătoare, tablouri electrice, nu vor fi aglomerate și blocate cu unelte, materii prime, îmbrăcăminte, etc;

Lucrătorii sunt obligați sa respecte următoarele **măsuri tehnice**:

- vor verifica buna funcționare a echipamentelor tehnice înaintea începerii lucrului, anunțând conducătorul punctului de lucru în cazul anumitor defecțiuni;
- echipamentele tehnice nu vor funcționa fără apărători de protecție la organele în mișcare, după îndepărtarea lor, cu ocazia remedierii unor defecțiuni, aparaturile vor fi din nou montate la locul lor;
- echipamentele tehnice și instalațiile de forță vor fi izolate și legate la centura de împământare-conform normativelor în vigoare, verificându-se zilnic starea acestora;
- în timpul lucrului, în cazul unor defecțiuni la părțile mecanice, electrice și la legătura la centura de împământare, vor opri imediat echipamentele tehnice și instalațiile și vor anunța conducătorul punctului de lucru;
- folosirea instalațiilor sau echipamentelor electrice improvizate precum și a sculelor necorespunzătoare la deservirea echipamentelor tehnice este interzisă cu desăvârșire;
- nu vor interveni cu mâna sau cu diferite obiecte la organele în mișcare ale echipamentelor tehnice, aflate în stare de funcționare;

- reglarea, ungerea și curățarea echipamentelor tehnice, înlocuirea curelelor, precum și curățarea și ungerea transmisiilor vor fi efectuate numai de către personal calificat și instruit în acest scop și numai după oprirea motoarelor electrice și deconectarea de la sursa de curent electric;
- repararea echipamentelor tehnice, motoarelor electrice va fi executată numai de către personal cu calificare corespunzătoare;
- echipamentele tehnice vor fi repuse în funcțiune - după remedierea defecțiunilor instalațiilor electrice și legăturilor la centura de împământare - numai cu avizul electricianului care a efectuat lucrările respective;
- agățarea hainelor pe echipamentele tehnice, motoare electrice, transmisii, apărători de protecție este interzisă.

Lucrătorii sunt obligați să respecte prevederile instrucțiunilor proprii de SSM pentru lucrările pe care le execută și pentru locurile lor de muncă.

10. LUCRARI DE INTERFERENTA IN SANTIER

10.1. ACTIVITĂȚI SUB-CONTRACTATE

Pentru executarea anumitor procese de lucru, se pot subcontracta anumite lucrări sau secțiuni de lucrări.

La sub-contractarea acestora, documentația contractuală va conține elemente clare în privința asigurării sănătății și securității în munca a lucrătorilor.

Sub-contractorii vor respecta măsurile privind asigurarea sănătății și securității în munca a lucrătorilor, pe care antreprenorul general le impune. Totodată sub-contractorii vor lua măsuri specifice lucrărilor pe care le execută pentru evitarea accidentării lucrătorilor proprii sau a celorlalți lucrători.

Sub-contractorii sunt direct răspunzători pentru accidente și incidente pe care le provoacă în domeniul sănătății și securității în munca, situațiilor de urgență, inclusiv PSI, și mediului. Ei sunt obligați să își întocmească propriile planuri pentru evitarea accidentelor.

Lista obiectivelor pe care sub-contractorii trebuie să le aibă în vedere la întocmirea planurilor de măsuri pentru asigurarea sănătății și securității în munca a lucrătorilor, este următoarea:

- Identificarea exactă a obiectului de lucru, incluzând lucrările specifice provizorii, planuri de lucru, etc.;
- Organizarea lucrărilor cu programare și coordonare în cazul prezentei mai multor subcontractori în șantier;
- Folosirea echipamentelor, aparaturii, uneltelor potrivite și suficiente pentru lucrările contractate, având verificările tehnice valide și care trebuie asigurate conform contractului încheiat între sub-contractor și antreprenor. Lucrătorii trebuie să fie calificați, și instruiți d.p.d.v. al sănătății și securității în munca, în acord cu postul ocupat și lucrările ce le va desfășura.
- Modulile de acțiune pentru evitarea unor riscuri, precum incendiile, exploziile, căderile de curent electric, stările de urgență, poluarea mediului ambiant etc.;

- Prezentare de documente care sa cuprindă moduri de acțiune pentru evitarea unor riscuri, precum incendiile, exploziile, căderile de curent electric, stările de urgenta, poluarea mediului ambiant
- Elaborarea unui Plan Propriu de securitate și sănătate adecvat suplimentar PP SSM al antreprenorului, luând în considerare riscurile inerente la lucrările ce trebuie executate, incluzându-le și pe cele cauzate de mediul înconjurător sau de prezenta altor firme în aceeași zona.
- Reducerea riscurilor la sursa este un alt obiectiv care trebuie tratat în Planul Propriu de securitate și sănătate sub-contractorului.

Documentația este trimisa către dirigintele de santier, care ia la cunoștință și o trimite mai departe către Client pentru verificări ulterioare și autorizarea lucrărilor ce trebuie executate.

În cazul lucrărilor sub-contractante, antreprenorul va efectua:

- verificarea compatibilității tehnice și profesionale a sub-contractorilor la lucrările sub-contractante;
- verificarea, prin intermediul activităților anterior efectuate de către sub-contractor, a mașinilor și a echipamentului disponibil, a calificărilor profesionale ale angajaților, etc., a compatibilității necesare executării de activități ce urmează a fi subcontractate;
- verificări cu privire la riscurile specifice existente în mediul înconjurător în care se operează și măsurile de prevenire și urgenta care au fost adoptate în privința activității efectuate;
- cooperarea cu subcontractorii în implementarea măsurilor de prevenire și protecție împotriva riscurilor ce afectează activitatea de lucru, constituită ca obiect de contract;
- coordonarea intervențiilor pentru prevenirea și protecția riscurilor, încurajând informarea reciprocă, între angajați cu privire la riscuri.
- compatibilitatea tehnica și profesionala a subcontractorului nu consta doar în stabilirea capacităților tehnice pentru ducerea la îndeplinire a lucrării date, ci implica și responsabilitatea în capacitatea acestuia de a se folosi de resursele, echipamentul și personalul, organizat corespunzător, în scopul garantării protecției sănătății și securității angajaților de pe santier.

Subcontractorul va respecta cerințele actelor normative în vigoare cu privire la mentinerea și transformarea instalațiilor și sistemelor (electrice, de prevenire a incendiilor, a caldurii, etc.)

Subcontractorul va întreprinde acțiunea de informare, într-o manieră completă și adecvată, a angajaților săi cu privire la riscurile existente în mediul de lucru, pentru ca aceștia să se supună tuturor prevederilor legii ce guvernează sănătatea și securitatea în munca, precum și a procedurilor cu privire la comportamentul ce trebuie adoptat și care să corespundă indicațiilor specifice situațiilor de lucru temporar și în echipă, după cum sunt declarate.

În caz de autorizare a subcontractorului cu privire la utilizarea de mașini, echipamente, unelte și aparate în general, aceste articole trebuie să fie în concordanță cu regulamentele de prevenire a accidentelor.

Cu privire la acest aspect, după obținerea statutului de începere a lucrării, folosirea echipamentelor, mașinilor, uneltelor și aparatelor în general se angajează la o manipulare adecvată a acestora, la mentenanța lor și la păstrarea unei bune calități a dispozitivelor de securitate.

Subcontractorul este autorizat sa inceapa lucrarile pentru care si-a asumat responsabilitatea doar dupa primirea unei opinii favorabile din partea Consultantei și a Antreprenorului General.

În Planul Propriu de securitate și sănătate elaborat de către subcontractor se va specifica obligatia acestuia de a lua la cunostinta starea ariilor de desfasurare a lucrarilor, de a se informa asupra riscurilor specifice mediului de lucru.

Subcontractorul isi va supraveghea angajatii în vederea respectarii prevederilor legale precum și a celor continute în PP SSM, de a nu se amesteca în autonomia procesului de operare al altor societati și a nu cauza pagube (stricacuni) dispozitivelor sau echipamentului de securitate instalate de către operatorii prezenti în santier.

În timpul executarii de lucrari, Consultanta are dreptul de a monitoriza corectitudinea aplicarii regulamentelor de sanatate și securitate.

Subcontractorul este îndrumat sa isi planifice în mod independent interventiile necesare instalarii starii de securitate.

Implementarea masurilor de securitate planificate de către subcontractor este ulterior verificata, cat de curand posibil, de către Consultanță.

10.2. LUCRĂRI DE INTERFERENTA ȘI PLANUL DE COORDONARE

Exceptand situatiile furnizate de către regulamente, în cazul diferiților subcontractanți care executa diverse sarcini pe acelasi santier, seful de santier al contractorului și Responsabilul cu securitatea și sanatatea al antreprenorului general vor promova coordonarea în prevenirea și protectia interventiilor, în scopul de a organiza lucrarile generale executate de societatile prezente în santier în acelasi timp.

Pentru gasirea unei solutii cu privire la procesele de lucru de interferenta, este necesara retinerea faptului ca problemele legate de protectia integritatii fizice a angajatilor vor fi considerate drept prioritate fata de nevoile proceselor de lucru.

În privinta aceasta, rapoartele sunt elaborate urmand intruniri specifice care definesc un plan de coordonare (plan de munca, proceduri de securitate, flux de informatie, etc.) pentru executarea de lucrari și eliminand astfel interferentele.

Obligatia coordonarii, atribuita sefului de santier al contractorului, nu elimina responsabilitatea antreprenorului general si/sau subcontractorilor individuali sau a angajatilor autonomi pentru riscurile derivate din activitatea specifica executata de către acestia.

10.3. COORDONARE: MODURI ȘI RESPONSABILITĂȚI

Determinarea preventiva și generala a lucrarilor de interferenta va constitui responsabilitatea Coordonatorului de proiect din partea Antreprenorului, care pe baza examinarii de programare a lucrarilor, organizeaza între sefi de santier ai societatilor afectate prezente în santier, incluzand angajatii, cooperarea și coordonarea activitatilor, precum și informatia reciproca furnizata.

Coordonatorul de șantier, raspunde de coordonarea intalnirilor la care iau parte sefi de santier și Responsabilii de Sanatate și securitate în munca ai Antreprenorului, precum și subcontractanții implicați în procesele de lucru de interferenta.

La coordonarea întâlnirilor, vor fi adoptate măsurile de securitate pentru eliminarea riscurilor ce deriva din procesele de lucru și de interferenta acestora, ilustrate de către societatea care determina riscurile, și care sunt supuse unei examinari permanente.

Masurile de securitate propuse trebuie sa fie potrivite pentru metodele de munca adoptate și sa aiba în vedere integritatea fizica a angajatilor cu privire la mentinerea sanatatii și securitatii în munca. Acestea vor fi specificate într-un raport ce va fi semnat de către cei prezenti.

Societatea care determina procesele de lucru de interferenta va fi responsabila cu informarea personalului asupra metodelor de lucru și masurilor de securitate adoptate ducerea la indeplinire a proceselor de lucru proprii.

10.4. CIRCULAȚIA VEHICULELOR ÎN SANTIER

Avand în vedere specificul lucrării se va întocmi și reactualiza un **Plan management trafic**, care va cuprinde regulile de circulație și semnalizare rutiera în incinta santierului.

Toate autovehiculele și utilajele care-si desfasoara activitatea în santier vor avea inscriptiionata societatea de care aparțin și vor avea efectuate reviziile la zi.

Soferii și mecanicii de utilaje vor avea calificarea necesara deservirii echipamentelor și vor fi dotati și vor utiliza echipament individual de protectie necesar conform evaluarii riscurilor activitatii pe care o desfasoara.

În construirea drumurilor în santier trebuie sa se ia în considerare natura terenului traversat, tipul vehiculelor care circula pe ele, incarcaturile care trebuiesc transportate, spatiul ocupat de incarcaturi și vehicule, conditiile de mediu existente astfel incat sa garanteze capacitatea de incarcare optima, pantele, curbele, pentru a asigura un trafic normal.

În ceea ce priveste camioanele, drumurile și locurile de oprire, precum și locurile de intoarcere al acestora trebuie sa fie la o latime potrivita vehiculelor care circula pe acolo, si, acolo unde este necesar, trebuiesc delimitate cu marcaje albe sau rosii.

Drumurile trebuie sa aiba o rezistenta potrivita vehiculelor care circula pe ele și trebuiesc tinute în permanenta într-o stare de functionare adecvata cu o intretinere potrivita.

O atentie speciala necesita zonele care pot fi afectate de torente provenite din precipitatiile atmosferice.

Pentru a limita unele aspecte de siguranta ale circulatiei vehiculelor în santier (prudenta, distanta corespunzatoare, etc.) trebuiesc aplicate regulile de circulație stipulate de legile în vigoare și în instructiunile proprii de lucru atunci cand lucrarile în desfasurarea lor implica mijloace de transport alte tipuri de utilaje care se deplaseaza în santier.

Viteza vehiculelor în interiorul santierului va fi mentinuta în anumite limite – luand în considerare caracteristicile drumurilor, natura, forma, și volumul incarcaturilor, precum și repercursiunile pe care incarcaturile le au la pornire sau la oprire – garantand astfel stabilitatea vehiculelor și incarcaturii lor.

În orice caz, viteza nu trebuie sa depaseasca 30 Km/h (exceptand doar cazurile specificate de către contract si/sau lege).

Distanța potrivita dintre doua vehicule trebuie corelata cu viteza vehiculului, natura drumurilor, tipul incarcaturilor transportate și de eficienta sistemului de franare.

Drumurile care nu pot fi tranzitate de vehicule trebuiesc semnalizate și baricate date corespunzător.

Interzicerea traficului trebuie clar indicata prin semnale vizibile specificand pericolul existent.

Circulația vehiculelor în apropierea lucrărilor temporare și excavatiilor trebuie efectuată în mod preventiv, respectand panourile ce semnalizeaza sau alte tipuri de avertizari asupra acestui pericol, astfel incat sa previna afectarea lucrărilor în curs de desfasurare.

Vehiculele echipate pentru transportul materialelor nu pot opri în santier decat în acele zone special amenajate pentru incarcare și descarcare și cu vehiculele plasate în asa fel incat sa nu impiedice circulația normala a vehiculelor. Oprirea este limitata prin panouri de avertizare asupra orelor cand se interzice stationarea vehiculelor de transport.

Operatorul trebuie sa fie apt din punct de vedere psihic și fizic sa conduca vehiculul și sa aiba licenta corespunzătoare; aceasta responsabilitate apatine angatorului.

Orice transfer de incarcatura ce depaseste dimensiunile vehiculului, sau în cazul unui transport exceptional, va fi efectuat urmand un ordn specific acordat de către seful de santier.

Transferul trebuie realizat dupa verificarea transportului, în caz de necesitate, cu personal specializat pentru a colabora în efectuarea transportului.

În efectuarea transportului exceptional, vehiculul trebuie insotit de personal specializat în semnalizarea situatiei de pericol existente.

În zonele în care angajatii opereaza pe o baza stabila, norii de praf trebuiesc îndepartati prin udarea terenului pentru a nu expune personalul la o eventuala inhalare a prafului. În aceste cazuri, angajatilor li se vor furniza masti adecvate anti-praf.

Fiecarui operator de vehicule folosite în santier i se va cere sa raporteze către antreprenorul general orice tip de neregularitate gasita pe drum sau în interiorul vehiculelor, și sa se abtina de la executarea de operatii neautorizate și de interventii din propria initiativa.

11.OBLIGATII MINIME CE DECURG DIN INTERFERENTA ACTIVITATILOR CARE SE DESFASOARA IN PERIMETRUL SANTIERULUI SI IN VECINATATEA ACESTUIA

11.1. SCHELE ȘI SCĂRI

Toate schelele trebuie sa fie concepute, construite și întreținute astfel încât sa se evite prăbușirea sau deplasarea lor.

Platformele de lucru, pasarelele și scările schelelor trebuie sa fie construite, dimensionate, protejate și utilizate astfel încât persoanele sa nu cada sau sa fie expuse căderilor de obiecte.

Schelele trebuie controlate de către o persoana competenta, astfel:

- înainte de utilizarea lor;
- la intervale periodice;
- după orice modificare, perioada de neutilizare, expunere la intemperii sau cutremur de pământ ori în alte circumstanțe care le-ar fi putut afecta rezistența sau stabilitatea.

Scările trebuie să aibă o rezistență suficientă și să fie corect întreținute. Acestea trebuie să fie corect utilizate, în locuri corespunzătoare și conform destinației lor.

Schelele mobile trebuie să fie asigurate împotriva deplasărilor involuntare.

11.2. INSTALAȚII DE RIDICAT

Toate instalațiile de ridicat și accesoriile acestora, inclusiv elementele componente și elementele de fixare, de ancorare și de sprijin, trebuie să fie:

bine proiectate și construite și să aibă o rezistență suficientă pentru utilizarea careia îi sunt destinate;

corect instalate și utilizate;

întreținute în stare bună de funcționare;

verificate și supuse încercărilor și controalelor periodice, conform dispozițiilor legale în vigoare;

manevrate de către lucratori calificați care au pregătirea corespunzătoare.

Toate instalațiile de ridicat și toate accesoriile de ridicare trebuie să aibă marcată în mod vizibil valoarea sarcinii maxime.

Instalațiile de ridicat, precum și accesoriile lor nu pot fi utilizate în alte scopuri decât cele pentru care sunt destinate.

Vehicule și mașini pentru excavatii și manipularea materialelor

Toate vehiculele și mașinile pentru excavatii și manipularea materialelor trebuie să fie:

- bine concepute și construite, ținându-se seama, în măsura în care este posibil, de principiile ergonomice;
- menținute în stare bună de funcționare;
- utilizate în mod corect.

Conducătorii și operatorii vehiculelor și mașinilor pentru excavatii și manipularea materialelor trebuie să aibă pregătirea necesară.

Trebuie luate măsuri preventive pentru a se evita caderea în excavatii sau în apă a vehiculelor și a mașinilor pentru excavatii și manipularea materialelor.

Când este necesar, mașinile pentru excavatii și manipularea materialelor trebuie să fie echipate cu elemente rezistente, concepute pentru a proteja conducătorul împotriva strivirii în cazul rasturnării mașinii și al caderii de obiecte.

11.3. INSTALAȚII, MAȘINI, ECHIPAMENTE

Instalațiile, mașinile și echipamentele, inclusiv uneltele de mână, cu sau fără motor, trebuie să fie:

- bine proiectate și construite, ținându-se seama, în măsura în care este posibil, de principiile ergonomice;

- mentinute în stare buna de functionare;
- folosite exclusiv pentru lucrarile pentru care au fost proiectate;
- manevrate de către lucratori avand pregatirea corespunzatoare.

Instalatiile și aparatele sub presiune trebuie sa fie verificate și supuse incercarilor și controlului periodic.

11.4. EXCAVATII, PUTURI, LUCRARI SUBTERANE, TUNELURI, TERASAMENTE

În cazul excavatiilor, puturilor, lucrarilor subterane sau tunelurilor, trebuie luate masuri corespunzatoare:

- pentru a preveni riscurile de ingropare prin surparea terenului, cu ajutorul unor sprijine, taluzari sau altor mijloace corespunzatoare;
- pentru a preveni riscurile generate de munitie neexplodata;
- pentru a preveni pericolele legate de caderea persoanelor, materialelor sau obiectelor, de iruperea apei;
- pentru a asigura o ventilatie suficienta tuturor posturilor de lucru, astfel incat sa se realizeze o atmosfera respirabila care sa nu fie periculoasa sau nociva pentru sanatate;
- pentru a permite lucratorilor de a se adaposti într-un loc sigur, în caz de incendiu, irupere a apei sau cadere a materialelor.

Inainte de inceperea terasamentelor trebuie luate masuri pentru a reduce la minimum pericolele datorate cablurilor subterane și altor sisteme de distributie. Trebuie prevazute cai sigure pentru a intra și iesi din zona de excavatii.

Gramezile de pamant, materialele și vehiculele în miscare trebuie tinute la o distanta suficienta fata de excavatii; eventual, se vor construi bariere corespunzatoare.

12.AMENAJAREA SI ORGANIZAREA SANTIERULUI, INCLUSIV A OBIECTIVELOR EDILITAR-SANITARE, MODALITATI DE DEPOZITARE A MATERIALELOR, AMPLASAREA ECHIPAMENTELOR DE MUNCA PREVAZUTE DE ANTEPRENORI SI SUBANTREPRENORI PENTRU REALIZAREA LUCRARILOR PROPRII

12.1. PROGRAMUL DE LUCRU

Programul de lucru al santierului va fi în functie de intrarea în santier a primului lucrator și pana la iesirea ultimului lucrător, după cum urmează:

- personal tehnico-administrativ:
 - Luni – Vineri = intre orele 8 – 17
 - Pauza de masa intre 12⁰⁰ - 13⁰⁰
- personal operativ – direct productiv :
 - Luni – Vineri = intre orele 8 – 17
 - Pauza de masa intre 12⁰⁰ - 13⁰⁰

12.2. ORGANIZARE GENERALA DE SANTIER

Barăcile, depozitele de materiale și echipamente, parcarile pentru utilaje și mijloace de transport auto se vor plasa în zona de risc minim din șantier.

Este preferabil să nu se execute lucrări la o distanță mai mică de 10 m de organizarea de șantier. În cazul în care această cerință nu poate fi îndeplinită, se construiesc bariere suplimentare de securitate și se instalează semnalizare de securitate.

În afara de acestea la intrarea în șantier se instalează panouri și banere cu lozinci și semnalizarea de securitate și sănătate în munca aplicabilă șantierului.

Caile de circulație dinspre accesul în șantier spre organizarea de șantier și dinspre organizarea de șantier spre șantierul de lucru, trebuie să fie libere de obstacole și să nu prezinte riscuri și se vor semnaliza obligatoriu conform instrucțiunilor legale pentru această categorie.

Caile de circulație pedestra nu se vor intersecta cu caile de circulație auto; în caz contrar eventualele încrucișări se vor semnaliza corespunzător, în aceste zone vor exista piloni de trafic.

Perimetrul organizării de șantier șantierului trebuie îngrădit astfel încât să nu permită accesul atât al persoanelor neautorizate sau nevizate cât și al animalelor.

Caile de acces ramase neingradite se vor semnaliza cu indicatoare specifice cum ar fi: "interzis accesul persoanelor neautorizate" "purtarea echipamentului de protecție obligatorie", "atenție utilaje în mișcare", "alte pericole", etc. Intrările și perimetrul șantierului trebuie să fie semnalizate astfel încât să fie vizibile și identificabile în mod clar.

Lucrătorii trebuie să dispună de apă potabilă pe șantier și, eventual, de altă băutură corespunzătoare și nealcoolică, în cantități suficiente, atât în încăperile pe care le ocupă, cât și în vecinătatea posturilor de lucru.

Lucrătorii trebuie să dispună de condiții pentru a lua masă în mod corespunzător și, dacă este cazul, să dispună de facilități pentru a-și pregăti masă în condiții corespunzătoare.

12.3. CAILE ȘI IESIRILE DE URGENTA

Caile și ieșirile de urgență trebuie să fie în permanență libere și să conducă în modul cel mai direct posibil într-o zonă de securitate.

În caz de pericol, toate posturile de lucru trebuie să poată fi evacuate rapid și în condiții de securitate maximă pentru lucrători.

Numărul, amplasarea și dimensiunile cailor și ieșirilor de urgență se determină în funcție de utilizare, de echipament și de dimensiunile șantierului și ale încăperilor, precum și de numărul maxim de persoane care pot fi prezente.

Caile și ieșirile de urgență trebuie semnalizate în conformitate cu prevederile din legislația națională HG 971/2006 care transpune Directiva 92/58/CEE.

Panourile de semnalizare trebuie să fie realizate dintr-un material suficient de rezistent și să fie amplasate în locuri corespunzătoare.

Pentru a putea fi utilizate în orice moment, fără dificultate, caile și ieșirile de urgență, precum și caile de circulație și usile care au acces la acestea nu trebuie să fie blocate cu obiecte.

Caile și ieșirile de urgență care necesită iluminare trebuie prevăzute cu iluminare de siguranță, de intensitate suficientă în caz de pană de curent.

12.4. INSTALATII SANITARE

Vestiare și dulapuri pentru îmbracaminte

Lucrătorilor trebuie să li se pună la dispoziție vestiare corespunzătoare dacă aceștia trebuie să poarte îmbracaminte de lucru/ protecție și dacă, din motive de sănătate sau de decență, nu li se poate cere să se schimbe într-un alt spațiu.

Vestiarele trebuie să fie ușor accesibile, să aibă capacitate suficientă și să fie dotate cu scaune.

Vestiarele trebuie să fie suficient de încapătoare și să aibă dotări care să permită fiecărui lucrător să își usuce îmbracaminta de lucru, dacă este cazul, precum și vestimentatia și efectele personale și să le poată păstra incuiate.

În anumite situații, cum ar fi existența substanțelor periculoase, a umidității, a murdariei, îmbracaminta de lucru/ protecție trebuie să poată fi ținută separat de vestimentatia și efectele personale.

Trebuie prevăzute vestiare separate pentru bărbați și femei sau o utilizare separată a acestora.

Dacă nu sunt necesare vestiare în sensul primului paragraf fiecare lucrător trebuie să dispună de un loc unde să-și pună îmbracaminta și efectele personale sub cheie.

Dusuri, chiuvete

Atunci când tipul de activitate sau cerințele de curățenie impun acest lucru, lucrătorilor trebuie să li se pună la dispoziție dusuri corespunzătoare în număr suficient.

Trebuie prevăzute săli de dusuri, separate pentru bărbați și femei, sau o utilizare separată a acestora.

Salile de dusuri trebuie să fie suficient de încapătoare, astfel încât să permită fiecărui lucrător să își facă toaleta, fără să fie deranjat și în condiții de igienă corespunzătoare.

Dusurile trebuie prevăzute cu apă curentă, rece și caldă.

Atunci când dusurile nu sunt necesare, în sensul primului paragraf, trebuie să fie prevăzut un număr suficient de chiuvete cu apă curentă caldă, dacă este necesar. Acestea trebuie să fie amplasate în apropierea posturilor de lucru și a vestiarelor.

Trebuie prevăzute chiuvete separate pentru bărbați și pentru femei sau o utilizare separată a acestora atunci când acest lucru este necesar din motive de decență.

Dacă încăperile cu dusuri sau cu chiuvete sunt separate de vestiare, aceste încăperi trebuie să comunice între ele.

Cabine de WC-uri și chiuvete

În apropierea posturilor de lucru, a încăperilor de odihnă, a vestiarelor și a salilor de dusuri lucrătorii trebuie să dispună de locuri speciale, dotate cu un număr suficient de WC-uri și de chiuvete, utilități care să asigure nepoluarea mediului înconjurător (ecologice).

Trebuie prevăzute cabine de WC-uri separate pentru bărbați și femei sau utilizarea separată a acestora.

Incaperi pentru odihna si/sau cazare

Lucratorii trebuie sa dispuna de incaperi pentru odihna si/sau cazare usor accesibile, atunci cand securitatea ori sanatatea lor o impun, în special datorita tipului activitatii, numarului mare de lucratori sau distantei fata de santier.

Incaperile pentru odihna si/sau cazare trebuie sa fie suficient de mari și prevazute cu un numar de mese și de scaune corespunzator numarului de lucratori.

Daca nu exista asemenea incaperi, alte facilitati trebuie sa fie puse la dispozitie personalului pentru ca acesta sa le poata folosi în timpul intreruperii lucrului.

Incaperile de cazare fixe care nu sunt folosite doar în cazuri exceptionale trebuie sa fie dotate cu echipamente sanitare în numar suficient, cu o sala de mese și cu o sala de destindere.

Acestea trebuie sa fie dotate cu paturi, dulapuri, mese și scaune, tinandu-se seama de numarul de lucratori. La atribuirea lor trebuie sa se tina seama de prezenta lucratorilor de ambele sexe.

În incaperile pentru odihna si/sau cazare trebuie sa se ia masuri corespunzatoare pentru protectia nefumatorilor impotriva disconfortului produs de fumul de tutun.

Femei gravide și mame care alapteaza

Femeile gravide și mamele care alapteaza trebuie sa aiba posibilitatea de a se odihni în pozitie culcata, în conditii corespunzatoare.

Lucratori cu dizabilitati

Locurile de munca trebuie sa fie amenajate tinandu-se seama, daca este cazul, de lucratorii cu dizabilitati.

Aceasta dispozitie se aplica în special usilor, cailor de comunicatie, scarilor, dusurilor, chiuvetelor, WC-urilor și posturilor de lucru folosite sau ocupate direct de către lucratorii cu dizabilitati.

12.5. UTILIZAREA ECHIPAMENTULUI INDIVIDUAL DE PROTECȚIE (EIP)

ATENȚIE! Accesul în șantier va fi interzis oricărei persoane care nu dispune de un echipament minim de securitate (casca, vesta, încălțăminte de protecție adecvata).

Pe baza riscurilor specifice și a părților corpului ce trebuie protejate, se vor folosi echipamentele specificate mai jos.

Folosirea acestora va fi recomandata prin ansamblul de indicatoare de avertizare sau obligare din mediul de lucru.

Angajatorul va furniza angajaților la angajare următoarele mijloace de protecție (casca, pantofi sau bocanci cu bombă metalic, salopeta, mănuși) iar, în timpul executării de lucrări, în funcție de sarcina de munca ce trebuie efectuată - antifoane, centuri de siguranță, măști de praf, pelerine impermeabile și reflectorizante, cizme, etc.); aceste articole sunt controlate în mod periodic și înlocuite în caz de nevoie.

Pentru folosirea corectă a EIP, angajaților li se va face instruirea corespunzătoare. Înainte de începerea lucrărilor, șeful punctului de lucru va efectua un control de verificare a echipamentului de protecție.

Casca de protecție se acorda conform codului de culori:

- albă - directori – șefi de șantier
- albă personalizată - consultant – manager de proiect
- galbenă - șefi departamente, șefii punctelor de lucru
- verzi - șefii de echipa
- roșii/ albastră - personal de execuție, muncitori
 - Bocanci/ cizme de securitate;
 - Veste reflectorizante - culoare portocalie;
 - Centuri de siguranță pentru lucru la înălțime;
 - Ochelari de protecție – (pentru mediu praf și vânt);
 - Echipament de lucru adaptat condițiilor climaterice;
 - Mănuși de protecție;
 - Antifoane de protecție;
 - Masca de praf;

Fiecare lucrător este expus, prin natura lucrărilor ce le are de executat, riscurilor de accidentare sau de boli profesionale, de aceea va fi echipat cu echipament de protecție specific la care se va face referire în continuare sub denumirea de "E.I.P."

EIP trebuie să se supună regulamentelor EC (sau echivalent).

Pe baza riscurilor specifice și a părților corpului ce trebuie protejate, se vor folosi următoarele echipamente. Folosirea acestora va fi recomandată prin ansamblul de indicatoare de avertizare sau obligare din mediul de lucru:

Protecția capului

Căști de protecție împotriva strivirii, prin căderea materialelor de la înălțime.

Protecția ochilor

Masca pentru protecția feței (În cazul sudorilor) și/sau ochelari de protecție cu lentile transparente împotriva particulelor proiectate sau împotriva prafului, etc.

Protecția mâinilor

Mănușile de protecție fabricate din stofa, piele, de tip Kevlar, etc., sunt adecvate prevenirii riscurilor provenite de la tăieturi, polizări, înțepături, și arsuri, și vor fi utilizate la toate operațiunile din șantier.

Mănușile de tip anti-coroziv vor fi utilizate de către angajați în cazul contactului cu substanțe corozive, etc.

Protecția picioarelor

Bocanci sau pantofi cu bombău metalic și talpa rezistentă la înțepături.

Cizme de cauciuc pentru lucrul în mediu umed.

Protecția feței

Masca împotriva prafului sau masca de gaze.

Protecția urechilor

Antifoane împotriva zgomotului în timpul operațiunilor de lucru în care expunerea la zgomot este mai mare decât cea prevăzută de către regulamente.

Se vor asigura amenajări adecvate pentru acces și inspecție, inclusiv asigurarea ca toți vizitatorii cunosc procedurile de securitate din cadrul șantierului și ca acestea le sunt făcute cunoscute.

Acestea se extind pana la furnizarea de către Antreprenor a oricărui echipament individual de protecție sau echipament de protecție acelor vizitatori care sunt dotați inadecvat sau îmbrăcați necorespunzător pentru a îndeplini orice tip de munca în șantier.

13. MASURI DE SECURITATEA MUNCII PENTRU PERIOADELE CU TEMPERATURI EXTREME SI PE PERIOADA DE TIMP FRIGUROS

13.1. DEFINIȚII

Prin temperaturi extreme se înțelege temperaturile exterioare ale aerului, care sunt monitorizate și certificate de Institutul Național de Meteorologie și Hidrologie și transmise de centrele regionale ale acestuia și care:

- depășesc +37°C sau, corelate cu condiții de umiditate mare, pot fi echivalate cu acest nivel;
- scad sub -20°C sau, corelate cu condiții de vânt intens, pot fi echivalate cu acest nivel.
- În perioadele cu temperaturi ridicate extreme se vor asigura următoarele masuri minimale:
- reducerea intensității și ritmului activităților fizice;
- alternarea efortului dinamic cu cel static;
- alternarea perioadelor de lucru cu perioadele de repaus în locuri umbrite, cu curenți de aer;
- asigurarea apei minerale adecvate, cate 2-4 litri/persoana/schimb;
- asigurarea echipamentului individual de protecție.

În perioadele cu temperaturi scăzute extreme se vor asigura următoarele masuri minimale pentru menținerea stării de sanatate a salariaților care lucrează în aer liber:

- distribuirea de ceai fierbinte în cantitate de 0,5-1 litru/persoana/schimb;
- acordarea de pauze pentru refacerea capacității de termoreglare, scop în care se vor asigura spații fixe sau mobile cu microclimat corespunzător;
- asigurarea echipamentului individual de protecție corespunzător lucrărilor efectuate și condițiilor atmosferice.

Perioada conventionala de lucru pe timp friguros se considera de la 15 noiembrie la 15 martie. Se numeste zi friguroasa ziua în care temperatura aerului masurata la ora 7,00 dimineata, în aer liber, la umbra, la înaltimea de 2 m de la sol și la departare de 5 m de orice constructie, este mai mica de + 5°C.

13.2. MĂSURI GENERALE DE SANTIER:

Amenajarea și întreținerea continua a drumurilor de acces, platformelor, parcarilor auto, intrărilor și ieșirilor din, depozite, etc.

Asigurarea posibilităților de îndepărtare rapida a apelor de suprafață și a celor provenite din precipitații, de pe lângă construcții, și în general de pe întreg teritoriul șantierului.

Asigurarea din timp, unde este cazul a panourilor contra inzepezirii și a dispozitivelor de curățire a zapezii.

Asigurarea curățeniei generale a santierului și îndepărtarea tuturor resturilor de materiale neutilizabile, a molozului, a pamantului în exces provenit din sapături, etc.

Strângerea în figuri regulate a pietrisului și nisipului existent pe santier. Se vor prefera figurile de volum mare care, chiar și pe geruri puternice contin în interior un procent de materiale neînghetate.

Umplerea cu pamant a golurilor fundațiilor terminate și prevederea de pante superficiale la aceste umpluturi pentru a grăbi îndepărtarea apelor de suprafață de lângă fundații.
Verificarea existenței pe santier a reperelor de trasare și a celor de nivelment, replantarea reperelor dislocate.

Astuparea sau acoperirea golurilor existente în elementele de beton turnate sau depozitate în poziție orizontală pentru a se împiedica colectarea apei sau a zapezii care prin înghețare duce la degradarea elementelor.

Conducerea santierului va asigura aprovizionarea din timp a materialelor antiderapante.

Pentru protejarea termică a lucrătorilor se va realiza încălzirea spațiilor interioare, în care se execută lucrări, atunci când temperatura interioară a acestora scade sub +5°C.

13.3. DEPOZITAREA ȘI CONSERVAREA MATERIALELOR PE TIMP FRIGUROS.

Toate materialele se vor depozita pe teren uscat evitându-se zonele înghețate sau umede. În mod special se va asigura menținerea în stare uscată a următoarelor materiale: cimentul, fierul beton, profilele metalice, armaturile pentru betoane, materialele termoizolatoare, placile aglomerate din aschii de lemn (PAL) placile din PFL, foliile bitumate, etc.

Temperaturile minime de conservare a materialelor speciale vor fi asigurate conform fișelor tehnice ale acestora.

Pentru asigurarea condițiilor necesare execuției lucrărilor și a altor activități anexe se folosesc de regulă următoarele materiale: adaosuri pentru betoane, sare industrială pentru împrăștiat pe drumurile și platformele de beton.

14. INDICAȚII PRACTICE PRIVIND ACORDAREA PRIMULUI AJUTOR, EVACUAREA PERSOANELOR ȘI MASURILE DE ORGANIZARE LUATE ÎN ACEST SENS

14.1. ORGANIZAREA DE URGENTĂ

Obligațiile Antreprenorilor/ Subcontractorilor conform art. 10 din Legea 319/2006 sunt :

- să ia măsurile necesare pentru acordarea primului ajutor, stingerea incendiilor și evacuarea lucrătorilor, adaptate naturii activităților și mărării întreprinderii ;
- să stabilească legăturile necesare cu serviciile specializate, îndeosebi în ceea ce privește primul ajutor, serviciul medical de urgență, salvare și pompieri.

Pentru indeplinirea acestor obligatii, angajatorii trebuie sa desemneze lucratori care aplica masurile de prim ajutor, de stingere a incendiilor si de evacuare a lucratorilor.

Numarul acestor lucratori, instruirea lor si echipamentul pus la dispozitia acestora trebuie sa fie adecvate marimii si/sau riscurilor specifice lucrarilor.

Listele cu acesti lucratori trebuie comunicate Coordonatorului in materie de Securitate si sanatate de catre fiecare Antreprenor/ Subcontractor.

Numerele de urgenta vor fi afisate in locuri vizibile, scrise mare si citet.

In cazul in care se solicita asistenta de urgenta din afara zonei santierului, se va anunta la poarta de la intrare, se va asigura ghidajul spre locul accidentului si se vor degaja caile de acces, pentru a se facilita interventia de urgenta.

Caile si iesirile de urgenta trebuie sa fie in permanenta libere si sa conduca in modul cel mai direct posibil intr-o zona de securitate. In caz de pericol, toate posturile de lucru trebuie sa poata fi evacuate rapid si in conditii de securitate maxima pentru lucratori.

Zonele de acces in incinta santierului si **Punctele de adunare in caz de pericol** vor fi marcate corespunzator de catre fiecare Antreprenor/ Subcontractor in zona sa de lucru.

Punctul general de adunare in caz de urgenta este in fata organizarii de santier.

Nici un lucrator nu va parasii santierul pana la momentul in care se va permite acest lucru de catre Coordonatorul de proiect.

Pentru celelalte locuri de munca de pe traseul lucrarii, locul de adunare va fi stabilit si comunicat tuturor lucratorilor de catre sefi punctelor de lucru, inainte de inceperea lucrarilor.

Delimitarea zonelor comune se face cu acceptul Coordonatorului in materie de Securitate si Sanatate.

Fiecare Antreprenor/Subcontractor va desemna o persoana responsabila pentru apelarea serviciului de urgenta ce va avea in dotare un telefon pentru astfel de cazuri si va fi instruit corespunzator.

14.2. TELEFOANE DE URGENTA

Indicatiile de transmis serviciului de urgenta:

- Numele persoanei apelante si numarul de telefon;
- Societatea al carei angajat este persoana accidentata/bolnava si locul accidentului;
- Numarul victimelor ;
- Natura accidentului ;
- Numarul punctului de intalnire spre care trebuie sa se indrepte ambulanta,

Se va trimite o persoana la punctul de primire pentru a ghida asistenta de sprijin.

Se va astepta confirmarea mesajului de catre corespondent.

Numarul de telefon al serviciului de urgenta: **112.**

Locul de prim-ajutor

Antreprenorul general va organiza un punct de acordare a primului ajutor in caz de accidente dotat corespunzator, va numi prin decizie personal instruit cu atributii in acordarea primului ajutor; la fel vor

proceda și subcontractorii în cadrul măsurilor ce se cer pentru organizarea santierului care le este în subordine.

Fiecare Antreprenor/Subcontractor va stabili și afișa semne vizibile pentru punctul de prim-ajutor. Orice rana superficială va fi anunțată și va face obiectul unei treceri pe la punctul de prim-ajutor din santier.

Nici un ranit nu va fi transportat cu o mașină particulară, numai serviciul de urgență fiind abilitat să transporte persoanele accidentate/bolnave.

În caz de accident de muncă, Antreprenorul/ Subcontractorul cărui îi aparține accidentatul va trebui să comunice evenimentul **DE ÎNDATA**, conform art. 27 Legea 319/2006 :

- Inspectoratului Teritorial de Muncă,
- Asiguratorului, conform Legii nr. 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale
- Organelor de urmărire penală, după caz;
- Inspectorului muncii;
- Medicului de medicină muncii;
- Antreprenorului, în cazul accidentelor petrecute la subantreprenori;
- Coordonatorului în materie de securitate și sănătate;

Dacă printre victimele evenimentului se află și lucratori ai altor Antreprenori/ Subantreprenori, evenimentul va fi comunicat și acestora de către Subantreprenorul la care s-a produs evenimentul.

Antreprenorul/ Subantreprenorul va lua măsurile necesare pentru a nu se modifica starea de fapt rezultată din producerea evenimentului, până la primirea acordului din partea organelor care efectuează cercetarea, cu excepția cazurilor în care menținerea acestei stări ar genera producerea altor evenimente, ar agrava starea accidentatilor sau ar pune în pericol viața lucratorilor și a celorlalți participanți la procesul muncii.

15. MODALITĂȚI DE COLABORARE ÎNTRE ANTREPRENORI, SUBANTREPRENORI ȘI LUCRĂTORII INDEPENDENȚI PRIVIND SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ

15.1. ALEGEREA FURNIZORILOR ȘI A SUBANTREPRENORILOR

Subantreprenorii și subcontractorii sunt aleși în conformitate cu proceduri de procurare stabilite în sistemul de management integrat (calitate, mediu, sănătate și securitate ocupațională).

Capacitatea acestora din punct de vedere al aspectelor de securitate și sănătate în munca și protecția mediului se evaluează pe baza chestionarelor de evaluare.

Se iau în considerare date înscrise la completarea chestionarului, audituri pe alte lucrări similare, referințe și performanțe recente. În cazul celor ce execută lucrări de construcție pe santier se acordă atenție specială aspectelor de securitate și sănătate în munca: competența de a contribui la cadrul de securitate și sănătate în munca și la necesitățile de instruire și experiență.

În cadrul lucrării, antreprenorii acceptați se vor conforma standardelor de securitate și sănătate în munca ale beneficiarului și cerințelor specifice ale proiectului. Acesta fapt va fi asigurat

prin planul general de securitate al beneficiarului, existenta și corelarea cu planul general a planurilor proprii de securitate și sănătate în munca.

Antreprenori vor fi prezentati în **Anexa** declaratiei prealabile, partea a 2-a.

15.2. 15.2 COMUNICARE ȘI COOPERARE

Comunicarea

Toate partile trebuie sa detina informatiile adecvate pentru executarea lucrarilor în deplina siguranta.

- Subantreprenorii vor avea Planul Propriu de Securitate și sănătate în Munca și instructiunile care cuprind masuri cu caracter tehnic și de Securitate și sănătate în Munca pentru lucrarile desfasurate în santier conform contractului incheiat cu antreprenorul;
- Furnizorii de materiale și transportatori vor respecta regulamentul de santier aflat la intrarea în santier și vor circula numai pe caile de circulatie construite în acest scop care vor fi trasate și marcate corespunzator;
- Activitatile speciale si/sau intamplator aparute vor fi evaluate din punct de vedere al riscurilor și se vor asigura masuri și instructiuni corespunzatoare pentru evitarea afectarii starii de sanatate și securitate a lucratorilor;
- Antreprenorul general va avea ca sarcina ca vizitatorii pe santier sa primeasca echipament de protectie, insotitor în santier, sa fie instruiti pe fisa colectiva de instruire și inregistrati sub semnatura astfel incat vizita lor sa decurga în deplina siguranta (regulamentul de vizitare este prezentat în **anexa**);
- Toti partenerii vor coopera și vor comunica conducerii santierului (in) problemele de securitate și sănătate în munca și vor respecta indicatiile Coordonatorului în Materie de Securitate și sănătate în Munca.

Managementul comunicarii și cooperarii

Managementul comunicarii și cooperarii are în vedere:

- Organizarea și sarcinile privitoare la siguranta și sanatatea în munca vor fi în conformitate cu planurile de securitate și sănătate în munca, cu caracter de obligativitate pentru toti furnizori și subantreprenori;
- Informatiile referitoare la securitate și sănătate în munca și cerințele de instruire vor fi în conformitate cu legislatia în vigoare și prezentul plan de securitate și indeplinite intocmai de antreprenorii și furnizorii selectati;
- În cazul unor deficiente la nivel de securitate și sănătate în munca, beneficiarul, prin managerul de proiect, la propunerea coordonatorului de securitate și sănătate în munca, are dreptul de a cere instruire suplimentara sau incetarea temporara a activitatii. În cazuri mai grave are dreptul de a exclude de pe santier angajati, furnizori sau antreprenori;
- Prima sedinta se va organiza cu scopul de a avea asigurarea ca toti antreprenorii au informatii complete, inteleg riscurile lucrarii, implicatii fata de ceilalti participanti, restrictiile, instructiunile și masurile de securitate și sănătate în munca generale și cerințele coordonarii în materie de securitate și sănătate în munca;

- Antreprenorul și toti subantreprenorii santierului vor fi obligati sa participe la sedintele privitoare la securitate și sănătate în munca planificate.

Conform organigramei, de sus în jos, odata cu semnarea contractelor vor fi încheiate conventii de securitate care sa prevada obligatiile și raspunderile reciproce ale antreprenorului și subantreprenorului precum și înregistrarea evenimentelor a carei copie va fi transmisă, imediat Coordonatorului în Materie de Securitate și sănătate în Munca.

Pentru vizualizarea rapida a lucratorilor pe unitati, în santier, lucratorii vor purta castile de protectie inscriptionate cu numele societatii la care sunt angajati și pozitia în organigrama societatii de care apartin.

15.3. MASURI PENTRU PAZA SANTIERULUI

Securitatea santierului va fi asigurata printr-un sistem adecvat de control al accesului.

Nu au acces pe santier persoanele neautorizate. Mai mult, se impune și respectarea regulilor de trafic, pentru aceasta se impune montarea de indicatoare specifice de interzicere a accesului neautorizat, de limitare a vitezei, inclusiv accesul și iesirea vehiculelor de transport și reglementarile privind parcare.

15.4. PROCEDURI PENTRU SITUATII DE PERICOL IMINENT

Personalul santierului va avea la dispozitie și va fi instruit asupra proceduri care precizeaza ce masuri trebuie luate în cazul unei situatii de pericol iminent sau de pericol potential.

Aceste proceduri cuprind informatii despre cum trebuie sa se procedeze în cazul unei urgente (ex: cine trebuie informat, informatii legate de cel mai apropiat spital, doctor sau alte servicii medicale, aranjamente privind acordarea primului ajutor, sistemul de alarma pentru incendii, echipament de protectie impotriva incendiilor, iesiri de urgenta, puncte de adunare etc.).

În cazul unei situatii periculoase, care necesita evacuarea santierului, se va aplica Planul de Evacuare întocmit pentru fiecare loc de munca.

15.5. RAPORTAREA ACCIDENTELOR/ INCIDENTELOR

Întregul personalul de pe santier are obligatia de a-si informa superiorii cu privire la orice accident sau incident. Superiorul il va informa pe Coordonatorul în Materie de Securitate și sănătate care la randul lui il va informa pe managerul de proiect. Managerul de proiect are responsabilitatea de a se asigura ca toate accidente/incidentele sunt raportate și ca se iau masuri de prevenire.

- Decesul, vatamarea grava, situatiile primejdioase, vor fi imediat comunicate, de către angajatorul victimelor, autoritatilor, respectiv Inspectoratului Teritorial de Munca Local, prin cel mai rapid mod posibil, și ulterior confirmate în scris.
- Informatiile privind autoritatile competente și adresele acestora vor fi stabilite de managerul general de santier și de beneficiar inainte de ocuparea amplasamentului și fac parte din Planul de Securitate și sănătate în munca. Toate adresele și numerele de telefoane necesare, vor fi afisate în biroul santierului și pe postere referitoare la securitatea și sanatatea în munca.

- Managerul de proiect va verifica transmiterea corecta a informatiilor a tuturor accidentelor către Inspectoratul Teritorial de Munca local și către directiunea beneficiarului conform procedurii interne de raportare.
- Daca se cere informarea mass-mediei, aceasta va fi coordonata numai de un purtator de cuvânt al Beneficiarului.

15.6. ASIGURARE SOCIALA ȘI FACILITATI PE SANTIER

Se vor asigura cantine, toalete, spații pentru spalare, spații pentru vestiare, spații ce servesc pentru adăpostirea lucrătorilor în cadrul pauzelor pe timp friguros sau alte situații care impun acest tip de măsuri, apă potabilă, pentru toți angajații. De asemenea se va amenaja un spațiu de prim ajutor corespunzător, dotat cu trusa medicală. Se vor organiza cursuri de acordare a primului ajutor în caz de accident de către persoanele responsabile din santier.

15.7. COORDONAREA SECURITATII ȘI SANATATII ÎN MUNCA/ MONITORIZARE

Coordonarea Securității și Sănătății în Munca sunt elemente importante ale sistemului de management al SSM. prin aceasta se asigură respectarea tuturor cerințelor din Planul de Securitate și sănătate în munca și funcționarea corespunzătoare a sistemului în cazul modificărilor.

Coordonatorul de securitate și sănătate în munca va verifica să fie respectate următoarele:

- Angajații beneficiarului trimisi pe santier au fost instruiți în mod regulat cu privire la problemele de securitate și sănătate în munca;
- Antreprenorii trebuie să dovedească faptul că angajații lor sunt instruiți cu privire la problemele de securitate și sănătate în munca, prin verificarea la intrarea în santier a fișelor de Securitate și Sănătate, ca sunt apti pentru sarcina de muncă dispusă (confirmarea medicului de medicină a muncii în fișa de aptitudini) și ca îndeplinesc cel puțin cerințele menționate mai sus. (li se pune la dispoziție documentația de securitate și sănătate în munca);
- Instruirea pentru Prim Ajutor se va putea organiza de către antreprenorul general în santier: fiecare subantreprenor se va conforma cerințelor legale cu privire la instruirea pentru acordarea primului ajutor;
- Instruirea pentru acordarea primului ajutor pe santier: coordonatorul de securitate și sănătate în munca va verifica în mod regulat în cadrul sedințelor lunare de securitate și sănătate în munca dacă numărul de oameni calificați în acordarea primului ajutor este suficient. Dacă este necesar, are dreptul să solicite instruirii suplimentare.
- În cazul în care se aduc modificări/amendamente la Planul de Securitate și sănătate în munca, ca urmare a schimbării unor condiții ce au impact asupra SSM, se va face instruirea tuturor persoanelor implicate în proiect, cu privire la aceste modificări și vor fi tratate conform cerințelor de coordonare a SSM;
- Conștientizarea măsurilor de protecție: în afara de instruirea cu privire la conștientizarea măsurilor de SSM, pe santier vor fi plasate afișe de SSM, note de avertizare referitoare la foc și pericol iminent etc. Aspectele referitoare la securitatea și sănătatea în munca specifice santierului vor fi în mod regulat discutate de către managerul de proiect și supraveghetori. Se va stabili un

program de penalizare a celor care nu respecta instructiunile din acest plan actualizat și anexele lui și eventual de stimulare pentru a-i premia pe cei care dau dovada de un înalt grad de constientizare.

- Note de avertizare prevazute de lege vor fi amplasate în birouri, baraci, ateliere și cantine în functie de necesitati;

- Instructiuni referitoare la aspectele de mediu, care pot coincide partial cu cele de Securitate și sănătate în Munca, pot fi gasite în Planul de Mediu.

15.8. SEDATE DE COORDONARE

Sedintele de coordonare au rolul de a evalua progresul lucrarilor și de a avertiza pe toti participantii la lucrari asupra aparitiei unor situatii ce pot afecta lucrarile în executie, ex: livrari, macarale, eliberarea si/sau retragerea de permise de lucru, implicatii pentru/de ceilalti, restrictiile sau masuri care urmeaza a fi luate în urma inspectiilor/incidentelor/accidentelor. Aceste sedinte cuprind întotdeauna teme precum "Securitatea și Sanatatea în Munca" și "Mediul".

Participantii (cel puțin): Coordonatori SSM, Managerul de Proiect, sefi de santiere, supraveghetorii punctelor de lucru, reprezentantii subantreprenorilor, conform necesitatilor.

15.9. SEDATE LUNARE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCA

Pe langa sedintele regulate de coordonare cu reprezentantii beneficiarului, se vor tine sedinte lunare de Securitate și sănătate în munca, la care prezenta este obligatorie. Obiectivul acestor sedinte este de a analiza situatia existenta în santier din punct de vedere al securitatii și sanatatii în munca, de coordonare a activitatilor care interfera în santier, de analiza a riscurilor existente, de revizuire a Planului de Securitate și sănătate în Munca și de a evalua performantele de securitate și sănătate în munca etc.

Participantii (cel puțin): coordonatorul de proiect al Antreprenorului, conducerea de Securitate și sănătate în munca de pe santier, un reprezentant al fiecarui subantreprenor, un reprezentant al beneficiarului.

Se va tine evidenta rezultatelor. Observatiile cu caracter relevant se vor trece în registrul de coordonare.

15.10. INSPECTIILE

Coordonatorul de proiect al antreprenorului și toti lucratorii în securitate și sănătate în munca au obligatia de a verifica daca sunt respectate cerintele referitoare la securitate și sănătate în munca și mediu.

Cooronaorul de Securitate și sănătate în munca precum și personalul relevant al beneficiarului va verifica la intervale neregulate și cu ocazii speciale santierul. De regula, aceste verificari se vor efectua lunar. Rezultatele inspectiilor de santier vor fi raportate și se vor defini masurile de prevenire.

În plus, se vor efectua inspectii externe în santier, din partea organelor de control, AUDIT extern etc. Rezultatele acestor inspectii vor fi înregistrate în scris și vor fi luate în considerare la evaluarea performantelor de Securitate și sănătate în munca.

15.11. AUDITARI PENTRU SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCA

Antreprenorul va efectua auditari oficiale referitoare la securitate și sănătate în munca. De obicei se face un audit per santier pentru evaluarea nivelului de performanta al Sistemului de management al Securitatii și Sanatatii în Munca.

15.12. EVIDENTA ACTIUNILOR DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCA PE SANTIER

Coordonatorul în materie de Securitate și sănătate în Munca tine evidenta masurilor SSM pe santier care sunt introduse în Registrul de Coordonare dupa cum este necesar. Rapoartele de accidente, incidente și de deficiente la fel vor fi predate Coordonatorului în materie de Securitate și sănătate în Munca al beneficiarului. Dosarul de securitate și sănătate în munca, impreuna cu documentele coordonarii vor fi predate managerului de proiect.

16. ORGANIZAREA COLABORARII INTRE BENEFICIAR, ANTREPRENOR, SUBANTEPRENORI SI LUCRATORI INDEPENDENTI

Coordonatorul în materie de sanatate și securitate în munca pe durata realizarii lucrarii coordoneaza aplicare principiilor generale de prevenire și de securitate în cadrul santierului. Acesta coordoneaza punerea în aplicare a masurilor necesare pentru a se asigura ca anteprenorul, subanteprenorului, lucratorii independenti respecta aplicarea normelor de sanatate și securitate în munca, organizeaza cooperarea între anteprenor și subcontractori pentru prevenirea accidentelor și a riscurilor profesionale care pot afecta sanatatea lucratorilor.

Coordonarea masurilor de securitate și sănătate în munca și organizarea colaborarii între participanti se executa, în principal, prin sedinte de coordonare organizate cel puțin o data pe luna sau cand activitatea de prevenire și protectie necesara santierului o impune.

În cadrul sedintei de coordonare reprezentantii cu atributii SSM, alte persoane, vor informa asupra gasirii de lucrari ce se desfasoara fara respectarea normelor minime de sanatate și securitate în munca. Se vor prezenta masurile de prevenire și protectie luate. Participantii la sedinta pot propune masuri de imbunatatire a acestora. Se vor discuta masurile necesare de organizare continua a santierului, avand natura acestuia, situatiile existente în santier, alte situatii care tln de organizarea santierului sau de viitoare perimetre ce vor apartine acestuia.

Desfasurarea și rezultatul sedintelor se va transpune în scris sub forma de proces verbal al sedintei, un exemplar al acestuia va fi inmanat reprezentantilor anteprenorului, subanteprenorilor.

Daca masurile de prevnire și protectie nu sunt cuprinse în instructiunile proprii ale societatilor participante la procesul de munca, acestia vor fi obligati sa le integreze în planurile proprii de protectie și prevenire.

Verificarea respectarii masurilor stabilite se va face prin:

- Vizite inopinate pe santier ale responsabililor cu sanatatea și securitatea în munca pe santier din partea beneficiarului – managerului de proiect;
- Vizite inopinante pe santier ale responsabilot cu sanatatea și securitatea în munca pe santier din partea anteprenorului.

- Controale comune cu sefi de santier pe fiecare loc de munca ale acestora, la intervale de cel mult 2 saptamani executate de către responsabilii SSM din partea anteprenorului;
- Controale comune ale coordonatorilor de sanatate și securitate în munca împreuna cu persoanele desemnate ale anteprenorului și se vor întocmi rapoarte de inspectie, procese verbale de gasirea de nerespectari în domeniul securitatii și sanataii în munca un timpul executiei lucrarilor;
- Controale permanente ale persoanelor desemnate în domeniul sanataii și securitatii în munca ale anteprenorului; în urma acestora se vor întocmi rapoarte de lucru, procese verbale de constatare, despre acestea se vor face informari constante către seful santierului, coordonatorul de sanatate și securitate în munca pentru faza de proiectare și coordonatorul de securitate și sănătate în munca pe partea de executie a lucrarii; periodicitatea și numarul de persoane desemnate de către anteprenor sa execute controale în domeniul sanataii și securitatii în munca va fi conforma cu necesitatile, avand în vedere marimea santierului, numarul de lucratori implicati în procesul de munca, natura lucrarilor.
- Reuniuni cel puțin lunare a responsabililor în domeniul securitatii și sanataii în munca ai societatilor participante la procesul de munca desfasurat în santier.
- Alte masuri de control d.p.d.v. SSM se pot hotărâ în cadrul sedintelor de coordonare la care participa responsabili în domeniul SSM, reprezentanti ai societatilor implicate în procesul de munca.

Rapoartele vizitelor de control vor fi aduse, în scris, la cunostinta conducatorilor societatilor la care s-au înregistrat abateri de regulile stabilite prin legislatie, instructiunile sau proprii, spre stiinta coordonatorului de sanatate și securitate pe durata efectuarii lucrarii.

Instiintarea participantilor la sedinta se va face în scris, cu cel puțin 48 de ore înainte de data acestora. Sedinta poate fi convocata de către coordonatorii de sanatate și securitate în munca, lucratori desemnati ai anteprenorului, alte persoane care au atributii în conducerea santierului sau de verificare a acestuia.

Despre activitatile, actiunile întreprinse în domeniul sanataii și securitatii în munca și a masurilor de prevenire și protectie luate în urma controalelor efectuate în santier, beneficiarul va fi informat constant, în principal de către coordonatorul de sanatate și securitate în munca pentru faza de executie a lucrarii, în secundar de către orice alta persoana care participa la procesul de munca desfasurat în santier.

Intocmirea rapoartelor de lucru ale persoanelor implicate d.p.d.v. al sanataii și securitatii în munca sunt obligatorii.

Procese verbale de inspectie și control d.p.d.v. SSM trebuie sa cuprinda: denumire santier, locatie, tipul lucrarilor de executat/ executate de, data și ora inspectiei, persoane participante la inspectie.

17. DISPOZITII FINALE

Masurile privind securitatea și sanatatea în munca, cuprinse în prezentul plan, anexele acestuia, sunt minime și nu exonereaza conducatorii societatilor executante de raspunderea pe care o au în privinta asigurarii securitatii și sanataii în munca, de întocmire a planurilor proprii de securitate și sănătate și a instructiunilor proprii. Anteprenorul, subanteprenorul, lucratori

independenti, participanti la procesul de munca desfasurat în cadrul santierului au obligatia de a respecta masurile prevazute în prezentul plan, de a adapta și completa prezentul plan, conform cu situatiile, pericolele generate de natura lucrarilor ce le executa.

Comunicarea, cercetarea și inregistrarea accidentelor de munca, bolilor profesionale și a incidentelor periculoase se va face în conformitate cu prevederile Normelor metodologice de aplicare a Legii 319/2006, art. 108-177.

18. Anexa 1 REGULAMENT DE VIZITARE

Pentru siguranța dumneavoastră în șantier trebuie să respectați cel puțin aceste 11 reguli

For your safety on site you must respect at least this 11 rules

Pe teritoriul șantierului trebuie să purtați echipamentul individual de protecție!

Within site you must wear individual safety equipment!

Nu vă apropiați de zonele periculoase din șantier!

Stay away from dangerous zones of the sites!

Circulați cu viteză redusă – maxim 30 km/h – respectați regulile de trafic!

Drive low speed- max 30 km/h-respect traffic regulations!

Respectați semnele de avertizare și de obligare din șantier!

Be aware of warning and compulsory signs within the site!

Este interzis vorbitul la telefon în timpul conducerii autovehiculelor!

It banned the speaking on the phone while driving

Fumați doar în locurile special amenajate și dotate!

Smoke only în designated smoking places!

Nu consumați alcool sau droguri pe șantier!

Do not use drugs and alcohol on the site!

Nu interveniți neautorizat la utilaje și instalații!

Do not interfere with machines and instalations!

Parcați mijloacele auto doar în locurile permise!

Park only în designated places!

Păstrați ordinea și curățenia pe șantier!

Keep order and cleanliness on the site!

Respectați întocmai indicațiile primite! Nu va îndepărtați de grup! în cazul activării procedurii de evacuare de urgenta, se va menține calmul, se respecta instrucțiunile primite, nu își vor asuma inițiative personale ce pot genera situații periculoase pentru propria securitate.

Follow exactly given indications! Please don't go away from the group! If activation of the emergency evacuation procedure, will remain calm, to respect the instructions received, will not take personal initiatives that may generate hazardous situations for their own security.



Nici o activitate nu este atât de urgentă sau de importantă încât să nu avem timp să o facem în condiții de siguranță !

No activity is that urgent or important that we don't have time to perform it in safe conditions !



AVETI OBLIGATIA SA RESPECTATI REGULILE DE SECURITATE SI SANATATE A MUNCII. VA MULTUMIM CA AVETI GRIJA DE VOI !
YOU MUST RESPECT THE SAFETY AND HEALTH RULES OF WORK.
THANK YOU FOR TAKING CARE OF YOURSELF !



BORDEROU CAIETE DE SARCINI

1. MIXTURI ASFALTICE;
2. PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL ;
3. BALAST AMESTEC OPTIMAL ;
4. STRATURI DE FORMA DIN PAMANTURI STABILIZATE CU VAR ;
5. TERASAMENTE;
6. DISPOZITIVE DE SCURGERE SI EVACUAREA APELOR DE SUPRAFATA ;
7. BETOANE, MORTARE, BORDURI ;
8. PAVAJE DIN PAVELE ;
9. ZIDURI DE SPRIJIN DIN BETON SIMPLU SI BETON ARMAT ;
10. PODETE TUBULARE ;
11. PODETE DIN ELEMENTE PREFABRICATE ;
12. SEMNALIZARE RUTIERA ORIZONTALA ;
13. SEMNALIZARE RUTIERA VERTICALA ;
14. DISPOZITIVE DE PROTECTIE LA DRUMURI PARAPETE.
15. GABIOANE ;
16. LUCRARI DE ARTA – PODURI .

CAIET DE SARCINI

- 1 - MIXTURI ASFALTICE

Cuprins

1. MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD.....	3
1.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE	3
1.2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE	3
1.3. AGREGATE	4
1.4. FILER	6
1.5. LIANȚI	7
1.6. ADITIVI	7
1.7. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR ÎNAINTE DE ANROBARE.....	7
1.8. COMPOZIȚIA MIXTURILOR	8
1.9. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE.....	12
1.10. CARACTERISTICILE STRATURILOR GATA EXECUTATE	14
1.11. PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE	16
1.12. LUCRĂRI PREGĂTITOARE.....	16
1.12.1. Pregătirea stratului suport.....	16
1.12.2. Amorsarea	17
1.12.3. Așternerea.....	17
1.13. COMPACTAREA	18
1.14. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR	19
1.15. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC.....	19
1.16. CONTROLUL CALITĂȚII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURE ASFALTICE	19
1.17. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE	20
1.18. RECEPȚIA PE FAZE DETERMINANTE	20
1.19. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR.....	20
1.20. RECEPȚIA FINALĂ	20
2. ÎNCADRAREA ÎN PREVEDERILE LEGALE DE EXECUȚIE.....	20
3. SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ	21
4. APĂRAREA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR.....	22
5. SISTEME DE ATESTARE A CONFORMITĂȚII MATERIALELOR	22

1. MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se aplica lucrării “REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN” si conține specificațiile tehnice privind îmbrăcămințile bituminoase rutiere, executate la cald, din mixturi asfaltice preparate cu agregate naturale, filer și bitum neparafinos și cuprinde condițiile tehnice de calitate prevăzute în **AND 605/2016**, care trebuie să fie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în operă și controlul calității materialelor și straturilor executate.

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

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

1.2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice

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

- stratul superior, de uzură, la care se utilizează următoarele tipuri de mixturi asfaltice:
 - **BA** – beton asfaltic conform SR EN 13108-1
 - **MAS** – mixturi asfaltice stabilizate de tip ‘stone mastic asphalt’, cu schelet mineral robust stabilizat cu mastic, conform SR EN 13108-5
 - **MAP** – mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea volumului de zgomot, conform SE EN 13108-7
 - **BAR** – betoane asfaltice rugoase

Tabelul 1. Mixturi asfaltice pentru stratul de uzura

Nr. Crt.	Clasa tehnica a drumului	Stratul de uzura Tipul si simbolul mixturii asfaltice cu dimensiunea maxima a garnulei de 16 mm
1	I, II	Mixtura asfaltica stabilizata
		Mixtura asfaltica poroasa
2	III	Mixtura asfaltica stabilizata
		Mixtura asfaltica poroasa
3	IV	Beton asfaltic
		Mixtura asfaltica stabilizata
		Beton asfaltic
4	V	Beton asfaltic cu pietris concasat
		Beton asfaltic
		Beton asfaltic cu pietris concasat



- stratul inferior, de legătură, la care se utilizează următoarele tipuri de mixturi asfaltice:
 - **BAD** – betoane asfaltice deschise, conform SR EN 13108-1

Tabelul 2. Mixturi asfaltice pentru stratul de legatura

Nr. Crt.	Clasa tehnica a drumului	Stratul de legatura Tipul si simbolul mixturii asfaltice cu dimensiunea maxima a garnulei de 22.4 mm
1	I, II, III	Beton asfaltic deschis cu criblura
2	III, IV	Beton asfaltic deschis cu criblura
		Beton asfaltic deschis cu pietris concasat
3	V	Beton asfaltic deschis cu criblura
		Beton asfaltic deschis cu pietris concasat
		Beton asfaltic deschis cu pietris sortat

Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuția stratului de bază, vor fi mixturi asfaltice performante, rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în prezentul caiet de sarcini.

Pentru stratul de bază se prevăd betoane asfaltice de tip anrobat bituminos AB, conform SR EN 13018-1.

Tabelul 3. Mixturi asfaltice pentru stratul de baza

Nr. Crt.	Clasa tehnica a drumului	Stratul de baza Tipul si simbolul mixturii asfaltice cu dimensiunea maxima a garnulei de 31.5 mm
1	I, II	Anrobat bituminos cu criblura
2	III, IV	Anrobat bituminos cu criblura
		Anrobat bituminos cu pietris concasat
3	V	Anrobat bituminos cu criblura
		Anrobat bituminos cu pietris concasat
		Anrobat bituminos cu pietris sortat

Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură și legătură se aplică pe :

- Straturi de bază din mixturi asfaltice executate la cald, conform **AND 605/2016**.
- Straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici, conform **STAS 10473/1** și reglementărilor tehnice în vigoare.
- Straturi de bază din macadam și piatră spartă, conform **SR 179:1995** și **SR 1120:1995**.
- Imbrăcămintă din beton de ciment existentă.

1.3. Agregate

Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform specificațiilor **SR EN 13043:2003**.

Cerințele privind valorile limită ale caracteristicilor fizice-mecanice pentru agregatele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt prezentate în

Tabelul 8, Tabelul 9,
Tabelul 10, Tabelul 11, astfel:

- cribluri, conform AND 605/2016, Tabelul 4;
- nisip de concasaj, conform AND 605/2016, Tabelul 5;
- pietrișuri, AND 605/2016, Tabelul 6;
- nisip natural, conform AND 605/2016, Tabelul 7.

Tabelul 4. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica		Condiții de calitate / sort			Metode de încercare
			4-8	8-16(12.5)	16-31.5(20)	
1	Continut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (dmax), %, max. - trecere pe ciurul inferior (dmin), %, max.		1-10 10			SR EN 933-1
2	Coeficient de aplatizare, % max.		25 (A25)			SR EN 933-3
3	Indice de forma, %, max.		25 (SI25)			SR EN 933-4
4	Continut de impurități - corpuri străine		Nu se admit			vizual
5	Continut în particule fine sub 0.063 mm, %, max.		1,0 (f1.0)	0,5 (f0.5)	0,5 (f0.5)	SR EN 933-1
6	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, %, max	Clasa tehnica I - III	20(LA20)			SR EN 1097-2
		Clasa tehnica IV - V	25(LA25)			

7	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %. max.	Clasa tehnică I - III	15 (MDE 15)	SR EN 1097-1
		Clasa tehnică IV - V	20 (MDE 20)	
8	Sensibilitatea la îngheț-dezghet la 10 cicluri de îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %. max. - pierderea de rezistență (JSLA), %. max.		2 (F ₂) 20	SR EN 1367-1
9	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max		6	SR EN 1367-2
10	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)		95 (C95/1)	SR EN 933-5
Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.				

Tabelul 5. Nisip de concasaj 0-4mm, utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d _{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continua	SR EN 933-1
3	Conținut de impurități: - corpuri străine	Nu se admit	vizual
4	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10 (f ₁₀)	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 -9
Pentru un conținut de particule fine mai mic de 3%, nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calității acestora.			

Tabelul 6. Pietrisuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Pietris sortat/sort			Pietris concasat/sort			Metoda de incercare
		4-8	8-16 12.5	16- 31.5(20)	4-8	8-16 (12.5)	16- 31.5(20)	
1	Continut de granule in afara sortului: - rest pe ciurul superior (d _{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d _{min}), %, max.	1-10 10 (Gc 90/10)			1-10 10 (Gc 90/10)			SR EN 933-1
2	Continut de particule sparte, %, min.	-			90 (C90/1)			SR EN 933-5
3	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A25)			25 (A25)			SR EN 933-3
4	Indice de forma, %, max.	25 (SI25)			25 (SI25)			SR EN 933-4
5	Continut de impuritati - corpuri straine	Nu se admit			Nu se admit			SR EN 933-7 si vizual
6	Continut in particule fine sub 0.063 mm, %, max.	1.0 (f1.0)	0.5 (f0.5)	0.5 (f0.5)	1.0 (f1.0)	0.5 (f0.5)	0.5 (f0.5)	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2			2			-
8	Rezistenta la fragmentare, coeficient LA, %, max	Clasa tehnica I - III			20(LA20)			SR EN 1097-2
		Clasa tehnica IV - V			25(LA25)			

9	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	Clasa tehnica I - III	-	15(MDE15)	SR EN 1097-1
		Clasa tehnica IV - V	20(MDE20)	20(MDE20)	
10	Sensibilitatea la îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max.		2 (F2)	2 (F2)	SR EN 1367-1
11	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max., %		6	6	SR EN 1367-2

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă, încercarea de referință fiind indicele de formă.

Tabelul 7. Nisip natural 0-4mm utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d _{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continua	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Conținut de impurități: - corpuri straine - conținut de humus, max.	Nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, % min.	85	SR EN 933-8
6	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10 (f ₁₀)	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 -9

* Coeficientul de neuniformitate se determina cu relația $Un = d_{60}/d_{10}$ unde:
d₆₀ = diametrul ochiului sitei prin care trece 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozitatiei;
d₁₀ = diametrul ochiului sitei prin care trece 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozitatiei;

Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de 5%.

Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatelor a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile, și vacuolare. Masa granulelor selectată astfel nu trebuie să depășească procentul de 5% din masa agregatului formată din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4 al AND 605/2016.

În mod excepțional, cu acordul proiectantului și al beneficiarului, pietrișul concasat se va putea utiliza și la execuția stratului de legătură la drumurile de clasă tehnică III, cu condiția ca acesta să îndeplinească cerințele din tabelul 4 al AND 605/2016.

Agregatele de balastieră, folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport-depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

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

1.4. Filer

Filerul care se utilizează la îmbrăcăminti rutiere bituminoase este de calcar sau de cretă, conform STAS 539-79 și SR EN 13043:2003, care trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

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

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

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

1.5. Lianți

Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt:

- bitum de clasa 35/50, 50/70 și 70/100, conform SR EN 12591:2009 + Anexa Națională NB și art. 30, respectiv 31;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) și clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023:2010 + Anexa Națională NB și art. 31.

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

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 și 50/70 și bitumuri modificate 25/55 și 45/80;
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 70/100 și bitumurile modificate 40/100;
- pentru mixturi stabilizate MAS (tip SMA), indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 și bitumurile modificate 45/80.

Bitumurile tip 35-50 se pot utiliza în straturile de bază și de legătură.

Față de cerințele specificate în SR EN 12591:2009 + Anexa Națională NB și SR EN 14023:2010 + Anexa Națională NB, bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductibilitate la 25°C (determinată conform SR 61):

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

Bitumul rutier neparafinos și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. Adezivitatea se determină conform SR 10696 și/sau SR EN 12697-11:2012. Pentru agregatele de balastieră, adezivitatea se va determina obligatoriu atât prin metoda cantitativă (conform SR 10696 și/sau SR EN 12697-11:2012) cât și prin metoda calitativă, conform NE 022/2003. Se va lua în considerare adezivitatea cu valoarea cea mai dezavantajoasă.

Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiilor tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare va fi aleasă în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii. Se recomandă ca la stocare temperatura bitumului să fie de 120°C...140°C, iar cel modificat de minim 140°C.

Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă conform SR 8877-1:2007 și SR EN 13808:2013.

1.6. Aditivi

În vederea atingerii performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați direct în bitum, cum sunt agenții de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilității, fie în mixtura asfaltică, cum sunt fibrele minerale sau organice, polimeri.

Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreeat de beneficiar, fiind în funcție de realizarea cerințelor de performanță specificate.

Aditivii utilizați la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la bază un standard, un acord tehnic european (ATE) sau un document de declarare și evaluare a caracteristicilor reglementat pe plan național.

1.7. Controlul calității materialelor înainte de anrobare

Materialele destinate fabricării mixturilor asfaltice pentru îmbrăcămintile bituminoase, se verifică în conformitate cu prescripțiile din standardele în vigoare ale materialelor respective și **AND 605/2014**, Cap. 3, pentru asigurarea condițiilor din prezentul caiet de sarcini.

1.8. Compoziția mixturilor

Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul, bitumul modificat, aditivii și materialele granulare. Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul de mai jos, astfel:

Tabelul 8. Compoziția mixturilor

Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
Mixtură asfaltică stabilizată (MAS)	- criblură - nisip de concasare sort 0-4 - filer
Mixtură asfaltică poroasă (MAP)	- criblură - nisip de concasare sort 0-2 sau 0-4 - filer
Beton asfaltic cu criblura BA	- criblură - nisip de concasare sort 0-4 - nisip natural sort 0-4 - filer
Beton asfaltic cu pietriș concasat (BAPC)	- pietriș concasat - nisip de concasare sort 0-4 - nisip natural sort 0-4 - filer
Beton asfaltic deschis cu criblură (BAD)	- criblură - nisip de concasare sort 0-4 - nisip natural sort 0-4 - filer
Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat (BADPC)	- pietriș concasat - nisip de concasare sort 0-4 - nisip natural sort 0-4 - filer
Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat (BADPS)	- pietriș - nisip de concasare sort 0-4 - nisip natural sort 0-4
Anrobat bituminos cu criblură AB	- criblură - nisip de concasare sort 0-4 - nisip natural sort 0-4 (raport 1:1 cu nisip de concasare) - filer
Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC	- pietriș concasat - nisip de concasare sort 0-4 - nisip natural sort 0-4 (raport 1:1 cu nisip de concasare) - filer
Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS	- pietriș sortat - nisip natural sort 0-4 - filer

La betoanele asfaltice destinate stratului de uzură și la betoanele asfaltice deschise pentru stratul de legătură se folosește nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural. Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maxim:

- 25% pentru BA 12,5, BA 16
- 50% pentru BAD 20, BADPC 25, BADPS 25

Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate pentru mixturile destinate straturilor de uzură și legătură sunt conform Tabelul 9 pentru mixturile tip beton asfaltic și conform Tabelul 10 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Tabelul 9. Limitele procentelor de agregate și filer

Nr. Crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul	Strat de uzura				Strat de legatura			Strat de baza	
		BA 8 BAP C8	BA 11.2 BAPC 11.2	BA 16	BAPC 16	BAD 22.4	BADPC 22.4	BADPS 22.4	AB22.4, ABPC22.4, ABPS22.4	AB31.5, ABPC31.5, ABPS31.5

	total									
1	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0.1 mm, %	9...18	8...16	8...15	8...15	5...10	4...9	4...9	3...8	3...12
2	Filer și nisip fracțiunea (0.1...4) mm, %	Diferența până la 100								
3	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...58	36...61	-	55...72	-	-		-
3	Pietriș concasat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	15...34	-	39...58	-		-
5	Pietriș sortat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	-	-	-	39...58		-
6	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	-	-	-	-	-	-	-		37...66

Tabelul 10. Caracteristici granulometrice ale amestecurilor de agregate stabilizate

Nr. Crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11.2	MAS 16
1	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0.1 mm, %	9...13	10...14
1.2	Filer și nisip fracțiunea 0.1...4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2	Granulometrie, treceri pe site cu ochiuri patrulate, %		
	Sita de 22.4 mm	-	100
	Sita de 16 mm	100	90...100
	Sita de 11.2 mm	90...100	71...81
	Sita de 8 mm	50...65	44...59
	Sita de 4 mm	30...42	25...37
	Sita de 2 mm	20...30	17...25
	Sita de 1 mm	16...22	16...22
	Sita de 0.125 mm	9...13	10...14
	Sita de 0.063 mm	8...12	9...12

Limitele procentelor de agregate naturale și filer în cazul amestecurilor tip anrobat bituminos AB22.4, AB31.5, ABPCC 22.4, ABPCC 31.5, ABPC 22.4, ABPC31.5, ABPCS 22.4, ABPCS 31.5 vor respecta următoarele prevederi generale:

- filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm 3...12%
- agregate cu dimensiunea de 4 mm 37...66%

Tabelul 11. Zona granulometrică a amestecurilor de agregate tip beton asfaltic exprimată în treceri prin site cu ochiuri patrulate

Marimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11.2 BAPC 11.2	BA 16 BAPC 16	BAD 22.4 BADPC 22.4 BADPS 22.4	AB 22.4 ABPC 22.4 BADPS 20	AB 31.5 ABPC 31.5 ABPS 31.5
31.5	-	-	-	100	100	90...100
22.4	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11.2	100	90...100	-	-	-	-
8	90...100	75...85	61...82	42...61	42...61	54...74
4	56...78	52...66	39...64	28...45	28...45	37...60
2	38...55	35...50	27...48	20...35	20...35	22...47
0.125	9...18	8...16	8...15	5...10	5...10	3...12
0.063	7...11	5...10	7...11	3...7	3...7	2...7

Tabelul 12. Zona granulometrica a mixturilor asfaltice poroase MAP 16

Site cu ochiuri patrate	Treceri, %
22.4 mm	100
16 mm	90...100
2 mm	8...12
0.063 mm	2...4

Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ținând cont de recomandările din SR EN 13108. Acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Tabelul 13. Continut recomandat de liant conform AND 605/2016

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Continutul de liant, Min % in mixtura
Uzura (rulare)	MAS 11.2	6.0
	MAS 16	5.9
	BA 8/ BAPC 8	6.3
	BA 11.2 / BAPC 11.2	6.0
	BA 16	5.7
	BAPC 16	5.7
	MAP 16	4
Legatura (binder)	BAD 22.4	4.2
	BADPC 22.4	
	BADPS 22.4	
Baza	AB 31.5/ AB 22.4	4.0
	ABPC 31.5 / AB 22.4	
	ABPS 31.5	

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

Formula de compoziție (rețeta) va fi stabilită pentru fiecare categorie de mixtură, și va fi susținută de studiile și încercările efectuate, împreună cu rezultatele obținute. Aceste studii comportă încercări pentru cinci conținuturi de liant repartizate de o parte și de alta a conținutului de liant recomandat (calculat), dar nu în afara limitelor recomandate cu mai mult de 0,2%, conform Tabelul 14.

Tabelul 14. Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

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

1.	Inercări inițiale de tip (validarea în laborator)	Conform Tabelul 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		Conform Tabelul 16	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV
		Conform Tabelul 17 și Tabelul 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Tabelul 19	
		Conform Tabelul 19	Mixturile asfaltice MAS indiferent de clasa tehnică a drumului.
		Conform Tabelul 20	Mixturile asfaltice poroase MAP indiferent de clasa tehnică a drumului.
2.	Inercări 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 refăce toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau cel puțin o dată pe zi.	Compoziția mixturii conform Art.104, și Art. 105	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform Tabelul 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate.
		Conform Tabelul 19	Mixturi asfaltice stabilizate.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15 și volum de goluri pe cilindri Marshall - Conform Tabelul 20	Mixturi asfaltice poroase MAP.
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 Tabelul 21	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformări permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m2 executați, - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m2	Conform pentru rata de ornieraj și/sau adancime fâgaș, cu respectarea art. 63 și art. 64	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV.
6.	Verificarea modulului de	Conform Tabelul 18	Strat de baza.

	rigiditate - o verificare pentru fiecare 10 000 m2 executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m2		
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Conform Tabelul 22 din AND 605/2014	Toate straturile executate.
8.	Verificarea suprafeței stratului executat	Conform Tabelul 23	Toate straturile executate

1.9. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

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

Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27:2002.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din

Tabelul 15, Tabelul 16,

Tabelul 17, Tabelul 18. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6:2002 și SR EN 12697-34:2012 și vor respecta condițiile din

Tabelul 15.

Tabelul 15. Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

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

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele Tabelul 16,

Tabelul 17, Tabelul 18,

Tabelul 19, Tabelul 20.

Tabelul 16. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații, % max	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformări permanente	20 000	30 000

	(fluaj dinamic) - deformatia la 50° C, 300KPa si 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m}$, max.		
	-viteza de deformatie la 50° C, 300KPa si 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m/ciclu}$, max.	1,0	2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.	4200	4000
2.	Caracteristici pe plăci confectionate in laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1.	Rezistenta la deformatii permanente, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformatie la ornieraj, mm/1000 cicluri, max. - Adancimea făgasului, % din grosimea inițială a probei, max.	0,3 5,0	0,5 7,0

Tabelul 17. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii,% maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m}$, max. -viteza de deformatie la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m/ciclu}$, max.	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.	5000	4500
1.4.	Rezistenta la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2.	Rezistenta la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon 6$ 10-6, min.	150	100

Tabelul 18. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii,% maxim	9	10
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m}$, max. -viteza de deformatie la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m/ciclu}$, max.	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms,	6000	5600

	MPa, min.		
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500 000	400 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice ε6 10-6, min.	150	100

Caracteristicile specifice ale amestecurilor stabilizate se vor raporta la limitele din

Tabelul 19.

Tabelul 19. Caracteristici specifice ale amestecurilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	MAS 11,2 MAS 16
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3	Test Shellenberg, %, max.	0,2
4	Sensibilitate la apă, % min.	80

Caracteristicile specifice ale amestecurilor poroase se vor raporta la limitele din Tabelul 20.

Tabelul 20. Caracteristici specifice ale amestecurilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica	MAP 16
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %, min.	12 - 20
2	Pierdere de material, SR EN 12697-17 %, max.	30

1.10. Caracteristicile straturilor gata executate

Caracteristicile straturilor realizate din amestecuri asfaltice sunt:

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

Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din amestecuri asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din Tabelul 21.

Tabelul 21. Caracteristicile straturilor din amestecuri asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă, % vol.	Grad de compactare, %, min
1	Mixtură asfaltică stabilizată	2...6	97
2	Mixtură asfaltică poroasă	-	97
3	Beton asfaltic	2...5	97
4	Beton asfaltic deschis	3...8	96
6	Anrobat bituminos	2...8	97

Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din Tabelul 22.

Tabelul 22. Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile executate din amestecuri asfaltice

Nr. crt.	Elemente geometrice	Conditii de admisibilitate (min., cm)	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, - strat de uzură: - strat de legătură: - strat de bază 22.4 - strat de bază 31.5	4.0 5.0 6.0 8.0	- nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat
2	Lățimea partii carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale	- sub formă acoperis - conform STAS 863 - pantă unică	± 5,0 mm/m față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal - Declivitate, % maxim - autostrăzi - DN	≤ 5% ≤ 7%	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat
Declivități mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul beneficiarului și asigurarea măsurilor de siguranță a circulației.			

Caracteristicile suprafeței straturilor de uzură din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform Tabelul 23. Verificări ale uniformității în profil transversal și longitudinal se vor face prin sondaj și în cazul straturilor de bază și legătură, înainte de așternerea stratului superior. Acestea nu vor depăși 5 mm.

Tabelul 23. Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de admisibilitate		Metoda de incercare
	Strat	Uzura (rulare)	Legătura, baza	
1	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	≤ 1.5 ≤ 2.0 ≤ 2.5 ≤ 3.0	≤ 2,5	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3m Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≤ 3.0 ≤ 4.0 ≤ 5.0	≤ 4,0	SR EN 13036-7
3	Planeitatea în profil transversal, mm/m	± 1,0	± 1,0	Echipamente electronice omologate sau metoda sablonului.
4	Rugozitatea suprafeței			
4.1.	Aderenta suprafeței. Incercarea cu pendul (SRT) – unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70		SR EN 13036-4
4.2.	Adancimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, adancime textură, mm			SR EN 13036-1

	- drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$	
4.3.	Adancimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD:- adancime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μGT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$	SR EN ISO 13473-1 Reglementări tehnice în vigoare, cu aparatul de măsură Grip Tester.
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, slefuite	

1.11. Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și fillerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsură și control.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturilor asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform Tabelul 24 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuția îmbrăcăminților rutiere bituminoase în zone climatice reci.

Tabelul 24. Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	MAS	MAP
	Temperatura, °C				
35-50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50-70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70-100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în Tabelul 24, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui. Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate și uscate.

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

1.12. Lucrări pregătitoare

1.12.1. Pregătirea 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 între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat. În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăță și se mătură.

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

În cazul în care stratul suport este constituit din îmbrăcămînți existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție. Stratul de egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestora va fi determinată funcție de preluarea denivelărilor existente. Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

1.12.2. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport.

Amorsarea se va face pe suprafața curățată și uscată, în fața finisorului la o distanță maximă de 100 m, în așa fel încât așternerea mixturii să se facă după ruperea emulsiei bituminoase.

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

La straturile executate din mixturi asfaltice realizate pe strat suport de beton de ciment sau macadam cimentat, când grosimea totală a straturilor rutiere din mixturi asfaltice este mai mică de 15 cm, rosturile se acoperă pe o lățime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic.

În cazul în care stratul suport de beton de ciment prezintă fisuri sau crăpături pronunțate se recomandă acoperirea totală a zonei respective cu mortare sau mixturi asfaltice (antifisură) în grosime minimă de 2 cm, acoperite cu geogridurile sau geosintetice, sau altă soluție propusă de proiectant în urma unei analize tehnico-economice.

1.12.3. Așternerea

Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului de peste 10°C, în condițiile unui timp uscat.

În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea se face la temperaturi ale stratului suport de minim 15°C, pe o suprafață uscată.

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

Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare-finisoare prevăzute cu sistem încălzit de nivelare automat care asigură o precompactare. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii ramasă necompactată va fi îndepărtată. Această operație se face în afara zonelor pe care există sau urmează a se așterne, mixtura asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la art. 91 din AND 605/2014.

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 25. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul 25.

tabelul 25. Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la Așternere °C, min.	
		inceput	sfarsit
bitum rutier neparafinos, tip: 35/50 50/70 70/100	150	145	110
	140	140	110
	140	135	100
bitum modificat cu			

polimeri , clasa:			
25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

Grosimea maximală a mixturii răspândite printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu mai mare de 10 cm.

Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperi în timpul execuției stratului și apariției crapăturilor (fisurilor) la suprafața stratului proaspăt așternut.

În buncărul utilajului de așternere, trebuie să existe în permanență suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe. La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se vor executa în conformitate cu prevederile normativelor în vigoare.

Rosturile de lucru longitudinale și transversal ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, la alternarea lor. Atunci când există și strat de bază bituminos sau din material tratat cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu pantă de 0.5%.

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face cu o amorsare a suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

1.13. Compactarea

La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se recomandă a fi realizată cu compactoare cu rulouri netede și/sau compactoare cu rulouri pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, astfel încât să se obțină un grad de compactare conform Tabelul 21.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se determină, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcție de performanțele acestora, de tipul și grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice.

Această experimentare se face înainte de începerea așternerii stratului în lucrarea respectivă, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de trecere recomandat ale compactoarelor uzuale este cel menționat în

Tabelul 26. Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu șorțuri de protecție.

Tabelul 26. Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri.

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
	Număr de treceri minime		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de bază	12	4	14

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

1.14. Controlul calității materialelor

Controlul calității materialelor se face conform prevederilor prezentului caiet de sarcini.

1.15. Controlul procesului tehnologic

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

- Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:
 - funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: la începutul fiecărei zile de lucru;
 - funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic.
- Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:
 - temperatura liantului la introducerea în malaxor: permanent;
 - temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: permanent;
 - temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: permanent.
- Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:
 - pregătirea stratului suport: zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;
 - temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;
 - modul de execuție a rosturilor: zilnic;
 - tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): zilnic.
- Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (rețetei de referință) se va face în felul următor:
 - granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului: zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;
 - conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: la începutul fiecărei zile de lucru;
 - compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și așternere: zilnic.
- Verificarea calității mixturii asfaltice se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: 1 probă/400tone mixtură fabricată, dar cel puțin una pe zi, astfel:
 - compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;
 - caracteristicile fizica-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini.

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din Tabelul 14 – AND 605/2014 (tabelul 28).

Abaterile în valoare absolută ale compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (rețeta) se vor încadra în valorile limită din AND 605/2014, tabelul 27.

1.16. Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, astfel:

- Carote \varnothing 100 mm sau plăci de min (400x400 mm) sau carote de \varnothing 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii stratului, a gradului de compactare și absorbției, precum și a compoziției – la cererea beneficiarului.

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al beneficiarului și al consultantului sau a dirigintei, la 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor. Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.

Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare în situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100x100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din Tabelul 21.

1.17. Verificarea elementelor geometrice

Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței, se face conform STAS 6400 și constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului de bază; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform Tabelul 21.
- verificarea profilului transversal: - se face cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face în ax, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect, respective în profilul transversal tip, la stratul de uzura. La stratul de legatura se admit abateri de 10%.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiția respectării prevederilor prezentului caiet de sarcini, privind uni- formitatea suprafeței și gradul de compactare.

Abaterile limită locale admise la lăţimea stratului faţă de cea prevăzută în proiect pot fi cuprinse în intervalul ± 50 mm pentru lăţimea căii de rulare şi de ± 25 mm pentru lăţimea benzii de urgenţă la autostrăzi. Abaterile limită admise la panta profilului transversal sunt de ± 1 mm/m.

Abaterile limită locale admise la cotele profilului longitudinal sunt de ± 10 mm cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat. Toleranța pentru ecaturile constatate, în raport cu cotele prescrise, este de $\pm 2,5\%$.

1.18. Recepția pe faze determinante

Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de legătură, de bază și de uzură, se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4 din 1996.

1.19. Recepția la terminarea lucrărilor

Recepția la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

Verificarea elementelor geometrice ale stratului și uniformității suprafeței de rulare se face conform AND 605/2014.

În vederea efectuării recepției la terminarea lucrărilor, pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în plus față de art. 115 din AND 605/2014 se vor prezenta și măsurători de capacitate portantă.

În perioada de garanție, urmare a verificării comportării în exploatare a lucrărilor, toate eventualele defecțiuni ce vor apare se vor remedia de către Antreprenor, **dacă sunt datorate unor deficiențe de execuție.**

1.20. Recepția finală

Recepția finală se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 273/94 după expirarea perioadei de verificare a comportării în exploatare a lucrărilor definitive.

2. ÎNCADRAREA ÎN PREVEDERILE LEGALE DE EXECUTIE

Domeniile de verificare a lucrărilor sunt:

- A4 – Rezistență și stabilitate pentru construcții rutiere, drumuri, piste de aviație, tunele.
- B2 – Siguranța în exploatare pentru construcții rutiere, drumuri, piste de aviație, poduri, tunele.
- D – Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului, date de „Regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor” aprobat de guvernul României prin Hotărârea nr. 925/noiembrie 1995 și Ordonanța Guvernului 39/1/05-03 1996.

3. SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Pentru executarea lucrărilor prevăzute în cadrul prezentului proiect, este absolut necesară respectarea de către executant și beneficiar a prevederilor “Regulamentului privind protecția și igiena muncii în construcții aprobat cu Ordinul nr. 9/N/15.03.1993 al Ministerului Lucrărilor și Amenajării Teritoriului precum și a prevederilor din cadrul Caietelor de sarcini.

Executantul și beneficiarul vor avea în vedere respectarea tuturor prescripțiilor regulamentulului mai sus precizat, acordându-se o atenție deosebită prevederilor cuprinse în articolele:

- Lucrări de terasamente: art. 537-566, 568, 574-578, 584-587.
- Instalații și mașini de ridicat, art. 2230-2270
- Montarea utilajelor tehnologice, art. 1435-1445
- Mijloace de transport auto, art. 2338.-2344
- Pentru montarea construcțiilor metalice: art. 1446-1455.
- Pentru sudură: art. 4456-4503.
- Protecții anticorozive: art. 1978-1990; art.2072-2075.
- Utilaje mașini și instalații pentru construcții: art. 2271-2302.
- Pentru fasonarea și montarea armăturilor din oțel beton: art. 794-805
- Pentru cofraje: art. 1131-1191
- Dispozitive, scule și unelte de mână: art. 2376-2441 (după caz).

Trebuie să se acorde o atenție deosebită platformelor de lucru în acea zonă. Lățimea platformei de lucru trebuie să asigure deplasarea utilajelor și a utilajelor de transport.

Conducătorul de utilaj este obligat să observe starea amprizei lucrării, iar în caz de pericol de alunecare să îndepărteze utilajul din zona periculoasă.

O atenție deosebită trebuie acordată descărcării cupei excavatorului în autovehicul.

Se interzice întoarcerea utilajelor de compactare în locuri greu accesibile, lângă construcții de beton, conducte, pentru a nu le lovi. Se interzice trecerea cu compactorul prin apropierea șanțurilor în care se lucrează.

Se vor respecta și prevederile următoarelor documente:

- Norme generale de protecția muncii aprobate cu ordinul MMSS nr. 508/2002 și MSF cu Ordinul nr.933/2002;
- Legea 319/14.07.2006 a securității și sănătății în muncă;
- Norme metodologice de aplicare a prevederilor legii securității și sănătății nr. 319/2006 aprobate cu HG 1425/11.10.2006;
- Hotărârea Nr. 300/2.03.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile și completările aduse prin Hotărârea nr. 601/13.06.2007;
- Norme specifice de lucru a utilajelor ce sunt folosite;
- Norme și instrucțiuni tehnice R-58 pentru construirea, exploatare și controlul mecanismelor de ridicat, dispozitivelor auxiliare, elaborate de Direcția Generală pentru Energie, Metrologie și Standard.
- Hotărâre nr. 1146 din 30 august 2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- Hotărâre nr. 971 din 26 iulie 2006, privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- Hotărâre nr. 1051 din 9 august 2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare;
- Hotărâre nr. 1048 din 09/08/2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- Hotărâre nr. 493 din 12 aprilie 2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot;

- Ordin nr. 206/23.03.2007 pentru aprobarea regulamentului privind formarea specifică de coordonator în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului și/sau a realizării lucrărilor pentru șantier temporare ori mobile.

- Se vor respecta cu strictețe măsurile de protecția muncii specifice substanțelor toxice și inflamabile.

Este obligatorie folosirea echipamentului de lucru adecvat.

Tabelul 27. Extras de măsuri de securitate și sănătate în muncă

Nr. crt.	Denumire lucrare	Fondul necesar pentru protecția muncii	
		Cuprins implicit în valoarea lucrării	Separat
1.	Propagandă de protecție (plăci avertizoare, semnalizări), în zone cu pericol de cădere, surpare, alunecări	Prin organizare de șantier, din dotații	-
2.	Bariere de trecere la limita zonelor cu pericol de accidente	Prin organizare de șantier, din dotații	-
3.	Echipamente de protecție	Prin organizare de șantier, din dotații	-

4. APĂRAREA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

Lucrările cuprinse în prezenta documentație corespund cerințelor din următoarele normative:

- P-118/99 - "Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului";
- C-300/94 - Normativ de stingere și prevenire a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- HG nr. 51/92 privind unele modificări pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor cu modificările și completările din HG nr. 71/99;
- Legea 307/12.07.2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Norme generale de apărare împotriva incendiilor aprobate cu HG 163/28.02.2007;
- NP 086-2005 – Normativ pentru proiectarea executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor.

5. SISTEME DE ATESTARE A CONFORMITĂȚII MATERIALELOR

Sistemele de atestare a conformității materialelor prevăzute în prezentul proiect sunt, conform anexa la Ordinul MTCT nr. 1558/2004, pentru:

- | | | |
|--|---|----|
| - cimenturi | - | 1+ |
| - bitumuri, mixturi bituminoase, tratamente de suprafață | - | 2+ |
| - agregate pentru lucrări de drumuri | - | 2+ |

Întocmit,
Dr. Ing. Adrian BURLACU






Str. Ardeleni, Nr. 14, Etaj 1, Camera 3, Sector 2, Bucuresti
Tel./Fax. 021/210.90.80
<http://www.globalproiect.ro>; e-mail: office@globalproiect.ro



CAIET DE SARCINI

- 2 -

PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

Cuprins

1. FUNDAȚII DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL	3
1.1. CONDIȚII TEHNICE	3
1.2. PREVEDERI GENERALE.....	3
1.3. AGREGATE NATURALE.....	3
1.4. APA	5
1.5. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE ...	5
1.6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE	5
1.7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE.....	5
1.8. REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE	6
1.9. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE STRATURILOR DIN PIATRĂ SPARTĂ	6
1.10. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII STRATURILOR DE FUNDAȚIE.....	7
1.11. CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE	7
1.12. CONDIȚII DE COMPACTARE.....	8
1.13. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE	8
1.14. PREGĂTIREA STRATULUI SUPORT	8
1.14.1. Recepția pe faza determinată.....	8
1.14.2. Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor.....	8
1.15. REFERINȚE NORMATIVE FUNDAȚII DE PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL	8

1. FUNDAȚII DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

1.1. Condiții tehnice

Prezentul caiet de sarcini se aplica lucrării “REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDEȚEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN” și conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație și de baza din piatră spartă amestec optimal.

Sunt cuprinse condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite de stratul de piatră spartă amestec optimal executat.

1.2. Prevederi generale

Stratul din piatră spartă amestec optimal se execută pe o fundație din balast.

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

În cazul în care se vor constata abateri de la prevederile prezentului Caiet de Sarcini, proiectantul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

1.3. Agregate naturale

Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă amestec optimal se utilizează următoarele agregate:

Piatră spartă amestec optimal 0-63 mm sau 0-40 mm.

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase.

Piatra sparta amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 și 40-63, fie direct de la concasare, dacă îndeplinește condițiile din Tabelul 1 și granulozitatea conform

Tabelul 2 și Figura 1. Amestecul pe șantier se realizează într-o instalație de nisip stabilizat prevăzută cu predozator cu patru compartimente.

Tabelul 1. Piatra sparta amestec optimal-Condiții de admisibilitate

CARACTERISTICI	Condiții de admisibilitate	
Sort	0-40	0-63
Conținut de fracțiuni, %, max.:		
sub 0.02 mm	3	3
- sub 0.2 mm	3... 14	2... 14
- 0...8mm	42...65	35...55
- 16...40 mm -25...63 mm	20... 40	20... 40
Granulozitate	să se înscrie între limitele din	
Echivalent de nisip (doar în cazul nisipului natural) (EN), min.	30	
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) %, max.	30	
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄ , 5 cicluri, %, max.	6 pentru split 3 pentru piatră spartă mare 40-63	

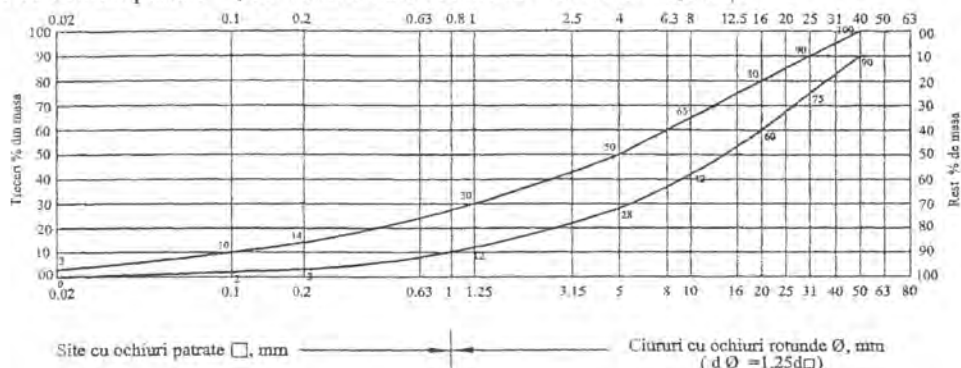
Tabelul 2. Piatra sparta amestec optimal-Granulozitate

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de in mm									
		0.02	0.1	0.2	1	4	8	16	25	40	63
0.... 40	infer.	0	2	3	12	28	42	60	75	90	-
	super.	3	10	14	30	50	65	80	90	100	-
0.... 63	infer.	0	1	2	8	20	31	48	60	75	90
	super.	3	10	14	27	42	55	70	80	90	100

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

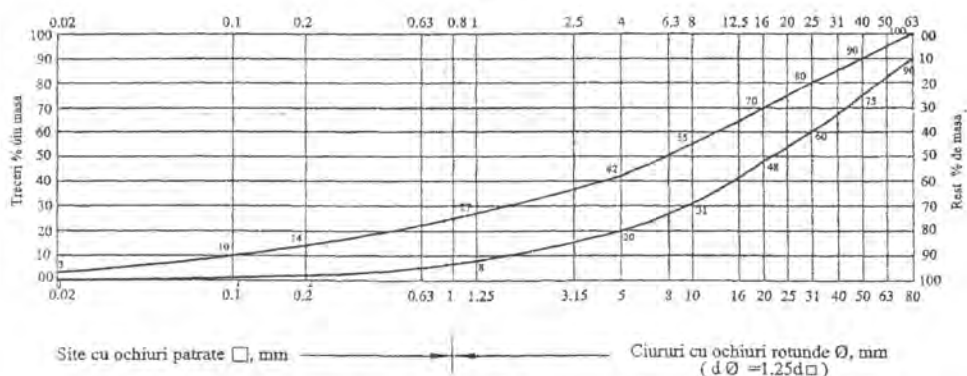
Aprovizionarea agregatelor la locul punerii în operă se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea au calitatea corespunzătoare.

Site cu ochiuri pătrate , conform SREN 933:2012 – 2 mm d = 0,8 d φ.



Zona granulometrică a amestecului optimal de piatra sparta 0 - 40

Site cu ochiuri pătrate □ conform SREN 933 - 2,mm
(d □ =0.8d Ø)



Zona granulometrică a amestecului optimal de piatra sparta 0-63

Figura 1. Zone granulometrice pentru piatra sparta

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

Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel: într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de Furnizor.

În cazul în care la verificarea calității amestecului de piatră spartă amestec optimal aprovizionată, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din

Tabelul 2, acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

1.4. Apa

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

1.5. Controlul calității agregatelor înainte de realizarea straturilor de fundație

Controlul calității se face de către Antreprenor prin laboratorul său în conformitate cu prevederile cuprinse în Tabelul 3.

Tabelul 3

ACȚIUNEA. PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENȚA MINIMĂ		METODE DE DETERMINARE CONF.
	La aprovizionare	la locul de punere în operă	
0	1	2	3
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: argilă bucată argilă aderentă conținut de cărbune	în cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606-80
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	O probă la max. 1000 mc pentru fiecare sursă 1000	-	
Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 1000 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SREN 13450:2003 și SREN 13450:2003/ AC:2004
Forma granulelor pentru piatră spartă Coeficient de formă	O probă la max. 1000 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SREN 13450:2003 și SREN 13450:2003/ AC:2004
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SREN 13450:2003 și SREN 13450:2003/ AC:2004
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	STAS 4606-80
Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	O probă la max.1000 mc pentru fiecare sort de piatră spartă și sursă	-	SREN 13450:2003 și SREN 13450:2003/ AC:2004
Uzura cu mașina tip Los Angeles	O probă la max. 1000 mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SREN 13450:2003 și SREN 13450:2003/ AC:2004

1.6. Caracteristicile optime de compactare

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

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83 se stabilește:

- greutate volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cm³ ;
- Wopt P.M.- umiditatea optimă de compactare, exprimată în %.

1.7. Caracteristicile efective de compactare

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

duef - greutatea volumică în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm³

Wef - umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare, g.c.

La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare.

1.8. Realizarea straturilor de fundație

La execuția stratului de fundație va trece numai după recepționarea lucrărilor de fundație din balast, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrărilor de fundație se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație.

1.9. Caracteristicile fizico-mecanice ale straturilor din piatra spartă

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

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundație - strat de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 (sau 0-40mm) peste stratul de fundație prevăzut în proiect.

În toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane de probă în lungime de min. 20 m cu lățimea de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Tronsoanele de proba vor fi realizate pe amplasamentul lucrării.

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, dacă grosimea prevăzută în proiect se poate executa într-un singur strat sau două și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafață corectă.

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

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

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

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

Intensitatea de compactare = Q/S

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

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

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

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

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

Caracteristicile obținute pe sectorul experimental vor servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

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

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

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

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

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

Este interzisă execuția stratului de fundație cu piatră spartă amestec optimal înghețată.
Este interzisă de asemenea așternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

1.10. Controlul calității compactării straturilor de fundație

În timpul execuției straturilor de fundație de balast și piatră spartă mare 63-80, sau din piatră spartă amestec optimal, se vor face verificările și determinările arătate în Tabelul 4, cu frecvența menționată în același tabel.

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație aceasta se determină prin măsurător cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31-2002.

Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

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

Tabelul 4. Verificări și determinări pentru straturile de fundație

Nr. crt.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENȚE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN LUCRU	METODE DE VERIFICARE CONFORM
a	Încercarea Proctor modificată - strat piatră spartă amestec optimal	-	STAS 1913/13-83
2.	Determinarea umidității de compactare : - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	STAS 1913/1-82
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
4.	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S - toate tipurile de straturi	zilnic	-
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice pe teren - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 pct. ptr. suprafețe < 2000 mp și minim 5 pct. ptr. suprafețe > 2000 mp de strat	STAS 1913/15-75 STAS 12288-85
6.	Verificarea compactării prin încercarea cu p. s. în fața compresorului	minim 3 încercări la o suprafață de 2000 mp	STAS 6400-84
7.	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație din piatră spartă	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 20-25 m unul de altul pt. fiecare bandă cu lățime de 7.5 m	Normativ CD 31-2002

1.11. Condiții tehnice, reguli și metode de verificare

Grosimea stratului de fundație 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 1500 mp suprafață de platformă.

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

Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm.
Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.
Panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcăminții sub care se execută, prevăzută în proiect.
Abaterea limită la pantă este $\pm 4\%$, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m.
Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași ca și cele ale îmbrăcăminților sub care se execută.
Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

1.12. Condiții de compactare

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

pentru drumurile din clasele tehnice IV și V

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

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

1.13. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație

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

- în profil longitudinal verificarea se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și denivelările admise pot fi de maximum $\pm 2,0$ cm, față de cotele proiectate;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și denivelările admise pot fi de maximum $\pm 1,0$ cm, față de cotele proiectate.

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

1.14. Pregătirea stratului suport

1.14.1. Recepția pe faza determinantă

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

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.

1.14.2. Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor

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

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

1.15. Referințe normative fundații de piatră spartă amestec optimal

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

NSPM nr. 79/1998	- Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.
Ordin AND nr. 116/1999	- Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.
II. NORMATIVE TEHNICE	
CD 31-2002	- Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.
III. STANDARDE	
SR EN 13242:2013	- Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în lucrări de inginerie civilă și în construcția de drumuri.
STAS 1913/1-82	- Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/13-83	- Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15-75	- Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren.
STAS 6400-84	- Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 12288-85	- Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.
STAS 1709/1-90	- Adâncimea de îngheț în complexul rutier.
STAS 1709/2-90	- Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț.
STAS 2914-84	- Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 9850-89	- Verificarea compactării terasamentelor
STAS 8840-83	- Lucrări de drumuri. Straturi de fundații din pământuri stabilizate mecanic
STAS 10473/2-86	- Lucrări de drumuri. Structuri rutiere din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu lianți hidraulici sau bazzolamici
STAS 10796/1-77	- Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare

Întocmit,
Dr. Ing. Adrian BURLACU




CAIET DE SARCINI

- 3 - BALAST AMESTEC OPTIMAL

Cuprins

1. DOMENIU DE APLICARE	3
2. FUNDAȚII DE BALAST	3
2.1. AGREGATE NATURALE.....	3
2.2. APA	4
2.3. CONTROLUL CALITATII BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL INAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE	4
2.4. CARACTERISTICI DE COMPACTARE	4
2.4.1. Caracteristici optime de compactare	4
2.4.2. Caracteristici efective de compactare	4
2.5. PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI	5
2.6. CONTROLUL CALITATII COMPACTARII BALASTULUI.....	6
2.7. REGULI SI METODE DE VERIFICARE A CALITATII LUCRARILOR	6
2.7.1. Verificarea calitatii materialelor	6
2.7.2. Verificarea elementelor geometrice.....	6
2.7.3. Verificarea executiei lucrarilor	7

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplica lucrării “REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN” pentru straturile de fundație din balast amestec optimal din cadrul unei structuri rutiere.

2. FUNDAȚII DE BALAST

Stratul de fundație din balast amestec optimal se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect.

2.1. Agregate naturale

Pentru execuția stratului de fundație se vor utiliza balast amestec optimal, cu granula maximă de 63 mm și/sau 71 mm conform prezentului caiet de sarcini.

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

Balastul amestec optimal, pentru a fi folosit în stratul de fundație trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative arătate în Tabelul 1.

Tabelul 1.

CARACTERISTICI	CONDIȚII ADMISIBILITATE	DE	METODE VERIFICARE CONFORM:
	BALAST OPTIMAL	AMESTEC	
0	1		2
Sort (ochiuri pătrate)	0 – 63 (0 – 71)		-
Conținut de fracțiuni % maxim sub 0.02 mm	3		STAS 1913/5-85
sub 0.2 mm	4...10		
0...8 (7.1) mm	35...50 (30...45)		STAS 4606-80
25...63 (31.5...71) mm	25...40		
Granulozitate	să se înscrie între limitele din tabelul 2		STAS 4606-80

Balastul amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-63 și/sau 0-7, 7-16, 16-31 (40), 31 (40)-71, fie direct din balast dacă îndeplinește condițiile din Tabelul 1.

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

Tabelul 2.

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de... în mm				
		0.02	0.2	8 (7.1)	25 (31.5)	63 (71)
0-63 (0-71)	inferioară	0	4	35 (30)	60	100
	superioară	3	10	50 (45)	75	100

Agregatul (balast amestec optimal) se va aproviziona din timp în depozite intermediare pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini.

Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității agregatului sau balastului amestec optimal astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de Furnizor și rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea balasturilor.

În cazul în care la verificarea calității balastului amestec optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din Tabelul 2 aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

2.2. Apa

Apa necesară compactării stratului de balast poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie și să îndeplinească cerințele din SR-EN-1008:2003.

2.3. Controlul calitatii balastului amestec optimal inainte de realizarea stratului de fundatie

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

Tabelul 3.

	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristic ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
0	1	2	3	4
1	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 1913/5-85
3	Umiditate	-	O probă de schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 1913/1-82

2.4. Caracteristici de compactare

2.4.1. Caracteristici optime de compactare

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

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83 se stabilește:

- pdu max. = greutatea volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cm³
- Wopt P.M. = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

2.4.2. Caracteristici efective de compactare

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

- pdu_{ef} = greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm³
- W_{ef} = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %

în vederea stabilirii gradului de compactare D.

$$gc. = \frac{\rho_{du} \cdot ef.}{\rho_{du} \max. pM} \times 100$$

La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare.

2.5. Punerea în opera a balastului

La execuția stratului de fundație din balast se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri de a nu se amesteca, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită și care vor fi consemnate în registrul de laborator.

Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să efectueze o experimentare pe un tronson de probă în lungime de minimum 20 m și o lățime de cel puțin 3,40m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea în condiții de șantier, a componenței atelierului de compactare și modul de acționare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum și reglarea utilajului de răspândire pentru realizarea grosimii din proiect și o suprafață corectă.

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

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, 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 maximă a stratului de balast pus în operă;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare = Q/S

- Q = volum balast pus în operă în unitatea de timp (oră, zi, schimb) exprimat în mc
- S = suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

În cazul folosirii de utilaje de același tip în tandem suprafețele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

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

Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în scris pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor.

Pe terasamentul recepționat se așterne și se nivelează balastul sau balastul amestec optimal într-unul sau mai multe straturi în funcție de grosimea prevăzută în proiect și grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Așternerea și nivelarea se fac la șablon cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect.

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

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

Compactarea straturilor de fundație se face cu utilajul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectându-se viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

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

Este interzisă folosirea balastului înghețat.

Este interzisă așternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghița de gheață.

2.6. Controlul calitatii compactarii balastului

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

Tabelul 4.

	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
0	1	2	3
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13-83
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de bandă de circulație	STAS 1913/1-82
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată	zilnic în minim 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15-75
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 20-25 cm unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31-93

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie conform "Instrucțiunilor tehnice departamentale pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu sisteme rutiere suple și semirigide", indicativ CD 31-2002.

Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

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

2.7. Reguli și metode de verificare a calitatii lucrarilor

2.7.1. Verificarea calitatii materialelor

Verificarea calității materialelor se va face pe tot timpul executării conform prevederilor normelor în vigoare.

Verificarea se va face de laboratorul de șantier sau laboratorul central al întreprinderii constructoare, iar determinările care nu pot fi efectuate de aceștia se vor efectua de către un laborator de specialitate.

2.7.2. Verificarea elementelor geometrice

Suprafața straturilor de fundație și de bază se va verifica conform STAS 6400-84.

Grosimea stratului de bază și de fundație trebuie să corespundă datelor prezentate în proiectul de execuție.

Abaterile limită la grosime pot fi de maximum ± 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se străpunge stratul la fiecare 200 m de strat executat.

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

Panta transversală a fundației de balast amestec optimal este cea a îmbrăcăminte sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu $\pm 0,5$ cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă.

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

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de ± 2 cm față de cotele proiectate;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și denivelările pot fi cu ± 5 cm diferite de cele admisibile.

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

2.7.3. Verificarea executiei lucrarilor

Se verifică compactarea straturilor de fundație și de bază conform STAS 6400-84.

Straturile de fundație din balast amestec optimal trebuie compactate până la realizarea densității maxime determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13-83.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în Tabelul 5 (conform CD 31-2002).

Tabelul 5.

Grosimea stratului de fundație din balast cm	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de forma	Pământuri de tipul conform STAS 1243-88		
	Conform STAS 12.253-84	Nisip prăfos Nisip argilos (P3)	Praf nisipos Praf argilos Praf (P4)	Argilă Argilă nisipoasă Argilă prăfoasă (P5)
30	140	210	225	250

Nota: 1. Valorile deflexiunilor admisibile sunt determinate pentru balasturi de tip 2, 3 și 4 având Edef = 600-700 daN/cmp conform instrucțiunilor PD 177-2001.

2. Pentru balasturi de tip 1, 5 și 6 având Edef = 450-550 daN/cmp, valorile deflexiunilor admisibile, date în tabel se sporesc cu 10%.

Tabelul 6.

Tip balast	Compoziție granulometrică			Modulul de deformare de calcul daN/cmp
	Fracțiuni sub 0,2 mm %	Fracțiuni 0-7,1 mm %	Fracțiuni 31-71 mm %	
1	1...5	15...20	35...60	550
2	1...7	20...30	25...50	600
3	1...9	30...40	15...40	700
4	2...10	40...50	10...35	600
5	2...15	50...60	5...25	500
6	2...18	60...70	2...20	450

Toate operațiile care privesc controlul calității materialelor și al execuției lucrărilor vor fi urmărite și verificate de beneficiar.

Rezultatele tuturor măsurătorilor, determinările și verificările executate vor fi ținute la zi în documentația de execuție a șantierului, ce va constitui documentația de control în vederea recepției lucrărilor.

Întocmit,
Dr.Ing. Adrian BURLACU




CAIET DE SARCINI

- 4 -

STRAT DE FORMA

Cuprins

1. GENERALITATI	3
1.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE	3
1.2. PREVEDERI GENERALE.....	3
2. CONDITII TEHNICE.....	3
2.1. ELEMENTE GEOMETRICE SI ABATERI LIMITA.....	3
3. MATERIALE FOLOSITE	4
3.1. PAMANTURI.....	4
3.1.1. Pamanturi coezive si slab coezive.....	4
3.1.2. Pamanturi necoezive.....	4
3.2. VAR.....	5
3.3. APA	6
3.4. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR.....	6
4. EXECUTIA STRATULUI DE FORMA	6
4.1. PREGATIREA STRATULUI SUPORT.....	6
4.2. EXECUTIA STRATULUI DE FORMA DIN PAMANT TRATAT CU VAR.....	6
4.3. CONTROLUL CALITATII EXECUTIEI.....	8
4.4. MASURI DUPA EXECUTIA STRATULUI DE FORMA.....	9
5. RECEPTIA LUCRARILOR	9
5.1. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE	9
5.2. RECEPTIA PRELIMINARA LA TERMINAREA LUCRARILOR	9
5.3. RECEPTIA FINALA	10

1. GENERALITATI

1.1. Obiect si domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se aplica lucrării “REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN” si stabileste conditiile tehnice generale de calitate, pe care trebuie să le îndeplinească straturile de formă din alcătuirea complexelor rutiere, situate la partea superioară a terasamentelor drumurilor publice.

Caietul de sarcini se aplică la constructia si modernizarea drumurilor publice si la constructia drumurilor de exploatare cu trafic greu si foarte greu.

Straturile de formă care fac obiectul prezentului caiet de sarcini sunt realizate din:

- a. materiale necoezive:
 - pământuri necoezive;
 - împietruiri existente sau suprafete de teren cu pietris în grosime de minimum 10 cm;
- b. materiale coezive:
 - pământuri coezive stabilizate mecanic (STAS 8840);
 - pământuri coezive tratate cu var;
 - pământuri coezive stabilizate cu zgură granulată si var;
 - pământuri coezive stabilizate cu var-ciment.

Când terasamentele sunt realizate din pământuri necoezive (descri de cariera, material pietros de balastieră), straturile de formă vor fi alcătuite de regulă din aceste materiale.

Straturile de formă din pământuri coezive stabilizate mecanic sau tratate cu var se vor utiliza la terasamentele din pământuri coezive.

Stratul de formă din pământuri coezive stabilizate cu zgură si cu var sau cu var-ciment se aplică de regulă la drumurile de clasă tehnică I si II.

Stratul de formă din împietruiri existente se aplică la modernizările de drumuri existente, dacă sunt îndeplinite conditiile de la cap. 2.1.

1.2. Prevederi generale

Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea tuturor măsurilor tehnologice si organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin laboratorul propriu sau al altor laboratoare autorizate, efectuarea tuturor încercărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

De asemenea este obligat să efectueze, la cererea Inginerului si alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să țină evidenta zilnică a conditiilor de executie a straturilor de formă, a probelor prelevate, a încercărilor efectuate si a rezultatelor obtinute.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Beneficiarul va dispune întreruperea executiei lucrărilor si luarea măsurilor care se impun.

La executia stratului de formă se va trece numai după ce se constată, în urma verificărilor, că sunt asigurate gradul de compactare si capacitatea portantă a terasamentelor si că lucrările respective au fost receptionate pe faze de executie.

2. CONDITII TEHNICE

2.1. Elemente geometrice si abateri limita

Grosimea stratului de formă este cea prevăzută în proiect sau în caietul de sarcini speciale.

Împietruirea existentă poate alcătui stratul de formă, dacă este pe toată lătimea patului drumului si dacă are grosimea de min. 10 cm sau dacă prin scarificare si reprofilare pe toată lătimea patului drumului se obtine o grosime minimă de 10 cm.

Straturile de formă se prevăd pe toată lătimea terasamentelor.

Pantele în profil transversal, ale suprafetei straturilor de formă sunt aceleasi ca ale suprafetei îmbrăcămintilor, admitându-se aceleasi tolerante ca ale acestora.

La drumuri cu mai mult de două benzi de circulatie si la autostrăzi, pantele în profil transversal trebuie să fie de 3,5-4%.

Suprafata straturilor de formă trebuie să aibă pante transversale de 10-12% pe ultimii 80 cm până la taluzurile drumului, în vederea evacuării rapide a apelor.

Declivitățile în profil longitudinal ale suprafetei straturilor de formă sunt aceleasi ca ale îmbrăcămintilor sub care se execută, prevăzute în proiect.

Abaterile limită la lătimea stratului de formă sunt de $\pm 0,05$ m față de axă și de $\pm 0,10$ m la lătimea întreagă; la cotele de nivel ale proiectului toleranțele sunt tot de $\pm 0,05$ m. Abaterile limită se admit în puncte izolate, care nu sunt situate în același profil transversal sau în profiluri consecutive.

3. MATERIALE FOLOSITE

3.1. Pamanturi

Pământurile necoezive și coezive care se folosesc la realizarea straturilor de formă se clasifică și se identifică, conform SR EN ISO 14688-2, în funcție de compoziția granulometrică și de indicele de plasticitate, așa cum se indică în tabelele 1 și 2.

În categoria pământurilor coezive se mai cuprind și pământurile macroporice, și anume:

- Loess cu fracțiunea 0,01 ... 0,1 mm > 60% și greutate volumică de 12-16 KN/mc;
- Pământ loessoid cu fracțiunea 0,01 ... 0,1 mm < 60%.

Atât loessul cât și pământul loessoid au în general aceleași însușiri și caracteristici; acestea diferă numai prin compoziția granulometrică.

3.1.1. Pamanturi coezive si slab coezive

Tabelul 1

DENUMIREA PĂMÂNTURILOR		CLASIFICAREA DUPA GRANULOMETRICĂ			I.P.
		Argilă % < 0,005 mm	Praf % 0,005...0,05mm	Nisip % 0,05...2 mm	
2		3	4	5	6
Foarte coezive	Argilă groasă	< 60	variabil	variabil	> 35
	Argilă	35...60	< decât argila	< 30	25...35
Coezive	Argilă prăfoasă	35...50	> decât argila	< decât praf	15...35
	Argilă nisipoasă	30...60	< decât argila	> 30	15...35
	Argilă praf nisipoasă	30...35	> decât argila	> 30	15...25
Slab coezive	Praf argilos	15...30	> decât nisip	< 30	10...25
	Praf argilos nisipos	15...30	> decât nisip	> 30	5...20
	Praf	0...15	> decât argila	< 30	5...15
	Praf nisipos	0...15	> decât nisip	> 30	0...10
	Nisip argilos	15...30	< decât nisip	> decât praf	5...20
	Nisip prăfos	0...15	< decât nisip	> decât praf	0...10

Pământul loessoid diferă de loess prin granulozitate, având un conținut mai mare de argilă sau nisip.

Pământurile coezive sau slab coezive folosite la realizarea straturilor de formă prin tratare cu var, stabilizare cu zgură granulată și var sau prin stabilizare mecanică, trebuie să nu conțină materii organice în procent mai mare de 5%.

3.1.2. Pamanturi necoezive

Tabelul 2

DENUMIRE PĂMÂNT NECOEZIV	Dimensiunea preponderentă a fragmentului solid - mm
Bolvânis	70...200
Pietris mare	20...70
Pietris mic	2...20
Nisip mare	0,5...2

Nisip mijlociu	0.25...0.5
Nisip fin	0.05...0.25

La realizarea straturilor de formă pot fi folosite și deseurile de carieră precum și materialele granulare aluvionare.

Aceste materiale trebuie să îndeplinească condițiile arătate în tabelul nr.3.

Tabelul 3

DENUMIREA CARACTERISTICII	VALOAREA LIMITĂ
Dimensiunea maximă a granulei	100 mm
Granulozitate	continuuă
Rezistența la sfărâmare prin compresiune pe piatră spartă în stare uscată - min.	
Coeficient de calitate - min.	60 %
Coeficient de gelivitate max.	7
	3 %

3.2. Var

Pentru tratare sau pentru stabilizare cu var se pot folosi următoarele tipuri de var:

- var nehidratat măcinat, conform STAS 9310
- var pentru construcții, tip CL 90 sau CL 80, conform SR ENV 459-1.

Condițiile de calitate pe care trebuie să le îndeplinească aceste materiale, conform prevederilor standardelor respective, sunt arătate în tabelul nr.4.

Transportul varului nehidratat măcinat și a varului hidratat în pulbere se face cu vagoane cisternă sau cu cisterne auto, iar transportul varului bulgări se face cu mijloace de transport acoperite, ferite de umezeală.

Depozitarea varului nehidratat măcinat și a varului hidratat în pulbere se face în silozuri metalice, iar varul bulgări se depozitează în spații acoperite, ferit de umezeală, pe platforme curate.

Fiecare lot de livrare, indiferent de tipul varului, va fi însoțit de un document de certificare a calității care se va păstra în registrul de santier.

Tabelul 4

CARACTERISTICI	Var nestins, măcinat		Var pentru construcții				Metoda de încercare
	Tipuri de var		Nestins, bulgări		Stins, pulbere		
	CL 90	CL 80	CL 90	CL 80	CL 90	CL 80	
Oxid de calciu si magneziu (CaO + MgO) totali, %, min.	90	80	90	80	90	80	SR EN
Oxid de magneziu (MgO), %, max.	≤ 10 ¹⁾						196-2 ²⁾
Dioxid de carbon (CO ₂), %, max.	5		4	7	4	7	SR ENV
Trioxid de sulf (SO ₂), %, max.	2						459-2 ³⁾
Durata de stingere determinată pe probe luate în timpul încărcării lotului, (t ₀), minute	< 15		< 15		-		SR EN
Temperatura finală de stingere determinată pe probe luate în timpul încărcării lotului, (T _{max}), °C	≥ 60	≥ 50	≥ 60	≥ 50	-	-	
Finetea de măcinare, rest pe sitele: - 0.09 % - 0.20 %	≤ 7 ≤ 2	-	-	-	≤ 7 ≤ 2	-	
Densitate aparentă, kg/dm ³	-		-		0.3...0.6		459-2
Randament în pastă, dm ³ /10 kg	-		-		≥ 26		
Apă liberă, %	-		-		< 2		

¹⁾ Vezi tabelul I din SR DNV 459-1

²⁾ La var nestins măcinat (SR 9310:2000, pct. 2)

³⁾ La var pentru construcții (SR ENV 459-1).

În caietul de sarcini speciale se va specifica în mod obligatoriu tipul de var ce se va utiliza la realizarea stratului de formă.

3.3. Apa

Apa utilizată la realizarea straturilor de formă poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în STAS 790.

În timpul utilizării pe șantier se va evita poluarea apei cu detergenți, materii organice, uleiuri, argile, etc.

3.4. Controlul calitatii materialelor

Controlul calității materialelor înainte de punerea lor în operă se face în conformitate cu prevederile tabelului 6.

Tabelul 5

Material	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	FRECVENTA MINIMĂ		Metode de determinare conform
		La aprovizionarea materialelor	Înainte de utilizare	
1	2	3	4	5
Pământuri coezive	Compoziția granulometrică	În funcție de heterogenitatea pământului însă cel puțin o încercare la 1000 mc	-	STAS 1913/5
	Indice de plasticitate		-	STAS 1913/4
	Conținutul de substanțe organice și humus	Preliminar și la schimbarea sursei de aprovizionare	-	SR EN ISO 14688-2
	Umiditate	-	O probă pe schimb	STAS 1913/1
Var	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	SR EN 459-2
	Finetea	La fiecare lot aprovizionat și la expirarea termenului de garanție	-	
	Densitatea aparentă a varului hidratat în pulbere		-	
	Durata de stingere		-	

4. EXECUTIA STRATULUI DE FORMA

4.1. Pregatirea stratului suport

Execuția stratului de formă va începe numai după terminarea execuției terasamentului pe toată lățimea platformei drumului și recepționarea preliminară a acestora, conform prescripțiilor caietului de sarcini pentru terasamente.

Terasamentele în rambleu se vor executa și recepționa la cota patului minus grosimea stratului de formă când acesta este realizat din pământuri necoezive, la cota patului când stratul de formă este realizat, într-o singură repriză, din pământ coeziv stabilizat mecanic, cu var sau zgură granulatată și var, sau la cota patului minus jumătate din grosimea stratului de formă din pământ coeziv stabilizat, când acesta se execută în două reprize.

Straturile de formă se execută conform profilului transversal tip proiectat, pe toată lățimea platformei drumului sau autostrăzii.

4.2. Execuția stratului de forma din pamant tratat cu var

Dozajul de var pentru tratarea pământurilor coezive este de 2...4% raportat la masa pământului uscat. Alegerea tipului de var și a dozajului se efectuează conform tabelului 8, în funcție de umiditatea pământului în comparație cu umiditatea optimă de compactare W_{opt} determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13, corespunzătoare domeniului umed.

Valorile date în tabelul nr.8 sunt orientative, dozajele de var, precum și tipul de var se vor stabili de către un laborator de specialitate, prin încercări, conform STAS 10473/2 pe epruvete cilindrice confecționate din amestecuri de pământ și var nestins măcinat sau var stins în pulbere.

Tabelul 6

Denumirea	Umiditatea	Dozaj în % din masa
-----------	------------	---------------------

pământurilor	pământului	var bulgări	var nestins măcinat	var stins pulhere
Pământuri foarte coezive și coezive	De la $W_{opt} + 4...7\%$ până la $W_{opt} + 12...15\%$	4	4	-
	Sub $W_{opt} + 4...7\%$	3	3	4
Pământuri slab coezive	De la $W_{opt} + 4...7\%$ până la $W_{opt} + 12...15\%$	3	3	-
	Sub $W_{opt} + 4...7\%$	2	2	3

Dozajul de var nestins, bulgări sau măcinat, poate fi mărit față de cel prevăzut în tabelul de mai sus în cazul tratării unor pământuri cu umiditate naturală mai mare decât umiditatea optimă de compactare $W_{opt} + 10...15\%$ contându-se pe o reducere a umidității de 1...2% pentru fiecare procent suplimentar de var nestins utilizat.

Se interzice executia stratului de formă în perioadele cu precipitații și cu temperaturi atmosferice negative.

În cazul în care executia stratului de formă se face în perioada imediat premergătoare înghețului, sectoarele respective vor fi astfel alese încât acestea să nu fie date circulației de santier decât după o perioadă de minim 14 zile cu temperaturi pozitive ale aerului.

Executia stratului de formă se face prin amestecarea în situ a pământului cu var și prin compactarea amestecului astfel realizat până la obținerea gradului de compactare prescris.

În funcție de utilajele folosite și de grosimea stratului de formă prevăzută în proiect, Antreprenorul va stabili pe baza unei experimentări dacă executia se face într-o repriză sau mai multe reprize de lucru.

Experimentarea se va face pe un tronson de drum de cel puțin 30 m lungime și pe toată lățimea drumului și care va avea ca scop determinarea în condițiile executiei pe santier a următoarelor:

- dozajul de var pentru diversele tipuri de pământ
- grosimea optimă de execuție într-o repriză a stratului stabilizat
- umiditatea optimă de compactare
- componenta atelierului de compactare
- intensitatea de compactare (numărul optim de treceri a atelierului de compactare).

Rezultatele obținute pe porțiunea de drum realizată experimental, cu caracteristici corespunzătoare prevederilor prezentului caiet de sarcini, după aprobarea de către Inginer, se înscriu în registrul de santier, respectarea lor fiind obligatorie pe tot parcursul executiei lucrărilor.

La executia stratului de formă, Antreprenorul va efectua în mod obligatoriu următoarele operațiuni:

a. scarificarea sau după caz, asternerea pământului și răspândirea varului cu ajutorul repartizatorului de fondanți chimici pe suprafața stratului, astfel încât să se asigure dozajul de var stabilit în laborator și confirmat de experimentarea pe teren;

b. realizarea amestecului de pământ și var, prin treceri succesive ale utilajelor specifice (malaxor rotativ, freză rutieră sau grapă polidisc), până se realizează o fărâmitare corespunzătoare a pământului și un amestec cât mai omogen de pământ și var. Dacă se utilizează var bulgări, se continuă amestecarea până la stingerea totală a varului;

Se consideră că fărâmitarea pământului este corespunzătoare dacă gradul de fărâmitare al acestuia este, în minimum 95% din determinări, mai mare de 70%. Gradul de fărâmitare se determină conform STAS 10473/2.

c. se determină umiditatea amestecului W_a și în funcție de valoarea acesteia se iau următoarele măsuri:

- $W_a < W_{opt} - 3\%$, se adaugă cantitatea de apă necesară și se efectuează încă 2-3 treceri
- $W_{opt} - 3\% < W_a < W_{opt} + 3\%$, se trece la operațiunea următoare
- $W_a > W_{opt} + 3\%$, se continuă operația de amestecare sau se lasă pământul

trat să se usuce până când umiditatea acestuia devine $W_{opt} \pm 3\%$.

d. se nivelează cu lama autogrederului la profilul necesar;

e. în intervalul 8...28 h de la sfârșitul operației de amestecare, se efectuează compactarea amestecului de pământ cu var, cu ajutorul atelierului de compactare stabilit. Se recomandă compactori cu pneuri statici autopropulsati.

Compactarea se va face până la realizarea, în cel puțin 95% din punctele de măsurare, a unui grad de compactare de minimum 98% din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13, și de minimum 95% în toate punctele de măsurare.

La executia stratului de formă în repriza a doua, pământul adus de la sursă cu autobasculanta, se descarcă, se împrăstie cu lama autogrederului, în strat continuu și uniform și se repetă operațiunile arătate mai sus.

Se corectează micile denivelări apărute pe suprafața stratului de formă în urma compactării, prin tăieri cu lama autogrederului pentru a nu depăși toleranțele admise.

4.3. Controlul calitatii executiei

Operațiunile de verificare a calității lucrărilor pe parcursul executiei și frecvența cu care se efectuează acestea sunt arătate, pentru fiecare tip de strat de formă, în tabelul 10.

Tabelul 7

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă	Metoda de verificare conform	Tipul stratului de formă care se verifică					
			A	B	C	D	E	F
Respectarea proceselor tehnologice	permanent	-	x	x	x	x	x	x
Umiditatea materialelor granuloase	zilnic și ori de câte ori este necesar	1913/1	x					
Umiditatea pământului după împrăstiere	zilnic și ori de câte ori este necesar	1913/1			x	x	x	x
Umiditatea amestecului de pământ cu material granular	zilnic și ori de câte ori este necesar	1913/1		x	x			
Granulozitatea amestecului de pământ cu material granular	cel puțin 3 probe la 1000 mc	1913/5		x	x			
Dozajul de var și de ciment	zilnic și ori de câte ori este necesar	-				x	x	x
Umiditatea amestecului de var, ciment și pământ	zilnic	1913/1				x		x
Gradul de sfărâmare al pământului după amestecare cu var- ciment și omogenizare a amestecului	în cel puțin două puncte la 1000 mp	10473/2				x		x
Dozajul de zgură granulată	zilnic și ori de câte ori este necesar	-					x	
Gradul de sfărâmare al pământului după amestecarea cu zgură granulată și var	în cel puțin două puncte la 1500 mp	10473/2					x	
Gradul de sfărâmare al pământului după amestecarea cu var-ciment	în cel puțin două puncte la 1500 mp	10473/2						x
Umiditatea amestecului de pământ cu zgură granulată și var	zilnic și ori de câte ori este necesar	1913/1					x	
Umiditatea amestecului de pământ cu var-ciment	zilnic și ori de câte ori este necesar	1913/1						x
Gradul de compactare al stratului de formă	în cel puțin două puncte la 1500 mp	10473/2 1913/15	x	x	x	x	x	x
Respectarea uniformității grosimii stratului de formă	prin sondaj, cel puțin unul la 200 m de drum	-	x	x	x	x	x	x
Rezistența la compresiune la vârsta de 14 zile a pământului stabilizat	în cel puțin două serii a trei epruvete la 1500 mp	10473/2					x	x

- A - strat de formă din pământuri necoezive - deseuri de carieră, material pietros de balastieră
B - strat de formă din împietruiri existente
C - strat de formă din pământuri coezive stabilizate mecanic
D - strat de formă din pământuri coezive tratate cu var

- E - strat de formă din pământuri coezive stabilizate cu zgură granulată și var
- F - strat de formă din pământuri coezive stabilizate cu var-ciment

Verificarea capacității portante la nivelul straturilor de formă și a uniformității execuției acestora se efectuează prin măsurări cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31.

Conform Normativului CD 31, capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de formă se consideră corespunzătoare dacă valoarea admisibilă a deflexiunii (d_{adm} 0,01 mm), corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 kN) are valori mai mari de 200 în cel mult 10% din punctele de măsurare.

Uniformitatea execuției se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 40%.

Toate operațiunile efectuate zilnic de laborator se vor înscrie într-un registru de laborator, care în afară de descrierea determinărilor și rezultatelor obținute va include și:

- datele meteorologice privind temperatura aerului și prezenta precipitațiilor
- măsurile tehnologice luate de constructor.

4.4. Masuri după executia stratului de forma

Straturile de formă se dau circulației de santier, cu excepția sectoarelor cu straturi de formă din pământuri coezive tratate cu var sau stabilizate cu zgură granulată și var, sau cu var-ciment, care au fost executate în perioada imediat premergătoare înghețului.

În cazul în care prin circulație se produc denivelări accentuate ale stratului de formă care permite stagnarea apei din precipitații pe suprafața stratului, acestea vor fi remediate prin tăierea cu lama autogrederului, iar eventualele zone necompactate se compactează cu placa vibratoare sau cu maiul mecanic.

În perioadele de timp nefavorabile, caracterizate prin precipitații abundente și care au determinat supraumezirea terasamentului, este contraindicată darea circulației de santier a stratului de formă proaspăt executat. Acesta va fi supus numai circulației strict necesare execuției stratului de fundație.

În cazul straturilor de formă din pământ tratat cu var sau stabilizat cu zgură granulată și var, sau cu var-ciment, stratul de fundație se va executa după minim 14 zile de la executia stratului de formă și numai după verificarea portanței terasamentului rutier la nivelul stratului de formă după receptia pe fază a acestuia.

La straturile de formă din pământ stabilizat cu zgură granulată și var suprafața stratului se va menține în permanență în stare umedă prin stropire cu apă, până la executia stratului de fundație sau cel puțin 14 zile dacă executia stratului de fundație se face mai târziu.

5. RECEPTIA LUCRARILOR

5.1. Receptia pe faze de executie

Receptia pe fază a stratului de formă se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile tehnice în vigoare.

Comisia de receptie examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de executie și calitățile impuse de proiect și caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal de receptie pe fază" în care sunt specificate remediile care sunt necesare, termenul de executie a acestora și eventualele recomandări cu privire la modul de continuare a lucrărilor.

5.2. Receptia preliminară la terminarea lucrărilor

Receptia preliminară a stratului de formă se face odată cu receptia preliminară a întregii lucrări conform normelor legale în vigoare.

Comisia de receptie va examina lucrările față de prevederile documentației tehnice aprobate, față de documentația de control și procesele verbale de receptie pe faze, întocmite în timpul execuției lucrărilor.

5.3. Receptia finala

Receptia finală a stratului de formă se face odată cu îmbrăcăminte, după expirarea perioadei de verificare a comportării acesteia.

Receptia finală se va face conform prescripțiilor legale în vigoare

ANEXĂ REFERINTE NORMATIVE

I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - publicat în MO 397/24.08.2000	-	Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.
NGPM/1996	-	Norme generale de protecția muncii.
NSPM nr. 79/1998	-	Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.
Ordin MI nr. 775/1998	-	Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.
Ordin AND nr. 116/1999	-	Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

II. REGLEMENTARI TEHNICE

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

III. STANDARDE

SR EN 196-2	-	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimenturilor.
SR EN 459-2	-	Var pentru construcții. Partea 2. Metode de încercare.
SR 648	-	Zgură granulată de furnal pentru industria cimentului.
STAS 730	-	Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate și drumuri. Metode de încercare.
SR EN ISO 14688-2	-	Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor.
STAS 1913/1	-	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/4	-	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.

STAS 1913/5	-	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/13	-	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15	-	Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren.
SR 648	-	Zgură de furnal. Indicații generale pentru efectuarea analizei chimice și determinarea umidității.
STAS 4606	-	Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
STAS 8840	-	Lucrări de drumuri. Straturi de fundații din pământuri stabilizate mecanic. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 10473/2	-	Lucrări de drumuri. Straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri, stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici. Metode de determinare și încercare.
STAS 12253	-	Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiții tehnice generale de calitate.
SR EN 13282	-	Lianți hidraulici rutieri. Compoziție, specificații și cerințe de conformitate.



Întocmit,
Dr. Ing. Adrian Burlacu



CAIET DE SARCINI

- 5 - TERASAMENTE

Cuprins

1. GENERALITATI	4
1.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE	4
1.2. PREVEDERI GENERALE	4
2. MATERIALE FOLOSITE	4
2.1. PAMANT VETEGAL	4
2.2. PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE	4
2.3. APA DE COMPACTARE	7
2.4. PAMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE	7
2.5. VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR	7
3. EXECUTIA TERASAMENTELOR	8
3.1. PICHETAJUL LUCRARILOR	8
3.2. LUCRARI PREGATITOARE	8
3.3. MISCAREA PAMANTULUI	8
3.4. GROPI DE IMPRUMUT SI DEPOZITE DE PAMANT	9
3.5. EXECUTIA DEBLEURILOR	10
3.6. PREGATIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI	11
3.7. EXECUTIA RAMBLEURILOR	11
3.7.1. Prescriptii generale	11
3.7.2. Modul de executie a rambleurilor	11
3.7.3. Compactarea rambleurilor	12
3.7.4. Controlul compactarii	13
3.7.5. Profiluri si taluzuri	13
3.7.6. Prescriptii aplicabile rambleurilor din pamanturi sensibile la apa	14
3.7.7. Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stancos	14
3.7.8. Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase	15
3.7.9. Prescriptii aplicabile rambleurilor din spatele lucrarilor de arta (culei, aripi etc)	15
3.7.10. Protectia impotriva apelor	15
3.8. EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR	15
3.9. FINISAREA PLATFORMEI	15
3.10. ACOPERIREA CU PAMANT VEGETAL	16
3.11. DRENAREA APELOR SUBTERANE	16
3.12. INTRETINEREA IN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE	16
3.13. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR	16
3.13.1. Verificarea trasarii axului si amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de trasare	16
3.13.2. Verificarea pregatirii terenului de fundare (sub rambleu)	17
3.13.3. Verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi	17
3.13.4. Verificarea grosimii straturilor asternute	17
3.13.5. Verificarea compactarii umpluturilor	17
3.13.6. Controlul caracteristicilor patului drumului	17
4. RECEPTIA LUCRARII	17
4.1. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE	18
4.2. RECEPTIA PRELIMINARA LA TERMINAREA LUCRARILOR	18



Str. Ardeleni, Nr. 14, Etaj 1, Camera 3, Sector 2, Bucuresti
Tel./Fax. 021/210.90.80
<http://www.globalproiect.ro>; e-mail: office@globalproiect.ro



4.3.	RECEPTIA FINALA	18
5.	ANEXĂ	19



SC MECAN CONSTRUCT SA

Antreprenor general

Bl. 5A, Et. 2, Ap. 10,
Patarlagele, judetul Buzau.
Cod postal: 127430
Tel: 0238/ 550 539

Proiectant general

Str. Ardeleni, Nr. 14, Etaj 1,
Camera 3, Sector 2, Bucuresti
Tel./Fax. 021/210.90.80
e-mail: office@globalproiect.ro



1. GENERALITATI

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se aplica lucrării “REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN” la executarea terasamentelor pentru modernizarea, constructia si restructurarea drumurilor publice. El cuprinde conditiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea si finisarea lucrărilor, controlul calitatii si conditiile de receptie.

1.2. Prevederi generale

La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914-84 si alte standarde si normative în vigoare, la data executiei, în măsura în care acestea completează si nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unităti de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor si determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice si organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Beneficiarul poate dispune întreruperea executiei lucrărilor si luarea măsurilor care se impun, pe cheltuielile Antreprenorului.

2. MATERIALE FOLOSITE

2.1. Pamant vegetal

Pentru acoperirea suprafetelor ce urmează a fi înșămantate sau plantate se foloseste pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului si cel adus de pe alte suprafete locale de teren, cu pământ vegetal corespunzător.

2.2. Pamanturi pentru terasamente

Categoriile si tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în Tabelul 1 si Tabelul 2.

Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice conditii climaterice si hidrologice, la orice înăltime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

Pământurile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice conditii climaterice, hidrologice si la orice înăltime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

Pământurile prăfoase si argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când conditiile hidrologice locale sunt mediocre si nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3 privind actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drum.

În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele (vezi Tabelul 2 sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianti (var, cenușă de furnal, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor rele si 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 si se va stabili în functie de conditiile locale concrete, de către Inginer.

Tabelul 1. Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate conform STAS 1243-88

Materiale pentru terasamente
Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate conform STAS 1243-88

Denumirea si caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate	Indice de plasticitate Ip pentru fractiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă	Calitate material pentru terasamente
		Continut în părți fine în % din masa totală pt:						
		d<0,005 mm	d<0,05 mm	d<0,25 mm				
1. Pământuri necoezive grosiere (fractiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50% Blocuri, bolovănis, pietris	1a	<1	<10	<20	>5	0		Foarte bună
	1b				≤5			
2. Pământuri necoezive medii si fine (fractiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) Nisip cu pietris, nisip mare mijlociu sau fin	2a	<6	<20	<40	>5	≤10		Foarte bună
	2b				≤5			
3. Pământuri necoezive medii si fine (fractiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pământuri coezive. Nisip cu pietris, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	3a	≥6	≥20	≥40	-	>10	≤40	Mediocră
	3b				-			

NOTA: In terasamente se poate folosi si material provenit din derocari, in conditiile arătate in prezentul tabel.

Tabelul 2. Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate conform STAS 1243-88

Material pentru terasamente
Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate conform STAS 1243-88

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate		Indice de plasticitate Ip pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă Uf%	Calitate material pentru terasa- mente
		Conform nomogramei Casagrande				
4. Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	4a	<p>Indice de plasticitate Ip</p> <p>Limita de scurgere Wp%</p>		<10	<40	Mediocră
	4b			<35	<70	Mediocră
	4c			≤10	<40	Mediocră
	4d			>35	>70	Rea
	4e			<35	<75	Rea
	4f			-	>40	Foarte rea

*: Materiile organice sunt notate cu MO

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

W - umiditate naturală

$$W_o = \frac{W}{W_L}$$

W_L - limita de curgere

Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) si 4e (cu materii organice peste 5%) a căror calitate conform tabelului 1b este rea, este necesar ca alegerea soluției de punere în operă si eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

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

2.3. Apa de compactare

Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară si nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul "Inginerului", cu excepția compactării terasamentelor din spatele lucrărilor de artă.

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

2.4. Pamanturi pentru straturi de protectie

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protectie a rambleurilor erodabile trebuie să aibe calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse nisipurile si pietrisurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

2.5. Verificarea calitatii pamanturilor

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în Tabelul 3.

Tabelul 3.

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvente minime	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	În functie de heterogenitatea pământului	1913/5
2	Limita de plasticitate	utilizat însă nu va fi mai mică decât	1913/4
3	Densitate uscată maxima	o încercare la fiecare 5.000 mc	1913/3
4	Coeficientul de neuniformitate		730/89
5	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleurile din spatele zidurilor si pământurile folosite	1913/13
6	Umflare libera	la protectia rambleurilor, o încercare la fiecare 1.000 mc	1913/12
7	Sensibilitate la înghet, dezghet	O încercare la fiecare: - 2.000 mc pământ pentru rambleuri - 250 ml de drum în debleu	1709/3
8	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1

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

3. EXECUTUTIA TERASAMENTELOR

3.1. Pichetajul lucrurilor

De regulă, 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 legați de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului, cel puțin câte doi reperi pe km.

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

Pichetii implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil în lung, de aceiași repere ca și pichetii din pichetajul inițial.

Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetilor si reperilor si are obligatia de a-i restabili sau de a-l reamplasa dacă este necesar.

3.2. Lucrari pregatitoare

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

- curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime;

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

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

Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt impropii 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 santuri 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.

Materialul provenit 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.

Toate golurile ca: puturi, pînite, excavatii, gropi rezultate după scoaterea buturugilor și rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură, conform prevederilor de la punctul 2.2 pentru a obține gradul de compactare prevăzut în Tabelul 6.

3.3. Miscarea pamantului

Miscarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplutură ale proiectului.

Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt impropii realizării rambleurilor precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite vor fi transportate în depozite definitive.

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

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

Dacă, în cursul executiei lucrărilor, natura pământurilor provenite din debleuri si gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini si ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor si normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea si condițiile de executie a rambleurilor, Antreprenorul trebuie să informeze Beneficiarul si să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a

provenienței pământului pentru umplutură, pe bază de măsurători și teste de laborator, demonstrând existența reală a materialelor și evaluarea cantităților de pământ ce se vor exploata.

3.4. Gropi de împrumut și depozite de pământ

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

- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor capitolului 2.2 din caietul de sarcini, cheltuielile pentru sondaje și analize de laborator executate pentru acest raport fiind în sarcina Antreprenorului;
- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite și/sau pentru gropile de împrumut;
- un raport cu programul de exploatare a gropilor de împrumut și planul de refacere a mediului.

La exploatarea gropilor de împrumut Antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- pământul vegetal se va îndepărta și depozita în locurile aprobate și va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- crestele taluzurilor gropilor de împrumut trebuie, în lipsa autorizației prealabile a Beneficiarului, să fie la o depărtare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;
- taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu condiția ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitații, iar taluzurile să fie îngrijit executate;
- săpăturile în gropile de împrumut nu vor fi mai adânci decât cota practică în debleuri sau sub cota santului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;
- în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului, amenajând o banchetă de 4,00 m lățime între piciorul taluzului drumului și groapa de împrumut;
- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% spre exterior și o pantă longitudinală care să asigure scurgerea și evacuarea apelor;
- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului, se vor executa cu înclinarea de 1:1,5...1:3; când între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

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

- în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat și taluzat conform prescripțiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafața superioară a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;
- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în execuție sau ale celor existente și în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situații este necesar să se obțină aprobarea pentru ocuparea terenului și să se respecte condițiile impuse.

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

Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut și depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale și nici să nu riste antrenarea terasamentelor de către ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, Antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

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

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

3.5. Executia debleurilor

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

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

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

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

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

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

Prevederile STAS 2914 privind înclinarea taluzurilor la deblee pentru adâncimi de maximum 12,00 m sunt date în

Tabelul 4, în funcție de natura materialelor existente în debleu.

Tabelul 4

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	ÎNCLINAREA TALUZURILOR
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pământuri mămoase	1,0:1,0...1,0:0,5
Pământuri macroporice (loess și pământuri loessoide)	1,0:0,1
Roci stâncoase alterabile, în funcție de gradul de alterabilitate și de adâncimea debleurilor	1,0:1,5...1,0:1,0
Roci stâncoase nealterabile	1,0:0,1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ce privește stabilitatea	de la 1,0:0,1 până la poziția verticală sau chiar în consola

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

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

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

Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă, se vor compacta până la 100% Proctor Normal, pe o adâncime de 30 cm (conform prevederilor din Tabelul 6 pct. c).

În terenuri stâncoase, la săpăturile executate cu ajutorul explozivului, Antreprenorul va trebui să stabilească și apoi să adapteze planurile sale de derocare în așa fel încât după explozii să se obțină:

- degajarea la gabarit a taluzurilor și platformei;
- cea mai mare fractionare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor.

Pe timpul întregii durate a lucrului va trebui să se inspecteze, în mod frecvent și în special după explozie, taluzurile de debleuri și terenurile de deasupra acestora, în scopul de a se înlătura părțile de rocă, care ar putea să fie dislocate de viitoare explozii sau din alte cauze.

După executia lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsă, Antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară necesară.

Toleranțele de executie pentru suprafata platformei si nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date în Tabelul 5.

Tabelul 5

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

Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase este lăsată la alegerea Antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentară, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pământ, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat așa cum este arătat în art.14.

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

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

În timpul executiei debleurilor, Antreprenorul este obligat să conducă lucrările astfel ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie. Va trebui, în special să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.

Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitațională a apelor, Antreprenorul va trebui să mențină o pantă suficientă pentru scurgere, la suprafata părții excavate și să execute în timp util santuri, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

3.6. Pregătirea terenului de sub rambleuri

Lucrările pregătitoare arătate la 3.1 și 3.2 sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu.

Pentru rambleuri 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, distantate la maximum 1,00 m pe terenuri obisnuite și cu înclinarea de 4% spre exterior.

Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de "Beneficiar".

Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la 3.1 și 3.2, 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 Tabelul 6.

3.7. Executia rambleurilor

3.7.1. Prescriptii 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 "Inginer". Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de santier.

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

Executia rambleurilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

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

3.7.2 Modul de executie a rambleurilor

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

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de “Beneficiar”, impun ca executia 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 conform articolului 16.

La realizarea umpluturilor cu înălțimi mai mari de 3,00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea maximă de 0,50 m cu condiția respectării următoarelor măsuri:

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

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

3.7.3 Compactarea rambleurilor

Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914, conform Tabelul 6.

Tabelul 6

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcăminti permanente	Îmbrăcăminti semipermanente	Îmbrăcăminti permanente	Îmbrăcăminti semipermanente
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu, cu înălțimea: $h \leq 2,00$ m $h > 2,00$ m	100 95	95 92	97 92	93 90
b. În corpul rambleurilor, 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	100 97 92	100 94 90
c. În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

NOTĂ: Pentru pământurile necoezive, strâncoase cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% și unde raportul dintre densitatea în stare uscată a pământului compactat nu se poate determina, se va putea considera a fi de 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 la controlul gradului de compactare.

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 5, cu echipamentele existente și folosite pe santier.

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 plansă de încercare, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de santier.

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 3% sub îmbrăcămintile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminti și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

3.7.4 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 Tabelul 7.

Tabelul 7

Denumirea încercării	Frecvența minimală a încercărilor	Observatii
Încercarea Proctor	1 la 5.000 m ³	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 santier.

3.7.5 Profiluri și taluzuri

Lucrările trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare profilurile din proiect să fie realizate cu toleranțele admisibile.

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

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

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

Tabelul 8.

Tabelul 8

Natura materialului în rambleu	H (max m)
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrisuri sau balasturi	10

Panta taluzurilor trebuie verificată și asigurată numai după realizarea gradului de compactare indicat în Tabelul 6.

În cazul rambleurilor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în

Tabelul 8, dar numai până la maxim 12,00 m, înclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului în jos, va fi de 1:1,5, iar pe restul înălțimii, până la baza rambleului, înclinarea va fi de 1:2.

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

Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundație cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime, h max. pe verticală indicate în Tabelul 9, în funcție de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundație.

Tabelul 9

Panta	Caracteristicile terenului de fundație
-------	--

terenului de fundatie	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. ^(mm)								
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

Tolerantele de executie pentru suprafatarea patului si 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.

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

3.7.6 Prescriptii aplicabile rambleurilor din pamanturit sensibile la apa

Când la realizarea rambleurilor sunt folosite pământuri sensibile la apă, Beneficiarul va putea ordona Antreprenorului următoarele:

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

Când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă se vor executa stropiri succesive.

Pentru aceste pământuri Beneficiarul va putea impune Antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

3.7.7 Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stancos

Materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăstia si nivela astfel încât să se obțină o umplutură omogenă si cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinată în functie de dimensiunea materialului si posibilitățile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea, în nici un caz, să depășească 0,80 m în corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu vor contine blocuri mai mari de 0,20 m.

Blocurile de stâncă ale căror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozitiile de mai sus vor fi fractionate. Beneficiarul va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive.

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

Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 12-16 tone cel puțin, sau cu utilaje cu senile de 25 tone cel puțin. Această compactare va fi însoțită de o stropire cu apă, suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactării va fi efectuat prin măsurarea parametrilor Q/S unde:

Q - reprezintă volumul rambleului pus în operă într-o zi, măsurat în mc după compactare;

S - reprezintă suprafata compactată într-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteza stabilită pe sectoarele experimentale.

Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilită cu ajutorul unui tronson de încercare controlat prin încercări cu placa. Valoarea finală va fi cea a testului în care se obțin module de cel puțin 500 bari și un raport E2/E1 inferior lui 0,15.

Încercările se vor face de Antreprenor într-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi înscrise în registrul de santier.

Platforma rambleului va fi nivelată, admitându-se aceleași toleranțe ca și în cazul debleurilor în material stâncos, Tabelul 5.

Denivelările pentru taluzurile neacoperite trebuie să asigure fixarea blocurilor pe cel puțin jumătate din grosimea lor.

3.7.8 Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase

Rambleurile din materiale nisipoase se realizează concomitent cu înbrăcarea 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 6) 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 la Tabelul 5. Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzurile nisipoase.

3.7.9 Prescriptii aplicabile rambelurilor din spatele lucrărilor de artă (culei, aripi etc)

În lipsa unor indicații contrare caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrărilor de artă vor fi executate cu aceleași materiale ca și cele folosite în patul drumului, cu excepția materialelor stâncoase. Pe o lățime minimă de 1 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 6 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.

3.7.10 Protecția împotriva apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleurilor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depășește intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

3.8. Executia santurilor si rigolelor

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

Santul 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 santului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminență să fie tăiate.

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

3.9. 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 6, respectiv, în Tabelul 5.

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

~ la lățimea platformei:

- +/- 0,05 m, față de ax
- +/- 0,10 m, pe întreaga lățime
- la cotele proiectului:
 - +/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului.

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

3.10. Acoperirea cu pamant vegetal

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

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmitat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire.

După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un ruloș ușor.

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

3.11. Drenarea apelor subterane

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

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

3.12. Intretinerea în timpul termenului de garanție

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

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

3.13. Controlul execuției lucrărilor

Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axului, amprizei drumului și a tuturor celorlalte reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundație (de sub rambleu);
- verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor asternute;
- 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 reperi 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 reperi pichetajului general.

Verificarea pregatirii terenului de fundare (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, conform STAS 2914, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 mp suprafețe compactate.

Natura și starea solului se vor testa la minim 2000 m³ umplutură.

Verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calitatii pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform Tabelul 3.

Verificarea grosimii straturilor asternute

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

Verificarea compactarii 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, conform STAS 2914. Pentru pământurile stâncoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

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

Verificarea gradului de compactare realizat, se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta, distribuite la fiecare 2000 m² 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 6, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

Nu se va trece la executia 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

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 Tabelul 5 și la pct. 3.7.5 din prezentul caiet de sarcini.

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

4 RECEPTIA LUCRARI

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul executiei (recepții pe faze de executie), unei recepții preliminare și unei recepții finale.

4.1. Receptia pe faze de executie

În cadrul receptiei pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie 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 executiei la faza imediat următoare.

Receptia pe faze se efectuează de către "Beneficiar" și Antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a receptiei va purta ambele semnături.

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

- trasarea și pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal și terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundație;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură și la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;
- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

Procese verbale de lucrări ascunse se vor pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție preliminară sau finală.

La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei parti din aceasta se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrărilor, verificându-se:

- concordanța lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini și caietului de sarcini speciale și a proiectului de executie;

Lucrările nu se vor receptiona dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor, etc.;

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

4.2. Receptia preliminară la terminarea lucrărilor

Receptia preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273/94.

4.3. Receptia finală

La receptia 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.

5 ANEXĂ

DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 -	-	Norme metodologice privind condițiile de publicat în MO 397/24.08.2000 închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.
NGPM/1996	-	Norme generale de protecția muncii.
NSPM nr. 79/1998	-	Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.
Ordin MI nr. 775/1998	-	Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.
Ordin AND nr. 116/1999	-	Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

II. REGLEMENTARI TEHNICE

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

III. STANDARDE

STAS 730	-	Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate și drumuri. Metode de încercare.
STAS 1243	-	Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor.
STAS 1709/1	-	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.
STAS 1709/2	-	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet. Prescripții tehnice.
STAS 1709/3	-	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare.
STAS 1913/1	-	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/3	-	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor.
STAS 1913/4	-	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
STAS 1913/5	-	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/12	-	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contractii mari.
STAS 1913/13	-	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15	-	Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren.
STAS 2914	-	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.

Întocmit,
Dr.Ing. Adrian BURLACU




CAIET DE SARCINI

- 6 -

DISPOZITIVE DE SCURGERE SI EVACUARE A APELOR DE SUPRAFATA

Cuprins

1. GENERALITĂȚI.....	4
1.1. OBIECT SI DOMENIU DE UTILIZARE	4
1.2. PREVEDERI GENERALE.....	4
2. MATERIALE PENTRU MORTARE SI BETOANE	4
2.1. CIMENTURI	4
2.2. AGREGATE	6
2.3. APA	8
2.4. OTEL BETON	8
3. MATERIALE PENTRU PEREURI SI ZIDARII DE PIATRA BRUTA SI BOLOVANI.....	8
3.1. NISIP PENTRU PEREURI UScate	8
3.2. PIATRA BRUTA PENTRU PEREURI SI ZIDARII	9
3.3. BOLOVANI PENTRU PEREURI SI ZIDARII	9
4. MATERIALE SI TUBURI PENTRU DRENURI.....	10
4.1. MATERIAL PENTRU FILTRE	10
4.2. TUBURI PENTRU DRENURI	10
4.3. GEOTEXTIL	11
5. MATERIALE PENTRU CANALIZARI.....	12
5.1. TUBURI PREFABRICATE DIN BETON SIMPLU	12
6. BORDURI DE TROTUARE - PREFABRICATE PENTRU RIGOLE, SANTURI SI CASIURI.....	13
6.1. BORDURI DE TROTUARE, BORDURI DE REFUGII	13
6.2. ELEMENTE PREFABRICATE PENTRU AMENAJAREA SANTURILOR, RIGOLELOR SI CASIURILOR DE TALUZ.....	14
7. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR	14
8. PICHETAREA SI EXECUTIA SAPATURILOR	16
8.1. PICHETAREA LUCRARILOR	16
8.2. EXECUTIA SAPATURILOR	16
9.1. COMPOZITIA SI UTILIZAREA BETOANELOR	17
9.2. PREPARAREA MORTARELOR DE CIMENT.....	17
9.3. CLASIFICAREA SI UTILIZAREA BETOANELOR.....	17
9.4. COMPOZITIA BETOANELOR	17
10 COFRAJE.....	19
11 OTEL DE ARMATURA	19
11.1 FASONAREA SI MONTAREA ARMATURII	19
12 BETON	19

12.1	PREPARAREA BETONULUI	19
12.2	PUNEREA IN OPERA A BETONULUI	20
12.3	INCERCAREA SI CONTROLUL BETOANELOR	20
12.4	TOLERANTE LA LUCRARILE EXECUTATE DIN BETON	21
13	ZIDARII DIN PIATRA BRUTA SAU BOLOVAN.....	22
14	AMENAJAREA SANTURILOR, RIGOLELOR SI CASIURILOR	22
14.1	PRESCRIPTII GENERALE DE AMENAJARE	22
14.2	EXECUTIA PEREURILOR UScate	23
14.3	EXECUTIA PEREURILOR ROSTUITE CU MORTAR DE CIMENT.....	24
14.4	EXECUTIA PEREURILOR IN MORTAR DE CIMENT.....	24
14.5	PEREU DE PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI PE FUNDATIE DE BETON.....	24
14.6	PEREU DIN BETON TURNAT PE LOC	24
14.7	PEREU DIN ELEMENTE PREFABRICATE DIN BETON	24
15	DRENURI SI DISPOZITIVE DE COLECTARE SI EVACUARE A APELOR DIN CORPUL DRUMULUI	25
15.1	PRESCRIPTII GENERALE	25
15.2	REALIZAREA DRENURILOR DE ACOSTAMENT.....	25
15.3	REALIZAREA STRATULUI DRENANT CONTINUU	25
15.4	REALIZAREA DRENULUI LONGITUDINAL SUB ACOSTAMENT SAU RIGOLA	25
16	RIGOLE PREFABRICATE.....	26
17	INCERCARI SI CONTROALE.....	27
18	RECEPTIA LUCRARILOR	28
18.1	RECEPTIA PRELIMINARA.....	28
18.2	RECEPTIA FINALA.....	29

1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiect si domeniu de utilizare

Prezentul caiet de sarcini se aplica lucrării “REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDEȚEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN” la realizarea dispozitivelor de scurgere și evacuarea apelor de suprafață și anume:

- - santuri la marginea platformei;
- - santuri de gardă;
- - rigole la marginea platformei;
- - rigole la bordura trotuarului;
- - rigole de acostament;
- - casiuri;
- - lucrări de canalizare;
- - canale de evacuare;
- - puturi absorbante;
- - drenuri și dispozitive de colectare și evacuare apelor din corpul drumului.

Acesta cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite la realizarea acestor dispozitive și controlul calității materialelor și a lucrărilor executate conform prevederilor proiectelor de execuție. În prevederile prezentului caiet de sarcini nu se cuprind:

- - podurile și podetele;
- - lucrările de amenajare și corectare a torenților;
- - lucrările de canalizare pentru ape uzate și de suprafață.

1.2. Prevederi generale

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

Antreprenorul va asigura prin laboratorul său efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini Beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor necesare ce se impun.

2. MATERIALE PENTRU MORTARE SI BETOANE

2.1. Cimenturi

Cimenturile pentru mortare și betoane vor fi conform prescripțiilor standardelor în vigoare în România.

La prepararea betoanelor și a mortarelor se va utiliza unul din următoarele tipuri de ciment care trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate:

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| - ciment Portland | P 40 conform SR EN 197-1 |
| - ciment Portland cu adaos | Pa 35 conform SR EN 197-1 |
| - ciment metalurgic | M 30 conform SR EN 197-1 |
| - ciment hidrotehnic | H 35 conform SR 3011. |

Domeniul de aplicare a acestor tipuri de ciment la lucrările expuse la îngheț-dezghet în stare saturată cu apă cum este cazul dispozitivelor pentru scurgerea apelor de suprafață este arătat în Tabelul 1 pentru betoane și în Tabelul 2 pentru mortare de ciment.

Tabelul 1

Nr.	CONDIȚIILE DE EXECUȚIE SAU CARACTERISTICILE	CLASA BETONULUI	TIPUL DE	TIPUL DE CIMENT
-----	--	--------------------	-------------	-----------------

crt.	ELEMENTELOR		BETON	CEM I 42.5R	CEM II/A-S 32.5R	M30	H235
1	Elemente sau construcții cu grosimi mai mici de 1,5 m	C 25/30	oricare oricare	I U	R R	U I	I I
2	Elemente sau construcții masive având grosimea egală sau mai mare de 1,5 m	C 25/30 C30/37	oricare oricare	I U	R U	U I	U R
3	Elemente sau construcții din betoane superioare	≥ C 35/45	armat armat	U U	I I	I I	I I

NOTĂ: R - ciment indicat a se utiliza;
U - ciment utilizat în locul celui indicat;
I - ciment a cărui utilizare nu este recomandabilă din considerente tehnice sau economice.

Tabelul 2

Nr.	Tipul de mortar	Tipul de ciment	
		indicat a se utiliza	utilizabil în lipsa celui indicat
1.	Mortar de zidărie sau tencuială de marca 50	F 25	M 30
2.	Idem de marca 100	M 30	Pa 35
3.	Mortare de completarea rosturilor dintre elementele prefabricate	Pa 35	M 30

Cimenturile folosite trebuie să satisfacă condițiile arătate în Tabelul 3.

Pentru lucrări în contact cu ape naturale agresive sau în contact cu ape marine se vor utiliza cimenturi adaptate acestor medii a căror clasă minimală va fi precizată prin caietul de sarcini speciale în funcție de lucrare.

Tabelul 3

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE			
	CEM I 42.5R	CEM II/A-S 32.5R	M 30	Hz 35
Începutul prizei	1 h	1 h	1 h	1 h 30'
Sfârșitul prizei	< 10 h	< 10 h	< 10 h	< 10 h 30'
Constante de volume pe turte	Să nu prezinte încovoieri sau crăpături			
Rezistent la întindere din încovoiere minim N/mm ²				
- la 2 zile	3,0	-	-	-
- la 7 zile	-	-	-	4,0
- la 28 zile	5,0	-	-	5,5
Constante de volum Le Chatelier	Mărima volumului < 10 mm			
Rezistente la compresiune min. N/mm ²				
- la 2 zile	17	10	-	-
- la 7 zile	-	-	15	20
- la 28 zile	40	35	30	35

Condițiile tehnice de receptie, livrare și control ale cimentului trebuie să corespundă prevederilor standardelor respective.

În timpul transportului de la fabrică la santier (sau depozit intermediar), manipulării și depozitării pe santier, cimentul va fi ferit de umezeală și impurificări cu corpuri străine.

Depozitarea cimentului se va face numai după constatarea existenței certificatului de calitate.

Durata de depozitare a cimentului nu va depăși 45 zile de la data livrării de către producător.

Cimentul rămas în depozit un timp mai îndelungat nu va putea fi întrebuințat decât după verificarea stării de conservare a rezistențelor mecanice la 2 (7) zile.

Cimenturile care vor prezenta rezistente mecanice inferioare limitelor prescrise mărcii respective, vor fi declassate și utilizate corespunzător.

Cimentul care se constata că s-a alterat se va evacua fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor sau a mortarelor. Evacuarea lui se va face pe cheltuiala Antreprenorului.

Controlul calității cimentului de către Executant se face în conformitate cu prevederile din Tabelul 23.

2.2. Agregate

Pentru prepararea mortarelor și a betoanelor de ciment se folosesc:

- agregate naturale;
- nisip natural 0-3; 3-7 sau 0-7 ;
- balast pentru betoane 0-31 sau 0-71 mm;

sau

- agregate concasate;
- nisip de concasaj 0-3; 3-8 sau 0-8;
- piatră spartă 8-25 sau 8-40 mm;

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț; se interzice folosirea agregatelor provenite din roci alterate.

Agregatele trebuie să fie inerte și să nu conducă la efecte dăunătoare asupra cimentului folosit la prepararea betonului sau mortarului.

Nisipul trebuie să fie aspru la pipăit.

Nisipul de mare se va putea folosi numai pe bază de prescripții speciale.

Din punct de vedere al formei geometrice, granulele de pietris sau piatră spartă trebuie să îndeplinească condițiile din Tabelul 4.

Tabelul 4

CARACTERISTICI	CONDITIILE MINIME DE ADMISIBILITATE	OBSERVATII
Forma granulelor b/a	0,66	Agregatele care nu îndeplinesc aceste condiții vor putea fi folosite numai după o încercare prealabilă a betonului.
c/a	0,33	

Din punct de vedere al conținutului de impurități agregatele trebuie să respecte prevederile din Tabelul 5.

Tabelul 5

Denumirea impurității	Condiții de admisibilitate	
	Nisip natural sau de concasaj	Pietris sau piatră spartă
Corpur străine - resturi animale sau vegetale, păcură, uleiuri	Nu se admit	Nu se admit
Peliculă de argilă sau alt material aderent pe granulele agregatelor	Nu se admit	Nu se admit
Mică, %, max.	1%	-
Cărbune, %, max.	0,5	-
Humus (culoarea soluției de hidroxid de sodiu)	galbenă	galbenă
Argilă în bucăți, %, max.	1%	0,25
Părți levigabile, %, max.	2%	0,5
Sulfuri sau sulfuri	Nu se admit	Nu se admit

Observatii:

În cazul balastului pentru betoane, se va proceda la separarea acestuia în nisip și pietris verificându-se încadrarea în condițiile tehnice din tabel.

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor să îndeplinească condițiile de admisibilitate indicate în Tabelul 6.

Tabelul 6

Caracteristici fizico-mecanice	Condiții de admisibilitate
Densitate aparentă, kg/mc. min.	1.800
Densitate în gramadă în stare afânată și uscată kg/mc. min.	1.200
Porozitate totală pentru piatră spartă %, max.	2
Porozitate aparentă pentru pietris sau piatră spartă max	2
Volum de goluri în stare afânata pentru:	
- nisip, % max.	40
- pietris, % max.	45
- piatră spartă, % max.	55
Rezistența la strivire %	
- în stare saturată, min.	60
- în stare uscată, max.	15
Coeeficientul de înmuiere după saturare, min.	0,80
Rezistența la compresiune a rocilor din care provin pe cuburi, sau cilindri în stare saturată N/mm ² , min.	90
Rezistența la îngheț-dezghet exprimată prin pierderea procentuală față de masa inițială, % max.	10

Sorturile de agregate trebuie să fie caracterizate prin granulozitate continuă, iar conținutul în granule care trec, respectiv rămân pe ciururile sau sitele ce delimitează sortul nu trebuie să depășească 10%, dimensiunea maximă a granulelor ce rămân pe ciurul superior nu trebuie să depășească 1,5 d max.

Granulozitatea nisipului este dată în Tabelul 7.

În cazul balastului pentru betoane, granulozitatea acestuia trebuie să îndeplinească condițiile din Tabelul 8.

Tabelul 7

Sortul de nisip		Treceri, în % prin sita sau ciurul de:					
		0,2	0,5	1	2	3,15	7,0
0 - 2	min.	-	10	45	90	-	-
	max.	-	50	85	100	-	-
0 - 3	min.	5	-	35	-	90	-
	max.	30	-	75	-	100	-
0 - 7	min.	2	-	20	-	56	100
	max.	21	-	70	-	87	100

Tabelul 8

Balastul pentru betoane		Treceri, în % prin sita sau ciurul de:				
		3,15	5	16	20	d max.
0 - 31	min.	20	-	55	-	80
	max.	50	-	85	-	100
0 - 71	min.	10	-	35	-	80
	max.	30	-	65	-	100
0 - 40	min.	-	30	-	55	80
	max.	-	60	-	85	100
0 - 63	min.	-	25	-	45	80
	max.	-	25	-	80	100

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestor materiale. Aprovizionarea se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea sunt corespunzătoare.

Depozitarea se va face pe platforme amenajate separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de impurificare.

Controlul calității agregatelor de către Antreprenor se face în conformitate cu prevederile tabelului 19.

Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor și rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

2.3. Apa

Apa utilizată la prepararea betoanelor și mortarelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în Tabelul 9 conform SR EN 1008.

Modelele de determinare sunt regelementate prin SR EN 1008. Verificarea se va face de către un laborator de specialitate la începerea lucrărilor.

În timpul utilizării pe santier se va evita ca apa să se polueze cu detergenți, materii organice, uleiuri vegetale, argile, etc.

Tabelul 9

Caracteristici chimice și fizice		Condiții de admisibilitate
Conținutul total de săruri gr/l	max.	4
Sulfati gr. SO ₄ ²⁻ / litru	max.	2
Substanțe organice gr/litru	max.	0,5
Cloruri gr.CL/litru	max.	0,5
Azotați gr. NO ₃ /dm ³	max.	0,5
Magneziu gr. Mg ²⁺ /dm ³	max.	0,5
Materii în suspensie gr.	max.	3

2.4. Otel beton

Armăturile pentru beton armat pe santier sau elementele prefabricate din beton armat realizate pe santier se vor realiza din otel beton cu profil neted OB 37 sau din otel beton cu profil periodic PC 52 conform prevederilor proiectului. Aceste oteluri trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 438/1.

La livrare otelul beton va fi însoțit de certificatul de calitate emis de producător.

Otelurile vor fi stocate în locuri speciale clasate pe categorii și diametre.

Suprafețele de stocare trebuie să fie curate. Barele nu vor fi în contact cu solul, cu materiale sau cu subiecte susceptibile de a antrena umiditatea.

Armăturile fasonate sau fasonate și asamblate vor fi transportate în așa fel încât nici un element să nu sufere deformații permanente în timpul transportului sau manipulării.

Controlul calității otelului beton se face pe fiecare cantitate și sortiment aprovizionat.

3. MATERIALE PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII DE PIATRA BRUTA ȘI BOLOVANI

3.1. Nisip pentru pereuri uscate

Pentru realizarea substratului la pereu se va utiliza nisipul natural sortul 0-7 care trebuie să aibă conținut de fracțiuni sub 0,09 mm de max. 12%.

Pentru împănarea pereului se va utiliza nisipul natural sortul 3-7 mm sau savura.

3.2. Piatra brută pentru pereuri si zidarii

Piatra brută folosită la pereuri si zidării trebuie să provină din roci fără urme vizibile de dezagregare fizică, chimică sau mecanică, trebuie să fie omogene în ce privește culoarea si compoziția mineralogică, să aibă o structură compactă.

Caracteristicile mecanice ale pietrei trebuie să corespundă prevederilor din Tabelul 10.

Tabelul 10

Caracteristici	Conditii de admisibilitate
Rezistenta la compresiune pe epruvete în stare uscată, N/mm ² min.	80
Rezistenta la înghet-dezghet:	
- coeficient de gelivitate, la 25 cicluri pe piatră spartă % max.	0,3
- coeficient de inmuiere pe epruvete % max.	25

Forma si dimensiunile pietrei brute folosite la pereuri este arătată în Tabelul 11.

Tabelul 11

Caracteristici	Conditii de admisibilitate
Forma	neregulată, apropiată de un trunchi de piramidă sau de o pană
Înălțimea, mm	
Dimensiunile bazei, mm: - lungime	140...180
- lățime	egală sau mai mare ca înălțimea
Piatră necorespunzătoare dimensiunilor, % max.	80...150
	15

Piatra brută pentru zidării va avea forma neregulată, așa cum rezultă din carieră având dimensiunea minimă de cel puțin 100 mm si o greutate care să nu depășească 25 kg.

Pentru zidărie cu rosturi orizontale se va folosi piatră brută stratificată care are două fete aproximativ paralele.

Pentru zidăria de piatră brută opus incertum pietrele trebuie să aibă o față văzută destul de mare; cu muchiile de cel puțin 15 cm, fără ca muchia cea mai lungă să depășească mai mult de 1½ dimensiunea celei mai mari.

3.3. Bolovani pentru pereuri si zidarii

Bolovani de râu trebuie să provină din roci nealterate, negelative si omogene ca structură si compoziție. Nu se admit bolovani din roci conglomerate si nici bolovani cu fisuri sau fete de clivaj. Caracteristicile mecanice ale bolovanilor vor trebui să fie după cum urmează:

- rezistentele la sfărâmare prin compresiune min. 60%
- rezistenta la uzura cu masina Deval min. 11.

Dimensiunile bolovanilor folosiți la pereuri trebuie să varieze în limitele arătate în Tabelul 12.

Tabelul 12

Dimensiuni	Conditii de admisibilitate
- lungime, lățime a fetei, mm	80...140
- înălțime	120...160

Piatră necorespunzătoare dimensiunilor % din masă max.	15
--	----

Bolovanii folosiți la zidării au dimensiunile în medie cuprinse în limitele 80...200 mm.

4. MATERIALE SI TUBURI PENTRU DRENURI

4.1. Material pentru filtre

Ca material drenant se folosesc sorturi monogranulare (8/16, 16/25, etc).

Sorturile trebuie să fie curate, să nu conțină elemente vegetale, humus, detritusuri. Trebuie să aibă o granulometrie continuă pentru a preîntâmpina contaminarea lui de către terenul natural prin antrenarea acestuia printre granulele corpului drumului. Trebuie să se supună regulei filtrelor lui TERZAGHI.

$D_{15} > 4 d_{85}$

unde:

D_{15} - dimensiunea ciurului care lasă să treacă 15% din materialul filtrant

d_{85} - dimensiunea ciurilor care lasă să treacă 85% din materialele filtrelor

Pietris ciuruit 8/25 (8/31) mm conform SR EN 13242 așezat în zona tubului perforat al drenului de adâncime.

Ca filtru invers se folosește geotextil.

Caracteristicile geotextilului trebuie să corespundă prevederilor "Normelor tehnice privind utilizarea geotextilelor" aprobat de ICCPDC indicativ NP 075.

4.2. Tuburi pentru drenuri

Pentru colectarea și evacuarea apelor din drenuri se pot folosi:

- tuburi rigide de policlorură de vinil (P.V.C.) SR ISO 161-1:2008;
- tuburi de polietilenă (PE) STAS 10617/2;
- tuburi ondulate riflate perforate.

Caracteristicile tehnice ale acestor tuburi sunt arătate în Tabelul 13.

Tabelul 13

DIMENSIUNI	STAS 6675/2		STAS 10617/2		NI 8500-80 IPMP BUZĂU	
	TUB P.V.C.rigid		TUB P.E. rigid		TUB PVC	
Diametrul exterior mm	75	110,0	75	110,0	65,0	80,5
Grosimea nominală mm	3,6	5,3	4,3	6,3	0,6	0,7
Lungimea ml	6,0	6,0	5-12	5-12	140	170
Greutatea kg/ml	1,120	2,610	0,972	2,080	0,220	0,325
Suprafața activă cmp/ml	24-45	neperforat	24:45	neperforat	24:45	24:45

Tuburile riflate din P.V.C. (N.I 8500-80 tip Buzău) de 80,5 mm se folosesc la drenuri săpate și la drenuri forate tubate, învelite în geotextil.

Tuburile rigide perforate P.V.C. sau P.E. de 75 mm se folosesc la drenuri forate netubate.

Tuburile neperforate din P.E. sau P.V.C. de 110 mm se folosesc la:

- intrări și ieșiri din căminele drenurilor;
- la cap de dren;
- la cap de aerisire;
- între chesoane pentru evacuarea apelor.

Fantele de la tuburi perforate cu dimensiunile 1,0 x 5,0 mm sau 1,5 x 8,0 mm trebuie să fie într-un număr care să realizeze o suprafață activă (de intrare a apei în tuburi) de 24-45 cmp pe ml de tub.

Pentru realizarea capetelor de aerisire la drenuri se folosesc tuburi perforate din beton cu secțiuni circulare cu cep și buză, fără talpă $D=200$ mm și lungime de 1,00 m conform STAS 816, prezentate în

Tabelul 15.

4.3. Geotextil

Caracteristicile geotextilului trebuie să corespundă prevederilor “Normele tehnice privind utilizarea geotextilelor” aprobate de ICCPDC indicativ NP 075.

Se va accepta materialul care prezintă defecte de cel mult 10% din suprafață. Zonele cu defecte se vor înlătura la punerea în operă.

Tabelul 14

Tubuuri circulare fără talpă cu mufă pentru îmbinări umede și uscate					Tuburi circulare cu talpă cu mufă pentru îmbinări umede și uscate				
Diametru D		Abatere la perpendic.	Lungi mea	Grosimea	Diametru D		Abatere la perpendic.	Lungi mea	Grosim ea
Nominal	Abatere limită	a suprafeței frontale pe axe		peretilor	Nominal	Abatere limită	a suprafeței frontale pe axe		peretilor
200	±3	3	1000	26	-	-	-		-
300	±4	4	1250	36	300	±4	4	1000	45
400	±4	4	1500	42	400	±4	4	2500	50
500	±5	5	2000	50	500	±5	5		58
600	±6	6	2500	58	-	-	-		-

Tabelul 15

Tuburi circulare fără talpă cu ceps buză					Tuburi circulare cu talpă cu ceps buză				
Diametru D		Abatere la perpendic.	Lungi mea	Grosi mea	Diametru D		Abatere la perpendic.	Lungi mea	
Nomi nal	Abat ere limit ă	a suprafeței frontale pe axe		peresi lor	Nomi nal	Abat ere limit ă	a suprafeței frontale pe axe		
200	±3	3		26	200	±3	3	26	160
300	±4	4		36	300	±4	4	36	240
400	±4	4	1000	42	400	±4	4	1000	42
500	±5	5		50	500	±5	5	50	400
					600	±6	6	58	450

5. MATERIALE PENTRU CANALIZARI

5.1. Tuburi prefabricate din beton simplu

Pentru canalizarea cu scurgere liberă se vor folosi tuburi prefabricate din beton simplu cu secțiune circulară cu cep și buză sau cu mufă, cu talpă sau fără talpă, de diverse diametre conform STAS 816 arătate în tabelele 14 și 15.

Folosirea tipului de tub cu cep și buză sau cu mufă, pentru îmbinări umede sau uscate, cu talpă sau fără talpă se va face în funcție de prevederile proiectului de execuție și ale caietului de sarcini speciale (tabelele 14 și 15).

Pentru amenajarea gurilor de scurgere se vor folosi tuburi circulare conform STAS 816 cu diametrul de 500 mm și 250 mm specificate în Tabelul 16.

Tabelul 16

SPECIFICATIA TUBULUI	DIAMETRUL INTERIOR	LUNGIMEA	GROSIMEA	STAS 816
Tubul interior la care se racordează canalul	500	1085	60	Fig.19
Tubul superior	500	700 900 1000	60	Fig.20
Tubul racord	200	-	26	Fig.21
Cot cu mufă	200	315	26	Fig.12-14

Toate dimensiunile sunt în mm.

Pentru căminele de vizitare se vor folosi tuburi prefabricate cu diametrul de 1000 și 800 mm conform STAS 816 precizate în

Tabelul 17.

Tabelul 17

SPECIFICATIA TUBULUI	DIAMETRUL	LUNGIMEA	GROSIMEA	STAS 816
Tubul la partea superioară	1000	1000	140	Fig.22
Tubul de la partea superioară	1000	1000	120	Fig.23
Tubul racord	800 1000	500	120	Fig.24

Toate dimensiunile sunt în mm.

Pentru căminele de vizitare și gurile de scurgere se vor folosi capace carosabile sau necarosabile și grătare de scurgere din tipurile prevăzute în SR EN 294, conform precizărilor din caietul de sarcini speciale.

Tuburile și piesele de canalizare trebuie să aibă suprafața interioară cu aspect de beton nesclivisit.

Suprafața interioară trebuie să fie netedă și să nu aibă defecte.

Pe suprafața exterioară se admit mici fisuri de contractie, distribuite inegal, dacă nu au influență asupra calității, astfel ca la lovirea cu un ciocan de max. 200 g să se obțină un sunet clar, nedogit.

Tuburile trebuie să fie impermeabile îndeplinind condițiile prevăzute în Tabelul 18 privind valoarea medie a pierderilor de apă determinată sub presiune. Rezultatele individuale nu trebuie să difere de medii cu mai mult de 30%.

Tabelul 18

DIAMETRUL NOMINAL	PIERDEREA DE APĂ LA PRESIUNEA DE 5 M (H ₂ O)	
D MM	CMC/M LUNGIME (LA TUBURI ÎNTREGI) MAX.	CMC/DM ² SUPRAFAȚA DE ÎNCERCARE
200	120	1,9

300	160	1.7
400	210	1.6
500	270	1.5
600	300	1.5

Absorbția totală de apă determinată pe cioburi de tub conform STAS 816, va fi de maximum 6%.

Rezistența la compresiune pe generatoare pe tuburi de probă, având o vechime de 28 zile, încercate conform prevederilor STAS 816 trebuie să îndeplinească condițiile din Tabelul 19.

În cazul când prefabricarea tuburilor se va face pe santier se va folosi cimentul cu marca minimum 30, agregatele vor trebui să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 12620, iar betonul trebuie să aibă cel puțin clasa BC20.

Tabelul 19

DIAMETRE NOMINALE D MM	ÎNCĂRCAREA MINIMĂ P. N/M
200	27000
300	30000
400	32000
500	35000
600	38000

Manipularea și depozitarea tuburilor se va face cu atenție, ferindu-le de lovituri și socuri.

Se interzice cu desăvârșire; descărcarea tuburilor prin cădere liberă, manipularea tuburilor agățate prin trecerea cablului longitudinal prin tub sau cu cârlige la capetele tubului, ciocnirea tuburilor între ele sau de alte obiecte.

Depozitarea tuburilor se face orizontal cu intercalarea capătului cu mufă (în cazul tuburilor cu mufă), direct tub pe tub sau prin intermediul unor reazeme de lemn.

Depozitarea se face și pe verticală, cu condiția asigurării planeității terenului de depozitare.

La transport tuburile se așază pe suporturi din lemn, în cazul ambalării pe mai multe rânduri, suportii trebuind să se găsească pe aceeași verticală. Se pot folosi la transport și alte dispozitive precum și alte materiale care să asigure tuburile împotriva deteriorării.

Tuburile cu diametrul 500 mm se pot transporta și în poziția verticală.

Fiecare lot de livrare va fi însoțit de documentul de certificare a calității, întocmit conform dispozițiilor legale în vigoare.

Tuburile se vor transporta după 28 zile de la data când au fost fabricate, iar în cazul când au fost supuse la tratamente speciale de întărire, la termenele când se realizează rezistențele betonului la 28 zile.

6. BORDURI DE TROTUARE - PREFABRICATE PENTRU RIGOLE, SANTURI ȘI CASIURI

6.1. Borduri de trotuare, borduri de refugii

Bordurile de refugii și bordurile de trotuar vor fi realizate din beton conform prevederilor din SR EN 1340 a căror dimensiuni trebuie să corespundă datelor din Tabelul 20.

Tabelul 20

Tipul	Mărimea	Lățimea 6°+/-2	Înălțimea 4+/-5	Lungimea 1+/-5	Observatii
A	A2	200	300	1000;330	Utilizat la trotuare
B	B3	100	170	750;500	Utilizate la drenările spațiilor verzi încadrate laterale, etc.
I	I	300	300	600	Utilizate la intrări

P	P	600	300	400	Carosabile
---	---	-----	-----	-----	------------

Toate dimensiunile sunt în mm.

Caracteristicile mecanice pe care trebuie să le îndeplinească bordurile sunt arătate în Tabelul 21.

Tabelul 21

CARACTERISTICI MECANICE	CONDITII DE ADMISIBILITATE
Rezistenta la rupere medie la încovoiere pentru tipurile A si B kgf/cmp	40
Rezistenta la rupere la încovoiere a unei singure epruvete de probă pentru lungimile de 1000, 750 si 500 mm Kgf/cmp	30
Rezistenta la uzură mm max.	1,3
Rezistenta la înghet-dezghet	la 20 cicluri înghet-dezghet fără să apară fisuri sau stirbituri

Defectele admisibile pentru borduri sunt cele indicate în Tabelul 22.

Tabelul 22

DENUMIREA DEFECTULUI	CONDITII DE ADMISIBILITATE
Săgeata fetelor văzute, 0/00 max.	3
Deformări pe fetele văzute mai mari de 2 mm	Nu se admit
Devieri de la unghiul de 90, % max.	3
Stirbituri, mm max.	Nu se admit în muchiile rotunjite, la celelalte se admit la 25% din probă cu lungime de max. 3 mm si adâncime de max. 2 mm.
Crăpături	Nu se admit

6.2. Elemente prefabricate pentru amenajarea santurilor, rigolelor si casiurilor de taluz

La amenajarea rigolelor, santurilor si casiurilor de taluz din elemente prefabricate se vor folosi elementele prevăzute în proiectul de executie care pot fi cele indicate în STAS 10796/2 sau alte tipuri.

Elementele prefabricate vor fi realizate pe santier respectând întocmai elementele geometrice date în detaliile de executie si conditiile impuse în caietul de sarcini speciale.

În lipsa unor detalii ale proiectului de executie, amenajarea santurilor poate fi făcută fie cu elemente prefabricate din beton de un tip agreat de Inginer, fie din beton turnat pe loc a căror caracteristici trebuie precizate în caietul de sarcini speciale.

7. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

Materialele propuse de Antreprenor sunt supuse încercărilor preliminare de informare si încercărilor de retetă definitivă conform clauzelor tehnice comune a tuturor lucrărilor rutiere.

Încercările preliminare de informare sunt executate pe esantioane de materiale provenind din fiecare balastieră, carieră sau uzină propusă de Antreprenor. Natura lor si frecventa cu care sunt efectuate sunt arătate în Tabelul 23, completat cu dispozitiile din caietul de sarcini speciale.

Rezultatul acestor încercări va trebui să fie conform specificatiilor prevăzute în prezentul caiet de sarcini, eventual completat prin dispozitiile din caietul de sarcini speciale.

Consistenta încercărilor de retetă si frecventa lor sunt stabilite pentru fiecare material în parte în tabelul 23 completat eventual de dispozitiile din caietul de sarcini speciale.

Nici o altă tolerantă decât cele care sunt precizate în prezentul caiet de sarcini, completate eventual de cele ale caietului de sarcini speciale nu va fi admisă.

Materialele care nu vor corespunde conditiilor impuse vor fi refuzate si puse în depozit în afara santierului prin grija Inginerului.

Tabelul 23. Incercari preliminare a materialelor

	Încercări sau		Frecventa încercărilor
--	---------------	--	------------------------

Materialul	caracteristici care se verifică	Metode conform	Încercarea de informare	Încercarea înainte de utilizare
	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot	-
	Constante de volum	SR 196/3	O determinate la fiecare lot aprovizionat	-
Ciment	Timpul de priză	SR 196/3	nu mai puțin de 100 t pe o probă medie	-
	Rezistențe mecanice la 2(7) zile Rezistențe mecanice la 28 zile	SR EN 196-1	O probă la 100 t sau la fiecare siloz la care s-a depozitat lotul aprovizionat	-
	Starea de conservare numai dacă s-a depășit termenul de depozitare sau au întârziat factorii de alterare	SR EN 196/3	-	Două determinări pe siloz sus și jos
	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Parte levigabilă	SR 667	-	O determinare pe lot de 100 mc
	Humus	STAS 4606	La schimbarea sursei	-
Agregate	Corpură străine, argilă în bucăți, argilă aderentă, conținut de carburanți, mică	STAS 4606	-	O determinate pe lot de 100 mc
	Granulozitatea sorturilor	SR EN 933/1	O probă la maxim 500 mc pentru fiecare sort și sursă	O determinare pe lot de 100 mc
	Echivalentul de nisip	STAS 730	O determinare pentru fiecare sursă	O determinare pe lot de 50 mc
	Rezistența la uzura cu mașina tip Los Angeles	STAS 730	O determinare la maxim 500 mc pentru fiecare sort și sursă	-
Piatră brută	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
pentru pereți și zidării de piatră	Rezistența la compresiune a rocii pe epruvete în stare uscată	SR EN 1926	-	O încercare pe lot de 100 mc
	Rezistența la îngheț-dezghet	STAS 6200/15	-	O încercare pe lot de 100 mc
Bolovani pentru pereți și zidării	Examinarea abaterilor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Rezistența la sfărâmare prin compresiune	STAS 730	-	O încercare pe lot de 100 mc
	Rezistența la uzura cu mașina Deval	STAS 730	-	O încercare pe lot de 100 mc
Apă	Analiza chimică	SR EN 1008	Pentru apă potabilă nu este cazul. Pentru apă care nu provine din rețeaua publică de apă potabilă o analiză pentru fiecare sursă	Ori de câte ori se schimbă sursa sau când apar condiții de poluare
Otel beton	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare cantitate aprovizionată	-
	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
Material drenant	Echivalentul de nisip	STAS 730	O determinare pentru fiecare sursă	O determinare pe lot de 100 mc
	Granulometrie	SR EN 933/1	O probă pentru fiecare	O determinare pe lot

Materialul	Încercări sau caracteristici care se verifică	Metode conform	Frecvența încercărilor	
			Încercarea de informare	Încercarea înainte de utilizare
			sursă	de 100 mc
Tuburi PVC sau	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
PE pentru drenuri	Suprafata activă	-	Trei determinări pe fiecare lot aprovizionat	-
	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
Tuburi din beton pentru canalizare	Dimensiuni (diametre și grosimi) ecarturi	STAS 818	Determinări obligatorii dacă cantitatea este mai mare de 100 ml și pentru fiecare sursă	O serie de determinări pe fiecare lot de 100 ml
	Examinarea vizuală a suprafețelor interioare	STAS 818		
	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
Borduri de trotuare din beton	Dimensiuni	STAS 1137	Încercări obligatorii dacă cantitatea este mai mare de 500 ml pentru fiecare sursă	O încercare pe fiecare lot de 500 mc
	Rezistența la încovoiere	STAS 1137	Idem	Idem

8. PICHETAREA SI EXECUTIA SAPATURILOR

8.1. Pichetarea lucrarilor

Pichetarea lucrărilor constă în materializarea axei și limitele fundațiilor sau a amprizelor lucrărilor, în funcție de natura acestora, legate de axul pichetat al drumului precum și de implementarea unor repere de nivelment în imediata apropiere a lucrărilor.

Pichetarea se face de către Antreprenor pe baza planurilor de execuție, pe care le va respecta întocmai și se aproba de către Inginer consemnându-se în registrul de santier.

8.2. Executia sapaturilor

Săpăturile pentru fundații vor fi efectuate conform desenelor de execuție care vor fi vizate "Bun pentru execuție". Ele vor fi duse până la cota stabilită de Inginer în timpul execuției lucrărilor.

Săpăturile pentru santuri și rigole vor fi executate cu respectarea strictă a cotei, pantei și a profilului din planșele cu detalii de execuție (lățimea fundului, înălțimea și înclinarea taluzelor) precum și a amplasamentului acestora față de axul drumului sau de muchia taluzelor în cazul santurilor de gardă.

Săpăturile pentru drenuri și canalizări vor fi executate cu respectarea strictă a lățimii tranșeei, a înclinării taluzelor, a cotei și pantei precizate în planșele de execuție.

Săpăturile vor fi executate pe cât posibil pe uscat. Dacă este cazul de epuisme acestea cad în sarcina Antreprenorului în limitele stabilite prin caietul de sarcini speciale.

Pământul rezultat din săpătură va fi evacuat.

În cazul canalizărilor, dacă este nevoie de sprijiniri, Antreprenorul le va executa pentru a evita ebullmentele și a asigura securitatea personalului realizând sustineri joantive sau cu interspații, în funcție de natura terenurilor, care însă nu pot depăși dublul lățimii medii a elementelor de susținere.

Pământul pentru umplerea tranșeei va fi curățat de pietre a căror dimensiune depășește 15 centimetri.

Aceste umpluturi vor fi metodic compactate, grosimea maximă a fiecărui strat elementar nu va depăși după tasare 20 cm.

9. COMPOZITIA SI UTILIZAREA MORTARELOR SI A BETOANELOR

9.1. Compozitia si utilizarea betoanelor

Mortarele vor avea următoarea compozitie si întrebuintare:

- Mortar M50 - Destinat zidărilor si pereurilor din piatră brută sau bolovani având un dozaj de 30 kg ciment la mc de nisip;
- Mortar M100 - Destinat tencuielilor de ciment sclivisit, rosturilor de zidării de piatră sau prefabricate umplerii rosturilor tuburilor de canalizare având un dozaj de 400 kg ciment M30 sau Pa35 la mc de nisip.

9.2 Prepararea mortarelor de ciment

Pentru dozarea compozitiei mortarului, nisipul este măsurat în lădite sau în roabe a căror capacitate prezintă un raport simplu cu numărul de saci de liant de folosit.

Mortarul este preparat manual, amestecul nisip si ciment se face la uscat, pe o suprafață plană si orizontală din scânduri sau panouri metalice până la omogenizare perfectă. Se adaugă atunci, în mod progresiv, cu o stropitoare, mestecând cu lopata, cantitatea de apă strict necesară. Amestecarea continuă, până când mortarul devine perfect omogen.

În toate cazurile mortarul trebuie să fie foarte bine amestecat pentru ca, frământat cu mâna, să formeze un bulgare ușor umezit ce nu curge între degete. Pentru anumite folosințe, ca mortare pentru protecții, pentru matări, s.a. delegatul clientului poate să accepte si alte consistente.

Mortarul trebuie să fie folosit imediat după prepararea lui. Orice mortar care se va usca sau va începe să facă priză trebuie să fie aruncat si nu va trebui niciodată amestecat cu mortarul proaspăt.

9.3 Clasificarea si utilizarea betoanelor

Clasificarea după rezistență a betoanelor este indicată în tabelul 24 în care sunt indicate rezistențele pe care trebuie să le ateste aceste betoane precum si consumurile minime de ciment.

Tabelul 24

Clase de rezistență la compresiune	Rezistența caracteristică minimă pe cilindri f_{ckcil} N/mm ²	Rezistența caracteristică minimă pe cuburi f_{ckcub} N/mm ²	Cantitatea minimă de ciment [mc]
C8/10	8	10	240
C12/15	12	15	250
C16/20	16	20	260
C20/25	20	25	280
C25/30	25	30	300
C30/37	30	37	300
C35/45	35	45	320

9.4 Compozitia betoanelor

Compozitia betoanelor este definită de proporția în volume a diverselor categorii de agresare uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat si volumul apei. Dacă caietul de sarcini speciale prevede proporțiile agregatelor trebuie să fie determinate în greutate.

Cantitățile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate înainte de a începe prepararea acestuia de către Antreprenor:

- fie printr-un studiu de laborator pentru betoane de clasa BC 7,5;

- fie prin comparatii cu compozitii deja folosite, cu materiale identice, dacă Inginerul acceptă.

În aceste două cazuri, Antreprenorul trebuie să prezinte Inginerului pentru acceptare, într-un termen de minimum 15 zile înainte de data prevăzută pentru începerea lucrărilor de betonare, studiul compozitiei și justificările necesare.

La stabilirea compozitiei betonului se va ține seama de prevederile "Codului de Practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" NP 012 luând în considerare:

- dozajul minim de ciment, conform tabelului 24;
- rezistențele minime ale betonului ce trebuie să asigure, conform tabelului 28.

Tabelul 25

Nr. crt.	TIPUL DE ELEMENTE DE BETON	MIJLOC DE TRANSPORT	LUCRABILITATE	
			NOTARI	TASARE cm
1.	Fundatii din beton simplu sau slab armat, elemente masive	basculante	L 2	3+/-1
2.	Idem sau fundatii de beton armat, tălpi, grinzi pereti	autoagitator	L 3	8+/-2
3.	Elemente sau monolitizări cu aglomerări de armături sau dificultăți de compactare cu secțiuni reduse	idem	L 4	12+/-2

Limitele domeniului de granulozitate pentru diferitele clase de betoane sunt arătate în Tabelul 26.

Toleranțele admisibile asupra compozitiei betonului sunt după cum urmează:

- pentru fiecare sort de agregat +/- 3%
- pentru ansamblul de agregate +/- 2%
- pentru ciment +/- 2%
- pentru apa totală +/- 5%.

Prelevarea de agregate și controlul dozajelor de ciment și apă sunt efectuate de Inginer în momentul betonării.

Tabelul 26

Agregat	Limite	% Trecheri în masă prin site sau ciurul de:								
		02	1	3	7	16	26	31	40	71
A. Pentru betoane de clasa < C 6/7,5										
0-31	max	10	25	42	60	80	-	100	-	-
	min	2	18	32	50	70	-	95	-	-
0-40	max	10	28	38	52	74	-	90	100	-
	min	2	16	28	42	64	-	82	95	-
0-70	max	8	18	32	45	16	70	77	84	100
	min	1	6	13	22	38	50	57	68	95
B. Pentru betoane de clasa ≤ C 12/15										
0-31	max	8	22	37	55	76	-	100	-	-
	min	1	14	27	45	66	-	95	-	-
0-40	max	8	20	33	47	69	-	88	100	-
	min	1	12	23	37	59	-	80	95	-
0-70	max	8	18	32	45	61	70	77	84	100
	min	1	6	13	22	38	50	57	68	95
C. Pentru betoane de clasa > C 16/20										
0-31	max	7	18	32	50	72	-	100	-	-
	min	1	10	22	40	62	-	95	-	-
0-40	max	6	16	28	42	64	-	86	100	-

	min	1	8	18	32	54	-	78	95	-
--	-----	---	---	----	----	----	---	----	----	---

10 COFRAJE

Stabilirea solutiei de cofrare si întocmirea detaliilor de executie este sarcina Antreprenorului.
Cofrajele proiectate trebuie să fie capabile să suporte sarcinile si suprasarcinile fără să se deformeze.

Toate cofrajele trebuie să fie nivelate în toate punctele cu o toleranță de +/- 1 cm.

Lățimile sau grosimile între cofraje ale diferitelor părți ale lucrării nu trebuie să prezinte reduceri mai mari de 5 mm.

Scândurile sau panourile cu care se realizează cofrajele trebuie să fie îmbinate la nivel si alăturate în mod convenabil, ecartul maxim tolerat la rosturi fiind de 2 mm, iar denivelarea maximă admisă în planul unui parament între două scânduri alăturate de 3 mm.

11 OTEL DE ARMATURA

11.1 Fasonarea si montarea armaturii

Armăturile sunt fasonate conform prevederilor desenelor de executie si apoi montate în cofraj.

Fasonarea în cofraje nu este admisă, decât cu autorizatia Inginerului si aceasta pentru închiderea cadrelor cu etrieri cu diametrul de cel mult 12 mm.

Barele lăsate în așteptare între două faze de betonare vor fi protejate împotriva oricărei deformatii accidentale. Îndoirea si îndreptarea barelor lăsate în așteptare este interzisă.

Verificarea montării corecte a armaturii trebuie să fie făcută de Inginer sau de delegatul acestuia înainte de betonare. Inginerul poate ordona tinând seama de importanta lucrării ca betonarea să nu aibe loc decât după această verificare.

12 BETON

12.1 Prepararea betonului

Betonul va fi fabricat mecanic prin amestecul simultan al tuturor constituentilor în malaxorul betonierei.

Agregatele vor fi introduse în betonieră în ordinea următoare:

- agregatele cu cele mai mari dimensiuni;
- cimentul;
- nisipul;
- agregatele cu cele mai mici dimensiuni;
- apa.

Duratele minimale ale malaxării corespund următoarelor numere de tururi:

- malaxor cu axa verticală 10 tururi;
- malaxor cu axa orizontală 20 tururi;
- betonieră cu axa orizontală 20 tururi;
- betonieră cu axa înclinată 30 tururi.

Duratele maximale nu trebuie să depășească de 3 ori duratele minimale.

La betoanele de clasa C 8/10, cantitatea de apă introdusă în betonieră va fi determinată tinând cont de umiditatea nisipurilor si agregatelor, care va trebui să fie măsurate cel puțin o dată pe zi.

Utilajele de fabricatie trebuie să permită măsurarea agregatelor, liantului si apei în limitele tolerantelor stabilite.

Modul de transport al betonului pe santier va trebui supus aprobării Inginerului înainte de executie.

12.2 Punerea în opera a betonului

Betoanele curente sunt puse în operă prin batere sau vibrare, conform prescripțiilor caietului de sarcini speciale.

Betonul trebuie pus în operă înainte de a începe priza, Inginerul va fixa un interval maxim de timp pentru punerea în operă a betonului după fabricarea acestuia. Betonul care nu va fi pus în operă în intervalul stabilit sau la care se va dovedi că a început priza, va fi îndepărtat din santier.

Betonul trebuie să fie ferit de segregatii în momentul punerii în operă. Dacă în timpul transportului nu a fost amestecat, el poate să fie amestecat manual la locul de folosire înainte de turnare.

Dacă este cazul, caietul de sarcini speciale va indica betoanele care trebuie să fie puse în operă prin vibrare și modul cum trebuie să fie făcută această operațiune.

La reluarea betonării, suprafața betonului întărit este ciupită dacă este cazul și bine curățată. Suprafața este abundant udată astfel ca vechiul beton să fie saturat înainte de a fi pus în contact cu betonul proaspăt.

Paramentele necofrate trebuie să prezinte formele și pozițiile prevăzute în desenele de executie. Ele vor fi redate și finisate în timpul turnării fără aport de beton după începerea prizei și fără aport de mortar. Orice aport de beton efectuat pentru a obține corectia geometrică a suprafeței va fi vibrat cu aceleași mijloace cu care a fost vibrat betonul de dedesupt, dacă acesta din urmă a fost pus în operă prin vibrare.

Prin caietul de sarcini speciale sau în lipsa acestuia, Inginerul, se va stabili ținând seama de situația lucrărilor, de grosimea lor și natura cimentului folosit, temperaturile sub care turnarea betonului este interzisă sau nu este autorizată decât sub rezerva folosirii mijloacelor și procedeele care previn degradările de îngheț.

Aceste mijloace, fie că sunt stabilite prin caietul de sarcini speciale, fie că sunt convenite pe santier cu acordul Inginerului, trebuie să mențină în toate punctele betonului o temperatură de cel puțin +10° timp de 72 de ore.

Când este posibil să se reia turnarea betonului întreruptă datorită frigului va trebui, în prealabil, să se demoleze betonul deteriorat.

Antreprenorul va trebui să ia măsurile necesare pentru ca temperatura betonului în cursul primelor ore să nu depășească 35°C. Un număr oarecare de precauțiuni elementare vor fi luate în acest scop, ca:

- temperatura cimentului nu trebuie să depășească 40°C;
- utilizarea apei reci;
- evitarea încălzirii agregatelor la soare prin acoperire;
- protecția betonului proaspăt turnat împotriva insolatiei.

Dacă aceste precauțiuni nu permit să se mențină temperatura betonului sub 35°, Beneficiarul va întrerupe betonarea.

După terminarea prizei, suprafețele de beton se tratează prin stropire cu apă. Beneficiarul va stabili durata tratării pentru fiecare parte a lucrării în funcție de calitatea betonului și condițiile climatice.

12.3 Incercarea și controlul betoanelor

În scopul de a verifica corectitudinea fabricării betonului, Inginerul poate, în orice moment, să ordone încercări de control.

Pentru controlul rezistențelor la lucrările cu cantități importante de betoane, va fi prelevat, pentru fiecare parte din lucrarea în executie, la ieșirea din betonieră sau din malaxor și de fiecare dată când Inginerul o va considera necesar, un minim de 12 probe în vederea următoarelor încercări:

	la 7 zile	la 28 zile
- compresiune	3	3
- întindere	3	3

Dacă încercările la 7 zile conduc la rezistente inferioare rezistențelor corespunzătoare acestei vârste Inginerul va trebui să oprească lucrările de betonare, convenindu-se pentru ameliorarea calitatilor materialului sau a condițiilor de fabricație (sau unele și altele) și de a proceda la o nouă încercare de a relua lucrările de betonare.

Rămâne la latitudinea Inginerului de a decide dacă, ținând seama de rezultatele obținute, de destinația lucrării și de condițiile sale ca și de toate elementele de apreciere de care dispune, lucrarea astfel executată poate să fie acceptată, trebuie să fie modificată sau consolidată. El poate subordona acceptării sale, lucrarea sau părți de lucrare în cauză, cu o refacere la un cost total care poate să atingă 20%.

Dacă rezistențele obținute la 28 zile sunt considerate neacceptabile, Inginerul va putea să ordone demolarea lucrării sau o parte din lucrarea în cauză pe cheltuielile Antreprenorului.

Consistența betoanelor va fi măsurată cu conul lui Abrams. Ea va trebui să se situeze între 0,8-1,0 din tasarea obținută cu betonul de probă corespunzător. În caz contrar cantitatea de apă va fi modificată pentru a reveni la tasarea de referință.

Încercarea va putea fi repetată ori de câte ori Inginerul o va considera necesar.

12.4 Toleranțe la lucrările executate din beton

Toleranța asupra oricărei dimensiuni măsurată între parametrele opuse sau între muchii sau între intersecțiile muchiilor este dată în funcție de această dimensiune în Tabelul 27.

Tabelul 27

Dimensiuni în m	Toleranțe în cm
0,10	0,5
0,20	0,7
0,50	1
1,00	2
2,00	2
5,00	3

Devierea maximă admisă a unui element cu direcție apropiată de verticală este dată în funcție de înălțimea și natura acestui element în Tabelul 28.

Tabelul 28

Înălțimea în m	Toleranțe în cm:		
	a	b	c
1	1,5	1,8	2,3
2	2	2,3	2,9
3	2,2	2,7	3,3
5	2,6	3,2	4
10	3,3	4	5

Notă: toleranțe a pentru elemente portante verticale
toleranțe b pentru elemente portante cu fruct
toleranțe c pentru elemente neportante

Toleranța de liniaritate asupra unei muchii rectilinii a unei suprafețe plane sau riglete fiind sau nu cofrată este caracterizată de săgeata maximă admisibilă pe întregul segment de lungime "1" a acestei muchii sau a acestei generatoare. Această săgeată este egală cu cea mai mare dintre valorile:

- 1/300
- un centimetru.

13 ZIDARIILE DIN PIATRA BRUTA SAU BOLOVAN

În momentul folosirii, piatra brută trebuie să fie ușor umezită fapt pentru care grămezile de piatră brută sunt în prealabil stropite cu apă, din abundență.

Înainte de folosire, mortarul trebuie să fie întotdeauna depozitat în jgheaburi sau pe platformă de lemn, metalice sau din materiale plastice adăpostite de ploaie sau de căldură este interzis să fie înmuiat prin adăugiri de apă.

Pietrele sau bolovanii sunt așezați cu mâna pe un strat abundent de mortar și potriviți prin alunecare în așa fel ca să se obțină o tasare a rosturilor și o refulare a mortarului la suprafață prin toate rosturile. Rosturile și spațiile, bine garnisite cu mortar sunt umplute cu aschii de piatră înfipte și strânse astfel ca fiecare piatră brută sau bolovan, precum și aschiile înfipte, să fie acoperite în întregime cu mortar. Rosturile de pe fața văzută a zidăriei de piatră brută sau de bolovani nu vor fi garnisite cu aschii de piatră și se va căuta ca aceste rosturi să aibă o grosime redusă care nu trebuie să depășească 3 cm în cazul pietrei brute.

Fata văzută a zidăriei va fi realizată din pietre brute sau bolovani bine aleși și bine așezați.

La executia zidurilor, cu o grosime mai mică de 40 cm, se va căuta să se folosească pietre care să cuprindă întreaga grosime a zidului, în număr de cel puțin două bucăți pe metru pătrat.

Paramentul văzut al zidăriei, dacă Caietul de sarcini speciale prevede, va trebui să fie rostuit.

Când paramentul nu trebuie rostuit, mortarul refulat prin rosturi va fi îndepărtat cu grijă fără bavuri și bine netezit cu mistria.

Când paramentul unei zidării noi trebuie să fie rostuit se curăță rosturile, înainte de a face priză mortarul, pe 3 cm adâncime. Înainte de a proceda la rostuire se va uda suprafața cu o perie. Suprafețele rostuite sunt adâncite față de planul zidăriei cu circa 1 cm.

Când rostuirea este făcută pentru consolidarea unei zidării vechi, curățarea rosturilor se face pe o adâncime până la 5 cm și curățate cu apă multă. Mortarul este pus în loc cu mistria și netezit sau prin procedee mecanice.

Pe timp uscat, zidăriile sunt umezite ușor, dar frecvent pentru a preveni o uscare rapidă. Zidăriile trebuie apărate prin toate mijloacele împotriva uscăciunii, ploii și înghețului.

Dacă zidăriile de construcții trebuie să fie întrerupte ca urmare a intemperiilor, Antreprenorul va lua măsuri de acoperire la partea superioară cu rogojină, pământ sau nisip de 10 cm grosime cel puțin. La reluarea lucrărilor orice zidărie avariata este demolată și reconstruită.

Când se aplică o zidărie nouă pe o zidărie veche, suprafețele de contact a acestora vor fi curățate, udare și la nevoie desfăcute și refăcute.

14 AMENAJAREA SANTURILOR, RIGOLELOR ȘI CASIURILOR

14.1 Prescripții generale de amenajare

Dimensiunile și forma santurilor și rigolelor sunt cele indicate în proiectul de execuție, stabilitate de la caz la caz în funcție de relief, debit și viteza apei, natura terenului, mijloacele de execuție, condițiile de circulație, pentru evitarea accidentelor și ele trebuie respectate întocmai de către Antreprenor.

Extrem de important este să se respecte cotele și pantele proiectate.

Panta longitudinală minimă va fi:

- 0,25% în teren natural;
- 0,1% în cazul santurilor și rigolelor pereate.

Protejarea santurilor și rigolelor este obligatorie în condițiile în care panta lor depășește panta maximă admisă pentru evitarea eroziunii pământului.

Pantele maxime admise pentru santuri și rigole neprotejate sunt date în Tabelul 29.

Tabelul 29

DENUMIREA PRINCIPALELOR TIPURI DE PĂMÂNTURI	PANTA MAXIMĂ ADMISĂ %
Pământuri coezive cu compresibilitate mare	0,5
Pământuri coezive cu compresibilitate redusă: - nisipuri prăfoase și argiloase - nisipuri argiloase nisipoase - argile prăfoase și nisipoase	1 2 3
Pământuri necoezive grosiere: - pietris (2-20 mm) - bolovăniș (20-200 mm) - blocuri (peste 200 mm)	3 4 5
Pământuri necoezive de granulație mijlocie și fină: - nisip făinos și fin (0,05...0,25 mm) - nisip mijlociu mare (0,25...2,00 mm) - nisip cu pietris	0,5 1 2

Pantele maxime admise pentru santuri și rigole protejate sunt date în Tabelul 30.

Tabelul 30

TIPUL PROTEJĂRII SANTULUI RIGOLEI SAU CASIULUI	PANTA MAXIMĂ ADMISĂ %
Pereu uscat din piatră brută negelivă rostuit	5
Pereu din dale de beton simplu pe pat de nisip de maximum 5 cm grosime, betonul fiind: - clasa BC 7,5 - clasa BC 10	10 12
Pereu zidit din piatră brută negelivă cu mortar de ciment sau pereu din dale de beton simplu clasa BC 10 pe pat de beton	15
Casiuri pe taluze înalte din pereu zidit din piatră brută cu mortar de ciment sau din elemente prefabricate cu amenajare corespunzătoare la piciorul taluzului	67

Pe porțiunile în care santurile sau rigolele au pante mai mari decât cele indicate în Tabelul 30, se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate în tabel.

Rigolele de acostament sunt obligatorii în următoarele situații:

- la ramblee cu înălțimea 3...5,00 m în cazul curbelor convertite și supraînălțate;
- la ramblee peste 5,00 m.

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

Santurile de gardă se recomandă să fie pereate, indiferent de pantă.

Amplasarea santurilor de gardă se va face la distanța minimă, de 5,00 m de muchia taluzului debleului, iar când este la piciorul rambleului la distanța minimă de 1,50-2,00 m, banda de teren dintre piciorul rambleului și santul de gardă va avea pante de 2% spre sant.

Antreprenorul va executa lucrarea în soluția în care este prevăzută în proiectul de execuție. Acolo însă unde se constată pe parcursul execuției lucrărilor o neconcordanță între prevederile proiectului și realitatea după teren privind natura pământului și panta de scurgere situația va fi semnalată Inginerului lucrării care va decide o eventuală modificare a soluției de protejare a santurilor și rigolelor de scurgere prin dispozitii de santier.

14.2 Executia pereurilor uscate

Peste terenul bine nivelat se aterne un strat de nisip grăunțos și aspru, în grosime de 5 cm după pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se aterne stratul de nisip afânat, de aceeași calitate, în care se aază pietrele sau bolovanii. Grosimea inițială a acestui strat este de 8 cm.

Pietrele se implintă vertical în stratul de nisip afânat, unele lângă altele, bătându-se deasupra și lateral cu ciocanul, astfel ca fiecare piatră să fie bine strânsă de pietrele vecine. Pietrele se aază cu rosturile tesute.

Pentru a se asigura stabilitatea pereului se procedează la o primă batere cu maiul pe uscat pentru așezarea pietrelor.

Se aterne apoi un strat de nisip de 1-1,5 cm grosime, pentru împănare care se udă și se împinge cu periile în golurile dintre pietre până le umplu, după care se bate din nou cu mațul până la refuz.

Suprafata pereului trebuie să fie regulată, neadmitându-se abateri de peste 2 cm față de suprafata teoretică a taluzului, refacerea făcându-se prin scoaterea pietrei și reglarea stratului de nisip de sub aceasta.

14.3 Executia pereurilor rostuite cu mortar de ciment

Executia acestui tip de pereu este aceeași ca la art. 31 cu exceptia că după prima pilonare umplerea rosturilor nu se face cu nisip și cu mortar de ciment, M 100 după care se pilonează până la refuz înainte de a începe priza mortarului.

Suprafata pereului trebuie protejată contra uscării prin udare timp de 3 zile.

14.4 Executia pereurilor în mortar de ciment

Peste terenul bine nivelat se aterne un strat de nisip grăunțos și aspru, în grosime de 5 cm după pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se aterne un strat abundent de mortar de ciment M 100 în care se implintă pietrele sau bolovanii și se potrivesc prin alunecare în așa fel ca să se obțină o tasare a rosturilor și o refulare a mortarului la suprafată prin toate rosturile.

Se continuă apoi cu umplerea cu mortar a rosturilor rămase între pietre și nivelarea suprafetei prin pilonare după care mortarul este netezit cu mistria.

Suprafata pereului trebuie protejată contra uscării prin udare timp de 3 zile și prin acoperire cu rogojină sau saci timp de 7 zile.

Condițiile pentru suprafatare sunt menționate anterior.

14.5 Pereu de piatra bruta sau bolovani pe fundatie de beton

Peste terenul bine nivelat se toarnă stratul de fundatie în grosimea prevăzută în proiectul de executie din beton de ciment C 6/7,5 și până să înceapă priza betonului se trece la executia pereului din piatră brută sau bolovani și colmatarea rosturilor cu mortar de ciment M 100 în condițiile arătate la punctul 14.4.

Condițiile de suprafatare sunt menționate la punctul 14.2.

14.6 Pereu din beton turnat pe loc

Peste terenul bine nivelat se toarnă direct pe pământ stratul de beton C 8/10 sau C 12/15 în grosimea prevăzută în proiect pe tronșoane de 1,50 m cu rosturi de 2 cm.

Betonul turnat trebuie protejat împotriva soarelui sau a ploii începând din momentul când începe priza prin acoperire și după ce priza este complet terminată prin stropire cu apă, atât cât este nevoie, în funcție de condițiile atmosferice.

14.7 Pereu din elemente prefabricate din beton

Elementele prefabricate din beton vor fi așezate fie pe un strat de nisip pilonat fie pe un strat de beton C 6/7,5 conform prevederilor din caietul de sarcini speciale sau a proiectului de executie.

Forma și dimensiunile elementelor prefabricate vor fi cele prevăzute în documentația de executie sau elementele similare propuse de Antreprenor și acceptate de Inginerul lucrării.

15 DRENURI SI DISPOZITIVE DE COLECTARE SI EVACUARE A APELOR DIN CORPUL DRUMULUI

15.1 Prescriptii generale

Evacuarea apei din substratul inferior al fundatiei se realizează în functie de posibilitățile de scurgere prin:

- drenuri transversale de acostament;
- strat drenant continuu;
- dren longitudinal sub acostament.

Drenurile transversale de acostament au o lățime de 25...30 cm si adâncime de 30...50 cm situate la o distanță de 10...20 m în functie de panta longitudinală a drumului.

Panta longitudinală a acestor drenuri este de 3...5‰ si se execută normal pe axa drumului când declivitatea în profil longitudinal al drumului este mai mică de 2‰ si cu înclinarea de cca. 60 grade în directia pantei când declivitatea este mai mare de 2‰.

Stratul drenant continuu are o grosime de 15 cm până la taluzurile drumului, el se recomandă în special la drumurile cu mai mult de 2 benzi de circulatie.

Evacuarea apei din drenurile transversale de acostament sau din stratul drenant continuu prin taluzurile drumului, se face cu cel puțin 15 cm deasupra fundului santurilor sau în cazul rambleelor deasupra terenului sau a nivelului maxim al apelor stagnante în zonă.

Nu se prevăd măsuri de evacuare a apelor din corpul drumului în cazul rambleelor executate din pământuri necoezive sau permeabile.

Drenurile longitudinale sub acostament sau sub rigole se prevăd în zonele de debleu sau la nivelul terenului unde nu există posibilitatea evacuării apelor prin santuri.

În acest caz stratul inferior de fundatie va fi prelungit până la dren, iar panta longitudinală a drenului va fi de minimum 0,3‰.

15.2 Realizarea drenurilor de acostament

După executarea stratului de fundatie si completarea acostamentelor cu pământ la nivelul acesteia, înainte de cilindrare se vor realiza săpăturile în acostament la dimensiunile, înclinarea față de axe, panta prescrisă si distanta între ele arătate la punctul 15.1.

Pământul va fi evacuat în afara amprizei si în locul acestuia se va pune materialul drenat din balast 0-71 realizându-se continuitatea materialului granular si racordarea cu cota inferioară a fundatiei.

Odată terminate aceste operatii se trece la cilindrarea fundatiei cu acostamente si drenurile executate cărora trebuie să li se asigure evacuarea la o cotă superioară santului cu cel puțin 15 cm.

15.3 Realizarea stratului drenant continuu

Acesta se realizează odată cu stratul inferior al fundatiei.

15.4 Realizarea drenului longitudinal sub acostament sau rigola

Săpătura pentru realizarea drenului se poate realiza manual sau mecanizat.

Dacă se sapă manual lățimea acestuia va fi în functie de adâncime si anume:

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| - pentru H = 1,00 - 1,50 | lățimea = 0,60 m; |
| - pentru H = 1,50 - 2,00 | lățimea = 0,80 m; |
| - pentru H = 2,00 - 4,00 | lățimea = 1,20 m. |

În cazul drenului săpat mecanizat lățimea va fi în functie de lățimea cupei, dar minim 25 m.

În cazul săpăturii manuale drenurile se vor executa pe tronsoane de 4...6 m lungime din aval către amonte, sprijinite corespunzător, cu asigurare permanentă a scurgerii apelor colectate. Tronsonul

următor se atacă numai după ce tronsonul precedent a fost umplut, cel puțin până la jumătatea adâncimii lui, cu corpul drenat.

În cazul executării drenului prin săpare mecanică este necesar să se coordoneze săparea și executarea corpului drenului astfel încât să nu se țină săpătura deschisă.

Săpăturile se vor executa cu pereți verticali, fără sprijiniri până la adâncimi de:

- 1,00 m în pământuri plastic vârtoase și nisipuri în stare indesată;
- 1,50 m în pământuri tari.

Când adâncimea săpăturilor depășește aceste dimensiuni, se vor face sprijiniri sau se va săpa cu taluze.

Este interzis să se mențină săpăturile deschise. Corpul drenurilor se execută imediat ce săpătura a ajuns la cota prevăzută.

Materialul rezultat din săpătură se va îndepărta de la locul săpăturii la o distanță mai mare de 0,50 m.

În funcție de soluția prevăzută în documentația de execuție se va realiza radierul rigid din beton BC 7,5, la cota prevăzută în documentația de execuție care poate avea o pantă longitudinală de 0,2- 10% sau radierul elastic prin compactarea terenului din talpă sau din balast, care nu poate avea o pantă mai mare decât santurile și rigolele neprotejate.

Pe radierul pregătit se pozează tubul de drenaj perforat, cu talpă din PVC având diametrul de 80-150 mm sau tubul de drenaj riflat din PVC cu diametrul 65-150 mm conform prevederilor din proiectul de execuție.

Umplerea drenului cu material drenant, balast, pietris se face prin mijloace mecanice sau direct prin aruncare. Corpul drenant se realizează prin compactare în straturi de 30...40 cm grosime și pe măsură ce se execută acesta se demontează sprijinirile dacă acestea există.

Se interzice întreruperea lucrărilor în stadii care pot periclita lucrările executate, stabilitatea terenului sau a construcțiilor existente în vecinătatea lor.

În cazul săpăturilor mecanizate, lucrările de sapare și umplere se succed astfel încât să nu rămână săpături deschise la sfârșitul zilei de lucru.

Capacul de închidere se va realiza dintr-un pereu zidit din piatră brută sau bolovani cu mortar de ciment sau dintr-un pereu din dale prefabricate de beton simplu turnat pe loc sau din dale prefabricate.

16 RIGOLE PREFABRICATE

Lățimea săpăturii va fi egală cu lățimea elementului majorată cu 0,20 m.

Fundul săpăturii este adus cu grijă la cotele prevăzute în proiect și este compactat, dacă este nevoie, ca să atingă 95% din densitatea optimă Proctor normal.

În cazul unei săpături mai adânci față de cota prescrisă, Antreprenorul trebuie să compenseze diferența de cotă prin creșterea grosimii rigolei. Când lucrările sunt montate pe pat de nisip, nisipul suplimentar necesar este bine pilonat.

Caietul de sarcini speciale sau Inginerul stabilește condițiile de depozitare provizorii de re folosire sau de evacuare a pământului rezultat din săpături.

rigolele prefabricate sunt montate pe o fundație de nisip sau beton de minimum 5 cm grosime.

Caietul de sarcini speciale sau planurile de execuție stabilesc natura și dimensiunile fundației, precum și un eventual element de sprijinire a bordurii și a dispozitivului destinat să asigure scurgerea apelor infiltrate în corpul drumului.

Rosturile nu vor trebui să aibă mai mult de 2 cm grosime și vor fi rostuite cu mortar M 50.

rigolele prefabricate sunt puse urmărind cotele, aliniamentele și declivitățile stabilite prin detaliile de execuție.

Tolerantele admise la montarea bordurilor si rigolelor vor fi mai mici de 5 mm față de cotele precizate în profilele transversale corespunzătoare si în profilul în lung.

17 INCERCARI SI CONTROALE

Independent de încercările preliminare de informare si încercările de rețetă privind calitatea materialelor elementare care intervin în constitutia lucrărilor se va proceda la:

A. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE DE INFORMARE

Aceste încercări care cuprind studii de compozitie a betoanelor precum si încercări de studii sunt efectuate înaintea începerii fabricării betoanelor.

B. ÎNCERCĂRI DE CONTROL DE CALITATE

Încercările de control de calitate sunt efectuate în cursul lucrărilor în conditiile de frecvență specificate în tabelul 33 completat cu dispozitiile caietului de sarcini speciale.

C. ÎNCERCĂRI DE CONTROL DE RECEPTIE

Încercările de control de receptie sunt efectuate fie la sfârșitul executiei uneia din fazele lucrării, fie în momentul receptiei provizorii a lucrării, în conditiile precizate în Tabelul 31, completate prin dispozitiile caietului de sarcini speciale.

Tabelul 31

Denumirea lucrării	Natura încercării	Categoria de control			Frecventa
		A	B	C	
	- Studiul compozitiei	•	•		- Pentru betoane de
Betoane > C 8/10	- Încercări la compresiune	•	•	•	clase > C 8/10
	- Încercări la întindere	•	•	•	- Pe părți de lucrare
Betoane < C 8/10	- Încercare la compresiune		•		- Pe părți de lucrări la
	- Încercare de plasticitate		•		cererea dirigitului
Cofraje	- Controlul dimensiunilor de amplasare si soliditate		•		- Înaintea betonării fiecărui element
Armătură	- Controlul pozitiei armăturilor		•		- Înaintea betonării fiecărui element
Lucrări executate din beton sau	- Controlul dimensiunilor si încadrării în tolerante			•	- La fiecare lucrare
zidărie din piatră brută sau bolovani	- Controlul corectării finisării a fetei văzute			•	
Lucrări de	- Amplasamentul lucrărilor		•	•	
protejare a santurilor rigolelor	- Dimensiunile si calitatea lucrărilor		•	•	- La fiecare lucrare
si casurilor	- Profilul longitudinal sectiunea si grosimea protejării		•	•	
Drenuri	- Amplasamentul si înclinarea		•		
transversale de	- Dimensiunile		•		- La fiecare lucrare
acostament	- Posibilitatea de scurgere în sant		•		
	- Amplasament		•	•	
	- Cotele radierului		•		
Drenuri	- Realizarea corectă a filtrului		•		- La fiecare lucrare
longitudinale	- Amplasarea camerelor de vizitare		•	•	
	- Controlul funcționării		•	•	
	- Amplasament		•	•	
	- Cotele radierului		•		
Canalizare	- Pozarea corectă a tuburilor si realizarea îmbinărilor între ele		•		- La fiecare lucrare
	- Realizarea corectă a umpluturii		•		
	- Asezarea si executia corectă a		•	•	

	gurilor de scurgere si a căminelor de vizitare				
	- Racordarea între gurile de scurgere si canalizare		•		
	- Controlul funcționării		•	•	
	- Amplasament	•	•	•	
Borduri de trotuar	- Realizarea corectă a fundației		•		- La fiecare lucrare
	- Respectarea cotelor		•	•	

18 RECEPTIA LUCRARILOR

Lucrările privind scurgerea si evacuarea apelor de suprafață vor fi supuse de regulă unei recepții preliminare si unei recepții finale, iar acolo unde sunt lucrări ascunse, care necesită să fie controlate si receptionate, înainte de a se trece la faza următoare de lucru cum sunt lucrările de drenaj, canalizare, s.a. acestea vor fi supuse si receptiei pe fază de executie.

În cadrul receptiei pe fază (de lucrări ascunse) se va verifica dacă partea de lucrare ce se receptionează s-a executat conform proiectului si atestă condițiile impuse de documentatia de executie si de prezentul caiet de sarcini.

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

Receptia pe fază se efectuează de către Inginerul lucrării si Antreprenor, documentul se încheie ca urmare a receptiei si poartă ambele semnături.

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

a. Pentru drenuri:

- trasarea si amplasarea căminelor;
- executarea săpăturii la cotă;
- realizarea radierului si pozarea tubului drenant;
- la realizarea umpluturii drenante.

b. Pentru canalizări:

- trasarea canalului si amplasarea gurilor de scurgere si căminelor de vizitare;
- executarea săpăturii, la cote la canal si cămine;
- pozarea tuburilor si realizarea îmbinărilor dintre acestea;
- realizarea radierului din gurile de scurgere si cămine de vizitare;
- realizarea umpluturii compactate pe fiecare metru înălțime si la realizarea

umpluturii la cota finală.

c. Pentru lucrări din beton si zidării: santuri ranforsate, santuri zidite, camere de cădere, s.a.

- trasarea;
- executia săpăturilor la cote;
- executarea cofrajului;
- montarea armăturii.

d. Drenuri transversale de acostament

- la realizarea acestora.

Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cât si comisiei de receptie preliminară, sau finală.

18.1 Receptia preliminară

La terminarea lucrărilor sau a unor părți din acestea se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrărilor verificându-se:

- concordanta cu prevederile prezentului caiet de sarcini, caietul de sarcini speciale si a proiectului de executie;
- daca verificările prevăzute în prezentul caiet de sarcini au fost efectuate în totalitate;
- dacă au fost efectuate receptiile pe faze si rezultatul acestora;
- conditiile tehnice si de calitate ale executiei, precum si constatările consemnate în cursul executiei de către organele de control (Client, Inginer, etc.).

În urma acestei receptii se încheie Procesul verbal de receptie preliminară si în care se consemnează eventualele remedieri necesare, termenul de executie a acestora si recomandări cu privire la modul de tinere sub observatie unde s-au constatat unele abateri față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

18.2 Receptia finala

La receptia finală a lucrărilor se va consemna modul în care s-au comportat lucrările, dacă au functionat bine si dacă au fost bine întreținute.

ANEXĂ

DISPOZITIVE DE SCURGERE SI EVACUAREA APELOR DE SUPRAFATĂ

DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

- | | | |
|-----------------------------------|--|---|
| Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - | Norme metodologice privind conditiile de publicat în MO 397/24.08.2000 | închidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului. |
| NGPM/1996 | | - Norme generale de protectia muncii. |
| NSPM nr. 79/1998 | | - Norme privind exploatarea si întreținerea drumurilor si podurilor. |
| Ordin MI nr. 775/1998 | | - Norme de prevenire si stingere a incendiilor si 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 si podurilor. |

II. REGLEMENTARI TEHNICE

- | | |
|--------|--|
| NE 012 | - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat. |
|--------|--|

III. STANDARDE

- | | |
|------------------|--|
| SR 183-1 | - Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminti de beton de ciment executate în cofraje fixe. Conditii tehnice de calitate. |
| SR 183-2 | - Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminti de beton de ciment executate în cofraje glisante. Conditii tehnice de calitate. |
| SR EN 196-1:2006 | - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea I: Determinarea rezistentelor mecanice. |

- SR EN 196-2 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimenturilor.
- SR EN 196-3 + + SR EN 196-3/AC - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză și a stabilității.
- SR EN 196-6 - Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea finetii.
- SR EN 196-7:2008 - Metode de încercări ale cimenturilor. Metode de prelevare și pregătire a probelor de ciment.
- SR EN 196-3 - Cimenturi. Încercări fizice. Determinarea finetii de măcinare.
- SR EN 197-1 - Ciment Portland.
- SR 438-1:2012 - Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate.
- SR EN 459-2 - Var pentru construcții. Partea 2. Metode de încercare.
- STAS 539 - Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.
- SR 648 - Zgură granulată de furnal pentru industria cimentului.
- SR EN 13242 - Agregate naturale și piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Condiții tehnice de calitate.
- SR EN 1008 - Apă pentru betoane și mortare.
- SR EN 933-2 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.
- SR EN 1097-1 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
- SR EN 12390-6 - Încercări pe betoane. Încercări pe betonul întărit. Determinarea rezistențelor mecanice.
- STAS 6400 - Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 10796/1 - Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare.
- STAS 10796/2 - Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, santuri și cascări. Prescripții de proiectare și execuție.
- STAS 10796/3 - Construcții pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescripții de proiectare și amplasare.

Întocmit:
Dr. Ing. Adrian Burlacu




CAIET DE SARCINI

- 7 -

BETOANE DE CIMENT, MORTARE, BORDURI

Cuprins

1. MATERIALE UTILIZATE.....	3
1.1. CIMENTUL	3
1.2. AGREGATE	4
1.3. APA	5
1.4. BORDURI DE BETON	5
2. INCERCARI PRELIMINARE PE MATERIALE.....	6
3. COMPOZITIA SI DOMENIILE DE UTILIZARE ALE MORTARELOR SI BETOANELOR DE CIMENT	7
3.1. BETOANE.....	7
3.1.1. Clasificare si utilizare	7
3.1.2. Compozite	7
3.1.3. Prepararea betonului	8
3.1.4. Punerea in opera a betonului	8
3.1.5. Incercarea si controlul betoanelor	9
3.1.6. Tolerante la lucrarile cu betoane	9
4. MORTARE.....	10
4.1. COMPOZITIA SI DOMENIU DE UTILIZARE	10
4.2. PREPARAREA MORTARELOR DE CIMENT.....	10
5. MONTAREA BORDURILOR	10
6. INCERCARI SI CONTROALE.....	10
7. RECEPTIA LUCRARILOR	11
7.1. RECEPTIA PE FAZE	11
7.1.1. Receptia preliminara	11
7.2. RECEPTIA FINALA	12

1. MATERIALE UTILIZATE

Prezentul caiet de sarcini se aplica lucrării “REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN”.

1.1. Cimentul

Cimentul utilizat pentru prepararea betoanelor si mortarelor va respecta standardele si prescriptiile in vigoare in Romania.

Pentru lucrarile care fac obiectul prezentului caiet de sarcini se vor utiliza urmatoarele calitati de ciment:

- ciment Portland tip I – SR EN 197-1/2011
- ciment Portland cu adaos tip II – SR EN 197-1/2011
- ciment de furnal tip III – SR EN 197-1/2011

Tinand seama ca lucrarile analizate sunt expuse la inghet-dezghet in stare saturata de apa, la prepararea betoanelor se va prefera folosirea cimentului Portland cu adaos (tip II), recomandarile fiind ca acesta poate fi inlocuit pentru marci C16/20-C25/30 cu ciment tip I iar pentru marci C12/15 cu ciment tip III.

Pentru mortarele de completare a rosturilor dintre borduri, se recomanda de asemenea folosirea cimentului tip II, iar in lipsa acestuia, ciment tip III.

Funcție de rezistenta standard, se pot defini trei clase de rezistenta pentru cimenturi: 32,5; 42,5 si 52,5.

Clasa de rezistenta este definita prin rezistenta standard la 28 de zile.

Cerintele pentru clasele de rezistenta sunt prezentate in tabelul nr.1.

Tabelul 1

Clasa	Rezistenta la compresiune N/mm ²		
	Rezistenta initiala		Rezistenta standard 28 zile
	2 zile	7 zile	
32,5	-	≥ 16	≥ 32,5 ≤ 52,5
32,5 R	≥ 10	-	
42,5	≥ 10	-	≥ 42,5 ≤ 62,5
42,5 R	≥ 20	-	
52,5	≥ 20	-	≥ 52,5
52,5 R	≥ 30	-	

Cerintele fizice ale cimenturilor uzuale sunt prezentate in tabelul nr.2

Tabelul 2

Clasa de rezistenta	Timpul initial de priza (min.)	Stabilitate (mm.)
32,5 32,5 R 42,5 42,5 R	≥ 60	≤ 10
52,5 52,5 R	≥ 45	≤ 10

Condițiile tehnice de livrare, control si receptie ale cimentului, vor fi cele prevazute in standardele specificate.

Transportul cimentului de la fabrica la locul de preparare al betoanelor si mortarelor se va face cu vehicule specializate auto sau CF, iar manipularea se va face pneumatic, evitandu-se poluarea mediului inconjurator.

De asemenea se vor lua masuri de preintampinare a umezirii cimentului si de impurificare a acestuia cu corpuri straine.

Receptia si depozitarea cimentului vor fi conditionate de primirea certificatului de calitate.

Durata de depozitare a cimentului va fi de maximum 45 zile de la data livrării de catre producator. Dupa trecerea acestui interval de timp, folosirea cimentului este permisa numai dupa o verificare a starii de conservare a rezistentelor mecanice la 2 si 7 zile, rețetele modificandu-se in consecinta, conform declarării.

Daca se va constata ca cimentul s-a alterat, se va interzice folosirea sa la prepararea de betoane si mortare si se va evacua din depozit, pe cheltuiala fabricantului.

1.2. Agregate

Pentru prepararea betoanelor si mortarelor, agregatele pot fi:

- agregate naturale de rau: nisip 0-4;
pietris 4-31;
- agregate de concasare: nisip 0-4;
piatra sparta 8-16, 16-25;

Agregatele trebuie sa fie inerte, sa nu aiba efecte daunatoare asupra cimentului si sa provina din roci stabile, nealterabile la apa, aer sau inghet.

Din punct de vedere al formei geometrice, granulele de sort >7 vor trebui sa respecte urmatoarele conditii de admisibilitate privitoare la forma granulelor:

- $b/a = \min. 0,66$
- $c/a = \min. 0,33$

Din punct de vedere al continutului de impuritati, agregatele vor trebui sa se incadreze in prevederile din tabelul nr. 3.

Tabelul 3

Impuritatile	Conditii de admisibilitate	
	nisip si pietris	nisip si piatra sparta de concasare
1	2	3
Corpuri straine – resturi animale sau vegetale, pacura, uleiuri	nu se admit	nu se admit
Película de argila sau alt material aderent pe granule	nu se admit	nu se admit
Mica - % max.	0,5	-
Carbune - % max.	0,5	-
Humus (culoarea solutiei de hidroxid de sodiu)	Incolora sau galbena	galbena
Argila - % max.	1	0,25
Parti levigabile - % max.	2	1
Sulfati sau sulfuri	nu se admit	nu se admit

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor se vor incadra in prevederile tabelului nr. 4.

Tabelul 4

Caracteristici fizico – mecanice	Conditii de admisibilitate
Densitate aparenta - Kg/mc. min.	1.800
Densitate in gramada in stare afanata si uscata - Kg/mc. min.	1.200
Porozitate totala pentru piatra sparta - % max.	2
Porozitate aparenta pentru pietris si piatra sparta - % max.	2
Volum de goluri in stare afanata pentru:	
nisip - % max.	40
pietris - % max.	45
piatra sparta - % max.	55
Rezistenta la strivire	
in stare saturata - % min.	60
in stare uscata - % min.	15
Coeficientul de inmuiera dupa saturare - min.	0,8
Rezistenta la compresiune a rocilor din care provin cuburi sau cilindri in stare saturata - N/mm2 min.	90
Rezistenta la inghet-dezghet exprimata prin pierderea Procentuala fata de masa initiala - % max.	10

Agregatele vor avea o granulozitate continua, iar trecerile prin site, respectiv resturile pe sitele care separa sorturile, nu vor fi mai mari de 10%, iar dimensiunea granulelor care raman pe sita sa nu fie mai mari de 1,5 d max.

În cazul nisipului sort 0-4 trecerile % prin site, sunt:

- prin sita de 0,2 mm: min. 5%, max. 30%,
- prin sita de 1 mm: min. 35%, max. 75%,
- prin sita de 3,15 mm: min. 90%, max. 100%.

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a se realiza omogenitatea și constanta calitatii lor.

Depozitarea agregatelor se va face pe platforme betonate, separat pe sorturi, ferite de impurificare cu alte materiale sau între ele.

Fabricantul de betoane va ține evidența calitatii agregatelor, atât pe baza certificatelor de calitate emise de furnizor (într-un dosar special) cât și pe baza determinărilor proprii (într-un registru special destinat).

Determinările proprii sunt descrise la capitolul 2 privind controlul calitatii la fabricantul de betoane.

1.3. Apa

Apa utilizată la prepararea betoanelor și mortarelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar se impune respectarea condițiilor prevăzute în SR EN 1008/2003 și prezentate în tabelul nr.5.

Modelele de determinare sunt reglementate prin SR EN 1008/2003, iar verificarea se va face la un laborator de specialitate înainte de începerea lucrărilor.

Înainte de utilizare, se va evita ca apa să se polueze cu detergenți, materii organice, uleiuri, argile, etc.

Tabelul 5

Caracteristici fizice și chimice	Condiții de admisibilitate
Substanțe organice - gr./ltr. max.	0,5
Conținutul total de saruri - gr./ltr. max.	4,0
Sulfati - gr. SO ₄ /ltr. max.	2,0
Cloruri - gr. Cl/ltr. max.	0,5
Azotati - gr. NO ₃ /ltr. max.	0,5
Magneziu - gr. Mg ₂ /ltr. max.	0,5
Materii în suspensie - gr./ltr. max.	3,0

1.4. Borduri de beton

Bordurile vor fi realizate din beton simplu, respectându-se SR EN 1340/2004, cu dimensiunile și toleranțele conform tabelului nr. 6.

Tabelul 6

Tipul	Marimea	Lungime L ± 5	Latime l ± 2	Înălțime h ± 5
A	1	1000; 330	200	250
	3	1000; 330	240	250
B	1	750	100	150
	2	750	100	150
	4	1000; 750; 500	120	150
P	-	400	600	300
I	-	600	30	500

Caracteristicile fizico-mecanice pe care trebuie să le îndeplinească bordurile, sunt cele prezentate în tabelul nr. 7.

Tabelul 7

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
l	2
Culoarea: pe aceeași bordură între bordurile unui lot	Uniformă Cu diferențe foarte mici

Abaterea la planeitate – mm./m. max.	3
Deformari pe fetele vazute	< 2 mm.
Abatere de la unghiul de 90° mm./m. max. grade max.	3 0° 10'
Stirbituri: lungimea - mm./m. max. adancimea - mm./m. max. pentru muchii rotunjite	3 2 nu se admit

Nota: Stirbiturile se admit daca nu sunt prezente la mai mult de 25% din bordurile unui lot examinat.

2. INCERCARI PRELIMINARE PE MATERIALE

Inainte de utilizarea materialelor se vor face incercarile prevazute in tabelul nr. 8.

Tabelul 8

Mat.	Verificari si incercari	STAS	Frecventa incercarilor	
			incercarea de informare	incerc. inainte de utilizare
1	2	3	4	5
Ciment	Examinare certificat de calitate	-	la fiecare lot	-
	Constanta de volum	SR EN 196-6/1995	1 determinare pe lot dar minim o proba la 100 t. aprovizionate	-
	Timpul de priza	SR EN 196-6/1995		
Ciment	Rezistente mecanice la 2 respectiv 7 zile	SR EN 196-6/1995	1 proba la 100 tone sau o proba la siloz	-
	Rezistente mecanice la 28 zile	SR EN 196-6/1995		
	Starea de conservare (pentru depozitare peste 45 zile)	SR EN 196-8/2004	-	2 determinari pe siloz sus si jos
Agregate	Examinare certificat de calitate	-	la fiecare lot	-
	Parti levigabile	4606-80	-	1 determinare la 100 mc. sau lot livrat
	Humus	4606-80	La schimbarea sursei	-
	Corpuri straine	4606-80	-	1 determinare la 100 mc.
	Granulozitate	4606-80	1 proba pe sort si sursa dar max. 500 mc.	1 determinare la 100 mc.
	Echivalent de nisip	SR 662-02 SR 667-00	1 proba/sursa	1 determinare la 50 mc.
	Rezistenta la uzura cu masina tip Los Angeles		1 proba pe sort si sursa dar max. 500 mc.	-
Apa	Analiza chimica	SR EN 1008/2003	1 analiza pentru fiecare sursa din afara retelei publice	la schimbare de sursa sau cand apar conditii de poluare
Borduri	Examinare certificat de calitate	-	la fiecare lot	-
	Dimensiuni	SR EN 1340/2004	1 proba/500 ml. si pentru fiecare sursa	1 proba la fiecare 500 ml.
	Rezistenta la incovoiere	SR EN 1340/2004	1 proba/500 ml. si pentru fiecare sursa	1 proba la fiecare 500 ml.

3. COMPOZITIA SI DOMENIILE DE UTILIZARE ALE MORTARELOR SI BETOANELOR DE CIMENT

3.1. Betoane

3.1.1. Clasificare si utilizare

Un extras din prescriptii aplicabil la lucrarile care fac obiectul prezentului caiet de sarcini se prezinta in tabelul nr. 9.

Tabelul 9

Clasa beton	Domeniu de utilizare	Rezistenta caracteristica (N/mm ² .)	Cantit. minima de ciment (Kg./mc.)
1	3	4	5
C8/ 10	Beton simplu in elevatii si beton slab armat	10	240
C12/ 15	Beton armat	15	300
C30/ 37	Beton prefabricat	37	380

3.1.2. Compozite

Compozitia betoanelor se defineste prin proportia in volume a apei si a sorturilor de agregate minerale folosite si dozajul de ciment exprimat in greutate, pentru 1 mc. de beton preparat.

Pentru stabilirea compozitiei betoanelor se vor respecta prevederile "Normativului pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat NE 012-1:2007".

Cantitatea de apa folosita va tine seama de lucrabilitatea betonului si de conditiile de transport, asa cum rezulta si din tabelele nr. 10 si nr. 11.

Tabelul 10

Domeniul de utilizare	Mijloc de transport	Lucrabilitate	
		Marime	Tasare(mm)
Fundatii din beton simplu sau slab armat, elemente masive	Autobasculanta	T 2 sau T3	30±10 70±20
Idem plus fundatii de beton armat, stalpi, grinzi, pereti structurali	Autoagitator	T3 sau T3/T4	70±20 100±20
Elemente sau monolitizari cu armaturi dese sau dificultati de compactare, elemente cu sectiuni reduse	Autoagitator	T4/T5	150±30

Tabelul 11

CLASA BETONULUI	Apa pentru lucrabilitate (litri/mc.)		
	T 2	T 3	T3/T 4
C8/ 10 ... C20/ 25	170	185	200

Tolerantele admisibile asupra compozitiei betonului sunt dupa cum urmeaza:

- pentru fiecare sort de agregat ± 3%
- pe ansamblul de agregate ± 2%
- pentru ciment ± 2%
- pentru apa totala ± 5%

Limitele domeniului de granulozitate pentru diferitele clase de betoane sunt aratate in tabelul nr. 12.

Tabelul 12

Agregat	Limite	Treceri % in masa prin ciurul de:						
		0,2	1	3	7	16	26	31
1	2	3	4	5	6	7	8	9
A. Pentru betoane de clasa C12/ 15								
0-31	max.	7	30	40	60	80	-	100
	min.	2	21	31	51	71	-	95

B. Pentru betoane de clasa > C16/ 20								
0-31	max.	5	20	30	50	70	-	100
	min.	1	10	20	40	60	-	95

Rezistentele minime la incercarile preliminare trebuie sa fie conforme cu cele din tabelul nr. 13.

Tabelul 13

Varsta	Rezistenta la compresiune (N/mm ²)			
	C8/10	C12/15	C16/ 20	C18/ 22,5
7 zile	11,7	15,3	18,8	20,8
28 zile	18,0	23,5	29,0	32,0

3.1.3. Prepararea betonului

Betonul se va fabrica mecanic prin amestecul simultan al tuturor componentelor. Componentele se vor introduce in malaxor in urmatoarea ordine:

- agregatele sort 15-30
- agregatele sort 7-15
- cimentul
- nisipul (agregat 0-4)
- agregatele sort 4-8
- apa

Duratele de malaxare sunt functie de tipul malaxorului, de temperatura exterioara a mediului si de volumul unei sarje. In principiu duratele minime masurate in tururi a 360° sunt:

- malaxor orizontal 10 tururi
- malaxor vertical 20 tururi
- malaxor inclinat 30 tururi

Durata maxima de malaxare va fi de 3 ori durata minima. In procesul de fabricatie, corectia de apa fata de reteta tip se va determina cel putin o data pe zi.

3.1.4. Punerea in opera a betonului

Betoanele trebuie puse in opera inainte de inceperea prizei, respectiv la 1 ora de la fabricare, din care se va scade timpul transportului dar nu se vor depasi 15 minute de la ora descarcarii in santier.

Betonul care nu va fi pus in opera in intervalul stabilit, sau la care se va observa ca a inceput priza, se va interzice de la folosire si va fi indepartat de pe santier.

La punerea in opera se va observa de asemenea sa nu existe segregari. Daca se observa totusi semne de segregare, se va efectua o reamestecare manuala, inainte de turnare dar fara a se adauga apa.

Punerea in opera a betoanelor se va face prin asternere la o grosime stabilita de conducatorul lucrarii dupa care se va executa o compactare, fie prin vibrare fie prin batere. In urma compactarii, betonul va trebui sa aiba grosimea prevazuta in proiect. Orice aport de beton pentru corectia finala a grosimii elementelor care se toarna, se va compacta in aceleasi conditii cu betonul turnat initial.

In cazul intreruperii turnarii pe o perioada mai mare de timp, inainte de reinceperea turnarii betonul vechi va fi bine curatat si stropit cu apa din abundenta astfel incat sa fie saturat inainte de a fi pus in contact cu betonul proaspat.

Atat fabricantul de betoane cat si antreprenorul, vor lua masuri ca temperatura betonului la punerea in opera sa nu depaseasca 35°C.

In acest scop, cand temperatura mediului exterior este ridicata se vor lua o serie de masuri elementare cum ar fi:

- temperatura cimentului sa nu depaseasca 40°C,
- apa utilizata sa fie rece,
- agregatele sa fie protejate impotriva incalzirii,
- betonul proaspat turnat se va proteja de insolatie prin acoperire.

Daca se va constata ca desi au fost luate toate precautiile posibile si totusi nu se poate mentine temperatura betonului sub 35°C se va dispune intreruperea betonarii.

In cazul executarii lucrarilor de punere in opera a betoanelor pe timp friguros, se vor lua masuri de mentinere a unei temperaturi de minimum 10°C in toate punctele betonului proaspat turnat, pentru un timp de cel putin 72 ore de la turnare.

Daca lucrarile de betonare au fost intrerupte datorita frigului, la reluarea turnarii va trebui mai intai sa se demoleze si sa se indeparteze betonul deteriorat.

3.1.5. Incercarea si controlul betoanelor

Pentru controlul rezistentelor betonului se vor respecta prevederile SR EN 12390/6/2010. Se vor preleva probe pentru a se efectua incercari, la 7 si respectiv 28 de zile de la preparare, in total 12 epruvete pentru un lot de incercari si anume: 6 cuburi destinate incercarilor la compresiune si 6 prisme destinate incercarilor la incovoiere. Dimensiunile epruvetelor sunt stabilite in functie de dimensiunea maxima a granulelor de agregate folosite. In cazul dimensiunii maxime a granulelor de 30 mm. latura epruvetelor cubice va fi de 140 mm.

Prelevarea de probe se va face atat la fabricantul de betoane – care tine evidenta pe loturi de fabricatie, conform STAS 1799-88 cat si pe santier, la locul de punere in opera de catre antreprenor.

Daca incercarile la 7 zile conduc la rezistente inferioare celor corespunzatoare acestei varste si in functie de importanta lucrarii, se vor repeta incercarile si se vor dispune masuri de remediere sau de consolidare in conditiile in care costul acestor lucrari nu depaseste 20% din costul elementelor in discutie.

Daca incercarile la 28 zile se vor considera inacceptabile, se va putea dispune chiar demolarea elementelor respective sau a unor parti ale acestora.

3.1.6. Tolerante la lucrarile cu betoane

Tolerantele dimensiunilor masurate intre paramentele opuse sau intre muchii sau intre intersectiile muchiilor este prezentata in tabelul nr. 14.

Tabelul 14

Dimensiuni in m.	Tolerante in cm.
0,10	0,5
0,20	0,7
0,50	1,0
1,00	2,0
2,00	2,0
5,00	3,0

Toleranta de linearitate asupra unei muchii rectilinii a unei suprafete plane sau riglate, este caracterizata de sageata maxima admisibila pe intregul segment de lungime "L" a acestei muchii sau generatoare. aceasta sageata va fi mai mica sau egala cu 1/300 dar cel mult 1 cm.

Devierea maxima admisa a unui element cu directie apropiata de verticala, este functie de inaltimea si natura acestui element si se prezinta in tabelul nr. 15.

Tabelul 15

Inaltimea in m.	Tolerante in cm.		
	a	b	c
1	1,5	1,8	2,3
2	2,0	2,3	2,9
3	2,2	2,7	3,3
5	2,6	3,2	4,0
10	3,3	4,0	5,0

Nota: – tolerantele "a" pentru elemente portante verticale,
– tolerantele "b" pentru elemente portante cu fruct,
– tolerantele "c" pentru elemente neportante.

4. MORTARE

4.1. Compozitia si domeniu de utilizare

Mortarele de ciment sunt dupa domeniul de utilizare de 2 feluri:

mortare pentru zidarie,
mortare pentru tencuieli.

Fiecare dintre acestea au marci cuprinse intre 4 si 100 si folosesc ca liant varul, cimentul sau varul + ciment.

Luand in discutie mortarele de ciment, caracteristicile principale sunt prezentate in tabelul 16.

Tabelul 16

Marca mortar	Domeniu de utilizare	Cantit. minima de ciment (Kg/mc.)
M 50	Destinat zidariilor si pereurilor din piatra bruta sau bolovani	30
M 100	Destinat tencuielilor de ciment sclvisit, rosturilor de zidarie din piatra sau prefabricate, rosturilor la tuburile de canalizare, etc.	400

4.2. Prepararea mortarelor de ciment

Se face identic cu prepararea betoanelor descrisa la pct. 3.1.3. cu deosebirea ca ordinea de introducere in malaxor este: intai nisipul (sort 0-4) si apoi cimentul.

In cazul prepararii manuale, aceasta se face pe o suprafata plana si orizontala. Se realizeaza mai intai un amestec uscat de ciment si nisip (sort 0-4). Dupa omogenizarea acestuia se adauga apa in mod progresiv, amestecandu-se continuu pana la obtinerea consistentei dorite.

Pentru verificarea consistentei, se va urmari ca atunci cand este luat in mana, sa formeze un bulgare usor umezit si sa nu curga printre degete.

Mortarul va fi folosit imediat dupa preparare sau dupa aducerea lui la santier, inainte de inceperea prizei. Daca se constata inceperea prizei, lucrarea se va opri, mortarul va fi indepartat de pe santier si in nici un caz nu se va amesteca cu alt mortar proaspat.

5. MONTAREA BORDURILOR

Latimea sapaturii va fi egala cu latimea elementului, majorata cu 0.20 m. Fundul sapaturii se va aduce la cotele prevazute in proiect si se va compacta. In cazul unei sapaturi mai adanci, diferenta de cota se va compensa prin cresterea grosimii fundatiei bordurii.

Bordurile se vor aseza urmarind cotele, aliniamentele, curbele si declivitatile stabilite in detaliile de executie.

Rosturile nu vor avea mai mult de 2 cm. si se vor rostui cu mortar de ciment marca M100.

Tolerantele admise la montarea bordurilor si rigolelor, vor fi mai mici de 5 mm. fata de cotele precizate in profilele transversale corespunzatoare si in profilul in lung.

6. INCERCARI SI CONTROALE

Tabelul 17

Denumirea lucrarii	Natura incercarii sau controlului	Categoria de control			Frecventa
		A	B	C	
1	2	3	4	5	6
Betoane > C8/10	Studiul compozitiei Compresiune Intindere	X X X	X X X	X X X	pe parti de lucrare
Lucrari din Beton	Dimens. si tolerante Finis. fata vazuta			X X	la fiecare lucrare la fiecare lucrare
Borduri de Trotuar	Amplasament Respectarea cotelor Realizarea fundatiei	X	X X X	X X X	la fiecare lucrare

- A - Incercari preliminare de informare,
- B - Control de calitate,
- C - Control de receptie.

Independent de incercarile preliminare de informare si de incercarile privind calitatea materialelor folosite, se va respecta schema de control si incercari descrisa mai jos:

- Incercari preliminare de informare,
 - Se fac inainte de inceperea fabricarii betoanelor si cuprind studii de compozitie a betoanelor si incercari preliminare.
- Incercari de control de calitate,
 - Se fac in cursul executarii lucrarilor, frecventa acestora fiind cea din tabelul nr. 17.
- Incercari de control de receptie,
 - Se fac fie la sfarsitul executiei uneia dintre fazele lucrarii, fie in momentul receptiei preliminare, in conditiile precizate in tabelul nr. 17.

7. RECEPTIA LUCRARILOR

7.1. Receptia pe faze

In cadrul receptiei pe faze – a lucrarilor ascunse – se va verifica daca partea de lucrare ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si atesta conditiile impuse de documentatia de executie si de prezentul caiet de sarcini.

In urma verificarilor, se incheie un proces verbal de receptie pe faze intre beneficiar (sau consultantul acestuia) si antreprenor, in care se consemneaza cele constatate si se confirma trecerea executiei la faza imediat urmatoare.

Pentru lucrarile din beton, receptia pe faze se va face in mod obligatoriu la urmatoarele momente ale lucrarii:

- trasarea,
- atingerea cotei la sapaturi,
- executia cofrajului,
- montarea armaturilor.

Registrul de procese verbale de lucrari ascunse se va pune la dispozitia organelor de control si de asemenea comisiilor de receptie preliminara si finala.

7.1.1. Receptia preliminara

La terminarea lucrarilor acestea vor fi supuse receptiei preliminare a lucrarilor verificandu-se:

- concordanta cu prezentul caiet de sarcini si documentatia si detaliile de executie;
- efectuarea in totalitate a verificarilor prevazute in prezentul caiet de sarcini;
- efectuarea tuturor receptiilor pe faze prevazute si rezultatele constatate;
- conditiile tehnice si de calitate ale executiei, precum si constatarile consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

In urma acestei receptii se incheie Procesul Verbal de receptie preliminara, in care se consemneaza eventualele remedieri necesare, termenul de realizare a acestora si recomandari privitoare la modul de tinere sub observatie a zonelor unde s-au constatat abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

7.2. Receptia finala

Receptia finala se tine la expirarea perioadei de garantie pentru toate lucrarile executate.

In urma acestei receptii se incheie Procesul verbal de receptie finala, in care se consemneaza modul de comportare a lucrarilor in perioada de garantie, cum au fost introduse si cum au functionat, daca si in ce conditii se accepta receptia si calificativul acordat.

Întocmit,
Ing. Liviu CHELARIU





Str. Ardeleni, Nr. 14, Etaj 1, Camera 3, Sector 2, Bucuresti
Tel./Fax. 021/210.90.80
<http://www.globalproiect.ro>; e-mail: office@globalproiect.ro



CAIET DE SARCINI

- 8 - PAVAJE DIN PAVELE



Str. Ardeleni, Nr. 14, Etaj 1, Camera 3, Sector 2, Bucuresti
Tel./Fax. 021/210.90.80
<http://www.globalproiect.ro>; e-mail: office@globalproiect.ro



Cuprins

1.	REFERINTE	3
2.	ELEMENTE GEOMETRICE.....	3
3.	DENIVELARI SI ABATERI.....	3
4.	PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUTIE.....	3
5.	VERIFICAREA LUCRARILOR IN TIMPUL EXECUTIEI.....	4
6.	RECEPTIA LUCRARILOR	4

1. REFERINTE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la lucrarea „REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN”.

Se vor respecta prevederile din agrementul tehnic MLPAT pentru pavele de beton prefabricate fasonate realizate cu marci superioare.

La receptia pavelor se vor verifica conditiile de calitate prevazute in certificatele de garantie ale furnizorului: STAS 6400-84, Lucrari de drumuri. Straturi de baza si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.

2. ELEMENTE GEOMETRICE

Înălțimea pavelor fasonate, inclusiv grosimea stratului de nisip trebuie sa corespunda cu datele din tabelul urmator:

Tabelul 1.

Felul pavajului	Înălțimea pavelor	Grosimea substratului de nisip dupa pilonare
Pavele fasonate	6 - 8	2 - 5

3. DENIVELARI SI ABATERI

Denivelările maxime în lungul drumului sub dreptar de 3 m sunt de 8 mm.

Denivelările maxime în profilul transversal al drumului sub sablon sunt de 5 mm.

Nu se admit denivelari si abateri care favorizeaza stagnarea apei.

Se admit abateri limita :

- latimea trotuarului fata de valoarea din proiect, max. ± 2 cm.
- la cotele profilului longitudinal fata de valoarea din proiect ± 3 cm.

Pentru asigurarea scurgerii apelor s-au prevazut pante transversale si longitudinale.

Dupa terminarea tuturor operatiunilor de executare a pavajelor rostul are o latime de maxim 8 mm.

Asezarea pavelor de beton prefabricate se va face in functie de forma si instructiunile de utilizare ale producatorului.



4. PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUTIE

Dupa executarea incadrarilor si verificarea fundatiei, se asterne un strat de nisip in grosime de 3 cm care se niveleaza si se piloneaza, apoi se asterne un al doilea strat de nisip afanat, in care se aseaza pavelele fasonate, fixandu-le prin batere cu ciocanul.

Asezarea pavelor se face cu 2 cm mai sus decat cota finala a pavajului.

Asezarea pavelor, se face prima batere cu maiul, fara sa se stropeasca cu apa, batandu-se bucata cu bucata, verificandu-se suprafata cu dreptarul si sablonul, corectandu-se eventualele denivelari. Se imprastie apoi nisip pe toata suprafata pavajului, se stropeste abundent cu apa si se freaca cu peria, impingandu-se nisipul in rosturi pana la umplerea lor.

Dupa aceasta operatie se executa a doua batere cu maiul si se cilindreaza cu un cilindru compresor de 6-8 t, dupa ce s-a asternut un strat de nisip de 1 – 1.5 cm grosime.

Neregularitatile ramase dupa aceasta operatie se suprima prin scoaterea pavelor si revizuirea grosimii stratului de nisip, adaugandu-se sau scotandu-se material.

Bateria se face cu un mai mecanic sau cu unul manual de circa 25 kg.

Pavelele din beton de ciment, ca sa arate si mai ales ca sa se comporte bine in timp, trebuie sa fie fabricate din beton de ciment Bc40 (B500) si dupa uscare sa atinga rezistentele respective.

Se atrage atentia antreprenorului ca la primirea pavelor de la furnizor, loturile respective sa fie insotite de certificate de calitate care sa certifice calitatea ceruta. Antreprenorul va verifica, prin sondaj, marca betonului in laboratoarele proprii sau pe baza de comanda la un laborator specializat.

Nerespectarea marcii betonului este o conditie suficienta de reziliere a contractului cu furnizorul si cautarea altor oferte serioase.

De asemenea, se impune ca rezistenta la compresiune pe cuburi de 10x10x10(cm) dupa 70 cicluri de inghet-dezghet sa fie de:

- $\text{Min } R_i = 35.4 \text{ N/mp}$ pentru betonul de rezistenta

si

- $\text{Min } R_i = 40.0 \text{ N/mp}$ pentru betonul de uzura

Coefficientul de gelivitate va fi de:

- $\text{Min } \eta = 13.5\%$ pentru betonul de rezistenta

si

- $\text{Min } \eta = 15.5\%$ pentru betonul de uzura

Conform SR 3518:2009 – metoda distructiva – valoarea coeficientului de gelivitate pentru treapta intermediara de 70 cicluri da informatii ca la 100 cicluri coeficientul de gelivitate nu va depasi valoarea admisa de 25%.

Se va acorda o atentie deosebita in timpul manipularii pavelor pentru a se evita spargerea sau ciobirea acestora.

Substratul de nisip pe care se monteaza pavelele este alcatuit dintr-un strat de nisip uscat si afanat la partea superioara.

Se va utiliza nisipul natural sortul 0-7 mm care trebuie sa aiba continut de fractiuni sub 0.09mm de maxim 12%.

Pentru impamantarea pavajului se va utiliza nisipul natural 3-7 mm sau savura.

Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, nealterate la aer, apa sau inghet. Se interzice folosirea nisipului din roci feldspatice sau sistoase.

5. VERIFICAREA LUCRARILOR IN TIMPUL EXECUTIEI

Materialele se verifica pentru a corespunde conditiilor tehnice de calitate prevazute in standardele respective.

Verificarile si determinarile se executa la un laborator de specialitate atestat, pe probe luate conform prescriptiilor din standardele respective.

Controlul executiei lucrarilor trebuie sa se faca in permanenta de organul de control tehnic.

Rezultatele verificarilor se trec in evidentele de santier (carnet de masuratori, registru de laborator, etc.) care alcatuiesc documentele de control si se cuprind in cartea constructiei.

6. RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia preliminara a lucrarilor de pavaje din pavele se face in conditiile respectarii prevederilor legale in vigoare, a prevederilor din agrementul tehnic MLAPT pentru pavele de beton prefabricate fasonate realizate cu marci superioare, si conditiile de calitate prevazute in certificatele de garantie ale furnizorului.

Abaterile limita la panta nu trebuie sa depaseasca $\pm 0.4\%$ fata de valoarea pantei indicate in proiect iar abaterile limita la cotele din proiect $\pm 10\text{mm}$. Deasemenea denivelarilor suprafetei pavajului nu pot fi mai mari de $\pm 4\text{mm}$.

Pavelele se receptioneaza atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate.

Receptia finala se face dupa o perioada de un an de verificare in exploatare de la data receptiei preliminare si se va efectua in conformitate cu dispozitiile legale.

Întocmit,
Dr.Ing. Adrian BURLACU



CAIET DE SARCINI

- 9 -

EXECUTIA ZIDURILOR DE SPRIJIN DIN BETON SIMPLU SI BETON ARMAT

Cuprins

1. PREVEDERI GENERALE	3
2. FAZELE TEHNOLOGICE DE EXECUTIE.....	3
2.1. EXECUTIA PLATFORMEI DE LUCRU.....	3
2.2. EXECUTIA SAPATURII PENTRU FUNDATIE.....	3
2.3. TURNAREA BETONULUI DE EGALIZARE.....	3
2.4. MONTAREA ARMATURILOR DIN FUNDATIE	4
2.5. TURNAREA BETONULUI DE FUNDATIE	4
2.6. AMENAJAREA ROSTULUI ELEVATIE FUNDATIE	4
2.7. CONFECTIONAREA COFRAJELOR DIN ELEVATIA ZIDULUI.....	4
2.8. MONTAREA ARMATURILOR DIN ELEVATIA ZIDURILOR.....	4
2.9. TURNAREA BETONULUI DE ELEVATIE	4
2.10. DECOFRAREA SI CONTROLUL SUPRAFETEI BETONULUI.....	5
2.11. EXECUTAREA HIDROIZOLATIEI	5
2.12. AMENAJAREA SCURGERII APELOR	5
2.13. EXECUTAREA DRENULUI SI A TERASAMENTELOR DIN SPATELE ZIDURILOR.....	5
3. VERIFICAREA CALITATII.....	5
3.1. NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR.....	5
3.1.1. Agregate.....	5
3.1.2. Ciment.....	5
3.1.3. Apa.....	6
3.2. CORESPONDENTA INTRE PROIECT SI CALITATEA OPERATIUNILOR EXECUTATE.....	6
3.2.1. Platforma de lucru.....	6
3.2.2. Saparea si sprijinirea malurilor gropii de fundatie	6
3.2.3. Executia cofrajelor.....	6
3.2.4. Armături.....	6
3.2.5. Betonarea fundatiei si elevatiei.....	6
3.2.6. Decofrarea zidului.....	7
3.2.7. Drenul din spatele zidului	7

1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul caiet de sarcini se aplica lucrării “REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDEȚEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN”

Execuția zidurilor de sprijin din beton armat este preferată zidurilor turnate din beton simplu monolit în următoarele cazuri:

- sursa de agregate corespunzătoare aflată la distanță mare;
- existența unei stații preparare beton bine organizată și agreată de beneficiar;
- construcții pretențioase din punct de vedere al aspectului și al durabilității în timp;
- când se dorește reducerea volumului de beton pus în opera.

Execuția zidurilor de sprijin din beton armat comportă următoarele faze de lucru:

- execuția platformei de lucru;
- execuția săpăturii pentru fundație și sprijinirea malurilor săpăturii;
- turnarea betonului de egalizare;
- montarea armăturii în cazul zidurilor din beton armat;
- turnarea betonului de fundație;
- amenajarea rostului fundație-elevație
- confecționarea și montarea cofrajelor din elevația zidului;
- montarea armaturilor din elevația zidului;
- turnarea betonului din elevație;
- decofrarea și controlul suprafeței betonului;
- executarea hidroizolației;
- amenajarea scurgerii apelor captate de dren;
- executarea drenului și a terasamentelor din spatele zidului;

Pentru zidurile de beton simplu se mențin operațiile mai sus menționate.

2. FAZELE TEHNOLOGICE DE EXECUTIE

2.1. Executia platformei de lucru

Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească sunt:

- să fie suficient de mare pentru a permite operațiunile necesare construcției zidului;
- să fie accesibilă și stabilă pentru mijloacele de transport (autocamioane, utilaje, etc);
- să fie dotată cu un sistem de scurgere a apelor.

Pentru un acces independent de capriciile vremii, ea se va balasta și i se va asigura un șant de scurgere a apelor fără a afecta utilitățile adiacente.

2.2. Executia sapaturii pentru fundatie

Înainte de începerea săpăturii se va trasa pe teren conturul amplasamentului și se vor lua măsuri pentru degajarea lui de rețele de utilități aeriene, subterane și de la suprafața solului, luând legătura cu proprietarii lor și stabilind de comun acord măsurile de protecție ce se impun.

Săpătura se va face mecanizat și se va finisa manual; în cazul introducerii muncitorilor în incinta săpată, se vor executa mai întâi lucrări de asigurare a stabilității pereților săpăturii. Talpa fundației va fi situată totdeauna mai jos decât adâncimea de îngheț din zonă.

În caz că în incinta săpată apar ape de infiltrație se va organiza evacuarea lor cu un utilaj adecvat cu volumul infiltrațiilor.

Pământul săpat se va evacua imediat evitându-se depozitarea lui pe platforma de lucru.

La terminarea săpăturii se va întocmi proces verbal de verificare a cotei de fundație și a naturii terenului de fundare și se va aproba turnarea betonului de fundație.

2.3. Turnarea betonului de egalizare

Pentru preluarea eforturilor de lunecare și pentru a înlesni montarea armăturilor se toarnă un strat de beton pe fundul săpăturii de grosime variabilă 10÷15cm cu clasa C12/15 conform cu specificația din planșa de execuție a fundației zidului și conform cu normativul NE 012-1.

Suprafața lui se va executa rugoasă cu strepi pentru a permite legătura cu betonul armat ce se va turna ulterior.

2.4. Montarea armaturilor din fundatie

Confectionarea si montarea armaturilor în fundatie se va face conform planselor de detalii respectand indicatiile prevazute la punctul 2.4 si in Codul de Practica NE 012-1.

2.5. Turnarea betonului de fundatie

Compoziția betonului se stabilește pe bază de încercări preliminare conform cu "Codul de practică pentru betoane NE 012-1" folosind materialele aprovizionate a căror caracteristici au fost stabilite și verificate de către un laborator autorizat.

Betoanele se prepară în stații de beton verificate și atestate. Dozarea materialului se face în greutate.

Abaterile limită se vor încadra în cele admise de "Codul de practică NE 012-1". Se recomandă folosirea plastifiantilor și a întăzietorilor de priză în cazul că betonarea unui element durează mai mult de 45 minute de la prepararea betonului.

La turnare se vor lua toate măsurile necesare pentru a împiedica segregarea betonului. Betonul se va turna aderent de peretii sapaturii, nu sunt admise corectii cu nisip, balast sau alte materiale între betonul de fundatii și peretii sapaturii.

La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de compactare, avându-se grijă să nu se producă deplasări ale cofrajelor și armăturilor sau bule de aer înprejurul armăturilor. Se preferă turnarea betonului cu pompa.

2.6. Amenajarea rostului elevatie fundatie

Rostul elevatie-fundatie se va trata conform indicatiilor NE 012-1 dupa cum urmeaza:

- betonul de la suprafata rostului va fi rugoz sau cu strepi pentru o mai buna conlucrare cu betonul turnat ulterior;
- rostul va fi curatat de impuritati si spalat cu lapte de ciment;
- în sectiunea rostului vor fi prevazute bare de otel beton dimensionate astfel ca sa preia eforturile de forfecrae dintre cele 2 suprafete.

2.7. Confectionarea cofrajelor din elevatia zidului

Pentru confectionarea cofrajelor se vor folosi pe cât posibil panouri prefabricate cu dimensiuni adaptabile la secțiunile din planșele de detaliu. La stabilirea cotelor de execuție a panourilor de cofraj se va ține cont de poziția rosturilor de turnare. De asemenea, vor fi respectate cotele barbacanelor de aerisire și de evacuare a drenului; montarea tuburilor PVC $\Phi 60 \div 110$ făcându-se o dată cu montarea cofragului.

Cofrajele pentru fața văzută a betonului vor fi prelucrate special conform planșei de detaliu.

2.8. Montarea armaturilor din elevatia zidurilor

Montarea se face conform cu plansele de executie pastrandu-se distantele de acoperire de $3,5 \div 5$ cm.

Armaturile verticale cu inaltimea mai mare de 3,00m vor fi fixate cu esafodaje din lemn pentru mentinerea lor in pozitia corecta de montaj.

2.9. Turnarea betonului de elevatie

In elevatia zidurilor este recomandata folosirea unui beton cu grad de permeabilitate ridicat P8÷P12 si grad de gelivitate G150 dintr-un beton de marca compactat si protejat pe parcursul intaririi lor intrucat este expus la umezeala temperaturi negative si substante chimice folosite la dezapezire.

Betoanele pentru ziduri armate vor fi conforme cu conditiile prevazute în NE 012-1.

Rosturile verticale de separare se vor executa conform plansei de executie din 5,00m în 5,00m si vor fi realizate prin vopsirea suprafetei laterale cu 2 straturi de bitum taiat si o foaie carton asfaltat. Scopul rostului este de a permite ca deplasările diferentiale provenite din incarcari nesimetrice, din variatia temperaturii, tasare, etc. sa nu provoace fisuri necontrolate in masa betonului.

2.10. Decofrarea si controlul suprafetei betonului

Decofrarea se poate începe când betonul a atins o anumită rezistență de minim 95% din clasă în cazul executării zidurilor cu console (NE 012-1) și 70÷80% pentru celelalte elemente.

Zona suprafetei văzute trebuie protejată de:

- scurgerea pastei de ciment și dizolvarea carbonatului de calciu datorită apelor meteorice;
- diferențelor mari de temperatură față de interiorul betonului (apar fisuri);
- temperaturi scăzute (îngheț);
- șocuri și vibrații mai ales în perioada de întărire;
- uscări premature datorită radiațiilor solare și a vântului;

În acest scop imediat după decofrare se va proteja suprafața betonului de factorii enumerați mai sus.

2.11. Executarea hidroizolatiei

Suprafețele din beton care vin în contact cu un colector de apă (drenul) sau cu un strat purtător de apă se protejează astfel:

- suprafețele verticale se impermeabilizează prin tencuire în cazul apariției zonelor segregate sau se nivelează în cazul apariției zonelor cu protuberanțe rămase de la decofrare.
- pe suprafața nivelată se aplică unul sau 2 straturi de bitum tăiat până se obține o pelicula continuă.
- radierul drenului se toarnă cu pante 2÷3% spre barbacane iar suprafața se impermeabilizează cu praf de ciment turnat peste zeama proaspata de ciment rezultată din compactarea betonului (scliviseală) soluția este aplicabilă pe suprafețe orizontale sau ușor înclinate.

2.12. Amenajarea scurgerii apelor

Scurgerea apelor de pe platforma drumului pe lungimea zidului de sprijin se va face cu o rigolă de acostament cu secțiune $h_r = 0,25 \times b = 0,25 + 0,75$; aceasta are capacitatea de a evacua un debit de apă de 0,1 m³/sec., iar debitul probabil cu asigurare 2% de pe jumătate de platformă pe lungime rampei de acces. Apa acumulată se descarcă la podețul cel mai apropiat.

2.13. Executarea drenului si a terasamentelor din spatele zidurilor

Apele infiltrate în corpul terasamentelor sunt captate de drenurile din spatele zidului de sprijin prin intermediul filtrului de geotextil și conduse de radierul drenului spre barbacanele de la baza zidului și de aici spre exterior.

Radierul drenului, în cazul zidurilor armate, este format din talpa zidului care este turnată la panta de 2% spre exteriorul zidului. Talpa zidului este impermeabilizată cu o scliviseală de ciment și la contactul cu peretele vertical al zidului sunt amplasate din 2,50m în 2,50m barbacanele care vor fi desfundate o dată cu operațiunile de decofrare a elevației.

În cazul zidurilor fără consolă:

După completarea betonului de pantă sau după caz a tălpii orizontale a zidului și executarea impermeabilizării se realizează drenul și umplutura de pământ în straturi astfel sa asigure gradul de compactare prevazut în procent 95÷99%.

Verificările și controalele necesare pentru asigurarea calității zidurilor din beton și beton armat sunt conforme cu cele prevazute în „Codul de practică pentru lucrări din beton armat indicativ NE 012-1”.

3. VERIFICAREA CALITATII

3.1. Natura si calitatea materialelor

3.1.1. Agregate

Agregatele vor corespunde SR EN 12620 si “Codul de practica pentru betoane indicativ NE 012-1”.

3.1.2. Ciment

Cimentul va corespunde lui SR EN 197-1:2011.

Cimentul se va aproviziona în cantitățile necesare pentru 2 luni. Nu se admite amestecarea cimenturilor diferite și utilizarea lor la betoanele de rezistență.

Pentru fiecare marcă de ciment se va asigura o încăpere, un siloz sau un bunker separate.

Starea de conservare se va verifica periodic conform "Cod de practică NE 012-1".

3.1.3. Apa

Apa de amestecare utilizată la prepararea betoanelor trebuie să îndeplinească condițiile SR EN 1008/2003. Apa trebuie testată la începutul lucrărilor și pe parcurs dacă se constată o schimbare a calitatilor acesteia.

3.2. Corespondența între proiect și calitatea operațiunilor executate

3.2.1. Platforma de lucru

Se verifică:

- respectarea elementelor geometrice în plan și profil transversal;
- asigurarea sistemelor de scurgere a apelor pe parcursul execuției;
- semnalizarea punctului de lucru.

3.2.2. Săparea și sprijinirea malurilor gropii de fundație

Se va verifica în raport cu prevederile proiectului:

- poziția în plan;
- dimensiunile fundațiilor;
- măsurile de protecția muncii, de siguranță a circulației;
- natura și starea de consistență a terenului de fundare;
- verificarea sprijinirilor conform prevederilor din fișele tehnologice;
- concordanța între situația reală pe teren și datele tehnice prevăzute în proiect;
- scrierea procesului verbal pentru lucrări ascunse.

3.2.3. Execuția cofrajelor

La terminarea execuției cofrajelor se verifică:

- alcătuirea elementelor de susținere și sprijinire;
- încheierea corectă a elementelor cofrajelor;
- dimensiunile interioare ale cofrajelor.

3.2.4. Armături

Se verifică:

- corespondența cu planșa de armare;
- acoperirea cu beton a armaturilor;
- prezenta agrafelor de fixare a armaturilor pentru pastrarea poziției conform cu proiectul.

3.2.5. Betonarea fundației și elevației

Se fac verificări atât la betonul proaspăt cât și la cel întărit:

- realizarea vibrării betonului;
- temperatura betonului proaspăt care la punerea în operă trebuie să fie mai mare de 5°C;
- calitatea betonului proaspăt - prin recoltări de probe;
- lucrabilitatea betonului;
- la stația de betoane se ia câte o probă pe schimb tip de beton;

- calitatea betonului pus în lucrare se va aprecia ținând cont de concluziile analizei efectuate asupra rezultatelor încercării probelor de verificare a clasei și interpretărilor rezultatelor încercărilor nedistructive sau pe carote;
- se va urmări și durata maximă de transport a betonului funcție de temperatură sau calitatea cimentului.

3.2.6. Decofrarea zidului

Se verifică:

- aspectul elementelor decofrate;
- dimensiunile zidului;
- poziția barbacanelor.

3.2.7. Drenul din spatele zidului

Se verifică:

- funcționalitatea lui și a barbacanelor;
- dimensiunile drenului;
- calitatea materialelor.

Filtrul de geotextil folosit la executia drenului trebuie sa îndeplineasca urmatoarele conditii:

- greutate/mp 0,400kg/m²
- rezistența la tracțiune 4KN/m
- alungirea la rupere 70%
- coeficient de permeabilitate la o presiune de 20KN/m²; 0,4x10⁻¹cm/sec perpendicular pe suprafața și 1,6x10⁻¹cm/sec în planul suprafeței
- mărimea porilor Ø corespunzator la 90% din material si d≤200μm.

Geotextilul se așterne cu o suprapunere de minimum 10cm sau se coase.

Toate aceste verificări se fac conform Normativului NE 012-1 și în conformitate cu Legea nr.8/77 și în baza unui "Program pentru controlul calității lucrărilor" de comun acord între proiectant, beneficiar, constructor, Inspectoratul Tehnic pentru Constructii și la toate aceste verificări se încheie: proces verbal de lucrări ascunse, proces verbal de recepție calitativă sau proces verbal.

Întocmit,

Dr.Ing. Adrian BURLACU



CAIET DE SARCINI

- 10 - PODETE TUBULARE

Cuprins

1. DOMENIU DE APLICARE	3
2. PREVEDERI GENERALE	3
3. LUCRARI PREGATITOARE	3
4. EXECUTIA FUNDATIEI.....	3
4.1. PREGATIREA ZONEI DE LUCRU	3
4.2. EXCAVATII SI SPRIJINIRI LA SAPATURI	4
5. MONTAREA TUBURILOR DE BETON / TEAVA CORUGATA	4
5.1. MONTAREA TUBURILOR DE BETON	4
5.2. MONTAREA TUBURILOR DIN TEAVA CORUGATA	4
6. EXECUTIA ELEVATIEI	4
6.1. COFRAJE.....	4
6.1.1. Generalitati.....	4
6.1.2. Conditii tehnice pentru executia cofrajelor	5
6.1.3. Tipuri de cofraje. Transport	5
6.1.4. Pregatirea lucrarilor de cofrare	6
6.1.5. Montarea cofrajelor.....	6
6.1.6. Controlul si receptia lucrarilor de executie a cofrajelor.....	6
6.2. ARMATURI.....	6
6.2.1. Generalitati.....	6
6.2.2. Oteluri pentru armaturi	7
6.2.3. Livrarea si marcarea otelului beton.....	7
6.2.4. Transportul si depozitarea.....	8
6.2.5. Controlul calitatii	8
6.2.6. Fasonarea, montarea si legarea armaturilor	8
6.2.7. Reguli constructive	9
6.2.8. Innadirea armaturilor	9
6.2.9. Stratul de acoperire cu beton.....	9
6.2.10. Inlocuirea armaturilor prevazute in proiect	10
6.2.11. Protectia anticoroziva a armaturilor	10
6.3. BETOANE.....	10
6.3.1. Generalitati.....	10
6.3.2. Materiale utilizate la prepararea betoanelor.....	11
6.3.3. Cerinte privind caracteristicile betonului	15
6.3.4. Cerinte de baza privind compozitia betonului	17
6.3.5. Nivele de performanta ale betonului	18
6.3.6. Prepararea betonului	18
6.3.7. Transportul si punerea in opera a betonului.....	20
6.3.8. Tratarea betonului dupa turnare	23
6.3.9. Controlul calitatii lucrarilor	23
6.4. TUBURI DIN TEAVA CORUGATA.....	23
6.4.1. Tipuri de diametre si lungimi.....	24
6.4.2. Dimensionarea acoperirii	24
6.4.3. Rigiditatea conductelor si caracteristicile fizico-mecanice.....	25
6.4.4. Proceduri de instalare.....	25
6.4.5. Depozitare si transport	26

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplica la dimensionarea, alegerea și realizarea podetelor tubulare.

2. PREVEDERI GENERALE

Prezentul caiet de sarcini se aplica lucrării “REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN”.

Dimensiunile podetelor se vor stabili pe baza unui calcul hidraulic intocmit în conformitate cu normativul PD 95-2002 “Normativ privind proiectarea hidraulica a podurilor și podetelor”.

Ca alcatuire constructiva podetele se impart in podete dalate, ovoidale sau tubulare, din elemente prefabricate sau monolite. Indiferent de sistem, acestea trebuie sa corespunda din punct de vedere al debuseului si al exploatarei in conditii de siguranta si sa fie usor de intretinut.

Executia podetelor se face pe baza de proiecte intocmite de unitati specializate de proiectare si se aproba de catre beneficiar.

Conditiiile de fundare, modul de realizare a lucrarilor de sprijinire, cofrare, armare, betonare, urmeaza sa indeplineasca conditiile din proiect si cele ce fac obiectul prevederilor prezentului caiet de sarcini.

In cazul in care podetele se executa din elemente prefabricate in uzina sau pe santier, acestea trebuie sa fie insotite de certificate de calitate.

Oricare abatere de la conditiile din proiect sau de la prevederile caietului de sarcini, se vor aduce la cunostinta beneficiarului.

Eventualele reparatii intervenite in urma transportului, manipularilor sau montajului, se vor face pe baza unei tehnologii intocmita de antreprenor si aprobata de beneficiar.

Lucrarile ascunse nu vor fi acoperite inainte de a primi viza dirigintelui de santier.

Proiectul podetului va cuprinde si adaptarea la teren a acestuia.

Proiectul si solutia de adaptare la teren trebuie sa tina cont si de modul de intretinere a podetului, pentru functionarea acestuia in permanenta la parametrii proiectati.

Podetele se amplaseaza astfel ca diferenta dintre cota pe tub și cota roșie a asfaltului să fie de minim 50 cm. Cotele de fundare a radierelor sunt date in profilul longitudinal al fiecarui drum.

Fazele de executie a acestor lucrări sunt urmatoarele :

- Lucrări pregătitoare
- Executarea fundațiilor (săpătură , betonare)
- Montarea tuburilor de beton armat prefabricat/ din teava corugata din polietilena de inalta densitate
- Executarea elevației (cofrare, armare, betoanare)
- Hidroizolație - drenuri și umplutură de balast pe tub
- Calitatea materialelor



3. LUCRARI PREGATITOARE

La inceputul lucrărilor, obligatoriu se va proceda la semnalizarea punctului de lucru atât ziua cât și noaptea în conformitate cu legislația în vigoare, cunoscând că lucrările se execută sub circulația rutieră.

Se va degaja pământul asigurându-se dimensiunile necesare executării lucrărilor.

Se va asigura scurgerea apelor prin devierea cursului normal pentru a nu incomoda execuția lucrărilor.

4. EXECUTIA FUNDATIEI

4.1. Pregatirea zonei de lucru

Pozitia si întinderea zonei în care este amplasata lucrarea sunt determinate de conditiile specifice ale zonei, de lungimea si latimea podetului. Constructorul trebuie sa dimensioneze aceasta suprafata, astfel incat toate lucrarile sa fie realizate fara probleme.

Vor fi verificate urmatoarele elemente:

- marcarea platformei de lucru;
- asigurarea sistemului de drenare a apelor in timpul executiei;

4.2. Excavatii si sprijiniri la sapaturi

Pot fi utilizate metode manuale si mecanice de excavare. In conditii deosebite, la unele podete sunt necesare sprijiniri ale terasamentelor, pentru evitarea aparitiei fenomenelor de alunecare a terenului.

In cazul in care executia excavatiilor lasa descoperite unele retele subterane de apa, gaz sau electrice existente care trebuie sa ramana in functiune, trebuie luate masuri adecvate in scopul protejarii lor impotriva deteriorarii. Lucrarile vor fi suspendate si beneficiarul va fi informat pentru luarea masurilor ce se impun.

Dupa incheierea lucrarilor de excavatii, va fi redactat un proces verbal privind cotele fundatiei si caracteristicile terenului de fundare. Pamantul excavat va fi transportat intr-un depozit, cu aprobarea beneficiarului.

5. MONTAREA TUBURILOR DE BETON / TEAVA CORUGATA

5.1. Montarea tuburilor de beton

Tuburile necesare podețelor se montează cu macaraua pe pneuri pe radierele de beton executate, fixându - se definitiv prin beton de pozare conform planșei de execuție.

Calitatea tuburilor se va face prin examinarea datelor înscrise în documentul de certificarea calității sau garanție emise de furnizor sau producător la fiecare lot de aprovizionare.

Toate aceste verificări se fac conform Normativului NE 012-1/2007, Cod de practică pentru prepararea betoanelor și betonului armat în baza Legii 10/1995 privind calitate lucrărilor din construcții și în baza unui program pentru controlul calității lucrărilor - încheiat de comun acord între beneficiar, proiectant, constructor și la toate aceste verificări se încheie : proces verbal de lucrări ascunse, proces verbal de recepție calitativă sau proces verbal.

5.2. Montarea tuburilor din teava corugata

Conductele din PEHD trebuie manipulate cu grija. Conducta nu trebuie aruncata jos direct din camion, ci ridicata sau rostogolita. Deoarece conductele sunt relativ usoare, acestea pot fi manipulate cu mâna sau cu echipamente usoare.

Tuburile sunt livrate la santierul cu ajutorul unor camioane. Descarcarea si montarea tuburilor ar trebui sa fie facuta cu ajutorul unor dispozitive mecanice usoare (macara sau buldoexcavatoare) cu ajutorul unor fasii textile. Tuburile nu ar trebui sa fie scapate din camion. Tuburile pot fi depozitate in stive de lemn sau carton.

Dupa ce stratul talpa este pregatit, conductele Pecor Optima pot fi instalate. Cu ajutorul mansoanelor de cuplare se pot racorda doua sau mai multe lungimi de conducta.

Acestea permit legarea capetelor conductelor unul de celalalt si suprapunerea lor, obtinându-se astfel o structura integrala si continua.

6. EXECUTIA ELEVATIEI

6.1. Cofraje

6.1.1. Generalitati

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 atât cofrajele propriu-zise, cât si dispozitivele pentru asezarea si imbinarea acestora: buloane, cleme, tiranti, distantieri, etc. care contribuie la asigurarea realizarii formei dorite.

Cofrajele si sustinerile corespunzatoare lor se executa numai pe baza de proiecte, intocmite de unitati de proiectare specializate, in conformitate cu prevederile STAS 7721 - 90, acestea trebuind sa fie astfel alcatuite încât sa îndeplineasca urmatoarele conditii:

- sa asigure obtinerea formei, dimensiunilor si gradului de finisare, prevazute in proiect, pentru elementele ce urmeaza a fi executate, respectându-se inscrierea in abaterile admisibile prevazute in "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Indicativ NE 012-1/2007".
- sa asigure suprafete netede, fara goluri, fisuri sau alte defecte;
- sa fie etanse, astfel încât 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 decofrarea usoara si totala;
- sa permita, la decofrare, o preluare treptata a incarcarii de catre elementele care se decofreaza;
- sa permita inchiderea rosturilor astfel încât 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;
- materialele din care se executa sa corespunda reglementarilor specifice in vigoare;

Proiectul cofrajelor va cuprinde si tehnologia de montare si decofrare.

6.1.2. Conditii tehnice pentru executia cofrajelor

In afara prevederilor generale de mai sus, cofrajele vor trebui sa mai indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa permita pozitionarea armaturilor din otel beton si de precomprimare;
- sa permita fixarea sigura si in conformitate cu proiectul, a pieselor inglobate din zonele de capat a grinzilor (placi de repartitie, teci, etc.);
- sa permita compactarea cât mai buna in zonele de ancorare, in special a grinzilor postîntinse;
- sa asigure posibilitatea de deplasare si pozitia de lucru corespunzatoare a muncitorilor care executa turnarea si compactarea betonului, evitându-se circulatia pe armaturile postîntinse;
- sa permita scurtarea elastica la precomprimarea si intrarea in lucru a greutatei proprii, in conformitate cu prevederile proiectului;
- sa fie prevazute, dupa caz, cu urechi de manipulare, sa fie prevazute cu dispozitive speciale pentru prinderea vibratoarelor de cofraj, atunci când acestea sunt inserise in proiect;
- distantierii cofrajului, lasati in beton, sa nu afecteze durabilitatea sau aspectul betonului, sa nu introduca incarcari suplimentare asupra structurii;
- cofrajele metalice sa nu prezinte defecte de laminare, pete de rugina pe fetele ce vin in contact cu betonul.

6.1.3. Tipuri de cofraje. Transport

Cofrajele se pot confectiona din: lemn sau produse pe baza de lemn, metal sau produse pe baza de polimeri. Fetele cofrajelor vor fi din:

- Lemn sau produse pe baza de lemn;
- Tego;
- Doka, Paschal, Peri, etc. tratate cu rasini sau materiale similare;
- Table metalice;

Cofrajele se clasifica din urmatoarele puncte de vedere:

- fata de pozitia cofrajului de la turnarea betonului la decofrare:
 - cofraje stationare;
 - cofraje mobile (cofraje glisante, cofraje pasitoare);
- din punct de vedere al utilizarii componentelor:
 - cofraje de inventar, la care componentele sunt mijloace de inventar si se folosesc de mai multe ori;
 - cofraje unicat, la care componentele se utilizeaza o singura data (de regula acestea sunt din lemn);

- cofraje pierdute, la care componentele intra in alcatuirea elementelor din beton care se toarna pe santier;
- cofraje virtuale, la care betonul se toarna in spatii construite anterior (groapa in care se toarna fundatia).

Pentru aceste din urma cofraje, abaterile fata de dimensiunile de referinta din proiect, sunt cele specifice lucrarilor de pamant si nu cele specifice elementelor din beton turnat in "cofrage reale".

- fata de calitatea suprafetei de beton obtinute dupa decofrare:
 - cofraje pentru beton aparent;
 - cofraje pentru betoane brute; suprafetele obtinute fiind acoperite cu tencuiala, placaje etc;

6.1.4. Pregatirea lucrarilor de cofrare

Inainte de fiecare refolosire, cofrajele vor fi revizuite si reparate. Refolosirea cât si numarul de refolosiri, se vor stabili numai cu acordul Consultantului.

In scopul refolosirii lor, cofrajele vor fi supuse urmatoarelor operatiuni:

- curatirea cu grija, repararea si spalarea lor, inainte si dupa refolosire; când 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. Substantele de ungere a cofrajului trebuie aplicate in straturi uniforme pe suprafata interioara si trebuie sa nu aiba nici o influenta daunatoare asupra suprafetei betonului (sa nu pateze betonul, sa nu afecteze durabilitatea betonului, sa nu corodeze cofrajul). Agentii de decofrare trebuie sa se aplice usor si sa-si pastreze proprietatile neschimbate in conditii climaterice de executie a lucrarilor.

6.1.5. 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.

In cazurile in care elementele de sustinere a cofrajelor reazema pe teren, se va asigura repartizarea solicitarilor, tinând seama de gradul de compactare si de posibilitatile de inmuiere, astfel încât sa se evite producerea tasarilor.

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

6.1.6. Controlul si receptia lucrarilor de executie a cofrajelor

In vederea asigurarii unei executii corecte a cofrajelor, se vor efectua verificari etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrarile pregatitoare si elementele sau subansamblurile de cofraje si sustineri;
- in cursul executiei, verificându-se pozitionarea in raport cu trasarea si modul de fixare a elementelor;
- final, receptia cofrajelor si consemnarea constatarilor in "Registrul de procese verbale pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse".

6.2. Armaturi

6.2.1. Generalitati

Prezentul capitol trateaza conditiile tehnice necesare pentru proiectarea, procurarea, fasonarea si montarea armaturilor utilizate la structurile de beton armat si beton precomprimat pentru poduri, precum si conditiile tehnice ce trebuie indeplinite de armaturile existente care urmeaza sa fie inglobate in lucrare.

6.2.2. Oteluri pentru armaturi

Otelul beton trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in: SR 438-1:2012; SR 438/2-2012 SR 438-3:2012; STAS 6482/1-73 si STAS 6482/2, 3, 4-80.

Tipurile utilizate curent in elementele de beton armat si beton precomprimit si domeniile lor de aplicare sunt indicate in tabelul urmator si corespund prevederilor din "Codul de practica" indicativ NE 012-1:2007.

Tabelul 1.

Tipul de otel	Simbol	Domeniul de utilizare
Otel beton rotund neted SR 438/1-2012	OB 37	Armaturi de rezistenta sau armaturi constructive.
Sârma trasa neteda pentru beton armat SR 438/2-2012	STNB	Armaturi de rezistenta sau armaturi constructive; armaturile de rezistenta numai sub forma de plase sau carcasi sudate.
Plase sudate pentru beton armat SR 438/3-2008	STNB	
Produse din otel pentru armarea betonului. Otel beton cu profil periodic SR 438/1-2012	PC 52	Armaturi de rezistenta pentru betoane de clasa cel putin C 12/15 (Bc 15).
	PC 60	Armaturi de rezistenta la elemente cu betoane de clasa cel putin C 16/20 (Bc 20)
Armaturi pretensionate . sârme netede STAS 6482/2-80 . sârme amprentate STAS 6482/3-80 . toroane	SBP I si SBP II SBPA I si SBPA II TBP	Armaturi de rezistenta la elemente cu betoane de clasa cel putin C 25/30 (Bc 30)

Pentru otelurile din import este obligatorie existenta certificatului de calitate emis de unitatea care a importat otelul si trebuie sa fie agrementate tehnic cu precizarea domeniului de utilizare.

In certificatul de calitate se va mentiona tipul corespunzator de otel din SR 438-1:2012; SR 438/2-2012 SR 438-3:2012; STAS 6482/1-73 si STAS 6482/2, 3, 4-80, echivalarea fiind facuta prin luarea in considerare a tuturor parametrilor de calitate.

În 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.

6.2.3. Livrarea si marcarea otelului beton

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

6.2.4. Transportul si depozitarea

Barele de armatura, plasele sudate si carcassele prefabricate de armatura, vor fi transportate si depozitate astfel incat sa nu sufere deteriorari sau sa prezinte substante care pot afecta armatura si/sau betonul, sau aderenta 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 corodarea armaturii;
- evitarea murdaririi acestora cu pamant sau alte materiale;
- asigurarea posibilitatilor de identificare usoara a fiecarui sortiment si diametru.

6.2.5. Controlul calitatii

Controlul calitatii otelului se va face conform prevederilor prezentate in "Codul de practica" NE 012-2".

6.2.6. Fasonarea, montarea si legarea armaturilor

Fasonarea barelor, confectionarea si montarea carcasselor 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, va face propuneri de modificare, ce vor fi supuse aprobarii proiectantului.

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

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

Armaturile care se fasonaza trebuie sa fie curate si drepte. In acest scop se vor indeparta:

- eventuale impuritati de pe suprafata barelor;
- rugina, in special in zonele in care barele urmeaza a fi innadite prin sudura.

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

Otelul – beton livrat in colaci, sau barele 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, in asa fel 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 25 mm se vor fasona la cald.

a. Prevederi generale privind confectionarea armaturii pretensionate

La pregatirea tuturor tipurilor de armaturi pretensionate, se vor respecta urmatoarele:

- se va verifica existenta certificatului de calitate al lotului de otel din care urmeaza a se executa armatura;
- suprafata otelurilor se va curata de impuritati (stratul de rugina superficiala neaderenta) si se va degresa (unde este cazul), pentru a se asigura o buna ancorare in blocaje, beton sau mortarul de injectare;
- otelurile care prezinta un inceput slab de coroziune nu vor putea fi utilizate decat pe baza unor probe care sa confirme ca nu le-au fost influentate defavorabil caracteristicile fizico – mecanice;
- armaturile care urmeaza sa fie tensionate simultan vor proveni pe cat posibil din acelasi lot;
- zonele de armatura care au suferit o indoire locala ramânand deformate, nu se vor utiliza, fiind interzisa operatia de indreptare. Daca totusi, in timpul transportului, sau al depozitarii, barele de otel superior au suferit o usoara deformare, se vor indrepta mecanic la temperaturi de cel putin +10°C;

- pentru armături pretensionate individual, diagrama se va stabili pe probe scurte de către un laborator de specialitate, în conformitate cu "Specificatia tehnica ST 009-2005";
- în cazul fasciculelor postîntinse, valoarea reală a modulului de elasticitate se va determina pe santier, odată cu determinarea pierderilor de tensiune prin frecare pe traseu.

La calculul armaturilor pretensionate, confectionarea, montarea și depozitarea armaturilor, tensionarea, blocarea și injectarea lor, se va ține seama de prevederile constructive cuprinse în SR EN 1992-2/2006/NA:2009, "Specificatia tehnica ST 009-2005" și din "Codul de practica" indicativ - NE 012-2.

6.2.7. Reguli constructive

Distanțele minime între armături precum și diametrele minime admise pentru armăturile din beton armat monolit, sau preturnat, în funcție de diferitele tipuri de elemente, se vor considera conform STAS 10111/2-87 și NE 012-2.

6.2.8. Innadirea armaturilor

Alegerea sistemului de innadire se face conform prevederilor proiectului și prevederilor SR EN 1992-2/2006/NA:2009 și NE 012-2. De regula, innadirea armaturilor se realizează prin suprapunere fără sudură, sau prin sudură în funcție de diametrul/tipul barelor, felul solicitării, zonele elementului (de ex. zone plastice potențiale ale elementelor participante la structuri antiseismice).

Procedeele de innadire pot fi realizate prin:

- suprapunere;
- sudură;
- manșoane metalo - termice;
- manșoane prin presare.

Innadirea armaturilor prin suprapunere trebuie să se facă în conformitate cu prevederile SR EN 1992-2/2006/NA:2009, "Specificatia tehnica ST 009-2005" și NE 012-2.

Innadirea armaturilor prin sudură se face prin procedee de sudare obișnuite (sudare electrică prin puncte, sudare electrică cap la cap, prin topire intermediară, sudare manuală cu arc electric prin suprapunere cu eclise, sudare manuală cap la cap cu arc electric - sudare în cochilie, sudare în semimanson de cupru - sudare în mediu de dioxid de carbon), conform reglementărilor tehnice specifice referitoare la sudarea armaturilor din oțel - beton (C 28 - 1983 și C 150 - 1984), în care sunt indicate și lungimile minime necesare ale cordonului de sudură și condițiile de execuție.

Nu se permite folosirea sudurii la innadirile armaturilor din oțeluri ale căror calități au fost îmbunătățite pe cale mecanică (sârma trasa). Această interdicție nu se referă și la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

La stabilirea distanțelor între barele armaturii longitudinale, trebuie să se țină seama de spațiile suplimentare ocupate de eclise, cochilii, etc., în funcție de sistemul de innadire utilizat.

Utilizarea sistemelor de innadire prin dispozitive mecanice (manșoane metalo - termice prin presare sau alte procedee) este admisă numai pe baza reglementărilor tehnice specifice sau agrementelor tehnice.

6.2.9. Stratul de acoperire cu beton

Pentru asigurarea durabilității elementelor/structurilor din protecția armaturii contra coroziunii și o conflură corespunzătoare cu betonul, este necesar ca la elementele din beton armat să se realizeze un strat de acoperire cu beton minim. Grosimea minimă a stratului se determină în funcție de tipul elementului (categoria elementului, condițiile de expunere, diametrul armaturilor, clasa betonului, gradul de rezistență la foc, etc.). Grosimea stratului de acoperire cu beton va fi stabilită din proiect.

Grosimea stratului de acoperire cu beton în medii considerate fără agresivitate chimică, se va stabili conform prevederilor SR EN 1992-1-1-2004. Grosimea stratului de acoperire cu beton în mediile cu agresivitate chimică, este precizată în reglementări tehnice speciale. În Anexa II.3. a "Codului de practica" NE 012, se prezintă grosimea stratului de acoperire cu beton a armaturilor pentru elemente/structuri situate în zona litoralului.

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

6.2.10. 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 SR EN 1992-1-1:2004, SR EN 1992-2:2006 si NE 012-2.

Inlocuirea se va inscrie in planurile de executie care se depun la Cartea Constructiei.

6.2.11. Protectia anticoroziva a armaturilor

În cazurile în care, prin graficul de executie sau datorita unor sistari, de la data montarii armaturii si pâna la data încorporarii ei complete într-un element de beton, vor trece mai mult de 3 luni, atunci armaturile sau zonele respective de armatura vor fi protejate anticoroziv. Costurile respective vor fi suportate de catre antreprenor.

Armaturile aparente existente în elementele din beton armat sau beton precomprimat, care urmeaza sa fie înglobate în beton pentru continuarea lucrarilor si care nu au fost protejate, iar de la montarea lor au trecut mai mult de trei luni, se vor proteja anticoroziv. Protectia anticoroziva va fi prima operatie care se va executa la începerea activitatii.

Protectia anticoroziva se va executa numai daca, dupa curatire, sectiunea barelor aceluiasi element este redusa cu cel mult 5 %. În caz contrar va fi solicitat proiectantul pentru a stabili solutia ce se impune, eventual suplimentarea barelor.

Protectia anticoroziva a armaturilor consta în curatirea barelor (rugina, grasimi, 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, emise de producator.

Materialele de protectie vor fi însoțite de instructiuni de utilizare si de agrementul tehnic si vor fi aprobate de Beneficiar cu avizul Proiectantului.

6.3. Betoane

6.3.1. Generalitati

Cerintele de baza pe care trebuie sa le indeplineasca betoanele vor fi conform Tabel 6.4, Partea 1: Producerea betonului, Indicativ NE 012/1-2007 si „Cod de Practica pentru executarea elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat”, Indicativ NE 013-2002. Dupa modul de expunere al constructiilor prevazute in documentatie in functie de conditiile de mediu, se stabileste clasa de expunere (Tabel 1 - NE 012/1-2007) pentru beton monolit si cap. 6.14 – NE 013-2002 elemente prefabricate din beton.

Clasa betonului este definita conform NE 012 pe baza rezistentei caracteristice $f_{ck,cil}$ ($f_{ck,cub}$), care este rezistenta la compresiune în N/mm^2 , determinata pe cilindri de $\varnothing 150/H=300$ mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm, la vârsta de 28 zile, sub a carui valoare se pot situa statistic, cel mult 5% din rezultate. Epruvetele vor fi pastrate conform SR EN 12390-6:2010.

Pentru corelarea cu clasele de betoane definite conf “NE 012-1:2007” si marcile de betoane, se prezinta în continuare un tabel de echivalenta:

Tabelul 2

Clasa betonului conform NE 012	Clasa betonului	Marca betonului
0	1	2
*C2.8/3.5	Bc 3.5	B 50
C 4/5	Bc 5	B 75
*C6/7.5	Bc 7.5	B 100
C 8/10	Bc 10	B 150

C 12/15	Bc 15	B 200
C 16/20	Bc 20	B 250
*C18/22,5	*(Bc 22,5)	B 300
C 25/30	Bc 30	B 400
*C 28/35	Bc 35	B 450
C 30/37	-	-
*C 32/40	Bc 40	B 500
C 35/45	-	-
C 40/50	Bc 50	B 600
C 45/55	-	-
C 50/60	Bc 60	B 700

Clasele de beton notate cu (*) nu se regasesc în normele europene și rămân valabile numai până la intrarea în vigoare a Romcodurilor de proiectare (armonizate cu Eurocodul 2).

Pentru asigurarea durabilității, proiectul va ține cont de modul și gradul în care lucrarea este expusă la unii factori agresivi ai mediului și va respecta Codul Practic NE 012-1:2007 capitolul 5 "Cerinte privind calitatea betonului".

Dacă după analizarea condițiilor speciale de mediu se impun măsuri speciale, clasa betonului va fi stabilită în acord cu următorii parametri:

- gradul de impermeabilitate;
- tipul de ciment;
- continutul minim de ciment;
- raportul apa/ciment maxim.

La proiectarea și executarea unor poduri din beton armat și beton precomprimat, cu caracter deosebit, se recomandă colaborarea cu laboratoare de specialitate și catedre de specialitate din învățământul superior care poate avea ca obiect:

- aprofundarea unor probleme privind calculul solicitărilor;
- verificarea comportării prin încercări pe modele sau la scara naturală;
- elaborarea de caiete de sarcini speciale;
- stabilirea de măsuri pentru asigurarea durabilității și asistentei tehnice la execuție.

6.3.2. Materiale utilizate la prepararea betoanelor

a. Ciment

Cimenturile vor satisface cerințele din standardele naționale de produs sau din standardele profesionale.

Cimenturile uzuale se clasifică după cum urmează:

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

Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate în conformitate cu: SR EN 197-1:2002, SR EN 196-1/95÷SR EN 196-4/95, SR 227/2-94, SR 227/5-94, NE 012/1-2007, NE 013-2002.

Livrare și transport

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

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

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

În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (bază de livrare), livrarea cimentului va fi însoțită de o declarație de conformitate, în care se va menționa:

- tipul de ciment și fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;

- numărul certificatului de calitate eliberat de producător și datele înscrise în acesta;
- garanția respectării condițiilor de păstrare;
- numărul buletinului de analiză a calității cimentului efectuată de un laborator autorizat și datele conținute în acesta, inclusiv precizarea condițiilor de utilizare, în toate cazurile în care termenul de garanție a expirat.

Obligațiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor înscrice în contractul între furnizor și utilizator.

Conform standardului SR EN 196-7 pentru verificarea conformității unei livrări sau a unui lot cu prevederile standardelor, cu cerințele unui contract sau cu specificațiile unei comenzi, prelevarea probelor de ciment trebuie să aibă loc în prezența producătorului (vânzătorului) și a utilizatorului. De asemenea, prelevarea probelor de ciment poate să se facă în prezența utilizatorului și a unui delegat a cărui imparțialitate să fie recunoscută atât de producător cât și de utilizator.

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

Depozitarea

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

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

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

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

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

Controlul calității cimentului

Controlul calității cimentului se face:

- la aprovizionare, inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garanție emis de producător sau de baza de livrare conform punctului a ANEXA VI.1 punctul A.1 din "Codul de practică" - NE 012.
- înainte de utilizare, de către un laborator autorizat conform ANEXA VI.1 punctul B.1 din "Codul de practică" - NE 012.

Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele SR EN 196-1:2006, SR EN 196-3:2013, SR EN 196-7:2008, SR EN 196-2:2013 și SR EN 196-3:2013.

b. Agregate

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

Agregatele vor satisface cerințele prevăzute în SR EN 12620+A1:2008.

Pentru prepararea betoanelor, curba de granulozitate a agregatului total se stabilește astfel încât să se încadreze funcție de dozajul de ciment și consistența betonului, în zona recomandată conform "Codul de practică" - NE 012-1:2007.

Producerea și livrarea agregatelor

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

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

Pentru obținerea atestatului, stațiile de producere a agregatelor trebuie să aibă un sistem propriu de asigurare a calității (sau să funcționeze în cadrul unui agent economic cu sistem de asigurare a calității care să cuprindă și această activitate) care să fie cunoscut, implementat și să asigure calitatea produsului livrat la

nivelul prevederilor din reglementari, comenzi sau contracte. Seful statiei va fi atestat de I.S.C. prin inspectiile teritoriale. Reatestarea statiei se va face dupa aceeași procedura la fiecare 2 (doi) ani.

Pentru aceasta, statiile de productie a agregatelor trebuie sa dispuna de:

- autorizatiile necesare exploatarei balastierei si documentele care sa dovedeasca natura zacamântului;
- documentele cu privire la sistemul de asigurare a calitatii adoptat (de exemplu: manualul de calitate, proceduri generale de sistem, proceduri operationale, plan de calitate, regulament de functionare, fisele posturilor, etc);
- depozite de agregate, cu platforme amenajate si având compartimente separate si marcate pentru numarul necesar de sorturi rezultate;
- utilaje de sortare etc., in buna stare de functionare, atestate CNAMEC (Comisia Nationala de atestare a masinilor si echipamentelor de constructii);
- personal care va avea cunostintele si experienta necesare pentru acest gen de activitati, ce se va dimensiona in concordanta cu prevederile sistemului de asigurare a calitatii;
- laborator autorizat, sau dovada colaborarii prin conventie sau contract, cu alt laborator autorizat.

Comisia de atestare interna va avea urmatoarea componenta:

- presedinte – conducatorul tehnic al agentului economic (cu studii de specialitate) sau in lipsa acestuia un specialist atestat de M.L.P.T.L. ca "Responsabil tehnic cu executia", angajat permanent sau in regim de colaborare;
- membri;
- specialist cu atributii in domeniul controlului de calitate;
- specialist cu atributii in domeniul mecanizarii;
- seful laboratorului autorizat al unitatii tutelare sau al laboratorului cu care s-a încheiat o conventie sau un contract de colaborare.

In cazul in care atributiile specialistului din domeniul controlului de calitate sunt exercitate prin cumul de functii (in conformitate cu sistemul de asigurare a calitatii adoptat) de una din persoanele nominalizate in comisie, nu va mai fi necesara participarea unui alt specialist.

Specialistul din domeniul mecanizarii va putea fi angajat in regim de colaborare pentru participarea la actiunile privind atestarea balastierei si va avea cunostintele necesare verificarii tehnice a utilajelor si aparaturii utilizate.

Verificarile periodice se vor face trimestrial de catre comisia de atestare pentru mentinerea conditiilor avute în vedere la atestare si functionarea sistemului de asigurare a calitatii.

In vederea rezolvării neconformitatilor constatate cu ocazia auditului intern, a verificarilor trimestriale sau a inspectiilor efectuate de organisme abilitate, agentul economic (statia de preparare agregate sau forul tutelar) va lua masuri preventive sau corective dupa caz. Ducerea la îndeplinire a actiunilor corective se comunica în maximum 24 ore organului constator pentru a decide în conformitate cu prevederile urmatoare.

În situatia constatarii unor deficiente cu implicatii asupra calitatii agregatelor se vor lua urmatoarele masuri:

OPRIREA livrării de agregate pentru betoane daca se constata cel puțin 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 întretinere a utilajelor;
- alte deficiente ce pot afecta nefavorabil calitatea agregatelor.

OPRIREA functionarii statiei de productie a agregatelor în baza unei din urmatoarele constatari:

- dereglarea utilajelor de sortare, spalare a agregatelor;
- obtinerea de rezultate necorespunzatoare privind calitatea agregatelor;
- nerespectarea efectuarii încercarilor conform reglementarilor în vigoare;
- nefunctionarea sistemului de asigurare a calitatii.

În aceste cazuri reluarea activitatii în conditii normale se va face pe baza reconfirmării certificatului de atestare de catre comisia de atestare.

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

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

Transportul și depozitarea

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

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

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

Controlul calității agregatelor

Controlul calității agregatelor se va face la fiecare lot aprovizionat, conform prevederilor Tabelului 22 din NE 012/1-2007 și din Anexa 7.1 din NE 013-2002 cap 4.2, iar metodele de verificare vor ține cont de STAS 4606/1980.

c. Apa

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

d. Aditivi

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

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

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

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

Tabelul 3

Nr. crt.	Categoria de betoane	Aditiv recomandat	Observatii
1	Betoane supuse la îngheț - dezgheț repetat	antrenor de aer	
2	Betoane cu permeabilitate redusă	Reducator de apă - plastifiant	Dupa caz: - intens reducător - superplastifiant
3	Betoane expuse în condiții de agresivitate intensă și foarte intensă	idem	Dupa caz: - intens reducător - superplastifiant - inhibitor de coroziune
4	Betoane de rezistență având clasă cuprinsă între C 12-15 și C 30/37 inclusiv	plastifiant sau superplastifiant	Tasarea betonului: T3-T3/T4 sau T4/T5-T5
5	Betoane executate monolit având clasă \geq C 35/45	superplastifiant - intens reducător de apă	
6	Betoane fluide - cu tasare egală cu T5	superplastifiant	
7	Betoane masive Betoane turnate prin tehnologii speciale (fără vibrație)	(Plastifiant) Superplastifiant + întârziător de priză	
8	Betoane turnate pe timp cald	Întârziător de priză + Superplastifiant (Plastifiant)	
9	Betoane turnate pe timp friguros	Anti-îngheț + accelerător de priză	
10	Betoane cu rezistență mare la	Acceleratori de întărire	

	termene scurte		
--	----------------	--	--

În cazurile în care desi nu sunt mentionate în tabel, executantul apreciaza ca din motive tehnologice trebuie sa foloseasca obligatoriu aditivi de un anumit tip, va solicita avizul proiectantului si includerea acestora în documentatia de executie.

Stabilirea tipului de aditivi sau a combinatiei de aditivi se va face dupa caz de Proiectant, Executant sau Furnizorul de beton, luând în considerare recomandarile din NE 012/1-2007, pct. 5.2.6 si pct. 5.1.5 si anexa I.3 si NE 013-2002 subcap.4.3

În cazurile în 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.

Conditiiile tehnice pentru materialele componente (altele decât cele obisnuite) prepararea, transportul, punerea în lucrare si tratarea betonului, vor fi stabilite de la caz la caz în functie de tipul de aditiv utilizat si vor fi mentionate în fisa tehnologica de betonare.

e. Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adauga în beton în cantitati de peste 5% substanta uscata fata de masa cimentului, în vederea imbunatatirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietati speciale.

Adaosurile pot imbunatati urmatoarele caracteristici ale betoanelor: lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistenta la agenti chimici agresivi.

Exista doua tipuri de adaosuri:

- inerte, inlocuitor partial al partii fine din agregate, caz în care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0 - 3 mm din agregate. Folosirea adaosului inert conduce la imbunatatirea lucrabilitatii si compactitatii betonului.
- active, caz în care se conteaza pe proprietatile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt: zgura granulata de furnal, cenusa, praful de silice, etc.

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

Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu reglementarile tehnice specifice în vigoare, agremente tehnice sau pe baza unor studii întocmite de laboratoarele de specialitate. Conditiiile de utilizare, conditiile tehnice pentru materiale componente, prepararea, transportul, punerea în lucrare si tratarea betonului se stabilesc de la caz la caz, functie de tipul si proportia adaosului utilizat.

Adaosurile nu trebuie sa contina substante care sa influenteze negativ proprietatile betonului sau sa provoace corodarea armaturii.

Utilizarea cenuselor de termocentrala se va face numai pe baza unor aprobari speciale cu avizul sanitar eliberat de organismele abilitate ale Ministerului Sanatatii.

Transportul si depozitarea adaosurilor trebuie facuta în asa fel încât proprietatile fizico - chimice ale acestora sa nu sufere modificari.

6.3.3. Cerinte privind caracteristicile betonului

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

a. Cerinte pentru rezistenta

Relatia între raportul A/C si rezistenta la compresiune a betonului trebuie determinata pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate si pentru o vârsta data a betonului. Adaosurile din beton pot interveni în determinarea efectiva a raportului A/C.

În tabelul următor se prezintă clasele de beton definite pe baza rezistenței caracteristice f_{ck} cilindru sau f_{ck} cub si corespondența orientativă privitor la clasele definite în SR EN 1992-2:2006.

Tabelul 4

Clase de rezistență la compresiune	Rezistență caracteristica minima pe cilindri $f_{ck,cil.}$	Rezistență caracteristica minima pe cuburi $f_{ck,cub.}$
------------------------------------	--	--

	N/mmp	N/mmp
C 8/10	8	10
C 12/15	12	15
C 16/20	16	20
C 20/25	20	25
C 25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60

b. Cerinte pentru durabilitate

Pentru a produce un beton durabil care sa reziste 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: reactie alcali - agregate).
 - sa reziste actiunilor externe cum ar fi influentele mediului inconjurator.
- amestecarea, transportul, punerea in opera si compactarea betonului proaspăt sa se faca astfel incat materialele componente ale betonului sa fie uniform distribuite in amestec, sa nu segreghe 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 podetul. Clasele de expunere sunt conform Codului de practica NE 012-1:2007 tabelul 1.

Nivelele de performanta la impermeabilitatea betoanelor sunt:

Tabelul 5

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

Rezistenta la inghet-dezghet a betonului caracterizata prin gradul de gelivitate functie de numarul de cicluri de inghet-dezghet, trebuie sa se incadreze in prevederile Tabelului 5.4 din Codul de practica NE 012-1:2007.

Nivelele de performanta la gelivitate a betoanelor sunt:

Tabelul 6

Gradul de gelivitate al betonului	Numar de cicluri de inghet - dezghet
-----------------------------------	--------------------------------------

G 50	50
G 100	100
G 150	150

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% conform SR EN 1992-1-1:2004.

6.3.4. Cerinte de baza privind compozitia betonului

a. Conditii generale

Alegerea componentilor si stabilirea compozitiei betonului proiectat se face de catre producator pe baza unor amestecuri preliminare stabilite si verificate de catre un laborator autorizat. In absenta unor date anterioare se recomanda efectuarea unor amestecuri preliminare. In acest caz, producatorul stabileste compozitia betonului astfel incat sa aiba o consistenta necesara, sa nu segeze 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, sa realizeze o buna protectie a armaturii.

Date privind compozitia betonului

In cazul amestecului proiectat trebuie specificate urmatoarele date de baza:

- Clasa de rezistenta;
- Dimensiunea maxima a granulei agregatelor;
- Consistenta betonului proaspat;
- 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.

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.

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

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 de cele curent preparate, sau de clasa egala sau mai mare de C 20/25.

b. Proiectarea amestecului

Cerinte privind consistenta betonului

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

Lucrabilitatea se apreciaza pe baza consistentei betonului.

Consistenta betonului proaspat poate fi determinata prin urmatoarele metode: tasarea conului, remodelare VE - BE, grad de compactare si raspandire conform prevederilor "Codului de practica"- NE 012-1:2007.

Cerinte privind granulozitatea agregatelor

Se vor respecta prevederile din "Codul de practica"- NE 012-1:2007.

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

Recomandari privind alegerea tipului de ciment sunt prezentate in ANEXA I.2 din "Codul de practica"- NE 012-1:2007.

Raportul A/C este stabilit functie de conditiile de rezistenta impuse betonului.

Valorile orientative sunt date in ANEXA I.4 tabelul I.4.2. din "Codul de practica"- NE 012-1:2007.

Alegerea compozitiei se face prin incercari preliminare urmarindu-se realizarea cerintelor.

Cerinte privind alegerea aditivilor si adaosurilor

Aditivii si adaosurile vor fi adaugate in amestec numai in asemenea cantitati incat sa nu 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, care trebuie sa fie in acord cu reglementarile specifice sau agrementele tehnice, bazate pe determinari experimentale.

In ANEXELE I.4 si I.5 din "Codul de practica"- NE 012-1:2007 se prezinta recomandari privind stabilirea compozitiei betoanelor.

6.3.5. Nivele de performanta ale betonului

a. Betonul proaspăt

Consistenta

Consistenta betonului proaspăt se va determina printr-una din cele 4 metode prezentate in "Codul de practica - NE 012-1:2007".

Continutul de aer occlus

Continutul de aer occlus poate fi determinat conform STAS 5479 – 88, folosind metoda gravimetrica sau metoda volumetrica sub presiune.

Densitatea aparenta

Determinarea densitatii aparente, pe betonul proaspăt, se efectueaza in conformitate cu SR EN 12350-4:2009.

b. Betonul intărit

Rezistenta la compresiune

Clasa betonului este definita pe baza rezistentei caracteristice care este rezistenta la compresiune N/mm^2 , determinata pe cilindrii de 150/300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm. Valorile acesteia sunt conform tabelului 7.2.1 din "Codul de practica"- NE 012-1:2007.

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 nedistructive, sau incercari pe carote extrase din elementele structurii.

Rezistenta la penetrarea apei

SR EN 12390-8:2009 stabileste nivele de performanta ale betoanelor, functie de gradul lor de impermeabilitate.

Rezistenta la inghet - dezghet

Valorile caracteristice sunt conform Codului de practica NE 012-1:2007.

Densitatea betonului

Functie de densitate, betoanele se clasifica in:

- betoane usoare - betoane cu densitatea aparenta in stare uscata ($105^{\circ}C$) de maxim $2000 kg/m^3$. 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 ($105^{\circ}C$) mai mare de $2000 kg/m^3$ dar nu mai mult de $2500 kg/m^3$.
- betoane grele - betoane cu densitatea aparenta in stare uscata ($105^{\circ}C$) mai mare de $2500 kg/m^3$.

6.3.6. Prepararea betonului

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

Se vor respecta prevederile din "Codul de practica"- NE 012-1:2007.

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.

La dozarea materialelor componente ale betonului, se admit urmatoarele abateri:

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

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 granulatia 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 friguroase;
- 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 buncaul 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. Producatorul va furniza utilizatorului, la cerere, pentru fiecare livrare a betonului urmatoarele informatii de baza:

- denumirea statiei (fabricii) producatorului de beton;
- denumirea organismului care a efectuat certificarea de conformitate a betonului, seria inregistrarii certificatului actul doveditor al atestarii statiei;
- data si ora exacta la care s-a efectuat incarcarea (si daca este cazul, precizarea orei la care s-a realizat primul contact intre ciment si apa);
- numarul de inmatriculare al mijlocului de transport;
- cantitatea de beton (m^3).

Bonul de livrare trebuie sa dea urmatoarele date:

- Pentru amestecul (compozitia) proiectat (a);
 - clasa de rezistenta;
 - clasa de consistenta a betonului;
 - tipul, clasa, precum si dozajul cimentului;
 - tipul de agregate si granula maxima;
 - tipurile de aditivi si adaosuri;

- date privind caracteristici speciale ale betonului, de exemplu gradul de impermeabilitate, gelivitate, etc. Toate datele privind caracteristicile betonului vor fi notate în conformitate cu prevederile din "Codul de practica"- NE 012-1:2007.

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.

În ambele cazuri, trebuie consemnate în 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 în termen de 30 zile de la livrarea betonului.

Aceasta conditie va fi consemnata obligatoriu în contractul încheiat între parti.

6.3.7. Transportul si punerea în opera a betonului

a. Transportul betonului

Transportul betonului trebuie efectuat luând 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 arșita sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculante pe distanta mai mare de 3 km, suprafata libera de beton trebuie sa fie protejata, astfel încât sa se evite modificarea caracteristicilor betonului, urmare a modificării continutului de apa.

Durata maxima posibila de transport depinde în special de compozitia betonului si conditiile atmosferice. Durata de transport se considera din momentul incarcării mijlocului de transport si sfârșitul descărcării acestuia si nu poate depasi valorile orientative prezentate în tabelul de mai jos, pentru cimenturi de clasa 32,5/42,5 decât daca se utilizeaza aditivi întârziatori.

Durata maxima de transport a betonului cu autoagitatoare,

Tabelul 7

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

În general, se recomanda ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, sa fie cuprinsa între ($5 - 30$)°C.

În situatia betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare masuri suplimentare precum:

- stabilirea de către un institut de specialitate sau un laborator autorizat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în opera si tratare a betonului si folosirea unor aditivi întârziatori eficienti, etc.

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

Ori de câte ori intervalul de timp dintre descărcarea si reincărcarea cu beton a mijloacelor de transport depaseste o ora, precum si la intreruperea lucrului, acestea vor fi curatate cu jet de apa; în cazul agitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 m³ de apa si se vor roti cu viteza maxima timp de 5 minute, dupa care se vor goli complet de apa.

b. Pregatirea turnarii betonului

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

- intocmirea procedurii pentru betonarea obiectului in cauza si acceptarea acesteia de catre investitor;
- 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;
- sunt stabilite si instruite formatiile de lucru, in ceea ce priveste tehnologia de executie si masurile privind securitatea muncii si PSI;
- au fost receptionate calitativ lucrarile de sapaturi, cofraje si armaturi (dupa caz);
- suprafetele de beton turnat anterior si intarit, care vor veni in contact cu betonul proaspăt, vor fi curatate de pojhita 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;
- sunt asigurate posibilitati de spalare a utilajelor de transport si punere in opera a betonului;
- sunt stabilite, dupa caz si pregatite, masurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonarii in cazul intervenirii 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, etc.);
- nu se intreveade posibilitatea interventiei unor conditii climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtuna, etc.);
- in cazul fundatiilor, sunt prevazute masuri de dirijare a apelor provenite din precipitatii, astfel incat acestea, sa nu se acumuleze in zonele ce urmeaza a se betona;
- 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;
- este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu indeplinesc conditiile tehnice stabilite si sunt refuzate;

Aprobarea inceperii betonarii trebuie sa fie reconfirmata, pe baza unor noi verificari, in cazurile in care:

- au intervenit evenimente de natura sa modifice situatia constatata 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.

c. 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 cât 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:

- cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidariile - care vor veni in contact cu betonul proaspăt - vor fi udate cu apa cu 2-3 ore inainte si imediat inainte de turnarea betonului, iar apa ramasa in denivelari va fi inlaturata.
- din mijlocul de transport, descarcarea betonului se va face in: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct in lucrare.
- 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.
- inaltimea de cadere libera a betonului nu trebuie sa fie mai mare de 3,00 m - in cazul elementelor cu latime de maximum 1,00 - si 1,50 m; in celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafata (placi, fundatii, etc.).
- betonarea elementelor cofrate pe inaltime 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), având capatul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betoneaza.

- betonul trebuie sa fie raspândit 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.
- 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.
- se va urmări cu atentie inglobarea completa in beton a armaturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, in conformitate cu prevederile proiectului.
- nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului.
- in zonele cu armaturi dese, se va urmări 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.
- se va urmări comportarea si mentinerea pozitiei initiale a cofrajelor si sustinerilor acestora, luându-se masuri operative de remediere in cazul unor deplasari sau cedari.
- circulatia muncitorilor si a utilajului de transport, in timpul betonarii, se va face pe podine astfel rezemate incât sa nu modifice pozitia armaturii; este interzisa circulatia directa pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspat.
- betonarea se va face continuu, pâna la rosturile de lucru prevazute in proiect sau procedura de executie.
- durata maxima admisa a întreruperilor 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.
- in cazul când s-a produs o intrerupere de betonare mai mare, reluarea turnarii este permisa numai dupa pregatirea suprafetelor rosturilor, conform cap. 13 "Rosturi de lucru" din "Codul de practica"- NE 012-1/2007.
- instalarea podinilor pentru circulatia lucratorilor si mijloacelor de transport local al betonului, pe plansele betonate, precum si depozitarea 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).

Betonarea diferitelor elemente de constructie este prezentata in procesul tehnologic aferent proiectului.

d. Compactarea betonului

Betonul va fi astfel compactat incât sa contina o cantitate minima de aer ocluz.

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 mainul, 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 pâna la pozitia corespunzatoare a unui rost.
- se prevede prin reglementari speciale (beton fluid, betoane monogranulare).

În timpul compactarii betonului proaspat, se va avea grija sa se evite deplasarea si degradarea armaturilor si/sau cofrajelor.

Betonul trebuie compactat numai atât timp cât este lucraabil.

Detalii privind procedeele de vibrare mecanica sunt prezentate in ANEXA IV.2 din "Codul de practica"- NE 012-1:2007.

e. Rosturi de lucru si decofrare

In masura in care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizându-se executia astfel incât betonarea sa se faca fara intrerupere la nivelul respectiv sau intre doua rosturi de dilatatie.

Când 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 012-2.

Elementele de constructii pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumita rezistenta, care este prezentata in documentatia de executie tinând cont de prevederile "Codul de practica"- NE 012-2.

6.3.8. Tratarea betonului dupa turnare

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 turnării si conditiile de expunere in perioada de serviciu a structurii.

Tratarea si protejarea betonului trebuie sa inceapa cât mai curând posibil dupa compactare.

Acoperirea cu materiale de protectie se va realiza îndata 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 vântului.

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 întărirea betonului).

Principalele metode de tratare/protectie sunt:

- mentinerea in cofraje;
- acoperirea cu materiale de protectie, mentinute in stare umeda;
- stropirea cu pelicule de protectie.

Durata tratării 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 012-2.

6.3.9. Controlul calitatii lucrarilor

Acest capitol prevede masurile minime obligatorii necesare controlului executiei structurilor din beton si beton armat. Controlul cuprinde actunile si deciziile esentiale, ca si verificarile ce trebuie facute in conformitate cu reglementaile tehnice specifice, pentru a asigura satisfacerea tuturor cerintelor specifice.

Controlul calitatii lucrarilor se refera la:

- controlul calitatii tuturor materialelor componente;
- controlul fabricatiei si transportului betonului;
- controlul înainte de punerea in opera a betonului;
- controlul punerii in opera a betonului;
- controlul protejării betonului pe perioada întării;
- verificarea calitatii betonului întarit.

Determinările si metodologia de efectuare a acestora precum si criteriile de conformitate, sunt conform „Codului de practica”, indicativ NE 012-2.

6.4. Tuburi din teava corugata

Tuburile din teava corugata ce se pot utiliza sunt produse din polietilenă de înaltă densitate cu perete dublu, având partea exterioară corugată elicoidală și cea interioară netedă.

Caracteristici produs:

- rezistenta structurala superioara,
- gama larga de forme si marimi,
- greutate mica,
- utilizat pentru fiecare gama de sarcina mobila,

~ instalarea simpla si rapida.

6.4.1. Tipuri de diametre si lungimi

Diametre nominale (DN) ale tevilor Pecor Optima se refera la diametrele interioare (ID).

Nr.	Diametru Nominal DN [mm]	Diametrul Exterior DE [mm]	Diametrul Interior DI [mm]	Suprafata [m ²]	Pasul ondulatiei [mm]
1	300	357±2%	300±2%	0,07	55,5
2	400	477±2%	400±2%	0,13	74,0
3	500	593±2%	500±2%	0,20	92,0
4	600	724±2%	600±2%	0,28	108,0
5	700	824±2%	700±2%	0,38	108,0
6	800	970±2%	800±2%	0,50	140,0
7	900	1070±2%	900±2%	0,64	140,5
8	1000	1175±2%	1000±2%	0,79	142,0
9	1200	1375±2%	1200±2%	1,13	142,0

Lungimile standard ale tuburilor din teava corugata sunt de 6,7 si 8 metri. Procesul de productie permite construirea oricarei lungimi a tevii (maxim pana la 12 m, in ceea ce priveste tuburile cu diametru nominal de la 300 mm pana la 1200 mm).

Pentru a obtine lungimi mai mari de 1200mm, tuburile se pot fixa cu elementele de conectare. Elementele de conectare sunt facute din PEID.

In conformitate cu diametrele/dimensiunile si scopul conductei, sunt folosite tipuri si latimi diferite ale benzilor de cuplaj:

Nr.	Element de conectare	Material	Diametru [mm]	Lungime [mm]
1	simplu	PEID	300	367
2	simplu	PEID	400	492
3	dublu	PEID	500	500
4	dublu	PEID	600	565
5	dublu	OZ	700	690
6	dublu	OZTC	800	690
7	dublu	PEID	900	612
8	dublu	PEID	1000	670
9	dublu	OZ	1200	695

PEID – Polietilena de inalta densitate

OZ – Otel zincat

OZTC – Otel zincat acoperit cu strat polimetric tenchcoat

6.4.2. Dimensionarea acoperirii

Stratul de acoperire a conductei sub drum se determina ca distanta verticala dintre partea superioara a conductei si nivelul drumului luand in calcul si straturile rutiere.

In cazul drumurilor, acoperirea minima permisa depinde de diametrul conductelor si de rigiditatea inelară:

Diametrul nominal DN	Adancimea minima de acoperire H [m]	Adancimea maxima de acoperire H [m]	
		SN6	SN8
300	0,30	14	15
400	0,30	14	15
500	0,30	14	14
600	0,50	14	15
700	0,50	14	14
800	0,50	14	15
900	0,50	14	15
1000	0,50	14	14
1200	0,50	14	14

Dacă grosimea stratului rutier este mai mare decât adâncimea necesară pentru acoperire, stratul minim de material de rambleu de deasupra conductei trebuie să fie de cel puțin 0,10 - 0,15 m, măsurat de la partea superioară a conductei.

Stratul de acoperire sub linia de cale ferată se calculează considerând distanța verticală dintre partea superioară a conductei și partea inferioară a traversei de sub calea ferată. În cazul aplicațiilor sub cale ferată, grosimea minimă permisă a acoperirii este de $H \geq 0,6$ m.

6.4.3. Rigiditatea conductelor si caracteristicile fizico-mecanice

Testul de rigiditate inelară este realizat în conformitate cu standardul EN ISO 9969. Tuburile tin teava corugata sunt produse pe grupe de rigiditate a inelului:

- SN 6 (6kPa)- tevi de la 300 mm la 1200 mm;
- SN 8 (8kPa)- tevi de la 300 mm la 1200 mm ;

Proprietatile caracteristice mecanice si fizice sunt furnizate mai jos:

- densitate: $\geq 0,942$ [g/cm³]
- modul Young: Eshort-term=600 ÷ 1000 [MPa], Elong-term= 150 ÷ 300 [MPa]
- alungire maxima >800 [%]
- coeficient de curgere a topirii MFI: 0,15 – 0,50 [g/10min] for loading 2,16 kg
- coeficient de expansiune termala lineara: $\alpha = 1,5 \cdot 10^{-4}$ [1/°C]
- temperatura de lucru: -30°C +75°C

6.4.4. Proceduri de instalare

Conductele din PEHD trebuie manipulate cu grija. Conducta nu trebuie aruncata jos direct din camion, ci ridicata sau rostogolita. Deoarece conductele sunt relativ usoare, acestea pot fi manipulate cu mâna sau cu echipamente usoare.

Tuburile se monteaza pe un pat de nisip si balast, astfel încât capacitatea portanta a terenului sub tub sa fie cât mai uniforma. Portiunea fundatiei care intra în contact cu partea inferioara a conductei se numeste strat talpa. Acest strat aflat sub conducta trebuie sa fie un sol granular, anorganic, rezistent la înghet. Este recomandata utilizarea unui nisip cu granulatia de 0-20 mm. Grosimea minima a stratului talpa este de 15 cm. Materialul din care este alcatuit acest strat trebuie compactat pâna la minimum 98%, dar stratul de 5 cm din partea superioara trebuie lasat relativ afânat pentru a permite o mai buna asezare a undulatiilor.

Parametrii materialelor de stratificare si de umplere:

- marimea maxima a granulei- 31,5mm
- coeficient de neuniformitate $C_u > 5,0$
- coeficient de curbura $1 < C_c < 3$
- coeficient de permeabilitate la apa $k > 6$ m/24 ore

6.4.5. Depozitare si transport

Tuburile sunt livrate la santierul cu ajutorul unor camioane. Descarcarea si montarea tuburilor ar trebui sa fie facuta cu ajutorul unor dispozitive mecanice usoare (macara sau buldoexcavatoare) cu ajutorul unor fasii textile. Tuburile nu ar trebui sa fie scapate din camioane. Tuburile pot fi depozitate in stive de lemn sau carton.

Întocmit,
Dr.Ing. Adrian BURLACU



CAIET DE SARCINI

- 11 - PODETE DIN ELEMENTE PREFABRICATE

Cuprins

1. GENERALITATI	3
2. DESCRIEREA OPERATIILOR.....	3
2.1. EXECUTIA PLATFORMEI DE LUCRU.....	3
2.2. EXECUTIA SAPATURII	3
2.3. EXECUTIA FUNDATIEI	4
2.4. EXECUTIA ELEMENTELOR MONOLITE DIN BETON	4
2.5. ELEMENTE PREFABRICATE DIN BETON ARMAT	4
2.6. EXECUTIA DRENULUI DIN SPATELE ELEMENTELOR PREFABRICATE	4
2.7. TIMPANE MONOLITE SI PREFABRICATE	4
3. CONDITII DE CALITATE PENTRU MATERIALELE UTILIZATE	5
3.1. APA	5
3.2. CIMENTUL	5
3.3. AGREGATELE.....	5
3.4. COFRAJELE	5
3.5. PIATRA BRUTA.....	5
3.6. BETOANELE MONOLITE.....	5
3.7. OTELUL BETON	5
3.8. CONDITII DE CALITATE SI CLASE DE EXPUNERE PENTRU ELEMENTE DIN BETON	6
4. VERIFICAREA CALITATII.....	6
4.1. PLATFORMA DE LUCRU	6
4.2. SEPARAREA SI SPRIJINIREA PERETILOR SAPATURII	6
4.3. EXECUTIA COFRAJELOR	6
4.4. MONTAREA ARMATURILOR	6
4.5. BETONAREA	6
4.6. DECOFRAREA ELEMENTELOR DIN BETON	7
4.7. DRENUL DIN SPATELE ELEMENTELOR PREFABRICATE	7

1. GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini se aplica proiectului "REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN".

Podetele sunt structuri cu deschiderea mai mica sau egala cu 5.00 m.

Determinarea deschiderii podetelor se stabileste pe baza calculului hidraulic, in conformitate cu Normativul departamental privind proiectarea hidraulica a podurilor si podetelor PD 95-2002.

Latimea platformei drumului pe podet va fi egala cu cea din vecinatatea acestuia (8.00 m).

Clasa de incarcare pentru calculul podetelor este similara cu cea pentru poduri, in conformitate cu STAS 1545-89 "Poduri pentru strazi si sosele. Pasarele. Actiuni" si STAS 3221-86 "Convoaie tip si clase de incarcare".

Elementele prefabricate, realizate in santier sau in fabrica, trebuie sa aiba certificate de calitate. Consultantul trebuie sa fie informat de orice abatere de la prevederile din proiect sau din Caietele de Sarcini.

Orice lucrare de reparatii necesara in urma manipularii din timpul transportului sau montarii elementelor prefabricate va fi realizata conform metodei propusa de Constructor si aprobata de Consultant. Lucrarile ce devin ascunse vor fi inspectate de catre Consultant inainte de acoperire.

Executia podetului comporta urmatoarele operatii:

- trasarea lucrarii;
- semnalizarea zonei de lucru;
- montarea parapetului de protectie;
- executia platformei de lucru;
- executia sapaturii, cu sprijinirea malurilor sapaturii;
- executia stratului de fundare, bine compactat;
- executia fundatiilor pentru elementele prefabricate;
- montarea elementelor prefabricate ;
- aplicarea hidroizolatiei;
- executia drenului din spatele elementelor prefabricate;
- executia radierului;
- turnarea betonului de panta;
- executia sistemului rutier.



2. DESCRIEREA OPERATIILOR

2.1. Executia platformei de lucru

Pozitia si marimea platformei de lucru este determinata de conditiile locale din zona lucrarilor, lungimea si lumina podetului. Ea se dimensioneaza de catre Constructor astfel incat sa permita executarea lucrarilor fara probleme.

2.2. Executia sapaturii

Saparea pamantului se poate realiza cu mijloace manuale sau mecanizate.

Atunci cand adancimea sapaturii este de cca 5.00 m, executia acesteia se va face cu sprijinirea peretilor cu dulapi metalici verticali si cadre din lemn.

Cand executia sapaturilor implica dezvelirea unor retele subterane existente (apa, gaz, electricitate, etc) ce raman in functiune, trebuiesc luate masuri corespunzatoare pentru protejarea acestora impotriva deteriorarii. In acest caz, lucrarile vor fi suspendate si proprietarul utilitatilor va fi informat astfel incat acesta sa ia masurile necesare pentru protejarea acestora.

La terminarea sapaturii se va intocmi un proces verbal de verificare a cotei de fundare si a naturii terenului de fundare. Pamantul excavat va fi evacuat din zona si va fi utilizat la umplutura din ravena.

2.3. Executia fundatiei

Ultimii 0.25 m ai sapaturii pana la cota de fundare finala se vor realiza in prezenta Consultantului/Comisiei de receptie. Turnarea betonului se va face imediat dupa terminarea sapaturilor, aderent la peretii excavatiei. Demontarea sprijinirilor se va face concomitent cu umplerea sapaturii cu beton.

Turnarea betonului se face fara intrerupere in straturi de 0,20-0,50 m grosime, pana la cota proiectata, cu ajutorul jgheburilor metalice sau de lemn, in conformitate cu "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat" NE 012-2007.

Caderea libera a betonului se va face de la maximum 1,50 m inaltime si se vor evita rosturile de lucru.

2.4. Executia elementelor monolite din beton

Operatiunile principale sunt:

- cofrarea elementelor conform dimensiunilor din proiect;
- turnarea si vibrarea betonului.

Clasa betonului va fi conform proiectului de executie.

Inainte de turnarea betonului in cofraje se verifica:

- dimensiunile in plan si cotele de nivel;
- verticalitatea cofrajelor si existenta masurilor pentru mentinerea formei lor si asigurarea etanseitatii;
- asigurarea utilajului de vibrare a betonului;
- starea de curatenie a cofrajelor si armaturilor, eventual curatirea lor cind este cazul.

Decofrarea este operatia de desfacere a cofrajelor in care s-a turnat betonul dupa ce acesta s-a intarit suficient pentru ca sa-si pastreze forma geometrica ceruta.

Timpul minim de decofrare este functie de tipul cimentului folosit la fabricarea betonului si functie de temperatura mediului.

Faza de decofrare urmeaza in mod firesc succesiunea inversa a operatiunilor de cofrare. Ea se va face cu atentie, astfel incat muchiile si fetele sa nu fie deteriorate. Eventualele defecte ale betonului se vor remedia dupa inspectia Consultantului.

Timpul de decofrare este stabilit in conformitate cu "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat" NE 012-2007.

2.5. Elemente prefabricate din beton armat

Elementele prefabricate se vor aseza pe un strat de pozare de mortar de ciment marca M100T.

Rosturile dintre elementele prefabricate se vor mata cu mortar de ciment M100T.

Peste elementelor casetate se va monta hidroizolatia si se va turna un beton de panta.

Hidroizolatia orizontala este in conformitate cu cea prevazuta la poduri, cu rasina epoxidica, iar cea verticala cu emulsie cationica in 3 straturi.

2.6. Executia drenului din spatele elementelor prefabricate

Pentru protejarea elementelor prefabricate impotriva infiltratiilor de apa, in spatele lor se executa un dren colector cu geotextil cu rol de filtru invers. Apa colectata de dren se descarca prin barbacane la aripile prefabricate.

Drenul propriu-zis se realizeaza din zidarie uscata din piatra bruta sau bolovani de rau conform detaliilor din proiectul de executie.

2.7. Timpane monolite si prefabricate

Timpanele monolite sunt elemente de beton armat realizate "in situ", care se fixeaza pe elementele prefabricate cu ajutorul unor buloane de fixare. Acestea se vor executa cu dimensiunile corespunzatoare din proiect.

Timpanele prefabricate sunt elemente din beton armat realizate in aceleasi conditii ca si celelalte elemente prefabricate de beton armat.

3. CONDITII DE CALITATE PENTRU MATERIALELE UTILIZATE

3.1. Apa

Apa utilizata la prepararea betoanelor trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte:

- nu trebuie sa contina elemente care sa afecteze hidratarea cimentului;
- trebuie sa fie preluata din reseaua publica sau din alte surse si trebuie sa indeplineasca conditiile din SR EN 1008:2003;
- va fi verificata la inceputul lucrarilor si testele vor fi repetate oricandea se va observa vreo modificare a caracteristicilor apei;
- va fi protejata impotriva contaminarii cu detergenti, materii organice, petrol, argile etc.

3.2. Cimentul

Pentru mortare si betoane, cimentul utilizat va fi cel specificat în plansele de executie si va trebui sa îndeplineasca conditiile de calitate prevazute în "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat" indicativ NE 012-2007.

3.3. Agregatele

La prepararea betoanelor monolite se vor utiliza agregate care trebuie sa corespunda calitativ prevederilor din: SR EN 12620, STAS 4606/80, SR EN 13043:2003.

3.4. Cofrajele

Colfrajele trebuie sa îndeplineasca urmatoarele conditii:

- sa asigure obtinerea formei si dimensiunilor prevazute in proiect;
- sa fie etanse pentru a nu pierde laptele de ciment;
- sa fie stabile si rezistente sub actiunea incarcarilor care apar in timpul procesului de betonare;
- sa fie prevazute cu piese de asamblare;
- sa fie unse pe fetele care vin in contact cu betonul cu agenti de decofrare;
- la decofrare sa permita preluarea graduala a incarcarilor de catre elementele executate.

3.5. Piatra bruta

Pentru executarea zidariei uscate în dren trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- dimensiunile pietrei trebuie sa fie între 150 mm și 250 mm;
- raportul dintre dimensiunile maxime și minime nu trebuie să depășească 2,5;
- roca din care provin să nu fie gelivă;
- înainte de a fi introdusă în beton sau zidărie uscată trebuie să fie curată și spălată de resturile de pământ.

3.6. Betoanele monolite

Calitatea betoanelor utilizate se va stabili de proiectant în funcție de condițiile de lucru și de sarcinile la care se supun. Clasele minime de betoane se stabilesc conform "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" NE 012-2007.

3.7. Otelul beton

Pentru armarea elementelor din beton armat se vor folosi oțeluri tip OB37 și PC52, în conformitate cu prevederile din SR 438-1:2012.

3.8. Conditii de calitate si clase de expunere pentru elemente din beton

Beton clasa C35 /45
beton armat pentru
elemente prefabricate podețe

Clasa de rezistenta la compresiune :	C35/45
Clasa de expunere :	XF4+XD3+XC4 (RO)
Continut maxim de cloruri :	Cl 0,2
Dimensiunea maxima nominala a agregatului	Dmax 22
Densitatea :	D 2,4
Consistenta :	S1-S4, V1-V3, C1-C3, F2-F5
Raport maxim apa - ciment :	0,45
Dozaj minim de ciment (kg/m3) :	320
Tipul de ciment :	CEM I, SR I, CD 40, I A 52, 5C, CEM II S, A-LI, CEM III

4. VERIFICAREA CALITATII

4.1. Platforma de lucru

Se verifica:

- semnalizarea punctului de lucru;
- asigurarea sistemelor de scurgere a apelor pe parcursul executiei.

4.2. Separarea si sprijinirea peretilor sapaturii

Se va verifica in raport cu prevederile proiectului:

- pozitia in plan;
- dimensiunile fundatiilor, cota si natura terenului de fundare;
- concordanta dintre situatia reala pe teren si datele tehnice prevazute in proiect;
- întocmirea procesului verbal pentru lucrari ascunse.

4.3. Executia cofrajelor

La terminarea executiei cofrajelor se verifica:

- alcatuirea adecvata a elementelor de sustinere si sprijinire;
- pozitia, cotele si dimensiunile interioare ale cofrajelor;
- curatirea.

4.4. Montarea armaturilor

Dupa montarea armaturii la pozitie, se vor verifica urmatoarele:

- tipul oțelului si diametrele barelor;
- numarul barelor si forma;
- rigiditatea si gradul de curatire;
- acoperirea de beton a armaturii.

4.5. Betonarea

Se fac verificari ale calitatii betoanelor atat la betonul proaspăt cat si la cel întărit si constau în:

- modul de vibrare a betonului;
- temperatura betonului proaspat la punerea in opera trebuie sa fie mai mare de 5°C;
- calitatea betonului - prin recoltari de probe;
- lucrabilitatea betonului;
- la statia de betoane se ia cate o proba pe schimb si tip de beton;
- calitatea betonului pus in lucrare se va aprecia tinand cont de concluziile analizei efectuate asupra rezultatelor incercarii probelor de verificare a clasei si a interpretarilor rezultatelor incercarilor nedestructive sau pe carote;
- durata maxima de transport a betonului, functie de temperatura sau calitatea cimentului utilizat.

4.6. Decofrarea elementelor din beton

Se verifica:

- aspectul elementelor decofrate;
- dimensiunile fundatiilor.

4.7. Drenul din spatele elementelor prefabricate

Se verifica:

- functionalitatea drenului;
- dimensiunile drenului;
- calitatea materialelor.



Întocmit,
Dr. ing. Adrian BURLACU





Str. Ardeleni, Nr. 14, Etaj 1, Camera 3, Sector 2, Bucuresti
Tel./Fax. 021/210.90.80
<http://www.globalproiect.ro>; e-mail: office@globalproiect.ro



CAIET DE SARCINI

- 12 - SEMNALIZARE RUTIERA ORIZONTALA

Cuprins

1. DOMENIU DE APLICARE	3
2. PREVEDERI GENERALE	3
3. MATERIALE.....	3
3.1. CONDITII TEHNICE PRIVIND MARCAJELE	3
3.2. CONTROLUL CALITATII VOPSELEI PENTRU MARCAJE.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
4. TIPURI DE MARCAJE RUTIERE.....	3
4.1. MARCAJE LONGITUDINALE	3
4.2. MARCAJE TRANSVERSALE	4
4.3. ALTE MARCAJE.....	4
5. APLICAREA MARCAJELOR.....	4
6. CONTROLUL EXECUTIEI SI RECEPTIA LUCRARILOR	5
7. ANEXE	6
7.1. ANEXA 1.....	6
7.2. ANEXA 2.....	6

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplica lucrării “REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN” si se referă la condițiile de realizare a marcajelor rutiere și conține condițiile tehnice pe care acestea trebuie sa le îndeplinească.

2. PREVEDERI GENERALE

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.

3. MATERIALE

3.1. 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, atat ziua cat si noaptea. Vopseaua va fi aplicată peste o amorsă corespunzătoare. Durata minimă de serviciu a marcajelor este de 18 luni. Se avea in vedere mentinerea calitatii si/sau refacerea marcajelor rutiere pe toata durata garantiei.

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

Calitatea amorsei va fi stabilita în conformitate cu „Fisa tehnica” prezentata in Anexa 2.

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

4. TIPURI DE MARCAJE RUTIERE

4.1. 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.

4.2. 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 viteza < 50 km/oră;
 - linii cu lungimea de 4000 mm pentru viteza ≥ 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,

4.3. 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.

5. APLICAREA MARCAJELOR

Marcajele rutiere, realizate din vopsea de marcaj albă, ecologică, monocomponentă, solubilă în apă, trebuie să garanteze vizibilitatea în orice condiții atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte.

Vopseaua va fi aplicată pe amorsa corespunzătoare.

Grosimea filmului marcajului va fi de 600μm.

La execuția marcajelor cu vopsea, suprafața părții carosabile trebuie să 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 carosabilă folosind mijloacele de trasare corespunzătoare;
- Suprafețele vor fi bine curățate și uscate înainte de începerea aplicării marcajului;
- Suprafețele marcate anterior vor fi curățate mecanic;
- Amorsa și vopseaua vor fi aplicate 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 microbule.

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 STAS 1848 / 7.

Banda de marcaj trebuie să aibă un contur clar delimitat, cu microbule repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea.

6. CONTROLUL EXECUTIEI SI RECEPTIA LUCRARILOR

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 microbulilor.

Controlul calității vopselei și a microbulilor 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 STAS 1848 / 7;
- dozajele de vopsea și microbule și grosimile peliculei ude și după uscarea acestora.

7. ANEXE

7.1. Anexa 1

FIȘA TEHNICĂ - Vopsea de marcaj albă, ecologică, mono-componentă, diluabilă cu apă (fără solvenți organici), reflectorizantă pe suprafețe uscate și ude

Caracteristicile vopselei lichide:

- tipul de liant acrilic
- 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/m²
- pe suprafață uscată
- factor de luminanță min. 0,40
- coeficient SRT min. 40
- rezistența la uzură min. 85%
- grosimea peliculei neuscate 2000 μm
- tipul microbulelor buletin BAST
- dozajul microbulelor g/m² buletin BAST

Timpul de uscare a peliculei buletin BAST:

Efectul ploii după uscare conform producătorului.

- Garanția vopselei și a microbulelor
- 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 conform producătorului și depozitarea în siguranță

7.2. Anexa 2

FISA TEHNICA - Amorsa cu uscare la acțiunea aerului

Este folosită pentru a asigura aderența la suprafața drumului, a vopselei pentru marcajul final. Amorsa va fi aplicată pe suprafețe bituminoase noi și vechi sau pe marcajul rutier vechi.

Caracteristicile amorsei

- Tipul de liant acrilic
- Densitate conform producătorului
- Vâscozitate conform producătorului
- Durata de depozitare minimum 6 luni

Condiții de aplicare

- Temperatura aerului
- Temperatura suprafeței
- Umiditate relativă (%)
- Modul de aplicare
- Grosimea peliculei neuscate
- Timp de uscare
- Efectul ploii după uscare
- Toxicitate și protecția mediului
- Reguli de transport, prelucrare și depozitarea în siguranță

conform producătorului
conform producătorului
conform producătorului
conform producătorului
conform producătorului
max. 3-6 minute
max. 15 minute
conform prevederii 91/155EWG
conform producătorului

Întocmit,
Dr.Ing. Adrian BURLACU



CAIET DE SARCINI

- 13 - SEMNALIZARE RUTIERA VERTICALA

Cuprins

1. DOMENIU DE APLICARE.....	3
2. PREVEDERI GENERALE.....	3
3. TIPURI DE INDICATOARE, DIMENSIUNI	3
3.1. TIPURI DE INDICATOARE	3
3.2. DIMENSIUNILE INDICATOARELOR	4
4. CONFECTIONAREA INDICATOARELOR.....	4
5. CONFECTIONAREA SI VOPSIREA STALPILOR.....	4
6. CONTROLUL EXECUȚIEI SI RECEPTIA LUCRĂRILOR.....	5
6.1. ANALIZA FOTOMETRICA	5
6.2. CARACTERISTICI MECANICE	7
6.3. VERIFICAREA REZISTENTEI LA FACTORII DE MEDIU	8
6.4. CONTROLUL EXECUTIEI PANOURILOR	8
6.5. RECEPTIA LUCRARILOR	9

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplica lucrării “REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN” și se referă la confecționarea, instalarea și recepția indicatoarelor rutiere. Caietul conține clasificarea după dimensiuni, simboluri, forme și prescripții tehnice pe care indicatoarele trebuie să le îndeplinească.

2. PREVEDERI GENERALE

Toate indicatoarele de circulație vor fi în conformitate cu prevederile din SR 1848/1, 2 și 3-2011.

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.

3. TIPURI DE INDICATOARE, DIMENSIUN

3.1. Tipuri de indicatoare

Indicatoare de avertizare

Sunt:

- - triunghiuri echilaterale cu chenar roșu, prezentând o figură de culoare neagră pe fond alb;
- - dreptunghi sau săgeată roșie indicând direcția curbei, pe fond alb.

Indicatoare de reglementare

Indicatoare de prioritate:

- Săgeți albe cu chenar roșu;
- Triunghi echilateral alb cu chenar roșu;
- Octogon de culoare roșie cu inscripția STOP de culoare albă;
- Pătrat galben cu chenar alb pentru a indica drum cu prioritate;
- Cerc cu chenar roșu cu două săgeți, una roșie și alta albă;
- Pătrat pe fond albastru cu două săgeți, una roșie și alta albă.

Indicatoare de interdicție sau restricție:

- Cerc cu chenar roșu, cu inscripții negre sau roșii pe fond alb sau albastru.

Indicatoare de obligare:

- Cerc cu inscripții pe fond albastru.

Indicatoare de orientare și informare

Sunt panouri dreptunghiulare sau săgeată, cu înscris sau simboluri, pe fundal:

- verde pentru autostrăzi;
- albastru pentru celelalte drumuri;
- galben pentru devieri temporare.

Indicatoare de orientare: De formă dreptunghiulară sau săgeată, cu înscrisuri (denumire localități, etc.) de culoare albă pe fond verde sau albastru.

Indicatoare de informare: De formă pătrată sau dreptunghiulară, pe fond albastru, cu simboluri pentru utilități: trecere de pietoni, punct sanitar, autostradă, restaurant, telefon, service etc.

Pe indicatoarele care preced nodurile rutiere de pe autostradă, denumirile localităților la care se ajunge prin alte categorii de drumuri decât autostrăzile, vor fi înscrise pe un câmp albastru cu chenar alb, distinctiv de fondul verde al indicatorului.

Semne adiționale: De formă dreptunghiulară sau pătrată, montate sub indicatoare, pentru atenționarea conducătorilor auto asupra unor particularități ale tronsoanelor de drum.

3.2. Dimensiunile indicatoarelor

Dimensiunile indicatoarelor vor fi conform SR 1848-2011.

Pe autostrada și la nodurile rutiere se vor folosi indicatoare de dimensiuni foarte mari iar pe restul drumurilor se vor folosi indicatoare de dimensiuni mari.

4. CONFECTIONAREA INDICATOARELOR

Toate indicatoarele se vor confecționa din aluminiu, cu dimensiunile și formele descrise în prezentul Caiet de Sarcini.

Indicatoarele de formă triunghiulară, rotundă, dreptunghiulară cu dimensiunea maximă sub 1 m, precum și cele în formă de săgeată, se vor executa din tablă de aluminiu cu grosimea min. 2 mm, având conturul ranforsat prin dubla îndoire.

Panourile dreptunghiulare sau pătrate, cu dimensiunea cea mai mică de cel puțin 1 m, se execută din profile din aluminiu, îmbinate pe verticală.

Cerințele pentru aluminiu sunt următoarele:

- pentru tablă: 99,5 HD (conform standardelor românești);
- pentru profile: ALMGSI – 0,5 F 22 (conform DIN).

Prinderile se vor face prin șuruburi. Șuruburile și piesele de fixare pe stâlpi, vor fi protejate anticoroziv.

Spatele indicatorului și rebordul se vopsesc în culoarea gri.

Marginile indicatoarelor vor fi dublu ambutasate.

Pregătirea suprafeței indicatoarelor în vederea aplicării foliei retro-reflectorizante se face conform recomandărilor producătorului foliei.

Tipurile de folii retro-reflectorizante care se aplică pe indicatoarele rutiere:

- Clasa 3 – „diamant” - pentru autostrăzi;
- Clasa 2 – „intensitate mare” - pentru drumuri europene;
- Clasa 1 – „engineering grade” - pentru alte drumuri.

În cazul folosirii foliei „diamant”, ținând cont de rigiditatea foliei, se recomandă:

Pentru indicatoarele cu inscripții, pentru fond se folosește un film colorat transparent în care se decupează inscripționarea, iar folia „diamant” se aplică pe panou sub filmul respectiv

Pentru indicatoarele curente (triunghi, cerc, romb, pătrat) inscripționarea se va face prin serigrafie (Paragraf scos de GT din varianta engleza).

5. CONFECTIONAREA SI VOPSIREA STALPILOR

Pentru stâlpii care susțin panouri triunghiulare, rotunde și în formă de săgeată, cât și pentru panourile pătrate sau dreptunghiulare, cu dimensiunea maximă sub 1 m, se vor folosi tuburi de oțel de min. 3 mm grosime, cu diametrul de 48 – 51 mm sau stâlpi de tip Ω.

Antreprenorul poate propune Consultantului spre aprobare tipul de stâlp pe care dorește să îl folosească.

Pentru dispozitivele de susținere a panourilor cu dimensiunea minimă de peste 1 m, se vor utiliza tuburi de oțel sau profile; dimensiunile vor varia corespunzător suprafeței panoului.

Caracteristicile acestor panouri vor fi specificate în Detaliile de Execuție.

Stâlpii vor fi prinși în fundație din beton C 6 / 7.5.

Suporturile panourilor vor fi vopsite cu vopsea gri, efectuându-se toate grunduirile și amorsele necesare.

6. CONTROLUL EXECUȚIEI SI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Cele trei clase de folii retro-reflectorizante folosite în România sunt următoarele:

Clasa 1 „Engineering grade”, compusă din microbile de sticlă încorporate într-un material transparent pe bază de rășină;

Folia are adeziv pe ambele fețe și se aplică la cald sau la rece;

Clasa 2 „Intensitate mare”, la fel ca și Clasa 1, cu un strat de aer între stratul de microbile și fața exterioară a foliei;

Clasa 3 „Diamant”, la fel ca și Clasa 2, dar sunt folosite prisme din sticlă în loc de microbile.

Încercările constau în:

- analiza fotometrică;
- încercări mecanice;
- rezistența la medii agresive.

Pentru toate foliile supuse aprobării Consultantului, Antreprenorul va prezenta agrementul tehnic.

Prelucrarea și aplicarea foliilor retro-reflectorizante se vor face în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

Probele de folii pentru încercare vor fi montate pe plăcuțe din aluminiu de 2 mm grosime, păstrate la temperatură de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ și umiditate relativă de $50\% \pm 5\%$, timp de 24 ore înainte de încercare.

Rezultatele încercărilor se exprimă ca o medie a cel puțin trei 3 determinări a trei 3 mostre testate în condiții similare.

6.1. Analiza fotometrică

Determinarea coeficientului de retro-reflexie R

Coeficientul de retro-reflexie R permite determinarea nivelului vizibilității pe timp de noapte. Coeficientul de retro-reflexie R se exprimă în $\text{Cd} / \text{Lux} / \text{m}^2$

Testele vor fi realizate pe probe de 150 mm x 150 mm, la unghiuri de incidență β a sursei luminoase de 5° , 30° și 40° față de normala la folie, și la unghiuri de recepție α de $0,2^{\circ}$, $0,33^{\circ}$, 1° , 2° față de fasciculul incident.

Coeficientul de retro-reflexie R va fi măsurat în conformitate cu Publicația CIE nr. 54/1982 – Retro-reflexia pentru sursa de lumină A (temperatura culorii 2856°K va fi exprimată în $\text{cd}/\text{lux}/\text{m}^2$). Valoarea R va fi o medie a citirilor efectuate în diferite puncte de pe suprafața mostrei. Valorile minime admise sunt prezentate în Tabelul 1, și Tabelul 2. Pentru foliile albe cu culori transparente, R va fi cel puțin 70% din valorile R pentru foliile colorate din Tabelul 1 și Tabelul 2.

Tabelul 1. Raportul minim R de retro-reflexie ($\text{Cd}/\text{Lux}/\text{m}^2$)

Iluminare: CIE – Standardul de iluminare A

α	β	Alb	Galben	Roșu	Verde	Albastru	Maro	Portocaliu
Folii clasa 1								
$0,2^{\circ}$	5°	70	50	14,5	9	4	1	25
	30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	7
	40°	10	7	4	1,5	0,5	0,1	2,2
$0,33^{\circ}$	5°	50	35	10	7	2	0,6	20
	30°	24	16	4	3	1	0,2	4,5
	40°	9	6	1,8	1,2	0,4	-	2,2
1°	5°	12	7,5	2	1,5	0,5	0,2	1,7
	30°	6	3,5	1	0,7	0,2	0,1	1,0
	40°	2	1	0,7	0,5	0,1	-	0,7
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	-	1,2
	30°	2,5	1,5	0,4	1,3	0,1	-	0,6
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,4
Folii clasa 2								
$0,2^{\circ}$	5°	250	170	45	45	20	12	100
	30°	150	100	25	25	11	8,5	60

α	β	Alb	Galben	Roșu	Verde	Albastru	Maro	Portocaliu
0.33°	40°	110	70	15	12	8	5	29
	5°	180	122	25	21	14	8,5	65
	30°	100	67	14	12	8	5	40
1°	40°	95	64	13	11	7	3	20
	5°	15	9	2,5	2	0,5	0,4	4,5
	30°	7,5	4,5	1,5	1	0,3	0,2	2,5
2°	40°	4,5	3	1	0,5	0,2	0,1	2
	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	0,2	1,5
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,1	0,9
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,8

Tabelul 2. Coeficientul minim de retro-reflexie pentru culoarea albă – folii clasa 3

$\beta = 5^\circ$	α°	0.33	0.5	1.0	1.5	2.0
	R	310	280	70	18	6,2
$\beta = 15^\circ$	α°	0.33	0.5	1.0	1.5	2.0
	R	300	230	65	17	4,7
$\beta = 30^\circ$	α°	0.33	0.5	1.0	1.5	2.0
	R	150	100	31	9	3,5
$\beta = 40^\circ$	α°	0.33	0.5	1.0	1.5	2.0
	R	83	50	13	4	1,7

Coeficientul minim de retro-reflexie în comparație cu culoarea albă la foliile clasa 3:

	Galben	Roșu	Portocaliu	Albastru	Verde	Verde2
Raportul față de culoarea albă	0.8	0.25	0.5	0.05	0.1	0.07

Pentru seria de folii galbene cu vopsea email roșu transparent, R va fi de cel puțin 50% din valoarea culorii roșii din Tabelul 1 și Tabelul 2.

Scopul testelor este de a:

- măsura vizibilitate pe timp de noapte;
- evalua degradarea retro-reflexiei în timp pentru diferite condiții de mediu;
- stabili nivelul de retro-reflexie la expirarea Duratei de Garanție;
- stabili frecvența înlocuirii indicatoarelor;
- evalua comportamentul general al foliilor retro-reflexive serigrafiate cu cerneală transparentă.

Culoarea

Culoarea foliilor retro-reflectorizante va fi determinată pe mostre de 50 x 50 mm aplicate pe plăcuțe de aluminiu. Culoarea va fi măsurată cu un colormetru conform Publicației CIE nr. 15.2, 1986. Mostra va fi iluminată cu o sursă de iluminare standard D65, sub un unghi de 45° față de normala probei și cu o direcție de măsurare de 0° (geometria de măsurare 45/0).

Pentru foliile reflectorizante de diferite culori, domeniile de culoare se determină din coordonatele punctelor de colț ale diagramei CIE 1931. Tabelul 3,

Tabelul 4 și Tabelul 5 prezintă câmpurile cromatice pentru folii retro-reflectorizante.

Coordonate cromatice

Tabelul 3. Foliile de clasa 1 și 2

		Culoare cromatică			
		1	2	3	4
Alb	X	0.305	0.335	0.325	0.295
	Y	0.315	0.345	0.355	0.325
Galben	X	0.494	0.470	0.513	0.545
	Y	0.505	0.480	0.437	0.454
Roșu	X	0.660	0.610	0.638	0.690
	Y	0.340	0.340	0.312	0.310
Verde	X	0.110	0.170	0.170	0.110

		Culoare cromatică			
		1	2	3	4
Albastru	Y	0.415	0.415	0.500	0.500
	X	0.130	0.160	0.160	0.130
	Y	0.090	0.090	0.140	0.140

Tabelul 4. Folii de clasa 3 – ziua

		Culoare cromatică				Factor de luminozitate
		1	2	3	4	
Alb	X	0.305	0.335	0.325	0.295	>/- 0.40
	Y	0.315	0.345	0.335	0.325	
Galben	X	0.494	0.470	0.513	0.545	>/- 0.24
	Y	0.505	0.480	0.437	0.454	
Roșu	X	0.735	0.700	0.610	0.660	>/- 0.03
	Y	0.265	0.250	0.340	0.340	
Portocaliu	X	0.610	0.535	0.506	0.570	>/- 0.12
	Y	0.390	0.375	0.404	0.429	
Verde	X	0.110	0.170	0.170	0.110	>/- 0.03
	Y	0.415	0.415	0.500	0.500	
Verde2	X	0.170	0.220	0.245	0.210	>/- 0.01
	Y	0.525	0.450	0.480	0.550	
Albastru	X	0.130	0.160	0.160	0.130	>/- 0.01
	Y	0.090	0.090	0.140	0.140	

Tabelul 5. Folii de clasa 3 – noaptea

		Culoare cromatică			
		1	2	3	4
Alb	X	0.475	0.360	0.369	0.515
	Y	0.452	0.415	0.370	0.409
Galben	X	0.513	0.500	0.545	0.575
	Y	0.487	0.470	0.425	0.425
Roșu	X	0.652	0.620	0.712	0.735
	Y	0.348	0.348	0.255	0.265
Portocaliu	X	0.645	0.613	0.565	0.595
	Y	0.355	0.355	0.405	0.405
Verde	X	0.007	0.200	0.322	0.193
	Y	0.570	0.500	0.590	0.782
Verde 2	X	0.007	0.200	0.322	0.193
	Y	0.570	0.500	0.590	0.782
Albastru	X	0.033	0.180	0.230	0.091
	Y	0.370	0.370	0.240	0.133

Tabelul 6. Coordonatele cromatice pentru folii gri și negre non-retro-reflexive

		Culoare cromatică				Factor de iluminare	
		1	2	3	4	Maxim	Minim
Gri	X	0.305	0.350	0.340	0.295	0,08	0.10
	Y	0.315	0.360	0.370	0.325		
Negru	X	0.300	0.385	0.345	0.260	< 0,02	< 0,02
	Y	0.270	0.355	0.395	0.320		

6.2. Caracteristici mecanice

Adeziunea la suport

Foliile retroreflectorizante trebuie sa prezinte o aderenta foarte buna la suport.

Testul consta în verificarea unor mostre de 100x150 mm; folia va fi desprinsă cu o lamă pe o suprafață de 20x20 mm; restul foliei va fi desprinsă manual; adezivitatea se consideră corespunzătoare dacă folia este distrusă în timpul desprinderii.

Rezistența la șoc

Testul consta în verificarea unor mostre de 150x150 mm; O bilă de oțel cu diametrul de 51 mm și greutatea de 540 g este lăsată să cadă de la o înălțime de 250 mm; folia se consideră corespunzătoare dacă nu prezintă desprinderi și/sau fisuri vizibile.

6.3. Verificarea rezistenței la factorii de mediu

Rezistența la căldura uscată

Mostrele de testare având dimensiunile de 75 x 150 mm se mențin 24 ore în etuva la temperatura de $71^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$, apoi se conditionează 2 ore la temperatura camerei, după care se poate interpreta testul. Testul este considerat corespunzător dacă mostra nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

Rezistența la frig

Mostrele, având dimensiunile de 75 x 150 mm se păstrează timp de 72 ore în congelator la temperatura de $-35^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$, după care se conditionează 2 ore la temperatura camerei și se interpretează testul. Testul este considerat corespunzător dacă mostra nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

Rezistența la coroziune

Se dizolvă clorură de sodiu în proporție de 5% în apă distilată la $35^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$.

Mostre de 150x150 mm; supuse la pulverizare cu soluția salină în 2 cicluri a câte 22 ore. După fiecare ciclu, mostrele vor fi lăsate cel puțin 2 ore la uscare, la temperatura camerei.

Pentru examinare, mostrele vor fi spălate cu apă distilată și uscate.

Folia se consideră corespunzătoare dacă nu prezintă degradări vizibile la suprafață, iar coeficientul de retro-reflexie și câmpurile cromatice sunt conform Tabelelor 1, 2, 3, 4, 5 și 6.

Rezistența la intemperii

Mostrele vor fi expuse în diferite zone climatice pe parcursul a doi ani, cu fața către sud și înclinată la 45° . Suprafețele vor fi spălate periodic pentru a îndepărta praful.

Rezultatul testului se considera necorespunzător dacă:

- Exista degradări vizibile la suprafața cum ar fi basici, cojiri, fisuri sau desprinderi de suport;
- R pentru unghiul $\alpha = 0.33^{\circ}$ și $\beta = 5^{\circ}$ este mai mic decât valorile din Tabelul 1 și Tabelul 2 înmulțite cu următorii factori:
- Folie Clasa 1 50%
- Folie Clasa 2 80%
- Folie Clasa 3 valorile R sunt mai mici decât valorile prezentate în
- Tabelul 7, de mai jos;

Tabelul 7

α°	β°	Culoare						
		Alb	Galben	Roșu	Portocaliu	Albastru	Verde	Verde2
0.33	5	248	198	62	124	12	25	17
0.33	30	120	96	30	60	6	12	8
1	5	56	45	14	28	3	6	4
1	30	25	20	6	13	1.3	2.5	1.8

Valorile cromatice sunt în afara câmpurilor de culori 3 sau 4.

Factorii de luminozitate sunt mai mici decât valorile minime prezentate în Tabelul 6 de mai sus.

6.4. Controlul execuției panourilor

Pentru tipurile de folie supuse aprobării Consultantului, Antreprenorul va prezenta acestuia certificatul de calitate și agrementul tehnic.

La fabricarea indicatoarelor de circulație din folii retro-reflectorizante, acestea trebuie aplicate pe suportul de aluminiu conform recomandărilor producătorului. Dacă se folosesc suporturi vopsite, acestea se vor vopsi cu o vopsea cu mare rezistență la exterior.

Certificatul de calitate va reflecta rezultatele încercării de expunere timp de 5 ani în condiții atmosferice.

Indicatoarele vor fi marcate durabil și clar, pe spate, cu următoarele date:

- Date de identificare a producătorului sau vânzătorului;
- Tipul de materiale retro-reflectorizante folosite;
- Data asamblării panoului.

6.5. Receptia lucrarilor

După terminarea instalării semnalizării, aceasta va fi supusă aprobării Consultanților.
În urma verificării se încheie un proces verbal de recepție.

Întocmit,

Dr.Ing. Adrian BURLACU



CAIET DE SARCINI

- 14 - DISPOZITIVE DE PROTECTIE LA DRUMURI

Cuprins

1. DOMENIUL DE APLICARE.....	3
1.1. GENERALITATI.....	3
1.2. PREVEDERI GENERALE SI SPECIFICE.....	3
2. TIPURI DE DISPOZITIVE DE PROTECTIE LA DRUMURI	3
3. MATERIALE.....	4
4. AMPLASARE	5
4.1. DISPOZITIVE DE SIGURANTA PENTRU PROTECTIE LA DRUMURI	5
4.2. DISPOZITIVE DE PROTECTIE PENTRU PIETONI PENTRU PODURI SAU IN LOCALITATI.....	5
5. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR.....	5
5.1. VERIFICAREA CONFORMITATII INSTALARII	5
6. RECEPTIA LUCRARILOR	6
6.1. RECEPTIA PE FAZE A LUCRARILOR	6
6.2. RECEPTIA PRELIMINARA	6
6.3. RECEPTIA FINALA	6

1. DOMENIUL DE APLICARE

1.1. Generalitati

Prezentul caiet de sarcini se aplica lucrarii "REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN" si stabileste conditiile tehnice de calitate si amplasare a dispozitivelor de protectie la drumuri (parapete directional si parapet de siguranta pentru pietoni) pentru sporirea sigurantei circulatiei pe drumuri conform standardelor in vigoare AND 593-2014.

1.2. Prevederi generale si specifice

Parapetele se amplaseaza pe sectoarele de drum periculoase din punct de vedere al sigurantei circulatiei, pentru protejarea vehiculelor impotriva iesirilor de pe platforma drumului si pentru ghidarea optica a acestora.

Antreprenorul general este obligat sa asigure toate masurile tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor prezentului Caiet de Sarcini.

In acest scop se pot avea in vedere lucrari la subcontractanti de specialitate, cu experienta in domeniu, agreati de Inginer.

La executia parapetelor directionale si pietonale se va trece numai dupa ce se constata ca sunt asigurate toate conditiile pregatitoare (utilaje, unelte, oameni etc.).

2. TIPURI DE DISPOZITIVE DE PROTECTIE LA DRUMURI

Diversele tipuri de dispozitive de protectie la drumuri se clasifica astfel:

- Dispozitive de protectie a vehiculelor
 - Extremitati /racordari
 - Parapete de siguranta ;
 - Parapete de siguranta pentru lucrarile de arta;
 - Atenuatori de soc;
 - Paturi de oprire;

Descrierea detaliata a dispozitivelor de protectie la drumuri si specificatiile lor de proiectare sunt conform detaliilor de executie si a standardelor de referinta SR EN 1317/1,2,3 ; STAS 1948/1-91 .

Alegerea tipului de parapete se face conform STAS 1948/1-91.

- Dispozitive de protectie pentru pietoni in localitati/poduri:
 - Bariere pentru pietoni ;
 - Parapete pietonale;

Descrierea detaliata a parapetului de siguranta si specificatiile lui de proiectare sunt conform detaliilor de executie si a standardelor de referinta SR EN 1317-1,2,3 si AND 593-2014.

Alegerea tipului de parapete se face conform tabelului urmator:



Tabelul 1.

Elemente geometrice ale traseului (Viteză de proiectare) (km/h)	Înălțime rambleu (m)	Clasa tehnică a drumurilor					
		III (MZ4 3501-5000) (VF)			IV (MZ4 750-3500) (VF)		V (MZ4 > 750) (VF)
		Protecția necesară			Protecția necesară		
		Normală (N ₂)	Ridicăată (H ₁ ...H ₃)	Foarte ridicăată (H ₂₅)	Normală (N ₂ , N ₃)	Ridicăată (H ₁ ...H ₃)	Foarte ridicată (H ₂₅)
a) Drumuri							
Alimentare și interiorul curbelor cu R = 250 m (V = 60-100 km/h)	2 + h = 4*		H ₁		N ₂		
	4 + h = 6		H ₂			H ₁	
	h = 6		H ₂			H ₂	
Exteriorul curbelor cu R = 250 m și interiorul curbelor cu 125 - R = 250 m (V = 60 km/h)	2 + h = 4*		H ₁			H ₁	
	4 + h = 6		H ₂			H ₂	
	h = 6		H ₂			H ₂	
Exteriorul curbelor cu 125 - R = 250 m și interiorul curbelor cu R = 125 m (V = 60 km/h)	2 + h = 4*		H ₁		N ₂		
	4 + h = 6		H ₂			H ₁	
	h = 6		H ₂			H ₂	
Exteriorul curbelor cu 50 - R = 125 m (V = 60 km/h)	1 + h = 2*		H ₁		N ₂		
	2 + h = 4*		H ₂			H ₁	
	4 + h = 6		H ₂			H ₂	
	h = 6		H ₂			H ₂	
Exteriorul curbelor cu R = 50 m (V = 25-50 km/h)	1 + h = 2*		H ₁			H ₁	
	2 + h = 4		H ₂			H ₂	
	h = 4		H ₂			H ₂	
b) Amplasarea parapetelor pe lucrările de artă (ziduri de sprijin)							
Alimentare, interiorul curbelor de orice rază și exteriorul curbelor cu rază R = 250 m (V = 60-100 km/h)	1 + h = 2		H ₁			H ₁	
	2 + h = 4		H ₂			H ₂	
	h = 4		H ₂			H ₂	
Exteriorul curbelor cu rază R = 250 m (V = 60 km/h)	h = 2		H ₂			H ₁	
	h = 4		H ₂			H ₂	
b) Lucrări de artă (poduri) peste apă (h _{sup} > 1,5 m și h _{total} > 4 m)							
Alimentare, interiorul curbelor de orice rază și exteriorul curbelor cu R = 250 m (V = 60-100 km/h)				H ₂₅			H ₂₅
Exteriorul curbelor cu R = 250m (V = 60 km/h)				H ₂₅			H ₂₅

Nota:

Înălțimea totală a rambleelor se consideră de la cota marginii platformei drumului până la fundul șanțului/rigolei.

În cazul când autovehiculele cu masă totală > 3,5 t reprezintă minim 15% din traficul de perspectivă (10 ani), se prevăd parapete de protecție ridicată (H1) în locul celor de protecție normală (N2)

3. MATERIALE

Parapetele de siguranță se execută din elemente metalice.

Dispozitivele de siguranță pentru protecție la drumuri, permit, în general alunecarea sau ghidarea în lungul lor a jantei autovehiculelor și revenirea acestora pe partea carosabilă și sunt compuse din:

- Lisa din tabla ambutisată;
- Etrier din profil metalic ambutisat;
- Amortizor de soc din tabla neagră;
- Stalpi metalici IE10;

Parapetele de siguranță pentru pietoni pentru poduri sau localități se execută de asemenea din elemente metalice, protejate contra coroziunii și trebuie concepute astfel încât să permită refacerea periodică a protecției tuturor suprafețelor și anume:

- Mana curentă din teava rotundă sau dreptunghiulară;

- Rigla inferioara din teava rotunda sau dreptunghiulara;
- Stalpi din teava rotunda;
- Zabrelute din teava, platbanda;
- Placute pentru prindere stalpi;
- Placuta inglobata in betonul lisei de parapet;
- Ancore din OB37 filetata la capete ;
- Piluie hexagonale;

Toate tipurile de dispozitive de protectie la drumuri trebuie prevazute cu elemente constructive de forme si dimensiuni adecvate reducerii pe cat posibil a consecintelor impactului accidental al vehiculelor usoare, in conformitate cu standardele de referinta AND 593-2014, SR EN 1317/1, 2, 3 si STAS 1948/1; SR 1948/2 si cu aprobarea Inginerului.

4. AMPLASARE

4.1. Dispozitive de siguranta pentru protectie la drumuri

Parapelele se amplaseaza, in profil transversal, in afara latimii platformei sau in cadrul latimii acostamentelor conform reglementarilor in vigoare si a detaliilor de executie.

Amplasarea parapetelor in lungul drumului se face tinand seama de :

- Elementele geometrice ale traseului ;
- Inaltimea rambleului sau inclinarea versantilor;
- Impadurirea terenului inconjurator ;
- Existenta unor ziduri de sprijin la marginea platformei spre aval;
- Vecinatatea unor ape;
- Necesitatea inchiderii perspectivei in exteriorul unor curbe;
- In unele intersectii

Lungimile pe care se amplaseaza parapetele trebuie sa depaseasca cu cate 10 m, la fiecare dintre capete, lungimile prevazute in STAS 1948/1-91. In cazul cand sectoarele pe care trebuie montate parapetele sunt situate la distante mai mici de 25 m intre ele, se prevad parapete continui.

Pentru sporirea sigurantei rutiere si asigurarea continuitatii ghidarii laterale, la parapetele situate pe drumurile avand imbracaminti bituminoase, din beton de ciment sau pavaje, se prevad dispozitive reflectorizante, similare cu ale stalpilor de ghidare la distante prevazute in SR 1948-2:1995 si in proiect.

4.2. Dispozitive de protectie pentru pietoni pentru poduri sau in localitati

Amplasarea parapetelor pietonale in localitati si/sau poduri se face conform detaliilor de executie in conformitate cu SR 1948-2:1995 tinand seama in principal de :

- Clasa tehnica a drumului;
- Elementele geometrice ale drumului;
- Elementele sectiunii transversale a podului;
- Inaltimea caii fata de obstacolul traversat;
- Alte conditii locale.

5. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

5.1. Verificarea conformitatii instalarii

Inainte de inceperea operatiilor de instalare, in timpul lucrarilor si la incheierea acestor trebuie sa se verifice urmatoarele aspecte de conformitate:

- Distanța centru la centru a stalpilor si inaltimea partii superioare a grinzii (lisei) asa cum este prevazut in proiectul de executie;
- Lungimea instalarii si aliniamentul acesteia in conformitate cu detaliile de executie;
- Strangerea definitiva in buloane/suruburi a tuturor pieselor componente ale dispozitivelor de protectie la drumuri;
- Respectarea tuturor normelor de siguranta si protectia muncii in vigoare.

Criteriile de performanta ale dispozitivelor de protectie la drumuri trebuie sa respecte clasele de performanta si criteriile de acceptare din AND 593-2014 si SR EN 1317/1, 2, 3, 4, 5.

6. RECEPTIA LUCRARILOR

6.1. Receptia pe faze a lucrarilor

Receptia pe faza a lucrarilor se efectueaza atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitatile impuse de proiect si caietul de sarcini, precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control abilitate.

In urma acestei receptii se incheie „Proces verbal de receptie pe faza” in care sunt specificate remediile care sunt necesare, termenul de executie a acestora si recomandari cu privire la modul de tinere sub observatie a tronsoanelor de drum la care s-au constatat abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

6.2. Receptia preliminara

Receptia preliminara se face odata cu receptia preliminara a intregii lucrari conform normelor legale in vigoare.

Comisia de receptie va examina lucrarile fata de documentatia de control si procesele verbale de receptie pe faze, intocmit in timpul executiei lucrarilor.

6.3. Receptia finala

Comisia de receptie examineaza lucrarile finalizate in conformitate cu prevederile documentatiei tehnice aprobate, cu documentatia de control si procesele verbale de receptie la terminarea lucrarilor, intocmite in timpul executiei lucrarilor.

Intocmit:

Dr. Ing. Adrian BURLACU





Str. Ardeleni, Nr. 14, Etaj I, Camera 3, Sector 2, Bucuresti
Tel./Fax. 021/210.90.80
<http://www.globalproiect.ro>; e-mail: office@globalproiect.ro



CAIET DE SARCINI

- 15 -
LUCRARI DE SPRIJINIRE DIN GABIOANE

Cuprins

1. GENERALITATI	3
2. DESCRIEREA OPERATIUNILOR	3
2.1. EXECUTIA SAPATURILOR SI SPRIJINIREA MALURILOR SAPATURILOR	3
2.2. EXECUTIA FUNDATIEI	3
2.3. CONFECTIONAREA CUTIILOR PENTRU GABIOANE	4
2.4. REALIZAREA ZIDARIEI USCATE A GABIOANELOR	4
3. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR	4
4. FAZE DETERMINANTE	4

1. GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini se aplica lucrarii "REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDETEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN".

Lucrarea se masoara la mc si cuprinde urmatoarele operatiuni:

- a) - executia fundatiei;
- b) - executia elevatiei;
- c) - confectionarea cutiilor pentru gabioane;
- d) - realizarea zidariei uscate in gabioane.

2. DESCRIEREA OPERATIUNILOR

2.1. Executia sapaturilor si sprijinirea malurilor sapaturilor

Sapaturile se vor executa pe tronsoane, conform prevederilor proiectului, plecand de la marginea lucrarilor spre ax.

Saparea pamantului se executa mecanizat si manual, necesitand si sprijinirea malurilor pentru evitarea posibilitatilor de declansare a unor fenomene de instabilitate.

Se vor executa sapaturi pentru fundatii si pentru elevatii. Sapaturile pentru elevatii in cazul consolidarii cu ranforti comporta doua faze: sapaturi pentru gabioanele din ranforti si sapaturile pentru gabioanele dintre ranforti.

Pamantul sapat se va indeparta din zona.

La terminarea sapaturilor se vor verifica cotele si natura terenului de fundare, starea de consistenta, indepartarea apelor, care trebuie sa corespunda prevederilor proiectului, incheindu-se proces verbal de receptie a acestei faze.

2.2. Executia fundatiei

Turnarea betonului de fundatie va incepe imediat dupa receptionarea sapaturilor, de pe platforma de lucru si se va realiza fara intrerupere, cu ajutorul jgheburilor, in straturi de 20-50 cm, pana la cotele din proiect, respectand regulile de betonare prevazute in Normativul C 14/86. Betonul se va turna aderent la peretii sapaturii rezultate, demontarea sprijinirilor, acolo unde s-au realizat, efectuandu-se concomitent cu umplerea sapaturii cu beton.

Se vor monta ancorele prevazute in proiect pentru asigurarea legaturii cu gabioanele din elevatie.

Executia elevatiei ranfortilor din gabioane se realizeaza utilizand aceasi platforma de lucru de la fundatie.

Cutiile gabioanelor G2 se monteaza pe fundatia de beton, astfel incit mustatile de armatura PC52 $\phi 20$ sa fie introduse prin ochiurile plasei si cuprinse in zidaria uscata a acestor gabioane.

Umplerea gabioanelor se face cu piatra bruta asezata ingrijit cu mina (zidarie uscata) si va fi bine impanata cu piatra mai marunta.

Concomitent cu ridicarea elevatiei se face si zidarie uscata din piatra bruta sau bolovani, conform prevederilor proiectului, in spatele gabioanelor, realizind astfel umplerea golurilor intre gabioane si sapatura, aceasta zidarie constituind si suportul pentru gabionul urmator (superior) a carui parte din spate iese in consola.

Numai dupa terminarea tuturor elevatiilor ranfortilor se trece la faza urmatoare, elevatia dintre ranforti.

Executia elevatiei de gabioane dintre ranforti se face pe cite o deschidere, incepind de la margini catre centrul lucrarii.

Nu se va trece la executia acestei elevatii daca nu sint aprovizionate 50% din materialele necesare unei deschideri.

Executia acestei elevatii cuprinde:

- a) - saparea mecanica a pamantului dintre 2 ranforti pentru eliberarea platformei necesare executiei gabioanelor;
- b) - turnarea betonului C 6/7,5 in radierul de poza al gabioanelor;
- c) - montarea primei cutii de gabion pe radierul astfel turnat (de preferinta prima cutie se aseaza pe betonul proaspat);

d) - executia zidariei uscate de piatra bruta in gabion. (Atentie: cutiile gabioanelor dintre ranforti sint consolidate cu o bara suplimentara pe mijlocul lor).

e) - realizarea umpluturii din spatele gabionului.

- se repeta operatiunile c), d), e) pentru urmatoarele rinduri de gabioane pina la definitivarea elevatiei.

2.3. Confectionarea cutiilor pentru gabioane

Gabioanele se confectioneaza din plasa de sirma zincata Z50x2,8x1000, 1500, 2000 corespunzator latimii fiecarui gabion.

Plasa se monteaza pe cadre din OB37 ϕ 12 mm protejate cu vopsea anticoroziva. Legarea plasei de cadru se face cu sirma ϕ 2,8 mm.

Pentru indeformabilitatea gabionului, acesta se intareste cu un cadru suplimentar din OB37 ϕ 12 mm si ancore de sirma (leaga 2 fete) cite una la fiecare metru patrat de plasa.

2.4. Realizarea zidariei uscate a gabioanelor

Umplutura in gabioane se face cu piatra bruta avind dimensiuni cuprinse intre 8 - 24 cm, asezata ingrijit si bine impanata.

Nu se admite umplerea gabioanelor la aceasta lucrare cu piatra de riu rotunda.

De asemenea nu se admite umplerea in vrac a cutiilor gabioanelor cu piatra bruta deoarece scade capacitatea de preluare de efort, iar deformarea gabioanelor este foarte mare.

Piatra utilizata va fi cu structura omogena, compacta si negeliva.

3. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

- a) Verificarea platformei de lucru si a executiei sapaturilor si sprinjarilor.
- b) Verificarea calitatii betonului si a punerii in opera a betonului.
- c) Verificarea confectionarii cutiilor de gabioane care trebuie sa aiba numarul de cadre si ancorele de sirma prevazute in planse.
- d) Respectarea elementelor geometrice ale gabioanelor.
- e) Verificarea calitatii materialelor utilizate si a executiei umpluturii din piatra bruta a gabioanelor si a zidariei uscate din spatele gabioanelor.
- f) Verificarea montarii si respectarii pozitiilor prevazute in proiect, a gabioanelor.

4. FAZE DETERMINANTE

1. Cota si natura terenului de fundare.
2. Fundatia de beton.
3. Cutiile de gabioane - numar de cadre si ancore si respectarea elementelor geometrice.

Intocmit,

Dr. Ing. Adrian Burlacu



CAIET DE SARCINI

- 16 - LUCRARI DE ARTA

CUPRINS

1	PODURI, PASAJE ȘI VIADUCTE – PREVEDERI GENERALE	8
1.1.	GENERALITĂȚI	8
1.2.	PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUȚIE.....	8
1.3.	PREVEDERI GENERALE PRIVIND RECEPȚIA LUCRĂRILOR	9
1.4.	PREVEDERI GENERALE PRIVIND EXPLOATAREA ȘI ÎNTREȚINEREA LUCRĂRILOR DE ARTĂ.....	9
2	SCHELE, EȘAFODAJE ȘI CINTRE	9
2.1	GENERALITĂȚI	9
2.2	PROIECTAREA LUCRĂRILOR PROVIZORII	9
2.3	REALIZAREA ȘI UTILIZAREA LUCRĂRILOR PROVIZORII	10
2.4	EXECUȚIE, UTILIZARE, CONTROL	11
2.5	INDEPARTAREA COFRAJELOR SI ESAFODAJELOR.....	11
2.6	PRESCRIPTII COMPLEMENTARE PRIVIND CINTRELE, EȘAFODAJELE	12
3	COFRAJE	13
3.1	GENERALITĂȚI	13
3.2	CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIA COFRAJELOR	13
3.3	TIPURI DE COFRAJE, TRANSPORT	14
3.4	PREGĂTIREA LUCRĂRILOR DE COFRARE	14
3.5	MONTAREA COFRAJELOR	15
3.6	SUSTINERILE COFRAJELOR	15
3.7	CONTROLUL ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE A COFRAJELOR	15
4	ARMĂTURI.....	15
4.1	GENERALITĂȚI	15
4.2	DOCUMENTE DE REFERINȚA	16
4.3	OȚELURI PENTRU ARMĂTURI	16

4.4	LIVRAREA ȘI MARCAREA OȚELULUI BETON.....	17
4.5	TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA	18
4.6	CONTROLUL CALITĂȚII	18
4.7	FASONAREA, MONTAREA ȘI LEGAREA ARMĂTURILOR	18
4.8	TOLERANȚE DE EXECUȚIE.....	19
4.9	PARTICULARITĂȚI PRIVIND ARMAREA CU PLASE SUDATE	19
4.10	REGULI CONSTRUCTIVE	19
4.11	ÎNNĂDIREA ARMĂTURILOR	19
4.12	STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON	20
4.13	ÎNLOCUIREA ARMĂTURILOR PREVĂZUTE ÎN PROIECT.....	20
4.14	PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A ARMĂTURILOR	20
5	BETOANE.....	21
5.1	GENERALITĂȚI	21
5.2	DOCUMENTE DE REFERINȚA.....	22
5.3	MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR	22
5.3.1	Ciment	22
5.3.2	Agregate	24
5.3.3	Apa	24
5.3.4	Aditivi.....	24
5.3.5	Adaosuri	25
5.4	CERINȚE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI.....	25
5.4.1	Cerințe pentru rezistență	25
5.4.2	Cerințe pentru durabilitate	26
5.5	CERINȚE DE BAZĂ PRIVIND COMPOZIȚIA BETONULUI.....	27
5.5.1	Condiții generale	27
5.5.2	Stația de betoane și utilizatorul.....	28
5.5.3	Proiectarea amestecului.....	28
5.6	NIVELE DE PERFORMANȚĂ ALE BETONULUI	28
5.6.1	Betonul proaspăt.....	28
5.6.2	Betonul întărit	29
5.7	PREPARAREA BETONULUI.....	29
5.7.1	Amestecarea și încărcarea în mijlocul de transport	30
5.8	TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI.....	30
5.8.1	Transportul betonului.....	30
5.8.2	Pregătirea turnării betonului.....	31
5.8.3	Reguli generale de betonare	32
5.8.4	Compactarea betonului	34
5.8.5	Rosturi de lucru	34

5.9 TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE	34
5.9.1 Durata tratării.....	35
5.9.2 Finisarea suprafețelor de beton	35
5.10 CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR	36
5.11 EXECUTAREA BETOANELOR CU PROPRIETĂȚI SPECIALE ȘI BETOANE PUSE ÎN OPERĂ, PRIN PROCEDEE SPECIALE	37
5.11.1 Turnarea betonului sub apă	37
5.11.2 Betonarea pe timp friguros	38
6 SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT.....	38
6.1 GENERALITĂȚI	38
6.2 LUCRĂRI PROVIZORII	40
6.3 COFRAJE	40
6.4 ELEMENTE PREFABRICATE. MONTAJ ȘI MONOLITIZARE	40
6.5 REFACEREA LUCRĂRILOR CU DEFECTE	41
7 SUPRASTRUCTURI DIN BETON PRECOMPRIMAT	42
7.1 GENERALITATI	42
7.2 MATERIALE.....	43
7.2.1 Lucrari din beton	43
7.2.2 Certificarea	44
7.3 UTILAJE.....	44
7.3.1 Pretensionarea	44
7.3.2 Ancorajele.....	44
7.3.3 Laboratorul de santier	44
7.4 METODE DE EXECUTIE	44
7.4.1 Plansele de executie in poligon	44
7.4.2 Tipare si cofraje	45
7.4.3 Armatura de pretensionare.....	45
7.4.4 Inadirea armaturilor de pretensionare.....	45
7.4.5 Defectiuni ale sarmelor	45
7.4.6 Condițiile de tensionare	46
7.4.7 Alungirea	46
7.4.8 Elemente pretensionate.....	46
7.4.9 Elemente post-tensionate.....	46
7.4.10 Relaxarea toroanelor	46
7.4.11 Pastrarea	46
7.4.12 Protejarea prin aburire.....	47
7.4.13 Indepartarea tiparelor	47
7.4.14 Manipularea	47
7.4.15 Finisarea suprafețelor, grinzi I	47
7.4.16 Finisarea suprafețelor, grinzi T	48
7.4.17 Finisarea suprafețelor, Placile de platforma	48
7.4.18 Marcarea	48
7.4.19 Montarea.....	48

7.5	CONTROLUL CALITATII PENTRU RECEPTIE.....	48
7.5.1	Tolerante	48
7.5.2	Controlul calitatii elementelor prefabricate/ pretensionate.....	50
7.5.3	Controlul calitatii asamblarii elementelor	50
8	CONFECTII METALICE SUDATE	50
8.1	PREVEDERI GENERALE	50
8.2	MATERIALE.....	51
8.2.1	Materialul de bază.....	51
8.2.2	Materialele de adaos.....	52
8.3	EXECUȚIA ELEMENTELOR SUDATE	52
8.3.1	Clasa de calitate a îmbinărilor sudate	52
8.3.2	Prevederi generale	52
8.3.3	Pregătirea laminatelor.....	53
8.3.4	Prelucrarea laminatelor.....	54
8.3.5	Asamblarea pieselor.....	54
8.3.6	Sudarea.....	54
8.3.7	Remediarea defectelor de sudare	55
8.3.8	Reguli și metode de verificare	55
9	PROTECTIA ANTICOROZIVA A CONFECTIILOR METALICE	59
9.1	PREVEDERI GENERALE	59
9.2	CLASA DE AGRESIVITATE	60
9.3	CATEGORIA DE PROTECȚIE	60
9.4	CONDIȚII TEHNICE DE CALITATE.....	60
9.4.1	Condiții generale privind calitatea materialelor utilizate	60
9.4.2	Caracteristici tehnice	61
9.4.3	Date tehnice	61
9.5	INSTRUCȚIUNI DE APLICARE	62
9.5.1	Pregătirea suprafețelor	62
9.5.2	Curățarea și degresarea suprafețelor	62
9.5.3	Aplicarea straturilor protectoare	62
9.5.4	Condiții de aplicare a acoperirilor protectoare	63
9.6	REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE.....	64
9.6.1	Verificarea înainte de aplicarea acoperirii protectoare	64
9.6.2	Verificarea în timpul aplicării acoperirii protectoare	64
9.6.3	Verificarea după aplicarea acoperirii protectoare	65
9.7	DATE PRIVIND RECEPTIA LUCRĂRILOR DE PROTECȚIE ANTICOROZIVĂ	65
10	HIDROIZOLAȚII ȘI ROSTURI DE DILATAȚIE.....	66
10.1	HIDROIZOLAȚII	66
10.1.1	Generalități.....	66
10.1.2	Documente de referinta	66
10.1.3	Caracteristici tehnice.....	67

10.1.4	Prescripții.....	68
10.2	DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR DE DILATAȚIE	71
10.2.1	Generalități.....	71
10.2.2	Caracteristici tehnice.....	71
10.3	PRESCRIPTII	73
10.3.1	Betoane speciale	73
10.3.2	Mortare speciale	73
10.3.3	Elementele elastomerice.....	73
10.3.4	Elemente metalice de fixare.....	73
10.3.5	Dispozitive de tip liant cu agregate	74
10.3.6	Alte recomandări.....	75
10.4	DURATA DE VIATA SI GARANTIA	75
11	APARATE DE REAZEM.	75
11.1	APARATE DE REAZEM	75
11.1.1	Documente de referinta.....	75
11.2	MATERIALE.....	76
11.3	DURATA DE VIATA SI GARANTIA	76
12	CALEA PE POD	77
12.1	GENERALITĂȚI	77
12.2	TROTUARE.....	77
12.3	PARAPETE.....	77
12.4	ÎMBRĂCĂMINTEA CĂII PE POD	78
12.5	PRESCRIPTII DE EXECUȚIE	79
12.5.1	Prescripții de execuție	79
12.5.2	Controlul calității lucrărilor.....	79
13	REPARAREA STRUCTURILOR DE REZISTENȚĂ DIN BETON, BETON ARMAT ȘI BETON PRECOMPRIMAT	80
13.1	REPARAȚII CU BETOANE SPECIALE.....	80
13.1.1	Prevederi generale	80
13.1.2	Lucrări pregătitoare.....	81
13.1.3	Lucrări de reparații	82
13.2	PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEȚELOR DE BETON	82
13.3	REPARAȚII PRIN INECȚII	83
13.3.1	Generalități.....	83
13.3.2	Condiții de aplicare.....	83
13.3.3	Materiale	83
13.4	REPARAȚII (CONSOLIDARI) CU FIBRA DE CARBON	83

13.4.1	Generalități.....	83
13.4.2	Condiții de aplicare.....	84
13.4.3	PROCEDURA DE APLICARE.....	84
14	RACORDAREA CU TERASAMENTELE	84
14.1	GENERALITĂȚI	84
14.2	EXECUTIA UMPLUTURILOR	84
14.3	PLĂCI DE RACORDARE ȘI GRINZI DE REZEMARE.....	85
14.4	SCĂRI ȘI CASIURI PE TALUZE	86

1 PODURI, PASAJE ȘI VIADUCTE – PREVEDERI GENERALE

1.1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini se aplica lucrării “REABILITAREA SI MODERNIZAREA DRUMULUI JUDEȚEAN DJ 223, TRONSONUL CERNAVODA – RASOVA – ALIMAN – ION CORVIN” și stabilește condițiile ce trebuie îndeplinite pe parcursul execuției, controlului de calitate și recepției lucrărilor pentru lucrarea de reabilitarea a podurilor.

Constructorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și normativele în vigoare.

În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Constructorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare. Toate materialele care intră în lucrările permanente vor fi supuse aprobării Inginerului-Consultantului. Înainte de aprovizionare, Constructorul va supune aprobării Consultantului sursele / producătorii acestor materiale. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobat de Inginer-Consultant.

Toate materialele propuse a se utiliza trebuie să corespundă cerințelor legislative de introducere pe piața a produselor. Constructorul va supune aprobării Inginerului-Consultantului procedura de execuție a lucrărilor, cu cel puțin 14 zile înainte de începerea lucrărilor. Nici o lucrare nu va începe înainte ca procedura de execuție a acelei lucrări să fie aprobată de Inginer-Consultant. În execuția lucrărilor Constructorul va urma întocmai procedura de execuție, așa cum a fost aprobată de Consultant.

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

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

Executantul va transmite spre aprobare către Consultant un Plan de control al calității și un Plan de Inspecție & Verificări.

Planul de Inspecție și Verificări va acoperi toate etapele principale de execuție.

Executantul va reține o înregistrare și va transmite Consultantului copii ale documentației de Asigurare a Calității.

De asemenea va fi realizată o înregistrare fotografică completă (a tuturor fazelor de execuție).

1.2. PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUȚIE

Piese principale pe baza cărora constructorul va realiza lucrarea, sunt următoarele:

- planurile generale de situație, de amplasament și dispozițiile generale;
- studiul geotehnic cu precizarea condițiilor din amplasament și a soluțiilor adecvate pentru fundații;
- detaliile tehnice de execuție, planuri de cofraj și armare, etc. pentru toate elementele componente ale lucrării de artă;
- caiete de sarcini cu prescripții tehnice speciale pentru lucrarea respectivă;
- graficul de eșalonare a execuției lucrării;

Aceste documentații se vor elabora de către societăți de proiectare și cercetare autorizate.



- să țină cont de datele impuse de lucrarea definitivă;
- să adopte scheme statice simple, evitând pe cât posibil elementele solicitate la încovoiere, care au deformații mari;
- să fie rezistente și rigide;
- să permită montarea rapidă și decofrarea lentă și sigură prin intermediul dispozitivelor de descintrare;
- să nu obtuzeze albia și să asigure spațiile necesare sub pod;
- deformațiile lucrărilor provizorii nu trebuie să producă defecte la betonul în curs de priză sau întărire;
- să cuprindă succesiunea detaliată a tuturor fazelor;
- să cuprindă piese scrise explicative și planșe de execuție;

Un exemplar complet din proiect trebuie să existe în permanență pe șantier la dispoziția Consultantului.

Planșele de execuție trebuie să definească geometria lucrărilor provizorii ca și natura și caracteristicile tuturor elementelor componente.

Din planșe trebuie să rezulte următoarele:

- măsurile luate pentru asigurarea stabilității și protecției fundațiilor;
- modul de asamblare a elementelor componente ale cintrelor, eșafodajelor și schelelor;
- reazemele elementelor portante care trebuie să fie compatibile cu propria lor stabilitate și a elementelor pe care sprijină;
- sistemul de contravântuire ce trebuie asigurat în spațiu, după cele trei dimensiuni;
- dispozițiile ce trebuie respectate în timpul manipulărilor și pentru toate operațiile de reglare, calare, descintrare, decofrare, demontare;
- contrasăgețile și toleranțele de execuție;
- modul de asigurare a punerii în operă a betonului, libertatea de deformare a betonului sub efectul contracției și precomprimării;
- dispozitivele de control ale deformațiilor și tasărilor.

Din piesele scrise trebuie să rezulte următoarele:

- specificația materialelor utilizate, materialele speciale, materialele provenite de la terți;
- instrucțiuni de montaj a lucrărilor provizorii;
- instrucțiuni cu privire la toate elementele a căror eventuală defecțiune ar putea avea consecințe grave asupra securității lucrărilor.

2.3 REALIZAREA ȘI UTILIZAREA LUCRĂRILOR PROVIZORII

Calitatea tuturor materialelor trebuie să corespundă standardelor și legislației în vigoare.

Antreprenorul are obligația să dețină documente de atestare pentru materialele destinate lucrărilor provizorii, atât când se folosesc produse noi, cât și când se re folosesc produse deja utilizate, pentru care trebuie să se garanteze că satisfac condițiile de rezistență și stabilitate. Întrebuințarea de elemente re folosibile este autorizată atât timp cât deformațiile lor sau efectele oboselii nu riscă să compromită securitatea execuției.

Este necesar să se scrie pe planșe numărul admisibil de re folosiri.

Esafodajul poate fi sustinut de palplanse care trebuie asezate, batute si indepartate intr-o maniera corespunzatoare fara sa compromita securitatea executiei.

Esafodajul poate fi de asemenea sustinut de grinzi agatate de infrastructura permanenta a podului.

Esafodajul structurilor de separare a medianei autostrazii poate fi sustinut de grinzi de fundatie, daca acestea sunt suficient de largi pentru a realiza suportul necesar incarcarii.

Inginerul va verifica esafodajul terminat, pentru conformitatea sa cu plansele de executie si pentru conditiile sale generale. Se va da atentie speciala stabilitatii laterale, sprijinirii, rigidizarilor, impanarilor, conexiunilor si cricurilor.

Esafodajele trebuie fixate pentru a produce o structura finala la elavatia si cotele indicate in plansele de executie. Antreprenorul trebuie sa considere si sa compenseze deformatiile pe care metoda sa executie le creaza.

Materialele pentru esafodaje pot fi atat noi cat si folosite. Toate materialele sunt subiect de inspectie de catre Inginer, pentru a determina daca acestea sunt adecvate scopului pentru care sunt folosite.

Toate materialele, pe care Inginerul le constata ca sunt stricate, indoite sau nepotrivite din alt motiv pentru folosire, vor fi respinse..

Esafodajul si suportii esafodajului trebuie protejati impotriva impactului si efectelor de vibratii, prin plasarea de contravantuiri sau limitand accesul utilajelor, dispozitivelor de executie.

Atunci cand palplansele esafodajelor din firul apei nu mai sunt necesare, trebuie indepartate.

Materialele degradate se rebuteaza sau se dau la reparat in ateliere de specialitate. In acest din urma caz, antreprenorul va justifica valabilitatea reparatiei, fara ca aceasta justificare sa-i atenueze responsabilitatea sa.

2.4 EXECUȚIE, UTILIZARE, CONTROL

Toleranțele aplicabile la lucrările provizorii sunt stabilite în funcție de toleranțele de la lucrările definitive.

Deformațiile lucrărilor provizorii se controlează prin nivelmente efectuate de către antreprenori, față de reperele acceptate de către Consultant.

Rezultatele măsurătorilor se transmit Consultantului și Proiectantului.

Antreprenorul va lua toate măsurile necesare pentru evitarea unor eventuale deformații.

Antreprenorul are obligația să asigure întreținerea regulată a lucrărilor provizorii.

2.5 Indepartarea cofrajelor si esafodajelor

Se va da atenta necesara, la indepartarea cofrajelor. Uneltele de metal nu trebuie sa atinga direct betonul proaspăt.

Esafodajele sau sprijinirile care sustin structurile de beton si cofrajele, care sustin tablierul de beton pe grinzile podului, trebuie sa ramana pe loc, pana cand incercarile pe epruvete de beton, indica obtinerea unei rezistente la compresiune suficienta pentru a putea prelua, integral sau partial, după caz, solicitarile pentru care acestea au fost proiectate . In lipsa acestor incercari, trebuie respectate conditiile expuse in cap. 11.7 din normativ NE 012-2/2010:

a) pentru fetele laterale, în tabelul 17;

Tabelul 17

Evoluția rezistenței betonului	Temperatura mediului (°C)		
	+5	-10	-15
	Durata de la turnare (zile)		
Lentă	3	1-1,2	1
Medie	2	1	1

b) pentru fetele inferioare ale cofrajelor, cu menținerea popilor de siguranță, în tabelul 18;

Tabelul 18

Dimensiunile deschiderii elementului	Temperatura mediului (°C)					
	+5	-10	-15	+5	-10	-15
	Evoluția rezistenței betonului					
	Lentă			Medie		
	Durata de la turnare (zile)					
≤ 6,0 m	6	5	4	5	5	3
> 6,0 m	10	8	6	6	5	4

c) pentru îndepărtarea popilor de siguranță, în tabelul 19;

Tabelul 19

Dimensiunile deschiderii elementului	Temperatura mediului (°C)					
	-5	-10	-15	-5	-10	-15
	Evoluția rezistenței betonului					
	Lentă			Medie		
	Durata de la turnare (zile)					
≤ 6,0 m	18	14	9	10	8	5
6,0 - 12,0 m	24	18	12	14	11	7
≥ 12,0 m	36	28	18	28	21	14

Suportii eșafodajelor trebuie eliberați aproape de centrul deschiderii și să progreseze înainte către suportii de capăt.

NOTA – Duratele prezentate în tabele sunt orientative, decofrarea urmând a se face pe baza procedurilor de executare (în funcție de tipul cimentului utilizat, temperatura mediului exterior) în momentul în care elementele au atins rezistențele minime indicate în funcție de tipul de element și dimensiunile deschiderilor;

– Dacă în timpul întăririi betonului temperatura se situează sub + 5° C, atunci durata minimă de decofrare se prelungește cu durata respectivă.

2.6 PRESCRIPTII COMPLEMENTARE PRIVIND CINTRELE, EȘAFODAJELE

Proiectul cintrelor, eșafodajelor, cât și montajul acestora în amplasament, se întocmește pe răspunderea antreprenorului general și se avizează de către beneficiar și proiectant.

Pentru dispozitivele secundare, se admite schematizarea de principiu a acestora și prezentarea beneficiarului pentru aprobare înainte de începerea execuției. Pentru decofrarea elementelor cu deschideri mai mari de 12,0 m, precum și pentru descintrarea eșafodajelor care susțin cintrele bolților, arcelor, plăcilor subțiri etc., proiectul trebuie să conțină precizări în legătură cu executarea acestor operații: numărul de reprize de descintrare, înălțimile de coborîre etc.

3 COFRAJE

3.1 GENERALITĂȚI

Cofrajele sunt structuri provizorii alcătuite, de obicei, din elemente re folosibile, care montate în lucrare, dau betonului forma proiectată. În termenul de cofraj se includ atât cofrajele propriu-zise, cât și dispozitivele pentru așezarea și îmbinarea acestora: buloane, cleme, tiranți, distanțieri, etc. care contribuie la asigurarea realizării formei dorite.

Cofrajele și susținerile corespunzătoare lor se execută numai pe bază de proiecte, întocmite de unități de proiectare specializate, în conformitate cu prevederile STAS 7721 – 90, acestea trebuind să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare, prevăzute în proiect, pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile prevăzute în " Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat — Partea 2: Executarea lucrărilor din beton Indicativ NE 012-2/2010, cap. 7.3".
- să asigure suprafețe netede, fără goluri, fisuri sau alte defecte;
- să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să fie stabile și rezistente, sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție;
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită, fără a se degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor și susținerilor;
- să permită decofrarea ușoară și totală;
- să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează;
- să permită închiderea rosturilor astfel încât să se evite formarea de pene sau praguri;
- să permită închiderea cu ușurință (indiferent de natura materialului din care este alcătuit cofrajul) a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor și pentru scurgerea apelor uzate, înainte de începerea turnării betonului;
- să aibă fețele, ce vin în contact cu betonul, curate, fără crăpături, sau alte defecte;
- materialele din care se execută să corespundă reglementărilor specifice în vigoare;

Proiectul cofrajelor va cuprinde și tehnologia de montare și decofrare.

3.2 CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIA COFRAJELOR

În afara prevederilor generale de mai sus, cofrajele vor trebui să mai îndeplinească următoarele condiții:

- să permită poziționarea armăturilor din oțel beton și de precomprimare;
- să permită fixarea sigură și în conformitate cu proiectul, a pieselor înglobate din zonele de capăt a grinzilor (plăci de repartiție, teci, etc.);
- să permită compactarea cât mai bună în zonele de ancorare, în special a grinzilor postîntinse;
- să asigure posibilitatea de deplasare și poziția de lucru corespunzătoare a muncitorilor care execută turnarea și compactarea betonului, evitându-se circulația pe armăturile postîntinse;
- să permită scurtarea elastică la precomprimarea și intrarea în lucru a greutatei proprii, în conformitate cu prevederile proiectului;

- să fie prevăzute, după caz, cu urechi de manipulare, să fie prevăzute cu dispozitive speciale pentru prinderea vibratoarelor de cofraj, atunci când acestea sunt înscrise în proiect;
- distanțierii cofrajului, lăsați în beton, să nu afecteze durabilitatea sau aspectul betonului, să nu introducă încărcări suplimentare asupra structurii;
- cofrajele metalice să nu prezinte defecte de laminare, pete de rugină pe fețele ce vin în contact cu betonul.

Pentru a evita deteriorarea muchiilor betonului, la executia cofrajului se va asigura tesirea acestora. Tesirea se va realiza la dimensiunile de 2x2cm, daca in detalii nu se prevede altfel.

3.3 TIPURI DE COFRAJE, TRANSPORT

Cofrajele se pot confecționa din: lemn sau produse pe bază de lemn, metal sau produse pe bază de polimeri. Fețele cofrajelor vor fi din:

- Lemn sau produse pe bază de lemn;
- Tego;
- Doka, Paschal, Peri, etc. tratate cu rășini sau materiale similare;
- Table metalice;
- Cofrajele se clasifică din următoarele puncte de vedere:
- față de poziția cofrajului de la turnarea betonului la decofrare:
- cofraje staționare;
- cofraje mobile (cofraje glisante, cofraje pășitoare);
- din punct de vedere al utilizării componentelor:
- cofraje de inventar, la care componentele sunt mijloace de inventar și se folosesc de mai multe ori;
- cofraje unicat, la care componentele se utilizează o singură dată (de regulă acestea sunt din lemn);
- cofraje pierdute, la care componentele intră în alcătuirea elementelor din beton care se toarnă pe șantier;
- cofraje virtuale, la care betonul se toarnă în spații construite anterior (groapa în care se toarnă fundația).

Pentru aceste din urmă cofraje, abaterile față de dimensiunile de referință din proiect, sunt cele specifice lucrărilor de pământ și nu cele specifice elementelor din beton turnat în "cofraje reale".

A) față de calitatea suprafeței de beton obținute după decofrare:

- cofraje pentru beton aparent;
- cofraje pentru betoane brute; suprafețele obținute fiind acoperite cu tencuială, placaje etc;

3.4 PREGĂTIREA LUCRĂRILOR DE COFRARE

Înainte de fiecare re folosire, cofrajele vor fi revizuite și reparate. Re folosirea cât și numărul de re folosiri, se vor stabili de catre responsabilul tehnic cu executia al Constructorului printr-un proces verbal de verificare.

În scopul re folosirii lor, cofrajele vor fi supuse următoarelor operațiuni:

- curățirea cu grijă, repararea și spălarea lor, înainte și după re folosire; când spălarea se face în amplasament, apă va fi drenată în afară (nu este permisă curățirea cofrajelor numai cu jet de aer);

- tratarea suprafețelor ce vin în contact cu betonul, cu o substanță ce trebuie să ușureze decofrarea, în scopul desprinderii ușoare a cofrajului.

În cazul în care se folosesc substanțe lubrifiante, uleioase, nu este permis ca acestea să vină în contact cu armăturile. Substanțele de ungere a cofrajului trebuie aplicate în straturi uniforme pe suprafața interioară și trebuie să nu aibă nici o influență dăunătoare asupra suprafeței betonului (să nu păteze betonul, să nu afecteze durabilitatea betonului, să nu corodeze cofrajul). Agenții de decofrare trebuie să se aplice ușor și să-și păstreze proprietățile neschimbate în condiții climatice de execuție a lucrărilor.

3.5 MONTAREA COFRAJELOR

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operații:

- trasarea poziției cofrajelor;
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- verificarea și corectarea poziției panourilor;
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.

3.6 SUSTINERILE COFRAJELOR

În cazurile în care elementele de susținere a cofrajelor reazemă pe teren, se va asigura repartizarea solicitărilor, ținând seama de gradul de compactare și de posibilitățile de înmuiere, astfel încât să se evite producerea tasărilor.

În cazurile în care terenul este înghețat, sau expus înghețului, rezemarea susținerilor se va face astfel încât să se evite deplasarea acestora, în funcție de condițiile de temperatură.

3.7 CONTROLUL ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE A COFRAJELOR

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor, se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblurile de cofraje și susțineri;
- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare a elementelor;
- final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în "Procesul verbal de recepție calitativă".

4 ARMĂTURI

4.1 GENERALITĂȚI

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice necesare pentru proiectarea, procurarea, fasonarea și montarea armăturilor utilizate la structurile de beton armat și beton precomprimat pentru poduri, precum și condițiile tehnice ce trebuie îndeplinite de armăturile existente care urmează să fie înglobate în lucrare.

Pentru condițiile specifice privind fundațiile, elevațiile, suprastructurile din beton armat se vor respecta și prevederile din capitolele "Infrastructuri - fundații directe; Infrastructuri – fundații indirecte de adâncime; Infrastructuri – culei, pile; Suprastructuri din beton armat; Suprastructuri de tip mixt".

4.2 Documente de referinta

NE 012/2 - 2010	Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat — Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
STAS 438/1-2012	Bare de armatura de oțel. Tipuri și cerințe de calitate
STAS 438/2-2012	Sarme de oțel trase la rece pentru armatura
STAS 438/3-2012	Plase de sarme pentru armatura
P 59-86	Instructii tehnice pentru proiectare și folosire a plaselor de sarma din oțel pentru betonul armat
C 28-83	Instructii tehnice pentru barele de armatura sudate
ST 009/2011	Specificatii tehnice referitoare la cerintele și criteriile de performanta pentru produsele de oțel folosite ca armatura pentru beton
SR EN 1992-1-1:2004	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton Partea 1-1: Reguli generate și reguli pentru clădiri
DIN 488/3:1986	Oțel beton. Bare de oțel beton. Verificare
DIN 488/6:1986	Oțel beton. Controlul calitatii
SR ISO 15835-1:2016	Oțel pentru armarea betonului. Imbinări mecanice cap la cap pentru bare. Partea 1: Conditii
SR ISO 15835-2:2016	Oțel pentru armarea betonului. Imbinări mecanice cap la cap pentru bare. Partea 2: Metode de incercare
C 16-84	Norme pentru executia lucrarilor pe timp friguros
Legea nr.10/1995 Legea privitoare la calitatea constructiilor	
Toate standardele și normele în vigoare mentionate mai departe în acest caiet de sarcini	
Lista nu este limitativa.	

4.3 OȚELURI PENTRU ARMĂTURI

Tipurile utilizate curent în elementele de beton armat și beton precomprimat și domeniile lor de aplicare sunt indicate în tabelul următor și corespund prevederilor din "Codul de practică" indicativ NE 012-99.

Tipul de oțel	Simbol	Domeniul de utilizare
Oțel beton rotund neted STAS 438/1-2012	OB 37	Armături de rezistență sau armături constructive.
Sârmă trasă netedă pentru beton armat STAS 438/2-2012	STNB	Armături de rezistență sau armături constructive ; armăturile de rezistență numai sub formă de plase sau carcasse sudate.
Plase sudate pentru beton armat SR 438/3-2012	STNB	

Produse din oțel pentru armarea betonului. Oțel beton cu profil periodic STAS 438/1-2012	PC 52	Armături de rezistență pentru betoane de clasa cel puțin C 12/15 (Bc 15).
	PC 60	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C 16/20 (Bc 20)
Armături pretensionate · sârme netede STAS 6482/2-80 · sârme amprentate STAS 6482/3-80 · toroane	SBP I și SBP II SBPA I și SBPA II TBP	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C 25/30 (Bc 30)
Oțel beton profilat –DIN 488:1986 SR EN 1992-1-1:2004	B500 și B400	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C 20/25

Pentru oțelurile din import este obligatorie existența documentelor de calitate emise de unitatea care a importat oțelul și trebuie să fie certificate conform legislației în vigoare.

În documentele de calitate se va menționa tipul corespunzător de oțel, echivalarea fiind făcută prin luarea în considerare a tuturor parametrilor de calitate.

La aprovizionare, produsele din oțel vor fi verificate în conformitate cu standardele în vigoare și planul propriu de calitate, verificări și încercări.

4.4 LIVRAREA ȘI MARCAREA OȚELULUI BETON

Livrarea oțelului beton se va face în conformitate cu reglementările în vigoare, însoțită de un document de calitate (certificat de calitate/inspecție, declarație de conformitate) și după certificarea produsului de un organism acreditat, de o copie după certificatul de conformitate.

Documentele ce însoțesc livrarea oțelului beton de la producător trebuie să conțină următoarele informații:

- denumirea și tipul de oțel; standardul utilizat;
- toate informațiile pentru identificarea loturilor;
- greutatea netă;
- valorile determinate privind criteriile de performanță.

Fiecare colac sau legătură de bare sau plase sudate va purta o etichetă, bine legată, care va conține:

- marca armăturii;
- tipul armăturii;
- numărul lotului și al colacului sau legăturii;
- greutatea netă;
- semnul CTC.

Oțelul livrat de furnizori intermediari va fi însoțit de documente privind calitatea produselor, eliberat de producătorul oțelului beton.

4.5 TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA

Barele de armătură, plasele sudate și carcasele prefabricate de armătură, vor fi transportate și depozitate astfel încât să nu sufere deteriorări sau să prezinte substanțe care pot afecta armătura și/sau betonul, sau aderența beton – armătură.

Oțelurile pentru armături trebuie să fie depozitate separat pe tipuri și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturii;
- evitarea murdării acestora cu pământ sau alte materiale;
- asigurarea posibilităților de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

4.6 CONTROLUL CALITĂȚII

Controlul calității oțelului se va face conform prevederilor prezentate la capitolul 8 din "Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat — Partea 2: Executarea lucrărilor din beton, indicativ NE012-1/2010, specificația tehnica ST009/2011 și anexa 7.1 din Codul de practică NE 013-02.

4.7 FASONAREA, MONTAREA ȘI LEGAREA ARMĂTURILOR

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcaselor de armătură, se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.

Înainte de a se trece la fasonarea armăturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, ținând seama de posibilitățile practice de montare și fixare a barelor, precum și de aspectele tehnologice de betonare și compactare. Dacă se consideră necesar, va face propuneri de modificare, ce vor fi supuse aprobării proiectantului.

Armătura trebuie tăiată, îndoită și manipulată astfel încât să se evite:

- deteriorarea mecanică (de ex. creștături, loviri);
- ruperi ale sudurilor în carcase și plase sudate;
- contactul cu substanțe care pot afecta proprietățile de aderență sau pot produce procese de coroziune.

Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte. În acest scop se vor îndepărta:

- eventuale impurități de pe suprafața barelor;
- rugină, în special în zonele în care barele urmează a fi înădite prin sudură.

După îndepărtarea ruginii, reducerea secțiunilor barelor nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

Oțelul - beton livrat în colaci, sau barele îndoite, trebuie să fie îndreptate înainte de a se proceda la tăiere și fasonare fără a se deteriora profilul (la întinderea cu trolul, alungirea maximă nu va depăși 1 mm/m).

Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate, în așa fel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curăteniei lor, până în momentul montării.

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

Recomandări privind fasonarea, montarea și legarea armăturilor sunt prezentate în Cap. 8. din " Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat — Partea 2: Executarea lucrărilor din beton, indicativ NE 012/2 - 2010, specificatia tehnica ST009/2011 si cap10 din Codul de practica NE 013-02.

4.8 TOLERANȚE DE EXECUȚIE

În Cap. 8. din " Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat — Partea 2: Executarea lucrărilor din beton, indicativ NE012-1/2010 sunt indicate abaterile limită la fasonarea și montarea armăturilor. Dacă prin proiect se indică abateri mai mici, se respectă acestea.

4.9 PARTICULARITĂȚI PRIVIND ARMAREA CU PLASE SUDATE

Plasele sudate din sârmă trasă netedă STNB sau profilată STPB, se utilizează ori de câte ori este posibil la armarea elementelor de suprafață, în condițiile prevederilor Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat indicativ CR2-1-1.1, SR EN 1992 și SR EN 1994..

Executarea și utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

Plasele sudate se vor depozita în locuri acoperite, fără contact direct cu pământul sau cu substanțe care ar putea afecta armătura sau betonul, pe loturi de aceleași tipuri și notate corespunzător.

Încărcarea, descărcarea și transportul plaselor sudate se vor face cu atenție, evitându-se izbirile și deformarea lor sau desfacerea sudurii.

Încercările sau determinările specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calității sudării nodurilor, se vor efectua conform SR 438/3-2012 și ST 009/2011.

În cazurile în care plasele sunt acoperite cu rugină, se va proceda la înlăturarea acesteia prin periere.

După îndepărtarea ruginii, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

4.10 REGULI CONSTRUCTIVE

Distanțele minime între armături precum și diametrele minime admise pentru armăturile din beton armat monolit, sau preturnat, în funcție de diferitele tipuri de elemente, se vor considera conform NE 012-2/2010, SR EN 1992 și SR EN 1994.

4.11 ÎNNĂDIREA ARMĂTURILOR

Alegerea sistemului de înnădire se face conform prevederilor proiectului și prevederilor C 28-1999, NE 012-2/2010, SR EN 1992 și SR EN 1994. De regulă, înnădirea armăturilor se realizează prin suprapunere fără sudură, sau prin sudură funcție de diametrul/tipul barelor, felul solicitării, zonele elementului (de ex. zone plastice potențiale ale elementelor participante la structuri antiseismice).

Procedeele de înnădire pot fi realizate prin:

- suprapunere;
- sudură;
- îmbinări mecanice
- manșoane metalo - termice;

- manșoane prin presare.

Înnădirea armăturilor prin suprapunere trebuie să se facă în conformitate cu prevederile SR EN 1992-1-1:2004.

Înnădirea armăturilor prin sudură se face prin procedee de sudare obișnuită (sudare electrică prin puncte, sudare electrică cap la cap, prin topire intermediară, sudare manuală cu arc electric prin suprapunere cu eclise, sudare manuală cap la cap cu arc electric - sudare în cochilie, sudare în semimanșon de cupru - sudare în mediu de bioxid de carbon), conform reglementărilor tehnice specifice referitoare la sudarea armăturilor din oțel - beton (C 28 - 1999 și C 150 - 1999), în care sunt indicate și lungimile minime necesare ale cordonului de sudură și condițiile de execuție.

Nu se permite folosirea sudurii la înnădirile armăturilor din oțeluri ale căror calități au fost îmbunătățite pe cale mecanică (sărmă trasă). Această interdicție nu se referă și la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

La stabilirea distanțelor între barele armăturii longitudinale, trebuie să se țină seama de spațiile suplimentare ocupate de eclise, cochilii, etc., funcție de sistemul de înnădire utilizat.

Utilizarea sistemelor de înnădire prin dispozitive mecanice (manșoane metalo - termice prin presare sau alte procedee) este admisă numai pe baza reglementărilor tehnice specifice sau agrementelor tehnice.

4.12 STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON

Pentru asigurarea durabilității elementelor/structurilor din protecția armăturii contra coroziunii și o confluență corespunzătoare cu betonul, este necesar ca la elementele din beton armat să se realizeze un strat de acoperire cu beton minim. Grosimea minimă a stratului se determină funcție de tipul elementului (categoria elementului, condițiile de expunere, diametrul armăturilor, clasa betonului, gradul de rezistență la foc, etc). Grosimea stratului de acoperire cu beton va fi stabilită din proiect.

Grosimea stratului de acoperire cu beton în medii considerate fără agresivitate chimică, se va stabili conform prevederilor SR EN 13510-2006 și a SR EN 1992-1-1:2004. Grosimea stratului de acoperire cu beton în mediile cu agresivitate chimică, este precizată în reglementări tehnice speciale.

Pentru asigurarea la execuție a stratului de acoperire proiectat, trebuie realizată o dispunere corespunzătoare a distanțierilor din materiale plastice, sau mortar. Este interzisă utilizarea distanțierilor din cupoane metalice sau din lemn.

4.13 ÎNLOCUIREA ARMĂTURILOR PREVĂZUTE ÎN PROIECT

În cazul în care nu se dispune de sortimentele și diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului.

Distanțele minime, respectiv maxime, rezultate între bare, precum și diametrele minime adoptate, trebuie să îndeplinească condițiile din STAS 10107/2-90, SR EN 1992-1-1:2004 și NE 012-2/2010.

Înlocuirea se va înscrie în planurile de execuție care se depun la Cartea Construcției.

4.14 PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A ARMĂTURILOR

În cazurile în care, prin graficul de execuție sau datorită unor sistări, de la data montării armăturii și până la data încorporării ei complete într-un element de beton, vor trece mai mult de 3 luni, atunci armăturile sau zonele respective de armătură vor fi protejate anticoroziv. Costurile respective vor fi suportate de către antreprenor.

Armăturile aparente existente în elementele din beton armat sau beton precomprimat, care urmează să fie înglobate în beton pentru continuarea lucrărilor și care nu au fost protejate, iar de la montarea lor au trecut mai mult de trei luni, se vor proteja anticoroziv. Protecția anticorozivă va fi prima operație care se va executa la începerea activității.

Protecția anticorozivă se va executa numai dacă, după curățire, secțiunea barelor aceluiași element este redusă cu cel mult 5 %. În caz contrar va fi solicitat proiectantul pentru a stabili soluția ce se impune, eventual suplimentarea barelor.

Protecția anticorozivă a armăturilor constă în curățirea barelor (rugină, grăsimi, impurități) și aplicarea materialelor specifice de protecție. Modul de curățire și de aplicare a materialelor de protecție vor fi conforme cu instrucțiunile de utilizare a produsului, emise de producător.

Materialele de protecție vor fi însoțite de fișa tehnică a produsului, instrucțiuni de utilizare și vor fi certificate și/sau agrementate în conformitate cu legislația în vigoare.

Ele vor fi supuse aprobării Inginerului înainte de a fi folosite în lucrare.

5 BETOANE

5.1 GENERALITĂȚI

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale necesare la proiectarea și execuția elementelor sau structurilor din beton simplu, beton armat și beton precomprimat pentru poduri de șosea.

La execuția betoanelor din fundații, elevații, suprastructuri din beton armat și beton precomprimat, prevederile din prezentul capitol se vor completa și cu prevederile specifice cuprinse în capitolele "Infrastructuri - fundații directe; Infrastructuri – fundații indirecte de adâncime; Infrastructuri – culei, pile; Suprastructuri din beton armat; Suprastructuri de tip mixt".

De asemenea se vor avea în vedere și reglementările cuprinse în SR EN 1992-1-1:2004 și "Codului de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007.

Clasa betonului este definită conf CP 012/1-2007 pe baza rezistenței caracteristice $f_{ck,cil}$ ($f_{ck,cub}$), care este rezistența la compresiune în N/mm^2 , determinată pe cilindri de $\varnothing 150/H=300$ mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm, la vârsta de 28 zile, sub a cărei valoare se pot situa statistic, cel mult 5% din rezultate. Epruvetele vor fi păstrate conform STAS 1275/88.

Pentru asigurarea durabilității, proiectul va ține cont de modul și gradul în care lucrarea este expusă la unii factori agresivi ai mediului și va respecta "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007

Dacă după analizarea condițiilor speciale de mediu se impun măsuri speciale, clasa betonului va fi stabilită în acord cu următorii parametri:

- gradul de impermeabilitate;
- tipul de ciment;
- conținutul minim de ciment;
- raportul apă/ciment maxim.

La proiectarea și executarea unor poduri din beton armat și beton precomprimat, cu caracter deosebit, se recomandă colaborarea cu laboratoare de specialitate și catedre de specialitate din învățământul superior care poate avea ca obiect:

- aprofundarea unor probleme privind calculul solicitărilor;
- verificarea comportării prin încercări pe modele sau la scară naturală;
- elaborarea de caiete de sarcini speciale;

- stabilirea de măsuri pentru asigurarea durabilității și asistenței tehnice la execuție.

5.2 Documente de referință

NE 012/2 2010	Codul de practică pentru executarea betonului și lucrărilor de beton armat
CP 012/1-2007	Codul de practică pentru producerea betonului
C56-85	Normativ pentru controlul calitatii lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
C149-87	Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton și beton armat
C16-84	Normativ pentru executarea lucrărilor pe timp friguros.
SR EN 1504-1-2006	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Partea 1. Definiție.
SR EN 1504-10:2004	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Partea 10. Aplicarea pe șantier a produselor și sistemelor și controlul calitatii lucrărilor.
SR EN 1504-2:2005	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Partea 2. Sisteme de protecție de suprafață pentru beton.

Legea nr.10/1995 Legea privind calitatea în construcții

Toate standardele și normele în vigoare menționate mai departe de acest caiet de sarcini

Lista nu este limitativă.

5.3 MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR

5.3.1 Ciment

Cimenturile vor satisface cerințele din standardele naționale de produs sau din standardele profesionale,

Cimenturile uzuale, conform SR EN 197-1:2002, sunt grupate în cinci tipuri principale de ciment după cum urmează:

- CEM I Ciment Portland
- CEM II Ciment Portland compozit
- CEM III Ciment de furnal
- CEM IV Ciment puzzolan
- CEM V Ciment compozit

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora, precum și domeniul și condițiile de utilizare sunt precizate în Anexa M din "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007 și NE 013-02.

5.3.1.1 LIVRARE ȘI TRANSPORT

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

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

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

În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (bază de livrare), livrarea cimentului va fi însoțită de o declarație de conformitate, în care se va menționa:

- tipul de ciment și fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;
- numărul certificatului de calitate eliberat de producător și datele înscrise în acesta;
- garanția respectării condițiilor de păstrare;
- numărul buletinului de analiză a calității cimentului efectuată de un laborator autorizat și datele conținute în acesta, inclusiv precizarea condițiilor de utilizare, în toate cazurile în care termenul de garanție a expirat.

Obligațiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor înscrie în contractul între producător și utilizator.

Prelevarea probelor de ciment se face în conformitate cu planul propriu de calitate, verificări și încercări ale Constructorului

Pentru efectuarea de încercări în caz de dubiu, etc. este recomandabil de a preleva o probă pentru fiecare tip de ciment și zi de livrare. Luarea de probe se face în general după furnizare, dar nu mai târziu de 24 de ore după livrare.

Prelevarea și încercarea probelor se face în prezenta producătorului pentru eliminarea oricărui dubiu.

5.3.1.2 DEPOZITAREA

Depozitarea cimentului se face numai după recepționarea cantitativă și calitativă a acestuia, conform prevederilor din Codul de practică CP 012-1/2007, inclusiv prin constatarea existenței și examinarea documentelor de certificare a calității și verificarea capacității libere de depozitare în silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperi special amenajate. Până la terminarea efectuării determinărilor, acesta va fi depozitat în depozitul tampon inscripționat.

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

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

Cimentul a cărui perioadă de garanție a fost depășită, trebuie verificat, privitor la calitate și dacă este găsit sub clasa sa, trebuie îndepărtat din zonă, într-un depozit separat și identificat. Acest ciment poate fi folosit pentru lucrări care necesită o clasă de ciment mai mică, doar cu aprobarea Inginerului.

5.3.1.3 CONTROLUL CALITĂȚII CIMENTULUI

Controlul calității cimentului se face la aprovizionare, inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garanție emis de producător sau de baza de livrare conform tabel 22 din "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007 și planului propriu de verificări și încercări al Constructorului

Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele SREN 196-1/95, SREN 196-3/97, SREN 196-6/94, SREN 196-7/95, SREN 196-8/2004.

5.3.2 Agregate

Agregatele vor corespunde SR EN 12620/2003 Agregate pentru beton și " Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat producerea betonului" indicativ CP 012-1/2007; sau dupa caz, SR EN 13043, SR EN 12620, SR EN 13242.

Pentru prepararea betoanelor, curba de granulozitate a agregatului total se stabilește astfel încât să se încadreze funcție de dozajul de ciment și consistența betonului, în zona recomandată conform "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007 iar pentru realizarea elementelor prefabricate si NE 013-02.

5.3.2.1 LIVRAREA AGREGATELOR

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

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

Agregatele ce sunt utilizate la prepararea betoanelor care vor fi expuse în medii umede trebuie verificate în prealabil prin analiza reacția alcali-siliciu.

5.3.2.2 TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA

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

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

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

5.3.2.3 CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR

Controlul calității agregatelor este prezentat în Tabel 22 din "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007, iar metodele de verificare sunt reglementate în STAS 4606/80.

Pentru elementele prefabricate se va respecta si Codul de practica NE 013-02 Anexa 7.1.

5.3.3 Apa

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

5.3.4 Aditivi

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

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

- creșterea rezistenței și a durabilității prin îmbunătățirea structurii betonului.

Aditivii trebuie să îndeplinească cerințele legislative în vigoare.

Principalele tipuri de aditivi uzuali, care sunt diferențiați după efectul lor asupra betonului, sunt dați mai jos:

- Reducatori de apă
- Reducatori de apă, înaltă rezistență
- Întarziatori
- Acceleratori de priză și pentru rezistențe inițiale mari
- Antrenori de aer
- Protectori împotriva înghețului
- Impermeabilizatori
- Inhibitori de coroziune

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor este obligatorie în cazurile menționate în Codul de practică CP 012-1/ 2007.

Stabilirea tipului și dozajului de aditivi se face odată cu stabilirea clasei de beton

În cazurile în care se folosesc concomitent două tipuri de aditivi a căror compatibilitate și comportare împreună nu este cunoscută, este obligatorie efectuarea de încercări preliminare ale rețetei de beton.

5.3.5 Adaosuri

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

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

Există două tipuri de adaosuri:

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

Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu CP 012-1/2007 și/sau NE 013/2002

5.4 CERINȚE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI

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

5.4.1 Cerințe pentru rezistență

Relația între raportul A/C și rezistența la compresiune a betonului trebuie determinată pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate și pentru o vârstă dată a betonului. Adaosurile din beton pot interveni în determinarea efectivă a raportului A/C.

Rezistențele caracteristice f_{ck} , determinate pe cilindru sau cub sunt următoarele:

Clasa de rezistență a betonului	C 8/10	C 12/15	C 16/20	C 20/25	C 25/30
f_{ck} , cil. N/mm ²	8	12	16	20	25

f.ck.cub. N/mm ²	10	15	20	25	30
-----------------------------	----	----	----	----	----

Clasa de rezistență a betonului	C30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C50/60
f.ck.cil. N/mm ²	30	35	40	45	50
f.ck.cub. N/mm ²	37	45	50	55	60

- f.ck.cil. este capacitate de rezistență la compresiune, testată pe epruvete cilindrice 150/300mm și exprimată în Newtoni pe mm patrat.
- f.ck.cub este capacitate de rezistență la compresiune, testată pe epruvete cubice cu latura de 150mm și exprimată în Newtoni pe mm patrat.

5.4.2 Cerințe pentru durabilitate

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

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

Condițiile de expunere sunt condițiile fizice și chimice la care este expusă structura, în plus față de acțiunile mecanice. Pentru un element de structură indicat, diferite suprafețe de beton pot fi supuse la acțiuni ale mediului diferite. Clasele de expunere sunt date în tabelul 1 din Codul de practică pentru producerea betonului CP 012/1-2007.

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

În acest sens gradul de impermeabilitate al betonului va fi stabilit funcție de clasa de expunere în care este încadrat podul. Clasele de expunere sunt conform "Codului de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007.

Nivelele de performanță la impermeabilitatea betoanelor sunt:

Adâncimea limită de pătrundere a apei (mm)		Presiunea apei (bari)
100	200	
Grad de impermeabilitate		

P_4^{10}	P_4^{20}	4
P_8^{10}	P_8^{20}	8
P_{12}^{10}	P_{12}^{20}	12

Rezistența la îngheț-dezghet a betonului caracterizată prin gradul de gelivitate funcție de numărul de cicluri de îngheț-dezghet, trebuie să se încadreze în prevederile Tabelului 5.4 din Codul de practica NE 012-99.

Nivelele de performanță la gelivitate a betoanelor sunt:

Gradul de gelivitate al betonului	Număr de cicluri de îngheț - dezghet
G 50	50
G 100	100
G 150	150

Bordurile trebuie să reziste la 28 de cicluri de îngheț-dezghet în soluție 3% NaCl conform SR EN 1340 și trebuie să fie protejate contra clorurilor.

Valoarea de bază a deformației specifice la 28 de zile a betonului datorită contracției, pentru betoane obișnuite în condiții normale de întărire este de 0,25% conform STAS 10107/0-90.

5.5 CERINȚE DE BAZĂ PRIVIND COMPOZIȚIA BETONULUI

5.5.1 Condiții generale

Alegerea componentelor și stabilirea compoziției betonului proiectat se face de către producător pe baza unor studii de rețetă stabilite de către un laborator autorizat. Producătorul stabilește compoziția betonului astfel încât să aibă o consistență necesară, să nu segrege și să se compacteze ușor. Betonul întărit trebuie să corespundă cerințelor tehnice pentru care a fost proiectat și în mod special să aibă rezistența la compresiune cerută. În aceste cazuri, amestecurile de probă ale betonului în stare întărită trebuie să fie supuse încercărilor pentru determinarea caracteristicilor pentru care au fost proiectate. Betonul trebuie să fie durabil, să realizeze o bună protecție a armăturii.

Date privind compoziția betonului

În cazul amestecului proiectat trebuie specificate următoarele date de bază:

- Clasa de rezistență;
- Dimensiunea maximă a granulei agregatelor;
- Consistența betonului proaspăt;
- Date privind compoziția betonului (de exemplu raportul A/C maxim, tipul și dozajul minim de ciment), funcție de modul de utilizare a betonului (beton simplu, beton armat),
- Condițiile de expunere etc, în concordanță cu prevederile "Codului de practică pentru producerea betonului" Indicativ CP 012/1-2007 și NE 013-02.

5.5.2 Stația de betoane și utilizatorul

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

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

5.5.3 Proiectarea amestecului

5.5.3.1 CERINȚE PRIVIND CONSISTENȚA BETONULUI

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

Lucrabilitatea se apreciază pe baza consistenței betonului.

Consistența betonului proaspăt poate fi determinată prin următoarele metode:

- Incercare de tasare, conform SR EN 12350-2;
- Incercare Vebe, conform SR EN 12350-3;
- Determinarea gradului de compactare, conform SR EN 12350-4;
- Incarcarea ca masa de raspandire, conform SR EN 12350-5;

Cerințe privind granulozitatea agregatelor

Se vor respecta prevederile din "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007

Raportul A/C este stabilit funcție de condițiile de rezistență impuse betonului.

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

Cerințe privind alegerea aditivilor și adaosurilor

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

Utilizarea aditivilor se face conform prevederilor din "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007 pe baza instrucțiunilor de folosire, care trebuie să fie în acord cu reglementările specifice în vigoare, bazate pe determinări experimentale.

5.6 NIVELE DE PERFORMANȚĂ ALE BETONULUI

5.6.1 Betonul proaspăt

5.6.1.1 CONSISTENȚA

Consistența betonului proaspăt se va determina printr-una din cele 4 metode prezentate în "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007 și NE 013-02.

5.6.1.2 DENSITATEA APARENTĂ

Determinarea densității aparente, pe betonul proaspăt, se efectuează în conformitate cu STAS 2414/91

5.6.2 Betonul întărit

5.6.2.1 REZISTENȚA LA COMPRESIUNE

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice care este rezistența la compresiune N/mm², determinată pe cilindrii de 150/300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm. Valorile acestora sunt conform tabelului 7 din "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007.

5.6.2.2 EVOLUȚIA REZISTENȚEI BETONULUI

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

5.6.2.3 REZISTENȚA LA PENETRAREA APEI

Valorile caracteristice vor fi precizate prin proiect conform Tabel 6, Anexa H și anexa X din Codul de practică NE 012-2/2010.

5.6.2.4 REZISTENȚA LA ÎNGHEȚ - DEZGHEȚ

Valorile caracteristice sunt conform tabelului 6 și Anexa H din Codul de practică NE 012-2/2010.

5.6.2.5 DENSITATEA BETONULUI

Funcție de densitate, betoanele se clasifică în:

- betoane ușoare - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) între 800 și 2000 kg/m³. Sunt produse în întregime sau parțial prin utilizarea agregatelor cu structură poroasă.
- betoane cu densitatea normală (semigrele sau grele) - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) mai mare de 2000 kg/m³ dar nu mai mult de 2600 kg/m³.
- betoane grele - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) mai mare de 2600 kg/m³.

5.7 PREPARAREA BETONULUI

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

Se vor respecta prevederile "Codului de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007 iar pentru elementele prefabricate și prevederile Codului de practică NE 013-02.

Antreprenorul trebuie să pregătească sau să identifice stația care va furniza beton, și să o supună aprobării Inginerului-Consultant.

La dozarea materialelor componente ale betonului, se admit următoarele abateri:

- agregate ± 3%
- ciment și apă ± 2%

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

5.7.1 Amestecarea și încărcarea în mijlocul de transport

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

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

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

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

Durata de amestecare va fi de cel puțin 45 sec. de la introducerea ultimului component.

Durata de amestecare, se va majora după caz pentru:

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

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

Durata de încărcare a unui mijloc de transport, sau de menținere a betonului în buncărul tampon, va fi de maximum 20 minute.

La terminarea unui schimb, sau la întreruperea preparării betonului pe o durată mai mare de o oră, este obligatoriu ca toba betonierei să fie spălată cu jet puternic de apă, sau apă amestecată cu pietriș și apoi imediat golită complet.

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

5.8 TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

5.8.1 Transportul betonului

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

Nici un beton pentru structuri nu va fi transportat în mijloace de transport, fara agitatoare. Durata maximă posibilă de transport depinde în special de compoziția betonului și condițiile atmosferice. Durata de transport se consideră din momentul încărcării mijlocului de transport și sfârșitul descărcării acestuia și nu poate depăși valorile orientative prezentate în tabelul de mai jos, pentru cimenturi de clasa 32,5/42,5 decât dacă se utilizează aditivi întârziatori.

Durata maximă de transport a betonului cu autoagitatoare.

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

$t < 10^{\circ}$	70	50
------------------	----	----

În general, se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între $(5 - 30)^{\circ}\text{C}$.

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

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

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

5.8.2 Pregătirea turnării betonului

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 5°C și 30°C . În perioada de timp friguros se vor lua măsuri de protecție, astfel încât betonul recent decofrat să se mențină la temperatura de $+10^{\circ}\text{C} \dots +15^{\circ}\text{C}$, timp de 3 zile de la turnare. În toate cazurile se va ține seama și de recomandările formulate în cap. 11.4 "Tratarea betoanelor" din NE 012/2 - 2010

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

- existența procedurii pentru betonare și aprobarea acesteia de către Inginerul-Consultant
- sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare, în conformitate cu prevederile procedurii de execuție;
- sunt stabilite și instruite formațiile de lucru, în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind securitatea muncii și PSI;
- au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături (după caz); în cazul în care de la montarea la recepționarea armăturii a trecut o perioadă îndelungată (peste 6 luni) este necesară o inspectare a stării armăturii de către o comisie alcătuită din Consultant, executant, proiectant care va decide oportunitatea expertizării stării armăturii de către un expert sau un institut de specialitate și va dispune efectuarea ei; în orice caz, dacă se constată prezența frecventă a ruginii neaderente, armătura - după curățire - nu trebuie să prezinte o reducere a secțiunii sub abaterea minimă prevăzută în standardele de produs; se va proceda apoi la o nouă recepție calitativă.
- suprafețele de beton turnat anterior și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi curățate de poșgița de lapte de ciment (sau de impurități); suprafețele nu trebuie să prezinte zone necompactate sau segregate și trebuie să aibe rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane; betonul vechi trebuie saturat cu apă înainte de turnare (fără a permite baltirea apei în vreun loc)
- sunt asigurate posibilități de spălare a utilajelor de transport și punere în operă a betonului;
- sunt stabilite, după caz și pregătite, măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenirii unor situații accidentale (stație de betoane și mijloace de transport de rezervă, sursa suplimentară de energie electrică, materiale pentru protejarea betonului, condiții de creare a unui rost de lucru, etc.);
- nu se întrevide posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc.);

- în cazul fundațiilor, sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații, astfel încât acestea, să nu se acumuleze în zonele ce urmează a se betona;
- sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport;
- este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc condițiile tehnice stabilite și sunt refuzate;

Antreprenorul trebuie să dea Inginerului o notificare cu cel puțin 24 zile, înainte de a începe turnarea betonului, pentru fiecare element al structurii.

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

- au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data aprobării (intemperii, accidente, reluarea activității la lucrări sistate și neconservate);
- betonarea nu a început în intervalul de 7 zile de la data aprobării.

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

5.8.3 Reguli generale de betonare

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

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

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

1. Cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile - care vor veni în contact cu betonul proaspăt - vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte și imediat înainte de turnarea betonului, iar apa rămasă în denivelări va fi înlăturată.
2. Din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, igheaburi sau direct în lucrare.
3. Dacă betonul adus la locul de punere în lucrare, nu se încadrează în limitele de consistență admise, sau prezintă segregări, va fi refuzat, fiind interzisă punerea lui în lucrare; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin folosirea unui superplastifiant.
4. Înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,00 m – în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,00 - și 1,50 m; în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații, etc.).
5. Betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3,00 m, se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1.50 m de zona care se betonează.
6. Betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior.
7. Se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuși se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării.

8. Se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului.
9. Nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului.
10. În zonele cu armături dese, se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului.
11. Se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări.
12. Circulația muncitorilor și a utilajului de transport, în timpul betonării, se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt.
13. Betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuție.
14. Durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; Aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului – în cazul cimenturilor cu adaosuri - și respectiv 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaos. Prezența laboratorului la betonare este obligatorie pentru a ține sub control betonul prin determinări.
15. În cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform cap. 11.5 "Rosturi de lucru" din "Codul de practică"- NE 012-2/2010.
16. Instalarea podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului, pe plăci betonate, precum și depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături, este permisă numai după 24 - 48 ore, în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I de clasa mai mare de 32,5).
17. Betonarea diferitelor elemente de construcție este prezentată în procesul tehnologic aferent proiectului.
18. Armatura și cofrajele pentru o structură trebuie amplasate înainte de turnarea betonului.
19. Toate resturile, rumegusul sau alte materiale trebuie îndepărtate din cofraje înainte de turnarea betonului.
20. Betonul nu trebuie turnat când condițiile atmosferice pot deteriora betonul sau împiedica executia corespunzătoare.
21. Operațiile de preparare și turnare a betonului vor fi întrerupte, atunci când temperatura atmosferică ajunge la 4°C (și are tendințe de scădere) și nu trebuie reluată până când temperatura nu depășește 2° C.
22. Betonul nu trebuie turnat pe materiale înghetate. Când betonul este turnat și temperatura aerului este în scădere față de 2° C, betonul trebuie protejat împotriva înghețului.
23. Succesiunea de turnare a betonului trebuie să fie așa cum este indicat în planșele de execuție.
24. Orice secțiune a betonului care prezintă defectiuni trebuie reparată sau înlocuită după prezentarea metodei de reparare și acceptarea acesteia de către Inginer.
25. Trebuie evitate segregările de material și deplasările de armături.
26. Betonul din grinzi trebuie turnat uniform, pe întreaga lungime a grinzii, în straturi orizontale.
27. Turnarea betonului trebuie reglată pentru a controla presiunile exercitate.
28. Pozitionarea dispozitivelor de turnare a betonului trebuie să fie astfel încât să nu apară segregări.

29. Cand sunt necesare jgheaburi, acestea trebuie echipate cu placi de dirijare sau trebuie sa fie compuse din sectiuni mici, pentru a permite dirijarea betonului.
30. Toate jgheaburile trebuie sa fie de metal, metal acoperit cu plastic, cauciuc sau din alte materiale care nu reactioneaza cu betonul.
31. Jgheaburile trebuie tinute curate si fara cruste de beton.
32. Aluminiul sau aliajele de aluminiu care reactioneaza cu betonul nu trebuie folosite pentru jgheaburi.
33. Pentru a evita rosturile vizibile de pe fetele vizibile, suprafata de deasupra a betonului adiacenta cofrajului trebuie nivelata cu o mistrie.
34. Imediat dupa turnarea unui strat de beton, toate caderile de mortar imprastiate pe armatura sau pe suprafata cofrajelor trebuie indepartate.
35. Se va feri betonul proaspat turnat de resturile de mortar uscat si praf.
36. Se va da atentie deosebita, pentru a nu avaria sau deteriora legarea armaturii, langa suprafata betonului, in timpul curatarii armaturii de otel.
37. Turnarile succesive de beton pot fi facute dupa ce turnarea precedenta este completa si rezistenta la compresiune a betonului turnat precedent a atins 14 Mpa, rezistenta determinata pe epruvete luate din santier.

5.8.4 Compactarea betonului

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

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

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

Betonul trebuie compactat numai atât timp cât este lucrabil.

Detalii privind procedeele de vibrare mecanică sunt prezentate în Cap. 11.3.10 din Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton", indicativ NE 012/2-2010 iar pentru elementele prefabricate și în Codul de practică NE 013-02.

5.8.5 Rosturi de lucru

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

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor va fi stabilită prin proiect sau procedură de execuție și se vor respecta prevederile "Codului de practică"- NE 012-2/2010 și NE 013-02.

Elementele de construcții pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistență, care este prezentată în documentația de execuție ținând cont de prevederile "Codul de practică"- NE 012-2/2010.

5.9 TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE

Generalități

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

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

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

Tratarea betonului este o măsură de protecție împotriva:

- deshidratării premature, în particular, datorită radiațiilor solare și vântului.

Protecția betonului este o măsură de prevenire a efectelor:

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

Principalele metode de tratare/protecție sunt:

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

5.9.1 Durata tratării

Durata tratării depinde de:

- sensibilitatea betonului la tratare;
- temperatura betonului;
- condițiile atmosferice în timpul și după tratare;
- condițiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii.

Se va ține cont de prevederile " Cap. 11.4. din :Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton", indicativ NE 012/2-2010.

5.9.2 Finisarea suprafețelor de beton

Antreprenorul trebuie să finiseze toate suprafețele de beton, exceptând platformele podului, în conformitate cu cerințele acestor specificații.

Toate suprafețele de beton formate trebuie să fie mai întâi finisate obisnuit.

Suprafețele care necesită o finisare prin slefuire sunt indicate în planșele de execuție.

O suprafață finisată "prin curățare cu pasta de ciment" va fi considerată o alternativă acceptabilă față de o finisare prin slefuire. Betonul turnat împotriva cofrajelor metalice sau netede, cofraje grele, ca și zidăriile, metalul, sau fibrele de sticlă, pot avea o finisare a suprafeței "prin curățare cu pasta de ciment".

Suprafețele de beton care nu sunt finisate prin slefuire trebuie finisate cu drisca.

5.9.2.1 FINISAREA OBISNUITA A SUPRAFATELOR

Imediat după îndepărtarea cofrajelor, toate proeminențele fine și irregulare trebuie îndepărtate de pe toate suprafețele.

Cavitățile produse de legăturile cofrajelor și toate golurile, colturile sau marginile rupte și alte defecte trebuie curățate în întregime, saturate cu apă și apoi plombate și rectificate. Mortarul trebuie făcut din ciment și agregate fine amestecate în

aceeasi proportie ca si in betonul de clasa celui finisat. Se pot folosi si mortare speciale. Aplicarea lor se face conform fiselor tehnice date de producator

Mortarul folosit la rectificari nu trebuie sa fie mai vechi de 1 ora.

Peticele de mortar trebuie protejate asa cum este prescris in aceasta Subsectiune.

Toate rosturile de constructie si de dilatare din lucrarea completa trebuie curatate cu atentie de mortar si beton.

Umplutura de rosturi trebuie sa se vada pe intreaga lungime a rosturilor, cu margini curate si exacte.

5.9.2.2 FINISAREA CU DRISCA

Suprafetele de beton expuse trebuie finisate cu un dispozitiv din lemn. Trebuie suficient beton in exces, mentinut in fata dispozitivului de finisare, asa incat agregatele sa fie fortat sa apara in suprafata.

Suprafata trebuie in intregime lucrata cu o drisca de lemn, pentru a produce o suprafata neteda si fin rugoasa.

Marginile, colturile si rosturile trebuie finisate cu atentie, cu unelte adecvate.

5.10 CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

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

Controlul calității lucrărilor se referă la:

- Control interior (executat de către Antreprenor);
- Control exterior (executat de către Inginer -Consultant);

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

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

Antreprenorul trebuie să pregătească și să trimită spre aprobare Inginerului Planul de control calitate verificări și încercări pentru lucrările de betonare împreună cu procedura de execuție înainte de începerea lucrărilor de betonare din șantier. Planul trebuie să se refere la toate determinările și încercările care se vor face pe beton și pe componentele acestuia, specificând punctele cheie, unde construcția nu poate evolua fără aprobarea Inginerului.

Pe lângă sistemul de control menționat mai sus trebuie dată atenție controalelor vizuale care pot atrage atenția, din timp, despre comportări anormale ale betonului pe perioada preparării, transportului sau turnării.

Dacă compoziția betonului este excesiv de umedă, cauzând segregări sau alte condiții neacceptabile, betonul trebuie respins. Determinarea tasării trebuie făcută la locul de turnare, în prezența Inginerului, pentru a determina consistența.

Betonul care a dezvoltat o întărire inițială înainte de compactare și finisare, trebuie respins. Dacă sunt întâlnite greseli la preparare, operațiunea de dozare trebuie oprită până când problema este rezolvată. Trebuie acordată permisiune pentru folosirea cimentului și agregatelor deja amestecate în betoniere mobile sau stații centrale de preparare, autobetoniere. Fiecare lot trebuie amestecat sau agitat, pentru cel puțin 3 minute, în plus, după ce s-a observat priza falsă, iar betonul trebuie să fie de o consistență satisfacătoare.

5.11 EXECUTAREA BETOANELOR CU PROPRIETĂȚI SPECIALE ȘI BETOANE PUSE ÎN OPERĂ, PRIN PROCEDEE SPECIALE

La executarea lucrărilor supuse unor acțiuni deosebite, se folosesc:

- betoane rezistente la penetrarea apei;
- betoane cu rezistență mare la îngheț - dezgheț și la agenți chimici de dezghețare;
- betoane rezistente la atacul chimic;
- betoane cu rezistență mare la uzură.

De asemenea o serie întreagă de elemente ale podurilor, se execută prin procedee speciale și anume:

- turnarea betonului sub apă;
- betoane turnate prin pompare;
- betoane turnate în cofraje glisante;
- betoane ciclopiene.

Pentru aceste betoane cu proprietăți speciale și procedee speciale, se vor respecta prevederile anexei G din "Codul de practică" NE 012-2/2010.

5.11.1 Turnarea betonului sub apă

Inginerul trebuie să recepționeze tot betonul turnat sub apă.

Betonul turnat sub apă trebuie să fie de aceeași clasă și compoziție ca și cel folosit în celelalte structuri exceptând conținutul de ciment care trebuie să crească cu 10 procente.

Betonul trebuie turnat, astfel încât să formeze o masă compactă. Nu trebuie deranjat după ce a fost turnat.

Dacă apa mai este menținută la locul de turnare, cofrajele trebuie să fie închise etans.

Palnia de turnare a betonului trebuie să constea dintr-un tub etans având un diametru de nu mai puțin de 250 mm. Aceasta trebuie construită în secțiuni având înălțimi flexibile și etanșe.

Palniile nu trebuie să fie din aluminiu sau aliaj de aluminiu care ar putea reacționa cu betonul.

Palniile trebuie sustinute pentru a permite mișcarea liberă a părții de descarcare deasupra suprafeței de lucru. Acestea trebuie să permită coborârea rapidă, când este necesară întârzierea sau oprirea suvoiului de beton.

Capatul de descarcare trebuie să fie închis la începutul lucrării pentru a preveni patrunderea apei în tub și trebuie să fie tot timpul izolat. Tuburile palniilor trebuie ținute pline tot timpul.

Când o sarja este descarcată în palnie, curgerea betonului trebuie indusă de ridicarea ușoară a capatului de descarcare și în plus, ținându-l în betonul care se toarnă.

Curgerea trebuie să fie continuă până când lucrarea este terminată.

Betonul trebuie turnat continuu de la început la sfârșit. Suprafața betonului trebuie ținută aproape orizontal tot timpul pe cât este cu putință.

Odată ce betonul a fost turnat, apa de staționare trebuie îndepărtată, betonul inspectat și toate resturile sau alte materiale nesatisfăcătoare trebuie îndepărtate de la suprafață.

5.11.2 Betonarea pe timp friguros

Urmatoarele cerinte trebuie sa guverneze turnarea betonului cand temperatura mediului este mai mica de 5°C.

Temperatura betonului nu trebuie sa fie mai mica de 10°C imediat dupa ce a fost turnat.

Antreprenorul trebuie sa asigure echipamente de incalzire si/sau sa inchida sau sa protejeze structura intr-o asa maniera, incat betonul si aerul inconjurator sa fie mentinut la o temperatura intre 10° oC si 40°C pentru primele 72 de ore, dupa ce betonul a fost turnat, si la o temperatura cuprinsa intre 5°C si 40°C pentru urmatoarele 48 de ore. Temperatura aerului care inconjoara betonul trebuie redusa treptat la temperatura exterioara cu un ritm, nu mai rapid de 3°C/h.

Trebuie mentinuta umiditatea.

Folosirea de mijloace de incalzire cu foc deschis este interzisa. Trebuie prevazut un scut de protectie, pe echipamentul de incalzit, asa incat nici un metal expus sa nu fie in contact cu sursa de caldura.

Antreprenorul poate folosi izolatoare de cofraje pentru a mentine temperatura betonului la cea indicata in specificatii.

Temperatura betonului in timpul prepararii poate fi ajustata pentru a se asigura ca temperatura betonului nu va fi mai mare de 38°C datorita caldurii produse de hidratare.

Cofrajele izolate trebuie sa ramana pe loc timp de 5 zile.

Cofrajele pot fi desfacute usor, daca este necesar, pentru a controla temperatura betonului mai coborata decat valorile maxime specificate.

Cand cofrajele se indeparteaza dupa cele 5 zile specificate, scaderea temperaturii betonului nu trebuie sa fie mai rapida de 3°C/ ora.

Daca se solicita prin proiect, Antreprenorul trebuie sa prevada 4 tuburi de otel de 25 mm diametru si 300 mm lungime, prin care se masoara temperatura, pentru fiecare aplicare a cofrajelor izolatoare. Aceste tuburi trebuie prevazute cu opritori de cauciuc satisfacatori. Tuburile plasate in beton se umplu cu apa si se folosesc pentru a masura temperatura betonului. Dupa ce timpul de protejare a expirat, tuburile trebuiesc taiate si gaurile ramase trebuiesc tencuite.

Antreprenorul trebuie sa-si asume toate riscurile, in legatura cu turnarea betonului pe timp friguros si acordul dat de Inginer pentru turnarea betonului in aceasta perioada nu il absolve in nici un fel pe Antreprenor de responsabilitatea pentru rezultate nesatisfacatoare. Orice beton care prezinta deteriorari din cauza inghetului trebuie respins.

6 SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT

6.1 GENERALITĂȚI

Prezentul capitol se referă la lucrările sau părțile de lucrări executate din beton armat în suprastructurile de poduri și anume:

- grinzi simplu rezemate sau continue din beton armat;
- plăci turnate monolit din beton armat;
- elemente prefabricate din beton armat (plăci carosabile, plăci de trotuar, elemente tip cornișă pentru parapeti și plăci prefabricate pentru suprastructurile de tip mixt);
- monolitizarea elementelor prefabricate.

Pentru structuri deosebite, cu alcătuiți constructive și utilizări de materiale noi, altele decât cele cuprinse în prezentul caiet de sarcini, se vor întocmi caiete de sarcini speciale.

Suprastructurile din beton armat se vor executa numai pe baza unui proiect elaborat de către o organizație de proiectare autorizată, cu respectarea strictă a prevederilor din SR EN 1992-1-1:2004.

Elementele prefabricate vor fi introduse în structuri numai dacă sunt însoțite de certificate de calitate.

Proiectul pe baza căruia se vor realiza suprastructurile din beton armat, va cuprinde detaliile de execuție a suprastructurii și programul de asigurare a calității lucrărilor.

Proiectul de organizare a lucrărilor, la fiecare lucrare în parte va fi întocmit de către antreprenor și va preciza în special locul și condițiile de depozitare și de întreținere ale materialelor, componentelor, prefabricatelor și ale oricăror altor dispozitive necesare execuției.

Planșele de execuție însoțite de note de calcul vor cuprinde toate elementele necesare execuției, inclusiv planșele tehnologice cu fazele succesive de execuție.

Detaliile de execuție vor fi cuprinse în planșele de cofraj și armare pentru suprastructură în întregime și pentru părți de lucrări din aceasta. În zonele puternic armate, cu concentrări de eforturi (de exemplu cuzineți), desenele de detaliu vor fi prezentate la o scară și într-o asemenea manieră încât să arate compatibilitatea între planul de armare și condițiile efective de betonare.

Planurile de cofraj vor preciza toate detaliile privind dimensiunile, toleranțele admise și modul de trasare a suprafețelor aparente ale betonului prin cofrajele propuse.

Planurile de armare, pentru elementele din beton armat, vor cuprinde toate datele geometrice privind armăturile și modul de poziționare (poziție, traseu, diametru, lungimi parțiale și lungimi totale).

Planurile vor conține explicit:

- calitatea oțelurilor ;
- toleranțele de poziționare;
- poziția înădărilor și detaliile de înădire;
- dispunerea, forma și natura dispozitivelor de calare a armăturilor;
- în cazul elementelor prefabricate, poziția și natura ancorelor încorporate pentru manipulare;

De asemenea, planurile de armare vor cuprinde măsurile ce trebuie luate în secțiunile de reluare a betonării, pregătirea armăturilor prin îndoire - dezdoire și modul de tratare a suprafeței de la care se reia betonarea.

Zonele de armătură densă se vor detalia la o scară mare cu prezentarea la scara reală a razelor de curbura și a diametrelor armăturilor.

Tabelele recapitulative ale armăturilor utilizate vor da pentru fiecare marcă un număr de ordine, tipul oțelului, diametrul, un crochiu cu traseul și modul de dispunere, lungimi parțiale și lungime totală desfășurată, greutatea nominală și numărul de bare asemenea.

Aceste tabele se pot trece pe planșe sau în anexe.

La execuția suprastructurilor din beton armat se vor respecta detaliile din proiect "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" indicativ NE 012-99 și prevederile din prezentul caiet de sarcini.

6.2 LUCRĂRI PROVIZORII

Lucrările provizorii vor asigura că lucrările definitive se încadrează, din punct de vedere al toleranțelor, în cele admise în ANEXA III.1 ale "Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" indicativ NE 012/2/2010

La realizarea lucrărilor provizorii se va ține seama și de prevederile cuprinse în capitolul: "Schele, eșafodaje și cintre".

6.3 COFRAJE

Antreprenorul poate propune soluții proprii de tratare a feței văzute a betoanelor, pentru care va obține aprobarea Inginerului. La realizarea cofrajelor pentru suprastructurile din beton armat, se va ține seama de prevederile " Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- indicativ NE 012-2/2010, precum și de cele cuprinse în capitolul "Cofraje".

La realizarea tiparelor (cofrajelor) pentru realizarea elementelor prefabricate se va ține seama de prevederile "Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- indicativ NE 013-02, precum și de cele cuprinse în capitolul "Cofraje".

6.4 ELEMENTE PREFABRICATE. MONTAJ ȘI MONOLITIZARE

În cazul structurilor din grânzi și plăci prefabricate, atât grinzile cât și plăcile prefabricate vor fi numerotate, iar pe ele se va înscrie cu vopsea data fabricării și tipul de placă sau grindă, prin care se precizează astfel poziția acestora în lucrare.

Elementele principale de rezistență (grinzi) executate în santier, vor fi testate conform STAS 12313/85.

Montarea elementelor prefabricate, va fi condusă de un inginer specializat în acest domeniu și supravegheată permanent de maiștri cu experiență dobândită în lucrări similare.

Operația de montaj trebuie să fie precedată de lucrări pregătitoare specifice operației respective și care depinde de la caz la caz, de tipul elementului care se montează, sau de modul de alcătuire a structurii.

Pentru montarea elementelor prefabricate se vor folosi utilaje care să asigure montajul în condiții de securitate.

La așezarea pe reazeme se va urmări poziționarea corectă conform proiectului, atât în ce privește asigurarea amplasamentului, cât și a lungimii de rezemare și a contactului cu suprafețele de rezemare. Elementele vor fi eliberate din dispozitivul de prindere numai după realizarea corectă a rezemării și asigurarea echilibrului stabil al tuturor elementelor montate sau care reazemă pe acestea.

Îmbinările definitive trebuie să fie executate în cel mai scurt timp posibil de la montaj.

Fețele elementelor care urmează a veni în contact cu betonul de monolitizare sau mortarul de poză, vor fi bine curățate cu o perie de sârmă și apoi spălate cu apă sub presiune sau suflate cu jet de aer.

Verificarea montării elementelor și încadrarea în toleranțe, se va face conform Cap 13, AnexA C – Clase de toleranță pentru lucrări de construcții și Anexa D – Abateri admisibile pentru clădiri din " „Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- indicativ NE 012-2/2010.

La corectarea eventualelor defecte de montaj nu se vor folosi procedee care pot duce la deteriorarea elementelor.

Grinzile și plăcile prefabricate se vor monolitiza între ele conform detaliilor din proiect.

La plăcile prefabricate pentru structuri mixte se vor monolitiza și golurile din dreptul conectorilor, prevăzându-se armăturile din proiect necesare legării conectorilor de armăturile de rezistență ale plăcilor.

La structurile mixte, în zone de precomprimare a plăcilor, se vor monta ștuțuri pentru continuitatea cablurilor în dreptul rosturilor de monolitizare.

Rețeta betonului de monolitizare se va stabili experimental pe bază de încercări în laboratorul șantierului și transmisă spre aprobare Consultantului.

Antreprenorul va întocmi procedura tehnică de execuție și plan de încercări calitate și încercări pe care le va transmite spre aprobare Consultantului.

Pentru tensionarea, blocarea și injectarea cablurilor prevăzute pentru precomprimarea platelajelor la structurile mixte, se vor aplica prevederile din capitolul 9, 10 și 12 din „Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat”- indicativ NE 012-2/2010 și Codul de practică NE 013-02.

Abaterile limită de la dimensiunile elementelor prefabricate din beton armat se vor încadra în prevederile STAS 7009 – 79 și STAS 8600 – 79.

Alte abateri limită decât cele referitoare la dimensiuni (lungimi, lățimi și grosime placă) se vor încadra în prevederile Anexa C – Clase de toleranță pentru lucrări de construcții și Anexa D – Abateri admisibile pentru clădiri din „Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat”- Indicativ NE 012-2/2010 și „Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat”- indicativ NE 013-02

6.5 Refacerea lucrărilor cu defecte

În cazul când o parte, sau întreaga lucrare, nu corespunde prevederilor din proiect și din caietul de sarcini, antreprenorul este obligat să execute remedierile necesare. După recunoașterea și analiza defectelor, înaintea începerii lucrărilor de remediere antreprenorul propune Consultantului spre aprobare procedura tehnică de execuție și planul de control calitate și încercări.

Pentru remediile defectelor de natură să afecteze calitatea structurii, siguranța și durabilitatea în exploatare, Constructorul va proceda astfel:

- efectuarea releveului detaliat al defectelor;
 - evaluarea consecințelor posibile pe termen scurt sau mai lung;
 - pentru defecte structurale asigurarea unei expertize tehnice efectuată de către expert tehnic atestat, care va evalua situația și va da soluții de remediere;
 - întocmirea unei documentații de reparații, însoțită de toate justificările necesare.
 - montarea în lucrare a dispozitivelor de control necesare, eventual să asigure personal de execuție;
- În funcție de constatările și de studiile efectuate, beneficiarul poate să procedeze astfel:
- să acorde viza documentației de reparații, cu eventuale observații;
 - să prevadă demolarea unor părți, sau a întregii lucrări și refacerea lor pe cheltuiala antreprenorului;

În cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea și culoarea suprafețelor, dar care nu afectează siguranța și capacitatea portantă a lucrării reparațiile se pot efectua astfel:

- defectele minore se pot corecta prin degresare, spălare, rabotare sau rebetonare cu betoane speciale aderente;

- În cazul defectiunilor mai importante, antreprenorul poate propune beneficiarului un program de remediere, care va fi analizat și aprobat ca atare, sau cu completările necesare.

La suprafețele văzute cu parament fin este interzisă sclivisirea simplă. Atunci când totuși se aplică, aceasta nu se va face decât cu aprobarea Consultantului.

Fisurile deschise care pot compromite, atât aspectul cât și durabilitatea structurii, vor fi tratate, respectând prevederile Normativului C 149-88 și seria SR EN 1504, privind procedeele de reparare a elementelor din beton și beton armat. Tratarea fisurilor se poate face și cu materiale speciale, pe baza unei tehnologii avizate de către beneficiar și a instrucțiunilor specifice de aplicare ale materialelor respective.

La terminarea lucrărilor antreprenorul va efectua o verificare a întregii lucrări și va asigura degajarea tuturor spațiilor (sprijiniri, susțineri, depozite, etc.) pentru a permite lucrul liber al structurii.

7 Suprastructuri din beton Precomprimat

7.1 Generalitati

Scopul lucrărilor, pe care le acopera acest caiet de sarcini, va consta din executia și amplasarea elementelor din beton precomprimat, montarea completa, în suprastructura podurilor. Aceste lucrări se refera la elemente precomprimate, atât prin pretensionare, cât și prin post-tensionare.

Documente de referinta:

1	NE 013/2002	Cod de practica pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat
2	CP 012/1-2007	Cod de practica pentru producerea betonului
3	STAS 6657/2 - 89	Elemente prefabricate de beton, beton armat si beton precomprimat. Reguli si metode de verificare a calitatii.
4	STAS 7721 - 90	Tipare metalice pentru elemente prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat. Conditii tehnice de calitate
5	STAS 7009 - 79	Constructii civile. Tolerante si asamblari în constructii. Terminologie.
6	C 56/2002	Normativ pentru controlul calitatii lucrărilor de constructii si a instalatiilor aferente
7	C 149 - 87	Instructiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton si beton armat
8	C 16 - 84	Normativ pentru executarea lucrărilor pe timp friguros.
9	SR EN 15050/2007	Elemente prefabricate de beton. Elemente pentru poduri
10	prEN 10138-3	Otel pretensionat – Partea a 3-a : Toroane

- 11 Legea nr.10/1995 Legea privind calitatea in constructii
- 12 HGR 766 pentru Anexa 5: Regulament privind agrementul tehnic pentru
aprobarea unor produse, procedee si echipamente noi in constructii
regulamente privind cali tatea in constructii Anexa 7: Regulament privind certificarea de conformitate a
calitatii produselor utilizate in constructii
- 13 Toate standardele si normele in vigoare mentionate mai departe de acest caiet de sarcini
- Lista nu este limitativa.

7.2 Materiale

Toate materialele vor fi in conformitate cu capitolele Armaturi, Betoane, Cofraje cu urmatoarele specificatii:

Materialul	Referinta
Otel beton	Capitolul Armaturi
Beton pentru structuri	Capitolul Betoane
Otel pentru placi de ancorare	NE 012 1/2010
Sarme de otel	STAS 6482/4 - 80
Sarme de otel si toroane	prEN10138-3

7.2.1 Lucrari din beton

Antreprenorul va raspunde de reteta pentru beton, putand utiliza prevederile pentru alte retete, care sunt elaborate, in conformitate cu , cu urmatoarele conditii suplimentare:

Reteta betonului va fi supusa aprobarii Inginerului, inainte de a incepe orice lucrari de beton.

Clasa betonului va fi cea indicata in plansele de executie si va consta din ciment Portland, potrivit indicatiilor din planse, agregate, aditiv antrenor de aer si apa. Betonul, de asemenea, poate contine cenusa de termocentrala si aditivi de tipuri aprobate.

Continutul minim de ciment va fi de 350 kg/m³.

Agregatele grosiere vor fi clasificate ca agregate grele, provenind din roca compacta, nealterata de conditiile atmosferice.

Cenusa de termocentrala nu va depasi 15 % din masa cimentului.

Se vor aduna datele privitoare la cel putin 15 sarje individuale, care vor fi prezentate Inginerului. Aceste date vor cuprinde urmatoarele:

- (1) Rezultatele incercarilor la 28 de zile, compresiune si intindere prin incovoiere.
- (2) Raportul apa / ciment.
- (3) Continutul de aer oclus (situat intre 2,0 % si 6,0 % inclusiv)
- (4) Continutul de ciment si de cenusa de termocentrala.
- (5) Cantitatile de agregate fine, agregate grosiere si nisip si pietris.

Nu va fi efectuata nici o schimbare in nici o compozitie de reteta aprobata, in timpul executiei lucrarilor.

Protejarea toroanelor, care se post-tensioneaza, va fi cu mortar de etansare, tuburi (teci) metalice semi-rigide cu diametru interior cu cel puțin 10 mm mai larg decât barele, cabelele, toroanele, pe care le protejeaza si vor fi prevazute stuturi de intrare si iesire a mortarului- pastei de injectare, potrivit indicatiilor din plansele de executie. Tuburile metalice vor indeplini conditiile din NE 012 – 2/201099, Cap 9 si 12.

Materialul pentru injectarea toroanelor in elemente post-tensionate trebuie sa indeplineasca conditiile din NE 012 – 2/2010, Cap 12.

Materialele pentru betonul de ciment, proportiile componentilor, aerul antrenat, amestecarea, lucrabilitatea prin tasare si transportul betonului trebuie sa fie, in conformitate cu capitolul armaturii si betoane cu exceptia celor precizate in aceasta subsectiune. Betonul pentru elementele precomprimate va fi, in conformitate cu toate conditiile din Codul de practica pentru betoane NE 012 – 1/2007.

7.2.2 Certificarea

Sarma, toroanele, barele, ansamblurile de ancorare si toate componentele pentru sistemele de pretensionare, impreuna cu utilajele specifice si metodele de pretensionare vor fi certificate in conformitate cu legislatie din Romania.

Toate sarmele, toroanele, barele, ansamblurile de ancorare aprovizionate pe santier vor fi insemnate cu numarul lotului si etichetate pentru identificare.

Antreprenorul va detine documentele de calitate pentru toate materialele folosite in lucrari.

7.3 Utilaje

7.3.1 Pretensionarea

Antreprenorul va prevedea toate utilajele si dispozitivele necesare pentru executia si pretensionarea elementelor de beton. Pretensionarea va fi efectuata cu utilaje de tensionare aprobate. Daca sunt utilizate instalatii hidraulice, ele vor fi dotate cu manometre de presiune, de mare precizie. Toate manometrele, celulele de incarcare, dinamometrele si alte dispozitive pentru masurarea fortelor de pretensionare vor avea precizia de masurare in limita tolerantei de 2 %. Combinatia presa si manometru, acestea vor fi calibrate de un laborator . Antreprenorul va detine documente de calibrare. Forta totala, determinata din alungirea la pretensionare va fi verificata, comparandu-se cu cea indicata de manometru, in cadrul unei tolerante de 5 %din incarcarea totala necesara pentru atingerea alungirii proiectate. Daca se utilizeaza alte tipuri de instalatii de pretensionare, Antreprenorul va asigura inele de proba sau alte dispozitive calibrate de un laborator autorizat, pentru a demonstra ca fortele de pretensionare pot fi determinate cu precizie. Calibrarea se va repeta la intervale de maximum un an si dupa fiecare reparare si revizie generala. In timpul pretensionarii, daca se observa ca vreo presa sau manometru de rezultate eronate sau daca presiunea si alungirea masurate, indica diferente de forte, poate fi ceruta recalibrarea, daca Inginerul considera ca este necesar. Antreprenorul va asigura toate mijloacele de masurare precisa a alungirii toroanelor, in limita a 1,5 mm. in manometre. Alungite pana la terminarea operatiunilor de pretensionare va fi in limita a 5 % din cea specificata. Nu se vor executa pretensionari la temperaturi situate sub - 10C,

7.3.2 Ancoraje

Ancoraje si blocajele pentru pretensionarea elementelor vor fi proiectate adecvat pentru a rezista fortelor de pretensionare si pentru a mentine tensiunea in toate cablurile, oricarui element, pana cand betonul este turnat si atinge rezistenta specificata pentru transfer.

7.3.3 Laboratorul de santier

Va fi asigurat un laborator de santier autorizat.

7.4 Metode de executie

7.4.1 Plansele de executie in poligon

Plansele de executie in poligon, cu tipul, dimensiunile, numarul si locul armaturilor, canalele de protectie, metoda si fazele, tinand cont de pierderile de tensiune, detaliile de ancorare si detaliile pentru blocaje, procedeul de ancorare, vor fi prezentate Inginerului pentru aprobare. Metoda de pretensionare va fi optionala pentru Antreprenor, prevazuta dupa o metoda specifica aprobata, iar forta de pretensionare totala si centrul de greutate al armaturilor vor fi mentinute, potrivit indicatiilor din plansele de executie. Antreprenorul va supune aprobarii Inginerului, Procedura de executie detaliata pentru metoda de executie, inainte de orice operatiuni de post-tensionare.

Plansele de executie in poligon vor intabula calculele de proiect si vor prezenta forta totala de pretensionare, dimensiunile si spatiile pentru toata armature si rezistenta la compresiune a betonului, pentru transfer si finala proiectata. Nu se va efectua nici un control, pana cand inspectorul de specialitate al Inginerului-Consultantului nu a primit o copie dupa plansele de executie. Inainte de a executa plansele de atelier, Contractorul va supune, in scris, aprobarii Inginerului, sudurile de prindere in locul legarii barelor de armatura ale elementelor precomprimate. Daca Inginerul-Consultantul aproba, locul sudurilor de prindere a barelor de armare, va fi prezentat in plansele de atelier, supuse spre aprobare. Nu se admit incalziri sau sudari, in apropierea ancorajelor, blocajelor de pretensionare a elementelor.

7.4.2 Tipare si cofraje

Tiparele si cofrajele, amplasarea si legarea barelor de armare si turnarea si vibrarea betonului, se vor efectua, conform conditiilor aplicabile ale documentelor de referinta relevante, mentionate in acest caiet de sarcini, cu urmatoarele prevederi suplimentare:

Clemele, bolturile si orice alte dispozitive de prindere a peretilor etansi la cofraje, insertiile si golurile trebuie facute astfel incat sa poata fi indepartate sau eliberate, inainte de aplicarea aburirii.

Suportul de turnare va fi o platforma betonata, pe care cadrele si placile de intrados sa poata fi centrate, aliniate si nivelate adecvat, in acelasi plan.

Tiparele exterioare pentru elementele precomprimate vor fi din metal, altul decat aluminiul, etansate si proiectate adecvat pentru executarea elementelor, in limita tolerantelor specificate.

Temperatura betonului nu va depasi $+32^{\circ}\text{C}$ la turnare. Tiparele si armaturile vor fi racite prin metode acceptabile, la o temperatura care sa nu depaseasca 32°C .

Fabrica de prefabricate cu demonstrarea faptului ca are mijloace de protectie, pe timp friguros, poate, cu aprobarea Inginerului-Consultantului, sa toarne elemente precomprimate la temperature atmosferice mai mici de 5°C .

Betonul pentru grinzi va fi turnat in minimum doua straturi continui. Nu trebuie sa treaca mai mult de 30 minute, la turnarea a doua straturi consecutive. Grosimea primului strat pentru grinzi cu sectiune I, va fi astfel incat, stratul superior de beton sa fie usor, deasupra partii superioare a racordului de fund. Procedul de turnare va fi modificat, daca fata de lungimea grinzii si conditiile de turnare, poate rezulta o intarire a betonului initial turnat, inainte de turnarea stratului urmator, daca turnarea se continua pe toata lungimea grinzii.

7.4.3 Armatura de pretensionare

Armatura de pretensionare pentru elemente de beton cu pretensionare si tecile metalice la elementele de beton cu post-tensionare vor fi amplasate cu precizie si asigurate, pentru a nu se deplasa in timpul turnarii betonului. Placile de fixare ale blocajelor de pretensionare vor fi astfel incat sa nu aiba loc alunecari ulterioare ale armaturilor. Componentele blocajelor vor fi curate si verificate dupa fiecare utilizare si unse daca este necesar. Toate armaturile vor fi ferite de contaminare cu praf, ulei, vopsea, parafina, alte materiale straine sau corozive, care pot impiedica legatura dintre armature si beton. Nu este permisa utilizarea de armaturi pentru pretensionare cu rasuciri, indoituri, ciupituri sau alte defecte. Un strat usor de rugina, trebuie indepartat si armaturile pot fi utilizate daca suprafata lor nu rezulta cu deteriorari. Armaturile pretensionate vor fi protejate impotriva temperaturilor excesive, produse de echipamente de sudura, flacara, scantei. Nu se vor utiliza armaturi din mai multe surse, intr-o singura operatie de pretensionare.

7.4.4 Inadirea armaturilor de pretensionare

Se admite o singura inadire de armatura pe bucata, daca inadirea se situeaza in afara elementului pretensionat. Pentru o singura pretensionare de armatura, nu sunt restrictii pentru numarul de armature de pe pat, care sa fie inadite. Daca se efectueaza mai multe pretensionari, fie toate armaturile vor fi inadite, fie nu mai mult de 10% din ele. Armaturile inadite trebuie sa fie similare, privitor la caracteristicile fizice, pentru aceiasi sursa. Armaturi tensionate anterior, pot fi reutilizate, dupa un anumit timp, cand se prevede ca ele indeplinesc toate conditiile din acest caiet.

7.4.5 Defectiuni ale sarmelor

Pot fi acceptate defectiuni, rupei ale sarmelor, nu mai mult de una din orice fascicol, iar aria de intrerupere de sarme nu va depasi 2% din aria totala a toroanelor. Alungirile inregistrate, in aceste cazuri, vor fi, de asemenea, in conformitate cu cele specificate.

7.4.6 Condițiile de tensionare

Contractorul va avea un tehnician specializat in utilizarea sistemului de pretensionare, pentru a conduce lucrarile de pretensionare.

7.4.7 Alungirea

Antreprenorul raspunde de calculatia alungirilor necesare. El va supune aprobarii Inginerului, calculatia prezentata in doua exemplare. Lungimea armaturii utilizata in calculatia alungirii va fi lungimea dealungul traiectoriei dintre blocaje si punctual de referinta de ancorare a ei. In calculatia de alungirilor vor fi incluse si pierderea de tensiune datorita alunecarii armaturii in ancoraj, intreruperi si deplasari ale ancorajelor.

7.4.8 Elemente pretensionate

Armatura pretensionata va fi in conformitate cu prEN13138-3. Elementele pretensionate se toarna in baterii de cateva elemente. Intervalul de timp dintre turnarea betonului in primul si ultimul element, dintr-o serie nu va depasi 4 zile, daca nu dispune Inginerul, altfel. Daca temperature in timpul pretensionarii, este astfel incat sa necesite corectii, pentru compensarea modificarilor de forta de tensionare, toate elementele din seri vor fi turnate continuu. Tensiunea din armaturi va fi determinata la alungirea din momentul turnarii betonului si se va situa, in limita a 5% din cea specificata. Forța pentru fiecare armatura, va fi cea prevazuta in plansele de executie. Pretensionarea va fi efectuata cu metode de tensionare de armature singulare sau in grup. Fiecare armatura va fi adusa la o tensiune initiala uniforma. Tensiunea initiala a fiecarei armatura va fi masurata cu precizie, cu ajutorul unui dinamometru sau alt mijloc aprobat. Tensiunea initiala va fi de 200 N sau de 2 % din cea ceruta, oricand aceasta este mai mare. Acelasi ancoraj utilizat pentru tensionarea unei singure armatura, poate fi utilizat pentru tensionarea initiala, daca este prevazut cu un sistem de manometre corespunzator, pentru masurarea tensiunii initiale.

Nu se va incepe masurarea alungirii, pana cand tensionarea initiala nu a fost terminata. Armaturile tensionate in grup vor avea aceiasi tensiune initiala, vor fi din aceiasi sursa si avand acelasi modul de elasticitate. Ancorajele vor fi tinute pe pozitie, in tipare prin stiftul de fixare, proiectat prin tipare. Ancorajele vor fi mentinute, pana la ridicarea grinzii si apoi reamplasarea lor. Pot fi utilizate metode alternative, daca se prevede obtinerea unor rezultate acceptabile.

7.4.9 Elemente post-tensionate

Elemente post-tensionate vor fi tensionate astfel incat, intinderea aplicata si alungirea toroanelor sa poata fi masurate, permanent. Antreprenorul va asigura un inregistrator certificat, pentru presiune si elongatie. Pierderile din frecare, din teci scurtarile elastice si setul de ancorare, vor fi incluse in calculatia pentru alungirea prescrisa a toroanelor. In caz de diferente intre citirea manometrelor si tensiunea indicata de la alungirea fascicolului, va fi luata in considerare determinarea tensiunii de la alungirea fascicolului. Incarcarea betonului nu se va face, pana cand betonul nu atinge rezistenta la compresiune din plane. Toroanele vor fi intinse in etape, cat sa se produca cele mai mici excentricitati ale incarcarii. Toroanele de post-tensionare vor fi introduce in tecile metalice, iar dupa tensionare vor fi fixate cu pasta de ciment sub presiune, injectata intre toroane si teci. Tecile vor fi curatite temeinic, inainte de injectare. Canalele de injectare vor fi inchise dupa fortarea aerului sa iasa din teci, pusa in evidenta prin curgerea constanta a pastei de ciment, de consistenta adecvata, impinsa de o pompa, la presiunea de cel putin 345 kPa, mentinuta, pentru un timp suficient de lung, pentru a se asigura umplerea completa a gurilor din teci. Elementele post-tensionate nu vor fi deplasate de pe suportii lor, cel putin 24 ore de la injectare.

7.4.10 Relaxarea toroanelor

Toroanele nu vor fi relaxate, pana cand betonul nu a atins rezistenta la compresiune necesara, prevazuta in planse. Rezistenta la compresiune va fi determinate prin incercarea de epruvete cilindrice, confectionate din betonul turnat si pastrate in aceleasi conditii, cu ale elementelor de beton. Toroanele vor fi taiate sau relaxate intr-o succesiune, cat excentricitatile de incarcare sa fie minore. Daca se utilizeaza aburul, pentru intarirea elementelor, relaxarea toroanelor va fi efectuata, cat elementele mai sunt inca calzi. Tiparele, dispozitivele de fixare si orice accesorii, care pot impiedica miscarea elementelor vor fi indepartate sau eliberat, inainte de relaxarea toroanelor. Ordinea de relaxare pentru ancoraje si toroane va fi indicate in planse. Relaxarea va fi in concordanta cu plansele de atelier, aprobate.

7.4.11 Pastrarea

Elementele de beton precomprimat vor fi pastrate permanent, umede, pana la terminarea perioadei de protectie. Pastrarea va fi realizata prin acoperire cu panza de sac, rogojini, mentinute umede. Poate fi utilizata orice alte metoda de pastrare umeda a elementelor de beton, ale carei detalii au fost supuse aprobarii Inginerului. Cat de repede s-a intarit betonul, suficient pentru a nu fi deteriorata suprafata sau sa rezulte deformari, elementul va fi protejat prin aplicare de panza de sac sau rogojini pe

suprafata expusa, a lor. Protejarea va continua, pana cand betonul va atinge rezistenta la compresiune, prevazuta in plansele de executie. Betonul nu va fi expus la temperaturi coborate, de inghetare, pana cand nu s-a intarit complet.

7.4.12 Protejarea prin aburire

Inainte de aplicarea protectiei prin aburire se va lasa o perioada de preintarire de 4 ore. Atunci cand temperatura ambianta este mai mica de 10° C, aburirea se va aplica si in perioada de preintarire, dar numai intr-o rata suficienta pentru a pastra aerul din jurul elementului de beton la o temperatura situata intre 10° C si 20° C. Dupa perioada de preintarire, aburirea se va aplica la o temperatura care sa nu creasca temperatura aerului inconjurator cu mai mult de 20 °C pe ora. Temperatura maxima de aburire nu va depasi 70° C, iar diferenta de temperatura in diferite zone ale elementului nu va depasi 15° C in nici un moment. Fluctuatia de temperatura adiacenta elementului, pe perioada de protectie, nu va varia pentru nici un loc, cu mai mult 15° C. Antreprenorul va asigura si amplasa, potrivit dispozitiei Inginerului, minimum doua termometre portabile cu inregistrare, pentru determinarea magnitudinii si gradului de uniformitate a temperaturii in interiorul protectiei. Sistemul de inregistrare a temperaturilor trebuie sa fie capabil de a inregistra automat temperatura, pe intreaga perioada de protectie. Inregistratorul de temperaturi trebuie sa arate temperatura in fiecare loc, la intervale de maximum 15 minute si sa aiba un domeniu de masurare de cca -20 ... 95° C. Sistemul de inregistrare a temperaturilor trebuie sa fie precis, cu precizie de $\pm 3^{\circ}$ C. Aburul se va aplica prin tuburi cu perforatii la intervale potrivite, de-a lungul fiecarei parti sau cu alte dispunere aprobata. Jetul de abur nu se va proiecta direct pe elementul de beton, tipare sau epruvete de proba. Se va prevedea recirculatia efectiva a aburului in jurul tuturor partilor elementului. Aburul trebuie sa fie dens tot timpul. Daca se observa deshidratarea betonului sau uscari ale panzei de sac amplasate initial pe beton, se vor amplasase duze de umezire la partea superioara a elementului sau alte metode aprobate pentru suplimentarea umezirii in timpul perioadei de aburire. Protectia prin aburire se va continua pana cand betonul atinge rezistenta la compresiune proiectata, prevazuta in plansele de executie. Dupa terminarea perioadei de aburire, temperatura in interiorul camerei de protectie se va reduce in rate de maximum 20° C pe ora, pana se ajunge la o temperatura cu 20° C peste temperatura aerului in care va fi scos elemental.

7.4.13 Indepartarea tiparelor

Tiparele nu vor fi indepartate de pe elementele de beton precomprimat, mai devreme de 12 ore dupa turnare. Apoi, dupa ajungerea la tensiunea de relaxare a armaturii, tiparele pot fi indepartate, fara a mai necesita intarzieri. Daca este necesara indepartarea tiparelor, inainte ca betonul sa atinga rezistenta ceruta, care sa-i permita elementului sa fie deplasat sau supus tensionarii, atunci numai o zona minima din protectia betonului, va putea fi indepartata, oricand aceast lucru este necesar. Dupa indepartarea tiparelor, se va completa la loc, protectia. Daca temperatura aerului inconjurator se situeaza -1° C, nu se va indeparta nici o parte de protectie, pana cand betonul nu atinge rezistenta necesara la transfer. Tiparele epruvetelor de proba vor fi indepartate, in acelasi timp cu cele ale elementelor.

7.4.14 Manipularea

Deplasarea si depozitarea elementelor de beton precomprimat va fi efectuata cu elementele in pozitie corecta si cu puncte de sustinere situate aproximativ la aceleasi pozitii prevazute pentru pozitia finala a elementelor in structura. Elementele nu vor fi transportate sau ridicate, pana cand betonul lor nu atinge rezistenta la compresiune, prevazuta in plansele de executie. La depozitare, elementele vor fi sustinute in intregime pe toata latimea lor, pe traverse de minimum 100 mm latime. In timpul transportului, capetele grinzilor I nu vor depasi suportii din mijlocul de transport, cu o lungime mai mare decat inaltimea grinzilor. Alte grinzi nu vor depasi suportii, cu o lungime mai mare de 1½ inaltime de grinda. In timpul depozitarii, suportii vor fi mentinuti, pentru pastrarea pozitiei elementelor, la nivel, fara rasuciri. Proptirea elementelor in depozit, va fi efectuata numai cu aprobarea Inginerului. Daca se admite aceasta, suportii tuturor elementelor trebuie sa se afle in aceleasi planuri verticale si vor avea grosime adecvata pentru a preveni deteriorarea datorita dispozitivelor de ridicare.

7.4.15 Finisarea suprafetelor, grinzi I

Finisarea suprafetelor va incepe imediat dupa indepartarea tiparelor. Vor fi indepartate bavurile si proeminentele irregulare. Cavitatile ramase de la taierea legaturilor tiparelor, golurile, petele si orice defecte de pe fetele neexpuse, vor fi curatate temeinic, saturate cu apa si plombate cu un mortat aprobat. Reparatiile de suprafata vor fi protejate corespunzator.

Se va face exceptie, privitor la crapaturi de orice fel in elementele post-tensionate, care vor fi umplute dupa terminarea tensionarii. Inginerul va stabili, felul, tipul si extinderea crapaturilor si a defectelor de suprafata, care pot fi tolerate. Repararea lor va fi permisa cu un mortat aprobat. Alte materiale de plombare posibile, din comert, pot fi utilizate, numai cu aprobarea Inginerului. Partea de sus a elementelor va fi striata transversal la adancime de cca 6 mm cu o perie de sarma, perie dura sau alte metode aprobate. O banda de 75 mm largime la fiecare capat si la ¼ puncte transversal talpii superioare a elementelor vor fi finisate neted, la inaltimea precisa a talpii superioare. Nu se vor lasa prelingeri de lapte de ciment pe suprafata betonului.

Dupa indepartarea dispozitivelor de fixare, golurile vor fi astupate. Daca nu este data metoda de obturare a golurilor, in plansele de atelier, atunci o metoda propusa, in scris, va fi aprobata de Inginer. Otelul de armare expus va fi curatat de beton, inainte de livrarea rlementelor. Portiunile de grinzi care urmeaza sa fie inglobate in diafragme pe suport, vor fi curatate prin sablare cu nisip sau alte metode aprobate, pentru a asigura legatura dintre grinda si diafragma. Se vor utilize mijloace mecanice de indoire, fara incalzire, a toroanelor pe grinzi.

7.4.16 Finisarea suprafetelor, grinzi T

Finisarea suprafetelor se va efectua, in conformitate cu conditiile mentionate mai sus. Suprafata superioara a elementelor va fi striata transversal la o adancime de cca 3 mm. Se va finisa neted suprafata, la inaltimea precisa a talpii superioare, pe o zona de 150 mm² la fiecare capat si la ¼ puncte din grinda, centrate pe fiecare support. Prelingerile de lapte de ciment vor fi indepartate prin sablare, jet de apa sau alte metode aprobate. Dupa indepartarea dispozitivelor de fixare, golurile vor fi astupate. Daca nu este data metoda de obturare a golurilor, in plansele de atelier, atunci o metoda propusa, in scris, va fi aprobata de Inginer. Otelul de armare expus va fi curatat de beton, inainte de livrarea rlementelor. Portiunile de grinzi care urmeaza sa fie inglobate in diafragme pe suport, vor fi curatate prin sablare cu nisip sau alte metode aprobate, pentru a asigura legatura dintre grinda si diafragma. Se vor utilize mijloace mecanice de indoire, fara incalzire, a toroanelor pe grinzi.

7.4.17 Finisarea suprafetelor, Placile de platforma

Suprafata superioara a placilor va fi striata pentru a facilita legatura cu betonul de suprabetonare. Striatile vor fi perpendiculare pe cablurile de pretensionare din placi si vor fi de cca 3 mm inaltime.

7.4.18 Marcarea

Fiecare element de beton precomprimat trebuie sa fie marcat cu data, producatorul si numarul de identificare. Marcajul va fi incrustat pe element sau vopsit cu vopsea nelavabila, iar locul de marcare va fi, cel prevazut de plansele de executie sau specificat de Inginer-Consultant.

7.4.19 Montarea

Montarea va fi in conformitate cu plansele de executie. Sageata grinzilor, masurata in comparative cu grinda adiacenta, aflata in pozitia ei finala, nu va fi mai mare de 1 mm pe 1 m de deschidere si in nici un caz, mai mare de 25 mm.

7.5 Controlul Calitatii pentru Receptie

7.5.1 Tolerante

Daca nu este prevazut diferit, in plansele de executie, tolerantele dimensionale vor fi cele indicate in Tabelele I, II sau III.

Tabelul I – Tolerantele dimensionale. Grinzi I si alte diverse elemente precomprimate

Lungimea grinzii	± 1 mm pe m de lungime de grinda, dar u mai mult de 18 mm
Latime (Talpi, Inimi si Filete)	± 9 mm, - 6 mm
Inaltime (Talpi, Inimi si Filete)	± 6 mm
Inaltime (Totala)	+ 12 mm, - 6 mm
Linia orizontala (Deviatia de la linia dreapta paralela cu axul elementului)	12 mm max., la lungimi de 12 m 18 mm max., la lungimi de 12 ... 18 m 25 mm max., la lungimi de 18 m sau mai mult
Reazem (Deviatia de la reazemul proiectat, in 7 zile de la relaxare)	± 12 mm, la lungimi de 24 m ± 25 mm, la lungimi mai mari de 24 m
Etrieri (Proiectia pe grinda, deasupra)	± 18 mm
Etrieri (Spatii longitudinale)	± 50 mm
Pozitia toroanelor	± 6 mm de la centrul de greutate al grupului de toroane sau toroane individuale
Pozitia punctelor de deflexiune pentru toroane	± 150 mm, longitudinal
Pozitia dispozitivelor de ridicare	± 150 mm, longitudinal
Adaosuri laterale (Centru la centru sau centru - capat)	± 12 mm

Insertii inele (Centru la centru sau centru - capat)	± 50 mm orizontal, cu exceptia ca trebuie sa fie cel putin 75 mm de la capatul grinzii, dar in cadrul blocajului, ± 25 mm vertical
Insertii de dale drenante	± 12 mm de la pozitia proiectata; Inginerul poate aproba pozitii la ± 150 mm fata de proiect, iar la insertii multiple pentru un singur dren, trebuie sa fie in limita a ± 12 mm de la linia verticala
Capete de grinda expuse (Deviatia de la patrat sau oblicitatea proiectata)	± 6 mm orizontal, ± 10 mm vertical pe picior de inaltime de grinda
Placi de rezemare (Centru la centru)	± 1 mm pe m de lungime de grinda, dar de maximum 18 mm
Placi de rezemare (Centru pana la capat)	± 12 mm
Pozitia golurilor de diafragma	± 38 mm pentru linia de centru a grupului ± 12 mm in cadrul grupului

Nota: Gurile de scurgere, blocurile si golurile vor fi amplasate, cat de aproape posibil de pozitia proiectata, dupa ce armatura si toroanele au fost amplasate in pozitia adecvata.

Tabelul II – Tolerantele dimensionale. Grinzi T

Lungimea grinzii	± 1 mm pe m de lungime de grinda, dar nu mai mult de 12 mm
Latime (Totala)	± 6 mm
Inaltime (Totala)	± 6 mm
Grosimea Talpilor si a suportilor	± 3 mm
Linia orizontala (Deviatia de la linia dreapta paralela cu axul elementului)	6mm max., la lungimi de 12 m 9,5 mm max., la lungimi de 12 ... 18 m 12 mm max., la lungimi de 18 m sau mai mult
Reazem (Deviatia de la reazemul proiectat, in 7 zile de la relaxare)	± 12 mm, la lungimi de 24 m ± 25 mm, la lungimi mai mari de 24 m
Etrieri (Proiectia pe grinda, deasupra)	± 18 mm
Etrieri (Spatii longitudinale)	± 50 mm
Pozitia toroanelor	± 3 mm de la centrul de greutate al grupului de toroane sau toroane individuale
Proiectia toroanelor	± 25 mm
Toleranta Diagonala	± 6 mm
Pozitia punctelor de deflexiune pentru toroane	± 150 mm, longitudinal
Pozitia dispozitivelor de ridicare	± 150 mm, longitudinal
Adaosuri laterale (Centru la centru sau centru - capat)	± 12 mm
Insertii inele (Centru la centru sau centru - capat)	± 50 mm horizontal, except must be 75 mm or more from end of beam and within reinforcement cage of bent, ± 25 mm vertical
Capete de grinda expuse (Deviatia de la patrat sau oblicitatea proiectata)	± 6 mm orizontal, ± 10 mm vertical pe picior de inaltime de grinda
Placi de rezemare (Centru la centru)	± 1 mm pe m de lungime de grinda, dar de maximum 18 mm
Placi de rezemare (Centru pana la capat)	± 12 mm
La distanta de la centrul suportului pana la marginea exterioara superioara a inelului	± 3 mm
La distanta intre suport, centru la centru	± 3 mm
La distanta intre capatul suportului si marginea exterioara superioara a inelului	± 6 mm
Pozitia golurilor de diafragma	± 38 mm pentru linia de centru a ± 12 mm in cadrul grupului

Tabelul III – Tolerantele dimensionale. Placi de platforma

Lungime	± 3 mm, ± 12 mm
---------	-------------------------

Latime	± 6 mm
Inaltime	$+ 3$ mm
Etrieri (Proiectia pe grinda, deasupra)	± 6 mm
Etrieri (Spatii longitudinale)	± 25 mm
Pozitia toroanelor	± 3 mm de la centrul de greutate al grupului de toroane sau toroane individuale
Proiectia toroanelor	± 25 mm
Toleranta Diagonala	± 6 mm

Note: Deformatia maxima admisa a unui colt in afara planului celorlalte trei, va fi de 5 mm/m pe distanta in metri de la cel mai apropiat colt adiacent.

Curbarea sau sageata, concava sau convexa, a oricarei parti de suprafata plana nu va depasi lungimea curburii in mm impartita la 360, cu un maximum de 19 mm. Diferentele de curbura sau sageata intre elemente adiacente ale aceleiasi proiect vor fi de maximum 6 mm.

Marginea rosturilor dintre placi vor fi stemuite, pentru a preveni scurgerea excesiva de pasta intre placi.

Gurile de scurgere, blocurile si golurile vor fi amplasate, cat de aproape posibil de pozitia proiectata, dupa ce armatura si toroanele au fost amplasate in pozitia adecvata.

7.5.2 Controlul calitatii elementelor prefabricate/ pretensionate

Toate elementele de beton prefabricate pretensionate aprovizionate pe santier trebuie sa fie certificate calitativ, in conformitate cu reglementarile romanesti. Elementele din zonele de depozitare vor fi inspectate si aprobate de Inginer, inainte de a fi aduse la locul de includere in lucrare. Acele elemente care necesita reparatii minore vor fi identificate de Inginer, cu marcarea precisa a zonelor care necesita reparatii. Elementele cu mici defecte vor fi inregistrate intr-o minuta, incluzand datele de identificare a elementului, descrierea defectului, marimea zonei cu defect si lucrarile de remediere, recomandate. Aceasta minuta va fi verificata, articol cu articol, atunci cand elementele reparate sunt supuse aprobarii Inginerului.

Elementele respinse de Inginer, fara posibilitatea de a fi reparate, ca sa fie acceptate de Inginer, vor fi marcate cu semne distinctive, de catre Inginer, utilizand vopsea acrilica de culoare diferita de cea utilizata de furnizor pentru marcarea de identificare a elementului. Aceste elemente refuzate vor fi indepartate in zone separate, pentru materiale respinse, in vederea indepartarii definitive a lor din santier, cat de repede e posibil, de catre Antreprenor. Zonele cu materiale respinse va fi imprejmuita si semnalata corespunzator.

7.5.3 Controlul calitatii asamblarii elementelor

Elementele de beton prefabricate/ pretensionate vor fi asamblate la dimensiunile, formele si cotele, prevazute in plansele de executie. Toate golurile utilizate pentru manipulare si pozitionarea elementelor vor fi umplute cu mortar expansiv. Toate rosturile vor fi terminate, potrivit prevederilor din planse si din prezentul caiet.

Se va intocmi proces verbal de receptie calitativa la terminarea lucrarilor, in conformitate cu formularele din sistemul de calitate certificat al Antreprenorului.

8 CONFECTII METALICE SUDATE

8.1 Prevederi generale

Execuția confecțiilor metalice sudate se va face conform prevederilor prezentului caiet de sarcini, a proiectului de execuție, a procesului tehnologic elaborat de executant, precum și a reglementărilor tehnice în vigoare. În cuprinsul acestui capitol se face referire la următoarele reglementări tehnice:

C 150 - 99	Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole
SR EN 10025-2/2004	Oțeluri de uz general pentru construcții. Mărci
STAS 1844-75	Poduri metalice de șosea. Prescripții de proiectare

SR 1911:1998	Poduri metalice de cale ferată. Prescripții de proiectare
STAS 7087 – 82	Mostre de rugozitate
STAS 9407-75	Poduri metalice de cale ferată și șosea. Suprastructuri sudate. Prescripții de execuție
STAS 10128 – 86	Protecția contra coroziunii a construcțiilor supratereane din oțel. Clasificarea mediilor agresive.
STAS 10166/1 – 77	Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel, supratereane. Pregătirea mecanică a suprafețelor.
STAS 10702/1 – 83	Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel, supratereane. Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale.
STAS 10702/2 – 80	Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel, supratereane. Acoperiri protectoare pentru construcții situate în medii neagresive, slab agresive și cu agresivitate medie.
STAS 12187-88	Table groase de oțel pentru elementele principale ale podurilor și viaductelor
SR EN ISO 2819:1996	Acoperiri metalice pe suport metalic. Acoperiri electrochimice și chimice. Lista metodelor de verificare a aderenței.

Pentru sudarea conectorilor se va folosi procedeul de sudare automată cu inel ceramic. Execuția conectorilor se va face conform STAS 1844-75.

Principalele etape de execuție se vor desfășura în următoarea succesiune:

- execuția în uzină a grinzilor metalice și a rigidizărilor;
- executarea sistemului de protecție anticorozivă a elementelor metalice;
- montarea de probă în uzină;
- recepția în uzină;
- transportul confecțiilor metalice pe șantier.

8.2 Materiale

8.2.1 Materialul de bază

Pentru execuția confecțiilor metalice se prevăd următoarele calități de materiale:

- toate elementele grinzilor metalice (cu excepția rigidizărilor orizontale și a diagonalelor): OL 52 EP, conform STAS 12187-88;
- rigidizările orizontale și diagonale: OL 37.4k;
- conectorii: OL 37.3k.

La alegerea tipurilor de oțel se va ține seama de prevederile din tabelele nr1 și nr 2 din SR 1911-98.

Folosirea altor tipuri de oțel decât cele precizate în SR 1911-98 se poate face dacă acestea corespund condițiilor prevăzute în standardele de produs menționate, cu privire la:

- Compoziția chimică
- Caracteristicile mecanice
- Comportarea la sudare, stabilite pe baza de încercări

În lipsa unei corespondențe, folosirea materialelor poate fi admisă numai pe baza unui aviz emis de către un institut de specialitate și cu acordul beneficiarului.

Tablele din oțel OL 52-EP, cu grosimi de 10-50mm, folosite la elementele principale de rezistență vor fi controlate US conform prevederilor din STAS 12187-88 pct 2,7.

Laminatelor trebuie să fie însoțite de certificatele de calitate și să fie marcate de către uzina producătoare conform standardelor de produs.

Executantul trebuie să verifice corespondența dintre datele cuprinse în documentele de calitate și cele prevăzute în fișa tehnică a produsului.

8.2.2 Materialele de adaos

Materialele de adaos stabilite de executant prin tehnologia de execuție a sudurilor vor trebui să asigure îmbinări sudate cu calități mecanice superioare sau cel puțin egale cu cele ale materialului de bază.

Materialele de adaos trebuie să fie însoțite de certificate de calitate emise de producător.

Electrozii se vor usca înainte de întrebuințare, pe baza indicațiilor date de producător, stabilindu-se în acest scop tehnologii speciale (timp de creștere a temperaturii, timp de menținere, timp de răcire).

Deschiderea ambalajului electrozilor se va face numai pe măsura necesităților, în așa fel ca la terminarea schimbului de lucru să nu rămână pachete desfăcute, care să permită ulterior o amestecare a electrozilor de diferite mărci.

Unitățile care execută îmbinări sudate poartă responsabilitatea introducerii în fabricație a materialelor de adaos corespunzătoare unor tehnologii de sudare omologate.

8.3 Execuția elementelor sudate

8.3.1 Clasa de calitate a îmbinărilor sudate

Pentru toate confecțiile metalice se stabilesc următoarele clase de calitate a îmbinărilor sudate:

- îmbinările cap la cap ale tălpilor și inimilor trebuie să îndeplinească condițiile de calitate ale clasei I, categoria de execuție A (clasa I A);
- îmbinările dintre tălpi și inimă trebuie să îndeplinească condițiile de calitate ale clasei II, categoria de execuție A (clasa II A);
- îmbinările rigidizării verticale trebuie să îndeplinească condițiile de calitate ale clasei II, categoria de execuție B (clasa II B);
- îmbinările conectorilor trebuie să îndeplinească condițiile de calitate ale clasei II, categoria de execuție A (clasa II A).

8.3.2 Prevederi generale

Executantul trebuie să fie dotat cu mijloacele de execuție, control și cu cadre calificate, care corespund normativului C 150-99.

Unitatea care execută îmbinări sudate are obligația întocmirii unei documentații tehnologice de confecționare a construcției și care trebuie să conțină cel puțin următoarele:

- marca și clasa de calitate a oțelurilor, inclusiv condițiile de calitate suplimentare cerute de proiectant sau de tehnologia de execuție omologată;
- operațiile de debitare și prelucrare a pieselor din laminate cu indicarea clasei lor de calitate și a condițiilor de calitate;
- operațiile de asamblare a pieselor, conținând:

- ordinea de asamblare;
- prinderea provizorie;
- împiedicarea deformațiilor;
- parametrii de sudare conform tehnologiilor omologate;
- preîntâmpinarea stărilor de eforturi remanente;
- asigurarea toleranțelor impuse;
 - operațiile de prelucrare finală și de tratare termică ale îmbinărilor sudate sau ale elementelor, în scopul detensionării (dacă este cazul);
 - clasa de calitate pentru fiecare îmbinare sudată;
 - controlul pe faze și final, cuprinzând:
- modul de verificare în timpul procesului de producție a tehnologiei de sudare omologate;
- planul de control nedistructiv (ordinea, metodele folosite, procentajele);
 - încercările pe probe din oțeluri și pe îmbinările sudate;
 - documentația legată de modul de protecție anticorozivă, manipulare, depozitare și transport;
 - indicații asupra SDV-urilor ce vor fi folosite, cum ar fi șabloanele pentru piese cu geometrie complicată,

benzile marcate, etc.;

- soluții pentru remedierea defectelor cu respectarea prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Procesul tehnologic stabilit trebuie să asigure îmbinărilor sudate cel puțin aceleași caracteristici mecanice ca cele ale metalului de bază care se sudează, precum și clasele de calitate ale îmbinărilor sudate prevăzute în prezentul caiet de sarcini.

Pentru fiecare marcă de oțel și poziție de sudare prevăzută a se aplica se va executa câte o serie de plăci de probă, conform STAS 9407 – 75 și normativului C 150-99.

Pentru fiecare element component, executantul va întocmi o « fișă de urmărire a execuției sudurii », cuprinzând o schiță a fiecărei piese a elementului, pe care se vor nota pozițiile respective și numerele poansonelor sudurilor. În tabelele anexate fișei se vor consemna:

- în dreptul poziției: marcajul tablei, numărul șarjei, marca și calitatea oțelului;
- în dreptul poansonului sudurului: numele sudurului și numărul autorizației acestuia;
- în dreptul fiecărui număr de poanson, în rubrica observații, se vor nota eventualele defecte apărute în timpul

execuției sudării și modul de remediere a defectelor respective.

Fișa de urmărire a execuției sudurii va fi prezentată la recepția elementului, aceasta făcând parte din documentele de recepție.

În vederea verificării regimurilor de sudare și a dimensiunilor cusăturilor, executantul va pune la dispoziția delegaților beneficiarului și ai proiectantului, la cerere, aparate de control.

Sudarea se execută în hale închise, la minimum + 5°C. Locurile de muncă trebuie să fie lipsite de curenți de aer. Pentru executarea îmbinărilor sudate pe șantier, trebuie să se ia măsuri de protejare a pieselor ce se sudează și a sudurilor împotriva vântului și precipitațiilor, prin corturi, barăci sau alte mijloace de protecție.

Cotele trecute în planșele de execuție sunt cotele finale ale confecțiilor metalice, după execuția sudurilor.

8.3.3 Pregătirea laminatelor

Laminatelor se pregătesc conform prevederilor STAS 9407 – 75 pct. 4.1

Pe baza numărului șarjei și a lotului, imprimate pe laminate, ca și pe baza certificatelor de calitate emise de producător, se va verifica corespondența laminatelor cu indicațiile din proiect și cu prevederile STAS 9407-75, SR EN 10025-2/2004 și din prezentul caiet de sarcini.

Laminele cu defecte ca: stratificări, suprapuneri, fisuri, incluziuni, precum și cele cu abateri dimensionale mai mari decât cele admise prin standardele de produs nu se folosesc la execuție.

Defectele de suprafață ale laminatelor, care nu influențează asupra capacității de rezistență a pieselor, pot fi îndepărtate prin polizare, dacă adâncimea lor nu depășește 5 % din grosimea laminatelor, dar maxim 1,0 mm, cu condiția respectării grosimii minime prevăzute în standardul de produs.

Operația de polizare se va executa pe direcția laminării, numai cu polizoare cu turație mare și cu abrazivi cu granulație fină. Nu este admisă remedierea prin sudare a defectelor de suprafață.

8.3.4 Prelucrarea laminatelor

Laminele se prelucreză conform normativului C 150-99 pct.3.11, 3.13, 3.14, 3.15 și tabel 3 și SR EN 29692 :1994, corespunzător clasei de calitate stabilite la pct. 10.3.1 din prezentul caiet de sarcini.

La intersecția cordoanelor de sudură se vor executa decupări semicirculare, conform planșelor de execuție. Muchiile acestor degajări se vor poliza cu îngrijire pentru a se evita apariția fisurilor în materialul de bază.

8.3.5 Asamblarea pieselor

Piese se asamblează conform STAS 9407 – 75 pct.4.3

Înainte de începerea asamblării, marginile și fețele laminatelor, în zona ce urmează a fi îmbinată prin sudare, se curăță până la luciu metalic pe o lățime de 30...40 mm de o parte și de alta a rostului de sudare.

Asamblarea pieselor se va executa pe dispozitive de asamblare care să asigure precizia de asamblare în limitele toleranțelor stabilite prin procesul tehnologic, precum și păstrarea rosturilor prescrise între marginile pieselor.

La capetele rosturilor de sudare se așează în prelungire piese tehnologice, de aceeași marcă și prelucrate la fel ca piesele care se sudează, executate conform STAS 9407 – 75.

8.3.6 Sudarea

Sudarea se va face în conformitate cu procesul tehnologic de sudare, elaborat de executant pe baza procedurilor de sudare omologate, a prevederilor STAS 9407 – 75, a proiectului de execuție și a prezentului caiet de sarcini.

Sudarea începe și se termină pe piesele tehnologice. În cazurile în care nu este posibilă așezarea pieselor tehnologice, craterele se completează cu sudură.

După terminarea operației de sudare, piesele tehnologice trebuie îndepărtate prin tăiere cu flacăra, iar capetele cusăturilor trebuie polizate până la fața laminatului. O parte dintre piesele tehnologice se vor folosi pentru extragere de epruvete, prevăzându-se cu dimensiunile prescrise de STAS 9407 – 75.

Sudarea în uzină, în alte poziții decât cea orizontală, este admisă numai dacă această poziție nu poate fi realizată datorită unor condiții speciale; se evită sudarea în poziție verticală și peste cap.

Completarea cu sudură la rădăcină se va face după curățarea rostului de sudare prin procedeul arc-aer și se va poliza până la luciu metalic, astfel ca să se elimine toate porțiunile nepătrunse la rădăcină.

Sudurile scurte de prindere se acoperă cu cusătura propriu-zisă.

Se interzice amorsarea arcului electric pe suprafețele care nu se acoperă ulterior cu sudură.

Stropii de metal produși la sudare se vor îndepărta prin polizare. Nu se admit creștături de topire la marginile cordoanelor de sudură.

Se interzice răcirea forțată a sudurii. Zgura de pe sudură se va îndepărta numai după răcirea acesteia.

Se vor utiliza numai sudori autorizați.

Îmbinările sudate și confecțiile metalice sudate trebuie să îndeplinească condițiile de calitate corespunzătoare clasei de calitate, conform STAS 9407-75 pct. 4.4.15 și 4.8.

8.3.7 Remedierea defectelor de sudare

Remedierea defectelor de sudare se face conform STAS 9407-75 pct. 4.5.

Remedierile necesare aducerii unei îmbinări sudate în clasa de calitate impusă se recomandă a se face de același sudor care a executat cusătura inițială.

Remedierile se vor executa cu o tehnologie de sudare care să permită obținerea unor deformări și tensiuni interne minime pe ansamblul construcției.

Remedierea defectelor în același loc se admite a se face de maximum două ori.

Pentru remedierea defectelor nu se admit operații care pot masca sau produce alte defecte sau modificări periculoase în structura oțelului, cum ar fi: ștemuirea, baterea cu ciocanul, îndreptări la rece care duc la fisurări, îndreptări la cald dincolo de anumite temperaturi.

Se admite remedierea defectelor prin următoarele procedee:

- polizare;
- rabotare;
- încărcare cu sudură;
- tăiere prin procedeul arc-aer și resudare;
- îndreptări la rece în condițiile prevăzute în STAS 9407 – 75 pct.4.5.2;
- îndreptări la cald, la temperaturi prescrise, care nu produc transformări în compoziția oțelurilor sau stări de tensiuni remanente.

Remedierile se verifică obligatoriu și integral prin controlul aspectului vizual și controlul abaterilor geometrice; pentru cusăturile cap la cap se aplică și controlul cu radiații penetrante.

8.3.8 Reguli și metode de verificare

Verificarea calității lucrărilor se face cu mijloacele și metodele prevăzute în normativul C 150 - 99, urmărindu-se încadrarea lor în clasele de calitate prevăzute la pct. 10.3.1 din prezentul caiet de sarcini, conform criteriilor stabilite mai jos.

Verificarea calității lucrărilor se face de executant, în toate fazele de execuție, conform STAS 9407 – 75, după cum urmează:

- verificarea pregătirii laminatelor;
- verificarea prelucrării laminatelor;
- verificarea asamblării pieselor;
- verificarea îmbinărilor sudate, a formei și dimensiunilor pieselor sudate;
- verificarea calității pregătirii îmbinărilor care se execută pe șantier și montarea de probă în uzină.

8.3.8.1 VERIFICAREA PREGĂTIRII LAMINATELOR

Se verifică existența și conținutul certificatelor de calitate ale laminatelor, conform pct. 10.2.1 și 10.3.3 din prezentul caiet de sarcini.

Se verifică aspectul suprafețelor, în proporție de 100% cu ochiul liber și unde este cazul, cu lupa.

Laminele care nu corespund cerințelor calitative impuse prin prezentul caiet de sarcini, nu se folosesc la execuție.

8.3.8.2 VERIFICAREA PRELUCRĂRII LAMINATELOR

Se verifică aspectul suprafețelor rezultate prin tăiere, dimensiunile și forma pieselor, dimensiunile, formele și unghiurile rosturilor de sudare. Acestea trebuie să corespundă cerințelor pct. 10.3.4 din prezentul caiet de sarcini, în caz contrar se resping.

Remedierea defectelor, tăieturilor și a rosturilor se face prin polizare sau aşchiere până la obținerea condițiilor de calitate necesare, fără a ieși din clasele de toleranță impuse pentru dimensiuni.

8.3.8.3 VERIFICAREA ASAMBLĂRII PIESELOR

Se verifică:

- aspectul pieselor ce se assemblează;
- dimensiunile și forma subansamblelor;
- existența pieselor tehnologice;
- calitatea prinderilor provizorii prin suduri scurte.

Se va urmări realizarea preciziei de asamblare în limitele toleranțelor stabilite prin procesul tehnologic, precum și păstrarea rosturilor prescrise între marginile pieselor. Neconcordanțele apărute se vor remedia.

8.3.8.4 VERIFICAREA ÎMBINĂRILOR SUDATE, A FORMEI ȘI DIMENSIUNILOR PIESELOR SUDATE

Verificarea îmbinărilor sudate, a formei și dimensiunilor pieselor sudate se va face pe baza unui plan de control întocmit de executant.

Verificările se vor efectua după cum urmează:

- verificarea aspectului;
- verificarea dimensiunilor geometrice;
- controlul cu radiații penetrante;
- controlul ultrasonic;
- controlul cu lichide penetrante sau cu pulberi magnetice;
- determinări pe epruvete.

8.3.8.5 VERIFICAREA ASPECTULUI

Verificarea aspectului constituie o operație de control obligatorie și eliminatorie, în toate fazele de execuție, în scopul depistării defectelor de suprafață și a zonelor cu eventuale abateri geometrice.

Controlul aspectului se face:

- după executarea fiecărui strat și după prelucrare;
- după executarea remedierilor;
- după executarea sudurilor în fază finală.

Îmbinările sudate se verifică din punct de vedere al aspectului, pe toată lungimea și suprafața lor, în proporție de 100% cu ochiul liber și unde este cazul, cu lupa.

Controlul aspectului în fază finală se face pe ambele fețe ale îmbinării sudate, pe o lățime adiacentă de minimum 250 mm în stânga și dreapta cordonului de sudură, cuprinzând și verificarea existenței poansonului sudorului.

Nu se admit următoarele tipuri de defecte:

- defecte de formă, conform STAS 9407 – 75 tabel 6;
- fisuri;
- cratere neumplute;
- scurgere de metal topit;
- nepătrunderi;
- zone cu arsuri;
- zone supraîncălzite.

Defectele admise între anumite limite, corespunzătoare clasei de calitate a îmbinării sudate, sunt conform STAS 9407 – 75 pct. 4.4.15.3.2.

Defectele neadmise ale cusăturilor sudate, precum și cele admise dar care depășesc limitele prevăzute, se remediază conform prevederilor pct. 10.3.7 din prezentul caiet de sarcini.

8.3.8.6 VERIFICAREA DIMENSIUNILOR GEOMETRICE

Dimensiunile geometrice se verifică cu instrumente obișnuite de măsură, în procentajele indicate în normativul C 150 – 99 tabel 6.

Dimensiunile geometrice trebuie să corespundă prevederilor proiectului de execuție. Abaterile admisibile sunt conform STAS 9407 – 75, pct. 4.4.15.2 pentru abaterile la dimensiunile cusăturilor sudate, respectiv pct. 4.8 pentru abaterile la forma și dimensiunile pieselor sudate.

Îmbinările sudate și piesele care nu corespund se remediază conform pct. 10.3.7 din prezentul caiet de sarcini.

8.3.8.7 CONTROLUL CU RADIAȚII PENETRANTE

Controlul cu radiații penetrante se va efectua la toate îmbinările sudate cap la cap ale tălpii inferioare, pe toată lungimea îmbinărilor (în proporție de 100%).

Metodologia de verificare va fi conform normativului C 150 – 99.

Examinarea prin control cu radiații penetrante se va efectua numai după remedierea defectelor de suprafață constatate prin verificarea aspectului și dimensiunilor geometrice.

Interpretarea rezultatelor se va face conform prevederilor STAS 10138-82 Defectoscopie cu radiații penetrante. Condiții de observare a radiografiilor și STAS 9407 – 75 pct. 4.11.4.2.

Defectele neadmise, precum și cele care depășesc limitele admise, se vor remedia conform pct. 10.3.7 din prezentul caiet de sarcini.

8.3.8.8 CONTROLUL ULTRASONIC

Controlul ultrasonic se va efectua la toate îmbinările sudate cap la cap ale tălpii superioare și ale inimii, pe toată lungimea îmbinărilor (în proporție de 100%).

Metodologia de verificare va fi conform normativului C 150 – 99.

Examinarea prin control ultrasonic se va efectua numai după remedierea defectelor de suprafață constatate prin verificarea aspectului și dimensiunilor geometrice.

Interpretarea rezultatelor se va face conform prevederilor normativului C 150 – 75 și STAS 9407 – 75 pct. 4.11.4.2.

8.3.8.9 CONTROLUL CU LICHIDE PENETRANTE SAU CU PULBERI MAGNETICE

Controlul cu lichide penetrante sau cu pulberi magnetice se va efectua:

- la toate îmbinările tălpii inferioare și superioare cu inima;
- la toate îmbinările rigidizărilor verticale cu inima și tălpile.

Controlul cu lichide penetrante sau cu pulberi magnetice se va efectua pe toată lungimea îmbinărilor (în proporție de 100%).

Examinarea prin control cu lichide penetrante sau cu pulberi magnetice se va efectua numai după remedierea defectelor de suprafață constatate prin verificarea aspectului și dimensiunilor geometrice.

Examinarea cu lichide penetrante se face conform prevederilor STAS 10214-84 "Defectoscopie cu lichide penetrante" iar examinarea cu pulberi magnetice se face conform prevederilor STAS 8539-85 "Defectoscopie cu pulberi magnetice"

Interpretarea rezultatelor se va face conform prevederilor normativului C 150 – 99 și STAS 9407 – 75 pct. 4.4.15.3.2.

Defectele neadmise sau cele care depășesc limitele admise, se vor remedia conform pct. 10.3.7 din prezentul caiet de sarcini.

8.3.8.10 DETERMINĂRI PE EPRUVETE

Se vor efectua determinări pe epruvete prelevate din piesele tehnologice.

Planul de prelevare al epruvetelor va fi stabilit în cadrul planului de control întocmit de executant.

Dimensiunile și felul epruvetelor și al încercărilor la care sunt supuse vor fi conform STAS 9407 – 75 pct. 4.3.3 și tabel 3.

Se recomandă ca înainte de tăierea epruvetelor să se efectueze radiografierea cusăturii sudate, însemnându-se porțiunile cu defecte, pentru a fi eliminate. Tăierea epruvetelor se face cu mijloace mecanice.

Determinările efectuate pe epruvete se vor efectua prin examinare metalografică și încercări mecanice, conform STAS 9407 – 75 pct. 4.11.4.3 și 4.11.4.4.

Caracteristicile determinate prin examinare metalografică sunt:

- forma cusăturilor în secțiune transversală;
- lipsa defectelor neadmise;
- componenții structurali și granulația, numai pentru oțeluri OL 52 și similare;
- corespondența cu prevederile procesului tehnologic a numărului de straturi.

Caracteristicile mecanice obținute din încercările mecanice se compară cu valorile prevăzute în STAS 9407 – 75 tabel 3.

În caz că nu sunt îndeplinite condițiile de admisibilitate prevăzute în STAS 9407 – 75, piesa se rebutează.

Verificarea calității pregătirii îmbinărilor cu șuruburi, care se execută pe șantier și montarea de probă în uzină
Se verifică:

- modul de alcătuire în ansamblu al podului;
- dimensiunile podului în ansamblu;
- contrasăgeata podului;
- păsuirea fețelor în contact ale pieselor care se îmbină pe șantier cu șuruburi;
- calitatea găuririi și aalezării.

Abaterile admisibile sunt conform STAS 9407-75. Abaterile admisibile la contrasăgeata podului este de ± 3 mm.

Verificările se efectuează de către executantul confecțiilor metalice în prezența consultantului sau a responsabilului desemnat pentru urmărirea execuției, întocmind procese verbale de lucrări ascunse pentru fiecare fază de execuție, care vor fi prezentate la recepția lucrărilor.

9 PROTECTIA ANTICOROZIVA A CONFECTIILOR METALICE

9.1 Prevederi generale

Coroziunea este procesul de distrugere a metalului sub acțiunea chimică sau electrostatică a mediului înconjurător. Măsurile care se iau pentru îndepărtarea efectelor coroziunii, sunt de vopsire sau revopsire a metalului.

În cuprinsul acestui capitol se face referire la următoarele reglementări tehnice:

GP 111-04	Ghid de proiectare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel
GE 053-04	Ghid de execuție privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel
STAS 10166/1-77	Protecția contra coroziunii a construcțiilor supratereane din oțel. Pregătirea mecanică a suprafețelor
STAS 10702/1-83	Protecția contra coroziunii a construcțiilor supratereane din oțel. Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale
STAS 10702/2-80	Protecția contra coroziunii a construcțiilor supratereane din oțel. Acoperiri protectoare pentru construcții situate în medii neagresive, slab agresive și cu agresivitate medie
SR EN 12944-2	Vopsele și lacuri Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii . Clasificarea mediului
SR EN 12944-3	Vopsele și lacuri Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii . Proiectare și dispozitiv constructive
SR EN 12944-4	Vopsele și lacuri Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii . Tipuri de suprafețe și de pregătire a suprafețelor
SR EN 12944-5	Vopsele și lacuri Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii . Sisteme de vopsire
SR EN 12944-6	Vopsele și lacuri Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii . Metode de încercare de laborator pentru evaluarea performanței
SR EN 12944-7	Vopsele și lacuri Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii . Executarea și supravegherea lucrărilor de vopsire

SR EN 12944-8

Vopsele și lacuri Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii.
Specificatii pentru lucrări noi și pentru lucrări de întreținere

Prevederile prezentului capitol, se aplică la toate confecțiile metalice (tronsoanele uzinate ale tablierelor metalice, elemente de legatură între tronsoane, aparate de reazem, alte elemente metalice). Protecția anticorozivă va fi executată în uzină, pe șantier urmând a se face doar remedierea degradărilor apărute în timpul transportului, manipulărilor și montajului, folosind aceleași materiale ca cele utilizate în uzină și respectând prevederile din prezentul Caiet de Sarcini.

Suprafețele tălpilor superioare ale grinzilor, care vor fi în contact cu placă de beton, precum și conectorii se vor proteja anticoroziv doar cu stratul de grund. Aceste suprafețe vor fi pregătite pe șantier, înainte de turnarea (montarea) plăcii de beton, astfel încât să se asigure aderența metal-beton.

Prezentele prevederi vor fi puse la dispoziția uzinei producătoare odată cu proiectul detaliilor de execuție. Alegerea culorii finale a protecției anticorozive va fi aleasă de către Proiectant cu acordul Beneficiarului.

9.2 Clasa de agresivitate

Protecția anticorozivă a tablierelor se face în funcție de starea fizică a factorilor agresivi.

După clasificarea mediilor agresive conform "Ghid de proiectare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel" indicativ GP 111-04 lucrările se încadrează în clasa C3 medie (atmosferă urbană și industrială cu poluare moderată).

Clasificarea mediilor agresive, în funcție de acțiunile exercitate asupra construcțiilor, după STAS 10126/86 "Protecția împotriva coroziunii a construcțiilor supraterane din oțel – Clasificarea mediilor agresive" încadrează podul în clasa de agresivitate a mediului 2m - slab agresivă, (temperatura medie: max. 500C, mediu urban, caracteristica gazelor: agresive din grupa A).

9.3 Categoria de protecție

Având în vedere durata de folosință îndelungată a lucrării (80-100 ani), precum și condițiile dificile de refacere a protecției anticorozive « in situ », se stabilește ca pentru această lucrare, categoria de protecție să fie I (durată lungă), ceea ce corespunde unei durate de viață a acoperirii protectoare de 12-20 ani, conf. Tabel 2 din STAS 10702/1-83.

Durata de viață a acoperirii protectoare reprezintă perioada de timp după care acoperirea protectoare se poate deteriora, astfel încât devine necesară refacerea ei completă, pe întreaga suprafață a elementului construcției.

9.4 Condiții tehnice de calitate

9.4.1 Condiții generale privind calitatea materialelor utilizate

Materialele utilizate pentru protecția anticorozivă a tablierului metalic, trebuie să îndeplinească următoarele condiții generale:

- Să asigure o bună protecție contra coroziunii a elementelor metalice;
- Să fie aderente și să aibă flexibilitatea corespunzătoare deformațiilor elementelor protejate ;
- Să prezinte o garanție de min. 10-12 ani;
- Să aibă un aspect decorativ;
- Să fie ecologice, în conformitate cu normele internaționale ECOTECH;
- Să aibă stabilitate în timp, menținându-și culoarea, fără a fi afectate de acțiunea razelor ultraviolete;
- Să se aplice cu ușurință;
- Să se usuce rapid pentru revopsire;

- Să fie agrementate conform legislației în vigoare.

9.4.2 Caracteristici tehnice

Pe toate confecțiile metalice prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va executa o protecție anticorozivă bazată pe un sistem de protecție complet, alcătuit din 3 straturi protectoare:

- un strat de grund epoxidic bicomponent bogat în zinc, cu grosimea de 50 μ m;
- un strat intermediar de protecție epoxidic bicomponent, cu grosimea de 100 μ m;
- un strat de finisare acril-poliuretanic de înaltă performanță, cu grad ridicat de luciu, cu durabilitate mare și cu retenție îndelungată a luciului și culorii, cu grosimea de 50 μ m.

Grosimea totală a sistemului de protecție pentru suprafețele exterioare este de 200 μ m.

9.4.3 Date tehnice

a) Grundul (stratul primar).

- Conținut ridicat de solide: min. 65% ;
- Emisie de volatile scăzute: max. 300g/l;
- Întărire și revopsire rapidă chiar și la temperaturi joase de 5°C, conform tabel nr. 1
- Putere mare de acoperire.

TABEL Nr. 1

	5°C	15°C	25°C	40°C
Sec la atingere	30 min	20 min	15 min	10 min
Revopsire	4h	3h	2h	1h

b) Stratul de protecție

- Conținut ridicat de solide: min 70 %;
- Emisie de volatile scăzute: max. 320 g/l;
- Întărire și revopsire rapidă chiar și la temperaturi joase de 5°C, conform tabel nr. 2
- Putere mare de acoperire.

TABEL Nr. 2

	5°C	15°C	25°C	40°C
Sec la atingere	75 min	50 min	40 min	30 min
Revopsire	5 h	3 h	2 h	1 h

c) Stratul de finisare.

- Conținut de solide: min 55 %;
- Emisie de volatile scăzute: max. 400 g/l;
- Întărire rapidă chiar și la temperaturi joase de 5°C, conform tabel nr. 3

TABEL Nr. 3

	5°C	15°C	25°C	40°C
Sec la atingere	75 min	50 min	40 min	30 min

Intărire completă	5 h	3 h	2 h	1 h
-------------------	-----	-----	-----	-----

9.5 Instrucțiuni de aplicare

În vederea obținerii performanțelor maxime ale produselor utilizate, este necesară respectarea cu strictețe a tuturor instrucțiunilor de aplicare, condițiilor, precauțiilor și eventualelor limitări.

La aplicarea straturilor de protecție anticorozivă, se vor respecta atât prevederile prezentului caiet de sarcini cât și prescripțiile specifice ale produselor utilizate, care vor trebui procurate odată cu livrarea acestora. Se vor respecta următoarele reglementări tehnice : "Ghid de execuție privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel" indicativ GE 053-04 și "Ghid de proiectare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel" indicativ GE 054-04.

Pentru realizarea protecției anticorozive se pot utiliza materiale (și tehnologii corespunzătoare acestora), produse de diverse firme cu condiția (conform legii nr. 10/1995 și HG 392/1994) prezentării unui aviz tehnic de agrementare emis de o unitate de cercetare mandatată în acest scop de MLPAT.

În perioada de garanție, firma care garantează protecția anticorozivă trebuie să asigure din efort propriu repararea și remedierea degradărilor cauzate de infiltrațiile de apă la structură prin degradările stratului de protecție. Deasemenea furnizorul materialului de protecție anticorozivă, are obligația de a supraveghea și recepționa toate lucrările de pregătire a suprafețelor și de aplicare a stratului de protecție, conform condițiilor impuse de fișa tehnică a vopselelor.

9.5.1 Pregătirea suprafețelor

Pregătirea suprafeței în vederea acoperirii cu vopsele protectoare, are o influență primordială în determinarea capacității de protecție a sistemului de acoperire.

Pregătirea suprafețelor pieselor elementelor de construcții noi, se face în uzine.

Gradul de curățire care trebuie realizat pe suprafețele elementelor acestui pod conform STAS 10166/1-77 "Protectia contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane – Pregătirea mecanică a suprafețelor" este de minim 2.

9.5.2 Curățarea și degresarea suprafețelor

Uleiurile, grăsimile, murdăria și alte produse de contaminare, trebuie îndepărtate înaintea vopsirii. Depozitele mari de uleiuri, grăsimi, murdărie, etc trebuie îndepărtate printr-o metodă verificată de curățire, având grijă ca depozitul să fie îndepărtat și nu împrăștiat pe suprafață. Grăsimile și uleiurile se îndepărtează cel mai bine, cu agent de spălare emulsionat, după care se face spălarea abundentă cu apă sau cu vaporii.

Când este necesară utilizarea solvenților (white spirit, percloretilenă, toluen), pentru îndepărtarea grăsimilor sau uleiurilor, atunci utilizarea detergenților sau agenților de spălare emulsionată, trebuie să urmeze această operație, după care se va efectua o spălare abundentă cu apă potabilă și uscarea perfectă a suprafețelor.

Degresarea prin spălare manuală cu solvenți, nu este recomandată, deoarece conduce la împrăștierea unei pelicule de grăsime pe suprafață, peliculă ce poate afecta acoperirea.

Se va acorda o atenție specială marginilor și colțurilor.

Suprafețele degresate nu mai trebuie să fie atinse cu mâinile libere, întrucât transpirația conține săruri.

9.5.3 Aplicarea straturilor protectoare

"Ghidul de proiectare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel" indicativ GE 054-04 stabilește sistemele de protecție anticorozivă prin vopsire pentru medii cu clasa de corozivitate C3.

Sistemul de acoperire va fi:

- un strat de grund epoxidic bicomponent bogat în zinc, cu grosimea de 50 μ m;
- un strat principal de protecție epoxidic bicomponent, cu grosimea de 100 μ m;
- un strat de finisare acril-poliuretanic cu grosimea de 50 μ m.

După aplicarea grundului, acolo unde se impune, se va face chituirea suprafețelor pe care ar putea stagna apa. Aplicarea stratului de grund se face prin pulverizare air-less, pulverizare cu aer, pensulare.

Sudurile, colțurile și muchiile ascuțite se vor vopsi prin pensulare, iar suprafețele mari prin pulverizare air-less sau cu aer.

Pentru o bună acoperire a zonelor de colț sau de muchii se recomandă tamponarea cu pensula sau repetarea operației de grunduire, în special la cordoanele de sudură în colț.

Aplicarea stratului primar (grund), se execută pe toată suprafața elementului metalic.

Aplicarea stratului principal de protecție, se execută după uscarea grundului, prin aceleași procedee ca și în cazul aplicării stratului de grund (pensulare, pulverizare cu aer sau air-less).

Aplicarea stratului de finisare se realizează, după uscarea definitivă a stratului anterior, prin aceleași procedee (pensulare și pulverizare) și numai pe suprafața vopsită cu stratul principal de protecție.

9.5.4 Condiții de aplicare a acoperirilor protectoare

Aplicarea sistemelor de acoperire prin vopsire, se face în următoarele condiții de mediu ambiant:

- Concentrația cât mai redusă a gazelor agresive;
- Temperatura aerului și a piesei de protejat între 5°C și 35°C, dacă nu se specifică alte valori de către producătorul de materiale de protecție;
- Temperatura suportului, trebuie să fie cu cel puțin 3°C peste punctul de rouă, pentru a preveni condensarea umidității, care ar produce defecte ca: adeziunea slabă, pori, bășici, luciu redus;
- Umiditatea relativă a aerului sub 70%, dacă nu se specifică altfel, de către producătorul de materiale.

Primul strat al sistemului de acoperire (grundul), se aplică după cel mult 4 ore de la pregătirea suprafeței elementelor metalice. Tehnologiile de preparare a materialelor de protecție și respectiv de aplicare a straturilor componente ale sistemului de acoperire prin vopsire, trebuie să corespundă cu prescripțiile stabilite de producătorul acestor materiale.

Înainte de aplicarea sistemelor de acoperire prin vopsire, toate rosturile, interspațiile, denivelările, etc, trebuie astupate prin chituire, pentru a se obține o suprafață netedă în aceste zone.

Straturile succesive ale sistemului de acoperire prin vopsire, se aplică numai pe suprafețe uscate, curate, lipsite de praf sau orice alte impurități. În acest sens se vor lua măsuri de acoperire cu corturi, sau de eliminare a oricăror cauze ce ar conduce la nerespectarea acestei condiții.

Fiecare strat al acoperirii, trebuie să fie continuu și uniform ca grosime, lipsit de încrețituri, bășici, exfolieri, fisuri, scurgeri, neregularități, etc. Culoarea fiecărui strat trebuie să fie uniformă pe toată suprafața elementului, iar nuanța culorii să difere de la strat la strat, pentru a permite verificarea numărului de straturi aplicate.

Numărul de straturi ale sistemului de acoperire aplicate pe suprafețele pieselor din oțel, trebuie să realizeze grosimea totală minimă prevăzută în proiect, inclusiv la colțuri și muchii.

9.6 Reguli și metode de verificare

Verificarea executării protecției, se face conform STAS 10702/1-83 punctul 4, după cum urmează:

- verificarea înainte de aplicarea acoperirii
- verificarea în timpul aplicării acoperirii protectoare;
- verificarea după aplicarea acoperirii protectoare.

9.6.1 Verificarea înainte de aplicarea acoperirii protectoare

După curățarea preliminară a pieselor din oțel aflate în stare nouă, suprafețele se verifică prin inspecție vizuală, conform STAS 10166/1-77. Dacă se constată pete de ulei, grăsimi, murdărie și alte produse de contaminare, acestea se îndepărtează conform prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

9.6.2 Verificarea în timpul aplicării acoperirii protectoare

Calitatea materialelor de protecție

Pentru fiecare material se va verifica înainte de punerea în operă:

- existența și conținutul certificatelor de calitate cu care au fost livrate;
- nedepășirea termenului de valabilitate a materialului ;
- existența instrucțiunilor specifice de folosire (depozitare, aplicare, diluare, etc).

Materialele care prezintă dubii asupra calității sau cu termene de valabilitate expirate se folosesc numai cu avizul unui laborator de specialitate.

Condițiile de mediu ambiant

Se va verifica permanent îndeplinirea condițiilor de mediu ambiant (concentrația redusă a gazelor agresive, temperatura aerului și a piesei de protejat, umiditatea relativă a aerului), cu instrumente de măsură adecvate. Măsurările se vor efectua, cel puțin la începerea lucrului și ori de câte ori se constată o modificare sesizabilă a condițiilor de mediu.

Se verifica cu ochiul liber aspectul suprafețelor înainte de aplicarea fiecărui strat. Dacă nu sunt respectate condițiile zonele deteriorate se refac după o curățare prealabilă.

Înainte de aplicarea fiecărui strat de acoperire se va verifica cu ochiul liber dacă:

- a) toate rosturile, interspațiile, denivelările, etc sunt astupate prin chituire pentru a se obține o suprafață netedă;
- b) suprafețele sunt curate, uscate, lipsite de praf sau alte impurități;
- c) stratul anterior aplicat este continuu, uniform ca grosime, lipsit de încrețituri, bășici, exfolieri, fisuri, scurgeri, neregularități, etc.

Culoarea fiecărui strat, trebuie să fie uniformă pe toată suprafața elementului.

Dacă nu sunt respectate prevederile de la literele a și b, se execută chituirea respectivă și se curăță suprafața.

Dacă nu sunt respectate prevederile de la litera c, se refac zonele cu defecte și se aplică un nou strat, dacă stratul aplicat nu este continuu sau de culoare uniformă (acest strat nu se consideră ca strat suplimentar).

Tehnologia de preparare a materialelor și de aplicare a straturilor

Tehnologiile de preparare a materialelor de protecție și respectiv de aplicare a straturilor componente, trebuie să corespundă cu prescripțiile stabilite de producătorii acestor materiale. Se va respecta cu strictețe, timpul minim necesar uscării materialului după înainte de aplicarea următorului strat.

9.6.3 Verificarea după aplicarea acoperirii protectoare

9.6.3.1 VERIFICAREA GROSIMII

Grosimea fiecărui strat se va verifica cu mijloace de măsurare nedistructivă, adecvate. În caz că grosimile sunt mai mici decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va aplica un nou strat. Grosimile mai mari decât cele prescrise, nu constituie motiv de respingere.

Măsurarea grosimii, se va face cel puțin la 10 m² de suprafață, precum și la începerea lucrărilor și ori de câte ori se schimbă condițiile de lucru.

9.6.3.2 ASPECTUL FINAL AL ACOPERIRII PROTECTOARE

Se examinează vizual, întreaga suprafață protejată pentru a constata că este continuă, fără rosturi deschise, netedă, lipsită de încrețituri, bășici, exfolieri, fisuri, neregularități, etc. Culoarea protecției trebuie să fie uniformă pe toată suprafața tablierului.

Dacă aceste condiții nu sunt îndeplinite, acoperirea se reface în zonele respective.

9.6.3.3 GROSIMEA TOTALĂ

Grosimea totală minimă a acoperirii, se verifică cu mijloace de măsurare nedistructivă, adecvate. Măsurarea grosimii, se face cel puțin la 10 m² de suprafață.

În caz că grosimea, este mai mică decât cea prevăzută în prezentul caiet de sarcini, se va aplica un nou strat. Grosimile mai mari decât cele prescrise, nu constituie motiv de respingere.

9.6.3.4 ADERENȚA

Verificarea aderenței, se face prin metoda trasării grilei, conform SR EN ISO 2819, având distanțele între liniile trasate de 3 mm pe o suprafață de 15x15 mm. Verificarea se face cel puțin o dată la 50 m². Dacă acoperirea situată între două trasări, se detașează de pe metalul de bază, acoperirea se consideră necorespunzătoare și se reface pe zonele aferente.

Verificările se efectuează de către executantul acoperirii protectoare în prezența consultantului sau a responsabilului desemnat pentru urmărirea execuției, întocmindu-se procese verbale care vor fi prezentate la recepția lucrărilor și anume:

- procese verbale de lucrări ascunse în legătură cu verificările înainte de sablare și în timpul aplicării acoperirii protectoare;

- procese verbale de recepție calitativă în legătură cu verificările după aplicarea acoperirii protectoare;

După efectuarea verificărilor prin metode distructive, acoperirea se va reface, primul strat aplicându-se în max. 4 ore.

9.7 Date privind recepția lucrărilor de protecție anticorozivă

Verificarea și recepția lucrărilor de protecție anticorozivă, se face pe etape, după cum urmează:

- Pe parcursul execuției lucrărilor, după terminarea sablării și respectiv aplicarea fiecărui strat de protecție;
- La terminarea lucrărilor de protecție anticorozivă. Cu această ocazie, se verifică procesele verbale întocmite pe etape de execuție, analizând modul de remediere a defectelor semnalate și se face inspecția vizuală a protecției. În caz de dubiu, se poate dispune efectuarea unor verificări suplimentare, inclusiv prin îndepărtarea succesivă a straturilor, pentru a determina numărul lor, conform STAS 10702/1- 83 ;

- Recepția finală la expirarea perioadei de garanție.

10 HIDROIZOLAȚII ȘI ROSTURI DE DILATAȚIE

10.1 HIDROIZOLAȚII

10.1.1 Generalități

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

Hidroizolațiile au ca scop:

- împiedicarea pătrunderii apei la structura de rezistență;
- colectarea apelor ce se infiltrează prin îmbrăcăminte și dirijarea lor spre gurile de scurgere;
- La lucrările de artă, hidroizolațiile sunt alcătuite în general din:
 - șapa (sau stratul suport) care se execută în câmp continuu și se racordează la marginea elementului care este hidroizolat la gurile de scurgere și la dispozitivele etanșe de acoperire a rosturilor de dilatație;

Sistemul de hidroizolație este compus din următoarele straturi:

- stratul de amorsare a hidroizolației;
- stratul de lipire;
- stratul de bază (hidroizolația propriu-zisă);
- stratul de protecție a hidroizolației;

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

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

Tehnologia de aplicare poate fi:

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

O soluție modernă de hidroizolare este impermeabilizarea în masă a betoanelor și aplicarea lor în straturi continue. Impermeabilizarea în masă presupune aplicarea produsului de etansare în masă substratului.

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

10.1.2 Documente de referință

- 1 Manualul de aplicare publicat de către producătorul membranei

- 2 Normativ AND 577/2002 Normativ privind executia si controlul calitatii hidroizolatiei la poduri
- 3 Legea nr.10/1995 Legea referitoare la calitatea in constructii
- 4 Toate standardele si normele in vigoare mentionate mai departe de acest caiet de sarcini. Lista nu este limitativa.

10.1.3 Caracteristici tehnice

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

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

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

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

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

Șapa hidroizolatoare trebuie să asigure adezivitatea îmbrăcăminții din asfalt la stratul său superior.

Stratul hidroizolator de bază trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico – mecanice conform SR 137-95:

- forța de rupere: > 800 N/5 cm
- alungirea la rupere: min. 40%
- rezistența la perforare statică
- clasa de rezistență L 4 neperforată: min 250 N pe bilă Ø 10 mm
- adezivitatea la tracțiune (aderența la suport): min. 0,5 N/mm²
- flexibilitate la rece pe un dorn Ø 30 mm: fără fisuri la -10°C
- permeabilitate la apă 72h, la 100 mm
- coloană de apă: 0
- temperatura minimă la care membrana este stabilă: 120°C
- temperatura asfaltului turnat în îmbrăcămintă, la care membrana trebuie să reziste, fără diminuarea caracteristicilor fizico-mecanice: 180°C
- rezistența la sfâșiere: longitudinală > 200N
- rezistența la sfâșiere transversală > 200N
- domeniul de temperatură de exploatare curentă este: -20°C + 70°C
- intervalul de temperatură a mediului în care se aplică șapa hidroizolatoare: +5 + +30°C

Stratul superior al șapei hidroizolatoare, va fi compatibil chimic cu componentele din alcătuirea asfaltului îmbrăcăminții rutiere, pentru a evita agresiunea șapei.

Membranele hidroizolatoare vor fi însoțite de documente conform legislației în vigoare.

10.1.4 Prescripții

10.1.4.1 STRATUL SUPT

Hidroizolația se poate aplica pe placa de suprabetonare sau pe betonul de pantă și egalizare. Betonul de pantă și egalizare se va realiza din beton de clasa minim C16/20. Grosimea stratului de beton va fi de min. 2 cm.

Stratul suport al hidroizolației trebuie să îndeplinească următoarele cerințe de calitate:

- aspect compact, fără goluri, denivelări, segregări, fisuri, crăpături, etc;
- rezistența minimă a betonului trebuie să fie corespunzătoare clasei C16/20;
- să respecte pantele conform proiectului;
- să fie executate toate lucrările a căror execuție ulterioară ar conduce la compromiterea hidroizolației executate;
- să fie rigid, întărit, sănătos, fără părți friabile, pete de ulei, grăsimi, segregări, goluri sau alte defecte de turnare și să aibă sunet metalic la ciocănire;
- suprafața betonului să fie prelucrată conform prevederilor din SR EN 13670:2010:

G.10.7 Toleranțe pentru suprafețe și muchii

Nr.	Tipul abaterii	Descriere	Abatere admisă Δ
			Clasa de toleranță 1
a	Suprafața cofrată sau netezită:	Planitate pe lungime	
	In totalitate	$l = 2,0 \text{ m}$	9 mm
	local	$l = 0,2 \text{ m}$	4 mm
	Suprafața necofrată:		
	In totalitate	$l = 2,0 \text{ m}$	15 mm
	local	$l = 0,2 \text{ m}$	6 mm

- să nu prezinte pelicule superficiale de lapte de ciment;
- să nu prezinte muchii vii (se racordează la suprafețe verticale cu o rază de 5 cm), să asigure racordarea la gurile de scurgere și în zona rosturilor, conform detaliilor din proiect.
- Înainte de aplicarea straturilor următoare, stratul suport se va pregăti astfel:
- se desprăfuește prin suflare cu aer comprimat sau prin măturare/periere până la obținerea unei suprafețe curate;

- se verifică planeitatea, se înlătură rugozitățile și se corectează asperitățile; dacă nu se realizează cerințele necesare aplicării hidroizolației se vor face remedieri cu mortare speciale aderente;
- se verifică umiditatea în conformitate cu Normativ AND 577-2002
- pe suprafața pregătită ca mai sus, este interzisă circulația personalului din șantier sau cu utilaje de orice fel.

Se întocmește un proces verbal de recepție calitativă între Antreprenor și Inginerul-Consultant document ce va fi atașat la procesul verbal de fază determinanta

10.1.4.2 STRATUL DE AMORSAJ

Amorsa are rolul de a facilita aderența membranei hidroizolatoare la beton.

Soluția cu care se execută amorsa, poate fi pe bază de bitum sau pe bază de rășini sintetice. Componentele soluției nu trebuie să conțină produse care atacă chimic betonul.

Amorsa se aplică prin inundarea suprafeței și repartizarea manuală a soluției sau prin pulverizarea cu mijloace mecanice. Aplicarea amorsei se face în strat continuu, uniform, fără aglomerări sau băltiri de material, astfel încât să se asigure pătrunderea în porii suportului și colmatarea acestora. Amorsa se aplică numai pe suprafețele capabile a fi acoperite cu folie hidroizolatoare. Se va urmări ca suprafața ce urmează a se izola să fie amorsată în totalitate, fără a exista suprafețe neamorsate.

Amorsa se aplică pe suprafața uscată a stratului suport, la temperatura mediului ambiant de peste +5°C.

După uscarea amorsei, trebuie să rezulte o suprafață uniform colorată, aderentă la suport, continuă, fără bășici, exfolieri sau neregularități. Eventualele zone cu deficiențe, se refac prin decopertare zonală și reamorsare.

Pe suprafața amorsată nu se permite circulația pietonală sau cu utilaje de orice fel.

10.1.4.3 STRATUL HIDROIZOLATOR

Stratul hidroizolator se aplică pe stratul suport amorsat, prin procedeul specific tipului de membrană utilizată. Aplicarea hidroizolației se face respectând fișa tehnologică a firmei producătoare.

Aplicarea foliei hidroizolatoare începe de la una din laturile longitudinale ale podului, respectiv de la cota minimă, cu asigurarea racordării vertical-orizontale.

Petrecerile foliilor la înădări vor respecta instrucțiunile furnizorului sau min. 10 cm.

Hidroizolația se aplică în câmp continuu, asigurându-se aderența pe toată suprafața pe care se aplică. Nu se admit goluri, umflături, bășici de aer, neetanșeități la petreceri sau margini desprinse. Se vor trata special racordările la gurile de scurgere, asigurându-se etanșeitatea și scurgerea apelor colectate.

La rosturile de dilatație, tratarea hidroizolației se va face conform proiectului, funcție de tipul dispozitivului de acoperire a rostului de dilatație.

Lateral, marginile stratului hidroizolator se vor racorda cu cordoane din chituri elastice, de etanșare.

În cazul membranelor lipite prin termo-sudare, temperatura sursei de căldură nu trebuie să fie mai mare de 250°C sau mai mare decât temperatura la care tipul respectiv de membrană își modifică caracteristicile fizico - mecanice sau chimice. Membranele hidroizolatoare se aplică la temperatura mediului ambiant, la cel puțin +5°C, după minimum 28 zile de la data turnării betonului de ciment sau mortarului (normativ AND 577-2002) Sistemul hidroizolator nu se aplică pe timp de ploaie.

10.1.4.4 STRATUL DE PROTECȚIE

Stratul de protecție poate fi:

- mortar bituminos MAT conf. AND 605/2013 cu grosimea de 2 cm;
 - membrane de protecție, aderente la membranele hidroizolatoare, sau alte sisteme aprobate de Consultant;
- Verificarea și recepția lucrărilor de hidroizolație, se face pe etape, după cum urmează:
- pe parcursul executării diferitelor straturi ale șapei hidroizolatoare, încheindu-se procese - verbale de recepție calitativă;
 - la terminarea lucrărilor de hidroizolație, prin încheierea unui proces – verbal de recepție a șapei hidroizolatoare;

Verificarea la terminarea lucrărilor de hidroizolație se face asupra aspectului, iar în cazul unor constatări nefavorabile, din procesele verbale de recepție calitativă, se poate face și asupra etanșeității, prin inundarea pe o înălțime de min. 10 cm, pe suprafețele limitate, pe durata de 24 ore.

Defectele constatate pe parcursul execuției și la terminarea lucrărilor de hidroizolații, se vor remedia pe baza unor soluții propuse de antreprenor și pot fi acceptate sau nu de către Inginer-Consultant.

În cazul când Inginerul-Consultantul nu acceptă remediile propuse de antreprenor, se poate dispune refacerea întregii lucrări de hidroizolații.

10.1.4.5 CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE

Se vor face conform ind AND 577-2002, prin măsurători "in situ". In situ se verifică aderența stratului hidroizolator de stratul suport. Măsurătorile vor fi efectuate de către laboratoarele autorizate și aprobate de Inginer-Consultant. Pentru verificarea calității lipirii membranei de stratul suport se face cel puțin o încercare la 20 de ml cale de pod pe sens. Rezultatele obținute vor fi consemnate într-un raport de încercări emis de laborator ce va însoți Procesul verbal de recepție calitativă.

Nu se va trece la faza următoare în situația în care rezultatele obținute nu corespund valorilor din caietul de sarcini.

Standarde românești

Verificarea caracteristicilor fizico - mecanice și chimice specifice, se efectuează în conformitate cu următoarele standarde:

- SR EN 14695:2010 Foi flexibile pentru hidroizolații. Foi hidroizolante bituminoase armate pentru hidroizolarea tablierelor de pod de beton și a altor suprafețe de beton circulate de autovehicule. Definiții și caracteristici
- SR EN ISO 62:2004 "Materiale plastice. Determinarea absorbției de apă."
- SR EN 12092:2002 "Adezivi pe bază de elastomeri. Determinarea vâscozității."
- SR EN ISO 527-1 SI 2:2002 "Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de tracțiune." " Rezistența și alungirea la rupere."
- STAS 9199 - 73 "Masticuri bituminoase pentru izolații. Metode de analize și încercări."
- SR 137 – 95 "Materiale hidroizolatoare bitumate. Reguli și metode de verificare."
- SR-ISO 2409-93 "Lacuri și vopsele. Încercarea la carioaj."
- Ordin MT 497-98 "Normativul pentru caracteristicile bitumului neparafinos pentru drumuri."
- SPEN ISO 527/1-00 "Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de tracțiune. Partea I principii generale Rezistența și alungirea la rupere"

10.2 DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR DE DILATAȚIE

10.2.1 Generalități

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație, utilizate la poduri rutiere, asigură:

- deplasarea liberă a capetelor tablierelor de poduri, în rosturile lăsate în acest scop;
- continuitatea suprafeței de rulare a căii în zona rosturilor;
- etanșeitatea la scurgeri și infiltrații de apă.
- Pentru satisfacerea acestor exigențe, se utilizează dispozitive etanșe.
- În general, componentele dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație sunt:
- elemente elastomerice care asigură deplasarea;
- elemente metalice suport, fixate pe structuri;
- betoane speciale în zona prinderii pieselor metalice;
- mortare speciale de etanșeizare;
- benzi de cauciuc, pentru colectarea și evacuarea apelor de infiltrație.

Funcție de tipul dispozitivelor, pot fi cumulate funcționalitățile unor elemente ce intră în alcătuirea lor.

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație se aplică la poduri noi sau la poduri în exploatare, având rezolvări specifice de prindere pentru fiecare caz.

Dacă se aplică la poduri în exploatare, dispozitivele trebuie să permită executarea lucrărilor pe o jumătate a părții carosabile, circulația urmând a se desfășura pe cealaltă jumătate a podului, fără ca această tehnologie de execuție să afecteze caracteristicile tehnice ale dispozitivului.

Termenul de "dispozitiv de acoperire a rostului de dilatație", prescurtat "dispozitiv", utilizat în continuare, include toate elementele componente și anume:

- betonul în care sunt fixate elementele metalice;
- elementele metalice de prindere;
- elementul elastomeric;
- elementul de etanșeizare din cauciuc;
- mortarul special pentru etanșeizarea elementului elastomeric.

10.2.2 Caracteristici tehnice

Termenul de garanție a dispozitivului este de min.10 ani de exploatare normală a podului. Elementul elastomer trebuie să fie interșanjabil. Termenul de garanție a elastomerului este de min. 5 ani.

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

Firma care livrează dispozitivul trebuie să asigure:

- livrarea elementelor interșanjabile, la cerere, pe durata de 10 ani, de la punerea în operă a dispozitivului;
- asigurarea sculelor și confecțiilor de mică mecanizare specifice, necesare la punerea în operă a dispozitivului și la schimbarea elementului elastomer;

- asigurarea supravegherii tehnice la punerea în operă a dispozitivului;
- instrucțiuni tehnice de execuție și de exploatare.

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

- asigurarea deplasării libere a structurii la valoarea prescrisă;
- elementele metalice de fixare trebuie să reziste la agenții corozivi;
- să fie etanș;
- să fie fixat de structura de rezistență a podului, preluând acțiunile verticale și orizontale.

Caracteristicile minime pentru dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație

Pentru 1 ml. de rost, aceste acțiuni sunt:

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

Elementul elastomeric trebuie să aibă caracteristicile:

- Duritate, grade Shore A: 60 ± 5
- Rezistența la rupere prin întindere: 12 N/mm².
- Rezistența la rupere prin compresiune: 75 N/mm².
- Tasarea sub sarcina verticală maximă: max. 15 %
- Alungirea minimă la rupere: 350 %
- Rezistență la ulei: foarte bună

Variația caracteristicilor fizice și mecanice:

- duritate grade Shore A: max. ± 5
- pierdere de rezistență la rupere: max. 15 %
- alungirea la rupere: max. 15 %
- nefragilitate la temperaturi scăzute: foarte bună
- temperatura minimă: $- 35^{\circ}\text{C}$
- rezistență la îmbătrânire accelerată:
- pierdere din rezistență la rupere: max. 15%
- scăderea alungirii la rupere: max. 30%
- creșterea durității, grade Shore A: max. 10
- Rezistența la ozon după 100 ore: să nu prezinte fisuri

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație vor fi însoțite de documente de calitate conform legislației în vigoare.

În cazul folosirii unor dispozitive de acoperire a rosturilor speciale se va ține cont de prescripțiile din fișa tehnică a produselor.

Ele vor fi transmise spre aprobare proiectantului și Inginerului-Consultantului

10.3 Prescripții

10.3.1 Betoane speciale

La varianta în care elementele metalice de fixare se încastrează într-o riglă de beton armat, care prin armături lucrează monolit cu placa suprastructurii de care este prinsă, betonul din această riglă trebuie să fie cel puțin de clasa C 30/37, cu tasarea conului S3. Agregatele folosite la realizarea betonului vor fi în mod obligatoriu de concasare. Cimentul folosit la realizarea betoanelor va fi conform CP 012/1-2007.

Betonul va avea gradul de gelivitate G 150.

Se recomandă utilizarea de betoane speciale cu întărire rapidă, peste care se poate deschide circulația la vârsta de max. 10 zile.

În varianta în care prinderea se face cu buloane de scelment, betonul în care se ancorează aceste buloane trebuie să fie cel puțin de clasa C 30/37.

10.3.2 Mortare speciale

Pentru egalizarea sub unele tipuri de dispozitive de acoperire a rostului de dilatație sau pentru etanșeizarea laterală a elementului elastomer, se utilizează mortare speciale, pe bază de rășini sintetice. Toleranțele dimensionate de montaj sunt cele prescrise pentru tipul corespunzător de dispozitive.

Aceste mortare trebuie testate în prealabil conform prescripțiilor fabricantului tipului de dispozitiv.

10.3.3 Elementele elastomerice

Elementele elastomerice pot fi:

- panouri din neopren armat;
- profile speciale, deschise sau închise, din neopren;
- benzi late din neopren;

Aceste confecții se livrează la cerere, la tipul și la dimensiunile specificate în proiect. La primire, se efectuează recepția cantitativă și calitativă a produselor.

10.3.4 Elemente metalice de fixare

Elementele metalice au profile special adaptate elementelor elastomerice. Ele se încastrează în structură și de ele se fixează elementele elastomerice interșanjabile.

La livrare, se efectuează recepția cantitativă și calitativă, urmărindu-se concordanța cu prevederile proiectului și caietului de sarcini.

Pozarea elementelor metalice, înainte de turnarea betonului special de monolitizare, se face prin fixarea la poziție cu dispozitive special adaptate, care asigură și menținerea lor în această poziție până la întărirea betonului.

Banda de etanșare din cauciuc neoprenic trebuie să fie continuă pe toată lungimea și lățimea dispozitivului de acoperire. Se admite pe toată lungimea o singură înădire vulcanizată. Pe zona vulcanizată se admite o toleranță la grosime de $\pm 10\%$ din grosimea nominală a benzii.

În zona de racordare dintre dispozitivul de acoperire a rostului și îmbrăcăminte de asfalt, se va urmări:

- geometria să fie cea prevăzută în proiect;
- asfaltul să nu prezinte denivelări;
- să nu aibă fisuri, segregări sau ciobiri;

- să îndeplinească condițiile specifice îmbrăcăminții din beton de ciment sau îmbrăcăminții din asfalt turnat.

10.3.5 Dispozitive de tip liant cu agregate

La podurile având deschideri mici sau medii cu deplasări absolute în rost de 25 – 30 mm, se recomandă soluțiile simple, mai puțin costisitoare.

Dispozitivele tip liant, cu agregate, sunt alcătuite din straturi alternative de liant realizat din bitum modificat cu polimeri și agregate, cu o anumită curbă granulometrică. În general grosimea totală a acestor straturi este de 50-150 mm și ele se încadrează în grosimea îmbrăcăminții asfaltice.

Liantul realizat din bitum modificat cu polimeri, asigură elasticitatea și adezivitatea sistemului, atât la temperaturi negative (-25°C) cât și la temperaturi pozitive (+80°C), precum și o rezistență în timp și o exploatare în condiții foarte bune.

Agregatele trebuie să aibă o anumită curbă granulometrică, care diferă de la o firmă producătoare la alta.

Aceste dispozitive de racordare se montează după realizarea îmbrăcăminții bituminoase, prin tăierea fantei rostului până la hidroizolație și umplerea ei în straturi succesive. Lucrările vor începe de la marginea cea mai joasă spre cea ridicată.

Rostul în beton va fi de 2 – 3 cm. Elementele de beton pe care se aplică rostul trebuie să fie netede, fără denivelări, fără știrbituri și să fie rezistente. Rostul dintre elementele de beton trebuie să fie curățat de eventualele elemente ce ar putea bloca rostul și împiedica dilatația tablierului.

În rostul structurii de beton se aplică un șnur rezistent la temperaturi înalte, peste care se aplică un dop din liantul bituminos. Peste rostul structurii, pe toată lungimea lui, se montează o tablă de aluminiu sau oțel galvanizat, care se fixează de tablier pe partea cea mai înaltă.

După încălzirea întregii suprafețe a rostului (orizontal și vertical), se aplică straturile succesive de liant și agregate.

Firma care livrează dispozitivul trebuie să asigure:

- sculele și confecțiile de mică mecanizare specifice, necesare la punerea în operă a dispozitivului;
- asigurarea supravegherii tehnice, la punerea în operă a dispozitivului;
- instrucțiuni tehnice de execuție și de exploatare;
- montarea unui dren de colectare a infiltrațiilor;

Dispozitivul trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico-mecanice, în domeniul de temperaturi -35°C + 80°C:

- asigurarea deplasării libere a structurii, la valoarea prescrisă;
- tablele de aluminiu sau oțel galvanizat să reziste la agenții corozivi și la solicitările verticale;
- să fie etanș;

Caracteristicile fizice ale elementelor componente:

Materialul de bază:

Bitum elastomer

- Densitate la 18°C: 1,15 ± 0,05
- Punctul de înmuiere: min. 85°C
- Temperatura de turnare: 180°C ± 20
- Penetrare la 25°C: 40-90 0,1mm
- Densitatea la 25°C: 1-1,3g/cm³

- Flexibilitate la 0°C,-20°C: fără fisuri

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație vor fi însoțite de documente de calitate conform Legislației în vigoare.

10.3.6 Alte recomandări

Se vor efectua recepții calitative pe faze de execuție, care au în vedere constatarea executării corecte a elementelor suport sau de prindere a elementului elastomeric.

La recepția finală, se poate efectua și proba prin inundare a zonei rostului de dilatație, cu înălțimea lamei de apă de min. 5 cm, pe durata de 24 ore.

Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice și chimice specifice se efectuează în conformitate cu următoarele standarde:

- SR ISO 7619:2001 "Elastomeri vulcanizați. Determinarea durtății în grade de duritate Shore A"
- SR ISO 37:1997 "Cauciuc vulcanizat și termoplastic. Determinarea caracteristicilor de efort – deformații la tracțiune."
- SR ISO 7619:01 "Elastomeri vulcanizați. Determinarea durtății"
- SR ISO 1817 - 93 "Cauciuc vulcanizat. Determinarea acțiunii lichidelor."
- SR ISO 188:01 "Elastomeri vulcanizați. Încercarea la îmbătrânirea accelerată"
- SR ISO 812:01 "Cauciuc vulcanizat. Determinarea temperaturii limita de nefragibilitate"
- SR ISO 188:2001 "Elastomeri vulcanizați. Încercarea la îmbătrânirea accelerată."
- SR ISO 815+A 1/95 "Cauciuc vulcanizat sau termoplastic. Determinarea deformării remanente după compresiune, la temperaturi ambiante, ridicate sau scăzute."
- SREN 10002-1/2002 "Materiale metalice. Încercarea la tracțiune. Metoda de încercare (la temperatura ambiantă)."
- SR 13170 – 1993 "Materiale metalice. Încercarea la încovoiere prin șoc. Epruvete speciale și metode de evaluare."
- SR EN 10045-1-1993 "Materiale metalice. Încercarea la încovoiere prin șoc pe epruvete Charpy. Partea 1. Metode de încercare."

10.4 DURATA DE VIATA SI GARANTIA

Durata de viață și garanția pentru dispozitivele de acoperire a rosturilor vor fi conform punctului 3 din Caietul de Sarcini nr. 16 din Instrucțiunile Tehnice aferente Caietelor de Sarcini Generale Comune Lucrări de Artă AND 590.

Durata de viață va fi 50 de ani iar garanția asigurată trebuie să fie de 10 ani.

11 APARATE DE REAZEM.

11.1 APARATE DE REAZEM

Aparatele de reazem sunt dispozitivele de legătură dintre pile și culei, pe de o parte - și tablier, pe de altă parte, destinate transmiterii sarcinilor de la suprastructură la infrastructură și care permit deformațiile inerente din temperatură, contracție și curgere lentă ale tablierului.

11.1.1 Documente de referință

Recomandările producătorului

SR EN 1337-3: 2005 –Aparate de reazem pentru structuri- Aparate de reazem din elastomeri

SR EN 1337-5:2005 - Aparate de reazem pentru structuri. Aparate de reazem tip oală

CD 63-2000 Norme departamentale pentru proiectare si folosirea aparatelor de reazem elastomerice pentru poduri de sosea si cale ferata.

Legea 10/1995 Legea referitoare la calitatea in constructii

Toate standardele si normele in vigoare mentionate mai departe acest caiet de sarcini.

Lista nu este limitativa.

11.2 Materiale

După materialul din care sunt executate, aparatele de reazem sunt:

- metalice;
- din elastomeri (neopren), armate cu plăci metalice;
- combinate (metal, elastomeri și teflon) "tip oală".

Materialele care intră în compunerea aparatelor de reazem metalice, vor satisface condițiile de calitate minime prevăzute în SR EN 1337-6:2004

Materialele care intră în compunerea aparatelor de reazem din elastomeri, fretate, vor satisface condițiile prevăzute în SR EN 1337-3:2005

Din punct de vedere static, aparatele de reazem sunt de două tipuri: fixe și mobile.

Fiecare tip în parte este diferențiat după reacțiunea maximă pe care o poate prelua și după capacitatea de asigurare a deplasării tablierului de suprastructură.

Aparatele de reazem se execută pe baza detaliilor de execuție elaborate de proiectant. Antreprenorul poate propune și alte tipuri de aparate de reazem decât cele prevăzute în documentație. Adoptarea altor tipuri de aparate de reazem se face numai cu aprobarea proiectantului și a Consultantului.

Aparatele de reazem propuse de antreprenor vor fi însoțite de documente de calitate conform legislației în vigoare și transmise Inginerului-Consultantului spre aprobare înainte de introducerea în lucrare

Montarea aparatelor de reazem se face conform detaliilor din proiect. În cazul în care, montarea aparatelor de reazeme din elastomeri și / combinate se efectuează la alta temperatură decât cea prevăzută în proiect, este necesară re poziționarea lor.

Re poziționarea se va efectua la temperatura structurii, prevăzută în Proiect. Operația de re poziționare a aparatului de reazeme se va efectua obligatoriu înainte de montarea dispozitivelor pentru acoperirea rosturilor de dilatație.

În cadrul proiectului se vor folosi aparate de reazem fixe din neopren de tip 5 și aparate de reazem mobile din neopren de tip 6. Caracteristicile tehnice ale acestora se regăsesc în documentația desenată.

11.3 DURATA DE VIATA SI GARANTIA

Durata de viata si garantia pentru aparatele de de reazem vor fi conform punctului 2.1 din Caietul se Sarcini nr. 14 din Instrucțiunile Tehnice aferente Caietelor de Sarcini Generale Comune Lucrari de Arta AND 590.

Durata de viata va fi 50 de ani iar garantia asigurara trebuie sa fie de 15 ani.

12 CALEA PE POD

12.1 GENERALITĂȚI

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la realizarea îmbrăcăminților de tip bituminos turnate, aplicate pe partea carosabilă a podurilor și pe trotuare.

Acest tip de îmbrăcămințe se execută la cald, din mixturi preparate cu agregate naturale, filer și bitum neparafinos, pentru drumuri și vor respecta prevederile din următoarele standarde:

Normativ privind execuția la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod indic. AND 546-2009.

AND 546 - 2013 Normativ privind execuția la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod

AND 605 – 2013 Mixturi asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în opera

Utilizarea altor tipuri de îmbrăcăminți pe poduri nu se va face decât pe baza unor studii și cercetări efectuate în laboratoare autorizate și numai cu acordul Inginerului Consultantului și proiectantului.

Îmbrăcămințile bituminoase folosite vor fi de tip BAP în conformitate cu AND 546 – 2013-Normativ privind execuția la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod.

12.2 TROTUARE

Trotuarele sunt elemente destinate circulației pietonilor pe poduri/pasaje/viaducte și sunt denivelate față de nivelul căii. Lățimea acestora va fi stabilită prin proiect, funcție de amplasamentul lucrării, respectând prevederile STAS 2924-91 și Ordinul 45/1998 al Ministerului Transporturilor.

Umplutura trotuarului este realizată din beton de clasă C8/10.

Pentru a putea asigura traversarea diverselor cabluri (telefonice, electrice, etc) , se vor monta țevi din PVC sub suprastructura, în afara secțiunii de beton, poziția lor fiind stabilită prin proiect. Trotuarul va fi prevăzut, la marginea dinspre partea carosabilă, cu borduri și cu parapet direcțional, iar către exterior cu parapet pietonal.

Trotuarele podurilor vor fi prevăzute cu rampe la capete, pentru accesul persoanelor cu handicap locomotor.

Bordurile pentru trotuar vor fi din elemente prefabricate din beton .

Calitatea betonului și dimensiunile se vor preciza prin proiect. Montarea bordurilor se va face conform proiect, cu respectarea profilului în lung și transversal al căii.

Bordurile se vor realiza cu beton de clasă minim C 35/45, realizat cu ciment SR I 42.5, având un grad de impermeabilitate de minim P_{12}^{10} și care să reziste la cel puțin 28 cicluri de îngheț- dezgheț corespunzător clasei de expunere XD3,XF4 conform prevederilor "Codului de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat NE 013-2002".

Suprafața expusă a bordurilor se va proteja împotriva agenților corozivi.

12.3 PARAPETE

După scop, parapetele pot fi pietonale, direcționale sau cu rol dublu. Realizarea lor se face în conformitate cu proiectul și cu respectarea prevederilor STAS 1948 – 2/1995 și SR-EN 1317-/2010 și SR EN 1317-2/2011

Glisierile parapetelor direcționale și mixte vor fi protejate prin acoperire cu zinc (Zn),

Celelalte componente din oțel se vor proteja prin vopsire; calitatea și culoarea vopselei vor fi aprobate de beneficiar. Acoperirea protectoare se aplica de unitatea care uzineaza parapetele, cu exceptia zonelor de imbinare pe santier care se protejeaza "in situ".

Grosimea piesei	Grosime locală a acoperirii (minimum) ^a	Masă locală a acoperirii (minimum) ^b	Grosime medie a acoperirii (minimum) ^c	Masă medie a acoperirii (minimum) ^d
	μm	g/m^2	μm	g/m^2
Strat 1: 5 mm	75	350	5	350
Strat 2: 3 mm la 5 mm	35	350	35	350
Strat 3: 3 mm la 5 mm	45	350	35	350
Strat 4: 5 mm	75	350	5	350
Acoperire totală 18 mm	75	350	35	350
Strat final 1: 5 mm	75	450	75	450

(NOTĂ: În acest tabel este dat un exemplu standardizat de produs care poate include diferențe de pondere și dimensiuni în funcție de condițiile de proiectare. Valorile de referință pentru masa locală a acoperirii și masa medie a acoperirii sunt date în acest tabel pentru a servi ca referință în caz de discuție.)

a. Valoarea 3.5.
b. Masa de acoperire echivalentă utilizând o sensibilitate nominală de acoperire de 7.2 g/cm² (a se vedea anexa D).
c. Valoarea 3.5.
d. Valoarea 3.5.

Caracteristicile acoperirilor protectoare

Având în vedere durata de folosință precum și clasa de agresivitate a mediului, se stabilește ca pentru această lucrare, categoria de protecție să fie I (durată lungă), ceea ce corespunde unei durate de viață a acoperirii protectoare de 8-15 ani, conf. STAS 10702/1-83 « Protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane – Acoperiri protectoare - Condiții tehnice generale » și SR EN ISO 12944-5 /2008 Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii, Sisteme de vopsire.

Sistemul de protecție anticorozivă preconizat se compune din 3 straturi după cum urmează:

un strat de grund epoxidic bicomponent bogat în zinc, cu grosimea de 50 μm ;

un strat intermediar de protecție epoxidic bicomponent, cu grosimea de 50 μm ;

un strat de finisare acril-poliuretanic de înaltă performanță, cu grad ridicat de luciu, cu durabilitate mare și cu pastrarea îndelungată a luciului și culorii, cu grosimea de 50 μm ;

Grosimea totală a sistemului de protecție pentru suprafețele exterioare este de min 150 μm .

Protecția anticorozivă se aplică după sablarea suprafețelor la gradul 2 de curățire, conform STAS 10166/1 - 77. Piese metalice înglobate în beton se protejează anticoroziv cu produse specifice acestui tip de protecție.

12.4 ÎMBRĂCĂMINTEA CĂII PE POD

Calea pe poduri și pasaje se va realiza cu îmbrăcăminte bituminoasă executată la cald conform normativelor și standardelor în vigoare.

Reteta de mixtura asfaltica folosita pentru imbracamintea caii pe pod va fi transmisa Inginerului-Consultant spre aprobare

Constructorul va intocmi o procedura de executie si un plan de control calitate verificari si incercari pe care le va trimite Inginerului-Consultant spre aprobare .

Normativ privind execuția la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod indic. AND 546-2009.

- STAS 175 - 87 "Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase turnate, executate la cald. Condiții tehnice generale de calitate."
- STAS 11348 - 87 "Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase pentru calea pe pod. Condiții tehnice de calitate."
- SR 174/1 -2002 "Îmbrăcăminți bituminoase cilindrare, executate la cald. Condiții tehnice de calitate."
- SR 174/2 -97 "Îmbrăcăminți bituminoase cilindrare, executate la cald. Condiții tehnice pentru preparare și punere în operă a mixturilor asfaltice și recepția îmbrăcăminților executate."

Utilizarea altor tipuri de îmbrăcăminți pe poduri nu se va face decât pe baza unor studii și cercetări efectuate de institute de specialitate și numai cu acordul consultantului și proiectantului.

Tipurile de mixtură conform Normativ privind execuția la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod indic. AND 546-2009 sunt cele din tabel.

Nr.c rt.	Tipul mixturii asfaltice	Simbol	Zona de aplicare	Strat	Clasa tehnica drum
1	Beton asfaltic cilindrare pentru poduri	BAP16	carosabil	superior	I-V

12.5 PRESCRIPTII DE EXECUȚIE

12.5.1 Prescripții de execuție

Cotele stratului suport verificate trebuie să corespundă proiectului.

Pregătirea stratului suport se va executa în funcție de tipul acestuia și anume:

- În cazul când îmbrăcămintea se aplică pe stratul din mortar asfaltic turnat, suprafața acestuia se curată și se amorsează cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, atunci când turnarea îmbrăcăminții se efectuează la un interval de peste 24 ore de la turnarea mortarului sau acesta a fost supus circulației;
- În cazul în care îmbrăcămintea bituminoasă se aplică direct pe hidroizolație, se va avea în vedere corelarea stabilității termice a hidroizolației cu tipul de mixtură utilizat și se va asigura aderența. Este recomandat dar nu obligatoriu ca în stratul care se aplică pe hidroizolație să se introducă un colorant astfel încât, la eventualele frezări ale îmbrăcăminții, să nu se distrugă hidroizolația.

Amorsarea se execută mecanizat, realizându-se o peliculă omogenă pe toată suprafața stratului suport. Dozajul de bitum rezidual va fi de 0,3...0,4 kg/m².

Amorsarea se face în fața repartizatorului, pe distanța minimă care să asigure timpul necesar rupei complete a emulsiei bituminoase, dar nu mai mult de 100 m.

Suprafața stratului suport pe care se execută amorsarea trebuie să fie uscată și curată.

12.5.2 Controlul calității lucrărilor

Toate materialele vor fi verificate în conformitate cu planul de calitate verificari și incercari al constructorului.

Materialele vor fi însoțite la aprovizionare de documente de calitate conform legislației în vigoare.

Verificarea compozitiei mixturii asfaltice preparate in statie se face conform seriei de standarde SR EN 12697.
Verificarea imbracamintii rezultate se va face prin metode nedistructive sau prin carote conform STAS 1338/1 - 84. Verificarea elementelor geometrice se va face pe pacursul executiei conform AND 605/2013 .
Constructorul va receptiona impreuna cu Inginerul –Consultantul toate etapele de executie, intocmind cate un proces verbal de receptie calitativa

13 REPARAREA STRUCTURILOR DE REZISTENȚĂ DIN BETON, BETON ARMAT ȘI BETON PRECOMPRIMAT

Remedierea degradărilor și defectelor de execuție, constatate la elementele din beton armat, se face în funcție de tipul acestora și anume:

- dacă degradările afectează capacitatea portantă a unor elemente importante ale structurii de rezistență, se va efectua o expertiză tehnică prin care se vor stabili soluțiile de remediere, pe baza căruia se va elabora proiect de remediere, care va sta la baza execuției acestei lucrări;
- dacă degradările nu afectează capacitatea de rezistență, atunci pentru remediere se vor respecta prevederile din acest capitol.

13.1 REPARAȚII CU BETOANE SPECIALE

13.1.1 Prevederi generale

Reparațiile structurilor din beton armat cu betoane speciale, se efectuează în scopul eliminării degradărilor și restabilirii capacității portante inițiale ale elementelor, fără modificarea dimensiunilor.

Toate materialele utilizate vor fi aprobate de Consultant, înainte de aprovizionare. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobate de către Consultant.

Toate materialele propuse a se utiliza trebuie să corespundă cerințelor legislative în vigoare.

Caracteristicile fizico-mecanice minime pentru temperatura de 20°C sunt:

- Rezistența la compresiune min 30N/mm² la 3 zile
- min 60N/mm² la 28 zile
- Modulul de elasticitate min 60KN/mm² la 28 zile
- Rezistența la aderență min 60N/mm² la 28 zile

Caracteristicile fizico-mecanice ale materialelor vor fi verificate conform metodelor și nivelelor de performanță prevăzute în agrementele tehnice ale fiecărui produs.

Betoanele speciale conțin elementele componente clasice (agregate, ciment, apă) și diferiți aditivi, care le conferă o serie de calități necesare scopului urmărit, cum ar fi:

- adezivitate față de betonul întărit;
- lucrabilitate foarte bună;
- rezistențe sporite;
- contracție redusă;
- întărire rapidă (rezistențe inițiale mari).

Betoanele speciale sunt livrate în saci, care conțin toate componentele, exceptând apa, care se adaugă înaintea utilizării materialului, în cantitatea indicată pe sacul cu conținutul respectiv.

Materialele pentru betoane speciale sunt realizate de firme internaționale renumite, pe baza unor cercetări de laborator îndelungate și competente. În țara noastră, sunt cunoscute și agrementate materiale pentru betoane speciale.

După modul de punere în operă a betonului preparat, se disting două tipuri de materiale pentru betoane speciale:

- materiale pentru betoane plastic-vârtoase;
- materiale pentru betoane superlucrabile, denumite și betoane fluide.

Betoanele plastic vârtoase se utilizează la repararea elementelor din beton armat cu degradări amplasate în zone accesibile (stâlpi, pereți, zone laterale de grinzi, intradosul grinzilor și plăcilor, etc). Aceste betoane se aplică pe zona degradată, dar pregătită pentru aplicare, în mod similar cu aplicarea mortarelor obișnuite (cu mistrie și scule de nivelat), fără a se utiliza cofraje. Betoanele superlucrabile (fluide) se utilizează pentru repararea elementelor din beton armat cu degradări, amplasate în zone mai puțin accesibile sau chiar inaccesibile (intradosul grinzilor, intradosul plăcilor, nodurile elementelor constructive, etc.). Betonul se toarnă în cofraje etanșe, nu necesită vibrare, dar poate migra în toate golurile ce urmează a fi umplute cu beton, grație lucrabilității deosebite a acestui material.

Tehnologia de reparare cu betoane speciale cuprinde următoarele operații principale:

- Lucrări pregătitoare:
 - Diagnosticarea defectelor;
 - Marcarea zonelor degradate;
 - Înlăturarea betonului degradat;
- Lucrări de reparații:
 - Curățarea armăturilor, stabilirea gradului de coroziune al acestora și eventual suplimentarea cu armături noi;
 - Tratarea suprafețelor de beton ce trebuie reparate;
 - Tratarea armăturilor;
 - Aplicarea betonului special de reparare.
- Lucrări de protecție anticorozivă.

13.1.2 Lucrări pregătitoare

Diagnosticarea defectelor se realizează prin observare directă și prin ciocănirea suprafețelor betonului sau cu ajutorul aparaturii speciale pentru identificarea zonelor de beton carbonatat, a armăturilor corodate, a grosimii stratului de acoperire, etc.

Marcarea zonelor degradate se face cu cretă colorată prin delimitarea zonei și hașurarea suprafeței delimitate.

Înlăturarea betonului degradat se face cu ajutorul dispozitivelor de dislocat mecanice, electrice, de tăiat, găurit. Aceste dispozitive vor avea puterea și acțiunea corespunzătoare dislocării betonului degradat, fără a produce deranjamente structurii în ansamblu.

Antreprenorul va evita folosirea unor pieckhammere de mare putere, ce ar produce vibrații și eventual degradări majore asupra structurii. Dislocările de betoane vor fi numai locale și vor antrena numai betonul degradat până la betonul sănătos, sau pe grosimea prevăzută în proiectul de detalii.

Betonul nu va fi înlăturat până când Executantul nu va obține acordul Consultantului cu privire la zonele pe care acesta va fi înlăturat și nu va fi prezentat acestuia propunerile cu privire la etapele de lucru și de sprijiniri temporare necesare.

13.1.3 Lucrări de reparații

Curățarea armăturilor se va face prin sablare sau cu perii de sârmă.

Este admisă și curățarea chimică, dacă procesul tehnologic și materialele corespunzătoare sunt agrementate în țară. În cazul în care se consideră că secțiunea armăturii de rezistență s-a redus cu peste 5%, se vor prevedea armături suplimentare, care se vor îmbina cu cele existente pe o lungime minimă de petrecere conform prevederilor STAS 10111/2-87.

Tratarea suprafețelor de beton se va face prin curățare cu aer comprimat și eventual prin umezire sau cu un strat de amorsare, înainte de aplicarea betonului special, conform instrucțiunilor de utilizare specifice ale materialului respectiv ce va fi utilizat.

Armăturilor dezgolite după curățare, se vor trata prin vopsire cu o vopsea specială ce asigură protecția anticorozivă a armăturilor și o mai bună aderență a betonului față de armături. Substanța de protecție se procură odată cu materialele pentru betoane speciale, se prepară conform instrucțiunilor specifice și se aplică prin pensulare.

Aplicarea betonului special de reparare (inclusiv prepararea sa) se face conform instrucțiunilor specifice. Prin această operație, se refac dimensiunile inițiale ale elementului reparat, iar prin întărire se restabilește întreaga capacitate portantă.

13.2 Protecția anticorozivă a suprafețelor de beton

Protecția anticorozivă a suprafețelor de beton se aplică cu scopul realizării unei mai bune rezistențe a elementelor din beton armat împotriva degradării prin acțiunea apei și a sărurilor din atmosferă, sporindu-le astfel durabilitatea în timp.

Pentru elementele din beton armat, care au fost remediate prin utilizarea betoanelor speciale de reparații, protecția anticorozivă a suprafețelor este necesară atât pentru realizarea protecției betonului cât și pentru uniformizarea culorii suprafețelor lor. În acest caz protecția elementelor reparate se face pe toate suprafețele de beton aparente (atât în zonele reparate cât și în zonele nereparate). Protecția anticorozivă poate avea și un rol decorativ atunci când se folosesc produse colorate.

Protecția anticorozivă are în vedere 2 operații și anume:

- finisarea suprafeței care are scopul de a închide porii și de a uniformiza suprafața;
- aplicarea protecției anticorozive care are și rol estetic;

Proprietățile minime ale protecției anticorozive a suprafețelor de beton sunt:

- Stabilitate la variațiile climatice;
- sistemul aplicat să fie elastic și să aibă capacitatea de a închide fisuri cu deschiderea de max. 0,3 mm;
- să împiedice pătrunderea apei și a agenților dăunători (de exemplu CO₂, SO₂) și să frâneze carbonatarea;
- permeabilitate la difuzia vaporilor de apă;
- aderență bună la stratul suport;
- modulul de elasticitate, coeficientul de dilatare termică și de permeabilitate la vaporii de apă, comparabile cu cele ale betonului de calitate superioară (C35/45).

Dintre caracteristicile tehnice minime precizăm:

- | | |
|--|-------------------------|
| • temperatura de aplicare | min. 5°C; |
| • rezistența la compresiune - după 24 ore; | > 20 N/mm ² |
| • rezistența la compresiune după 28 zile; | > 50 N/mm ² |
| • rezistența la tracțiune | ≥ 1,8 N/mm ² |
| • aderența | ≥ 2 N/mm ² |

- alungirea la rupere $\geq 100 \%$
- rezistența la difuzia vaporilor de apă $\geq 0,5 \text{ m}$
- rezistența la difuzia CO_2 $> 80 \text{ m}$

Materialele de protecție anticorozivă pot fi aplicate cu pensula, cu ruloul sau sub formă de spray.

13.3 REPARAȚII PRIN INECȚII

13.3.1 Generalități

Pentru remedierea fisurilor (injecție) la elementele din beton armat, se vor respecta prevederile din "Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat, indicativ C 149 – 87". Procedeele de injecție sunt diferențiate după criteriile următoare:

- Mărimea deschiderii fisurilor;
- Natura materialului utilizat pentru injecție.
- În funcție de materialul utilizat pentru injecție se deosebesc următoarele 2 (două) procedee:
 - pe bază de ciment – care se aplică pentru injecțarea fisurilor cu deschideri mai mari de 2 mm, inclusiv;
 - pe bază de rășini epoxidice – care se aplică pentru injecțarea fisurilor cu deschideri mai mari de 0,5 mm, inclusiv.
- Remedierea fisurilor prin injecție se desfășoară în 3 (trei) faze și anume:
 - lucrări pregătitoare;
 - injecțarea propriu-zisă;
 - verificarea aplicării corecte a procedurii de injecție.

13.3.2 Condiții de aplicare

- Amestecuri pe bază de ciment
- Se aplică la temperaturi ale mediului ambiant mai mari de $+10^\circ\text{C}$, inclusiv
- Amestecuri pe bază de amestecuri epoxidice

Condițiile de aplicare sunt următoarele:

- temperatura mediului ambiant și a elementului va fi de min. $+15^\circ\text{C}$ iar umiditatea relativă a aerului va fi de max. 60 %;
- suprafețele betonului să fie uscate;
- fisurile să fie stabilizate;
- temperatura materialelor să fie cuprinsă între $+15^\circ\text{C}$ și $+30^\circ\text{C}$

13.3.3 Materiale

Pentru injecțiile pe bază de ciment se va utiliza, de preferință, același ciment utilizat în elementul ce trebuie injectat.

Materialele folosite trebuie să corespundă cerințelor de calitate din legislația în vigoare.

13.4 REPARAȚII (CONSOLIDARI) CU FIBRA DE CARBON

13.4.1 Generalități

Pentru consolidarea și creșterea capacității portante a elementelor de rezistență din beton armat și beton precomprimat cu fibra de carbon se vor respecta prevederile din Normativ NP 117-04 „Normativ privind consolidarea cu fibre a elementelor structurale de beton”.

13.4.2 Condiții de aplicare

Lamelele din fibra de carbon care se folosesc pentru consolidarea elementelor de rezistență din beton armat și beton precomprimat sunt plăci polimerice armate unidirecțional, în matrice de rășină.

Lamelele din fibre de carbon se fixează pe beton cu adeziv special pe bază de rășină epoxidică.

Pentru utilizarea ca armături, lamelele din fibre de carbon împreună cu adezivul vor dispune de agrement tehnic în care se vor preciza obligatoriu:

- Rezistența la tracțiune;
- Rezistența la încovoiere;
- Rezistența la compresie;
- Rezistența la forfecare între lamelă și adeziv;
- Rezistența la forfecare între lamelă, rășină și beton;
- Rezistența la smulgere de pe suport;
- Modul de punere în operă;
- Măsuri de protecția muncii.

13.4.3 PROCEDURA DE APLICARE

Substratul de beton va fi pregătit cu mijloace mecanice, după caz, prin periere cu peria de sârmă oală rotativă, polizare cu disc diamantat sau sablare abrazivă, pentru îndepărtarea tuturor bavurilor, a resturilor de mortar, a micilor proeminente și a altor neregularități ale suportului. Pregătirea este obligatorie pe întreaga suprafață de aplicare a lamelelor, pe o lățime de circa 2 – 4 cm mai mare decât cea a lamelelor ce urmează a fi aplicate.

Se vor îndepărta praful și particulele neaderente, prin suflare cu aer comprimat sau aspirate cu un aspirator industrial. Suportul din beton trebuie să fie în stare bună, fără acoperiri, tratamente sau pelicule de suprafață aplicate anterior, fără impurități sau particule friabile, fără urme de grăsimi, uleiuri sau carburanți.

Nivelarea suprafeței suport se va face cu mortare speciale, urmând ca aplicarea lamelelor să se facă numai după întărirea mortarului. Neuniformitățile nu vor depăși 0,5mm, toleranța maximă recomandată fiind de 5mm la 2,0m lungime.

Rezistența minimă la smulgere pe suport de beton pregătit trebuie să fie de 1 – 1,5 N/mm².

14 RACORDAREA CU TERASAMENTELE

14.1 GENERALITĂȚI

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la executarea, compactarea, nivelarea și finisarea umpluturilor din spatele culeelor, protecția sferțurilor de con, executarea, transportul, montarea plăcilor de racordare și a grinzilor de rezemare, executarea scărilor și a casurilor pe taluz, controlul calității și condițiile de recepție.

Racordarea culeelor cu terasamentele se face cu ziduri de sprijin.

14.2 EXECUTIA UMPLUTURILOR

La execuția umpluturilor la sferțurile de con și din spatele culeelor se vor respecta prevederile din caietele de sarcini de drum, din standardele și normativele în vigoare și din prezentul caiet de sarcini.

În spatele culeelor și pe fețele laterale ale zidurilor întoarse care sunt în contact cu pământul se va realiza impermeabilizare cu emulsie bituminoasă sau cu alte materiale cu proprietăți de impermeabilizare.

La execuția terasamentelor în zona de tranziție se recomandă următoarele:

În cazul culeelor masive și înecate se va ține seama de faptul că în apropierea fundației și elevației culeei nu este posibilă compactarea umpluturilor cu compactori de tip greu (compactori cu pneuri, rulouri vibratoare sau alte utilaje de compactare folosite în mod curent la compactarea rambleelor). În acest caz asigurarea gradului de compactare se va face cu mijloace de compactare specifice spațiilor înguste (plăci vibratoare, maiuri mecanice, etc.). Pentru restul rambleului, compactarea materialului de umplură se va face cu utilaje indicate în "Normativ privind executarea mecanizată a terasamentelor de drumuri" C 182-87.

Dacă umplutura din zona de tranziție nu se face odată cu umplutura rambleului rampei de acces, se va asigura un spațiu suficient utilizării mijloacelor de compactare, executându-se totodată și treptele de înfrățire.

Dacă umplutura din zona de tranziție (excluzând umplutura care se compactează cu mijloace specifice spațiilor înguste), se face odată cu umplutura rambleului rampei de acces, acestea se vor executa în straturi succesive, delimitându-se corespunzător materialul granular utilizat în zona de tranziție.

Abaterile limită admise la execuția platformei drumului în zona de tranziție pod-rampă de acces sunt:

- la înălțimea platformei:
 - ± 0.05 m față de ax;
 - ± 0.10 m la lățimea totală;
- la cotele proiectului;
 - ± 0.02 m față de cotele de nivel ale proiectului.

14.3 PLĂCI DE RACORDARE ȘI GRINZI DE REZEMARE

Plăcile de racordare sunt elemente folosite pentru atenuarea acțiunii traficului rutier pe zona de tranziție pod-rampă de acces. Plăcile de racordare și grinzi de rezemare aferente se execută prin prefabricare sau monolit din beton de clasă C 25/30 cu caracteristici prevăzute în planșele de execuție.

Plăcile de racordare sunt amplasate în terasament (în cazul sistemelor rutiere nerigide pe rampa de acces) sau la nivelul căii (în cazul sistemelor rutiere rigide).

În cazul plăcilor de racordare amplasate la nivelul căii, executate monolit, se vor respecta condițiile tehnice impuse îmbrăcăminților rutiere rigide, conform prevederilor SR 183-1:1995

Gradul de compactare a terasamentelor în zona de racordare pod-rampă de acces va fi de minim 95% raportat la Proctor normal, stabilit conform STAS 2914-84.

Trebuie evitată rămânerea de goluri sub dalele de racordare. Orice gol sau cavitate trebuie umplută de către Antreprenor, prin etansare cu un amestec sol-ciment, pompat sub presiune. Etansarea trebuie să conste într-un pământ nisipos, aprobat de către Inginer, amestecat cu patru părți pământ la o parte ciment, raportat la volum, cu suficientă apă doar pentru a produce un amestec care curge dintr-o gaură în altă, în timp ce este pompat. În timpul operațiilor de pompare trebuie dată atenție evitării ridicării dalelor de racordare.

Plăcile de racordare, inclusiv grinzile de rezemare ale acestora, se calculează la convoaiele de calcul LM1 si LM2 precum si la cele corespunzatoare clasei E de incarcare. Placa de racordare se calculează ca placă pe mediu elastic (în cazul plăcii de racordare turnată monolit) și ca ansamblu de fâșii simplu rezemate rigid la un capăt și elastic la celălalt capăt prin intermediul grinzii de rezemare.

Plăcile de racordare se stabilesc în funcție de înălțimea rambleului (Hr), tipul sistemului rutier al rampei de acces și tipul culeei, conform tabelului de mai jos

Tip culee	Hr (m)						
	< 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	> 8
Masivă	P3	P4		P5		P6*	P6
Înecată	P3	P4	P5		P6*		P6
Rezemată pe terasament				P5	P6*		P6

NOTĂ: În cazul sistemelor rutiere rigide se utilizează placa de racordare P6* turnată monolit.

Grinzile de rezemare se execută întotdeauna pe un prism de piatră spartă realizat în straturi succesive, bine compactate, odată cu terasamentul zonei de tranziție.

14.4 SCĂRI ȘI CASIURI PE TALUZE

La capetele podului se vor amplasa de o parte și de alta ale acestuia, casiuri pentru evacuarea rapidă a apelor meteorice de pe suprastructură și scări pentru accesul pe digurile existente.

Casiul se va executa din piatră brută zidită sau din dale de beton clasa C 30/37 prefabricate monolitizate pe șantier. Forma și dimensiunile acestuia se vor preciza prin proiect.

Scările se realizează din elemente (trepte) prefabricate din beton de clasă C 30/37.

Treptele trebuie să fie de înălțime egală și să corespundă ca formă, dimensiuni și mod de finisare, prevederilor proiectului.

Orizontalitatea treptelor se va verifica la fiecare treaptă cu dreptarul și nivela cu bulă de aer. Abaterile limită admisibile sunt:

- la orizontalitatea treptelor 2 mm
- la înălțimea treptelor 1 mm

Muchile treptelor trebuie să fie drepte și intacte, să nu prezinte ondulații sau știrbituri. De asemenea, treptele de beton sclivisit sau mozaicat nu trebuie să prezinte reparații locale ale unor știrbituri produse în timpul execuției din cauza unei protejări insuficiente a treptelor.

Atât casiul cât și scara vor rezema pe taluz pe o fundație de balast de 10 cm grosime și vor avea fiecare o fundație din beton de clasă C12/15 a cărei dimensiuni, funcție de înălțimea terasamentului, se vor preciza în proiect.

Scările pe taluze sunt prevăzute cu un parapet realizat din țevă de diametrul ϕ 38 mm sau oțel rotund OB 37 ϕ 20 mm.

Parapetele trebuie să fie verticale pe toată înălțimea, verificarea efectuându-se cu firul cu plumb. La mâna curentă a parapetelor metalice se va controla ca în punctele de înădare să nu existe praguri care să jeneze la palmă. Micile denivelări se vor înlătura prin polizare. Stâlpii acestui parapet vor avea fundații din piatră spartă, sau din beton.

Intocmit,

Dr. ing. Adrian BURLACU

