

CONSTRUIRE TROTUARE SI SANTURI BETONATE IN SATUL GAGENI PE STRADA CALEA UNIRII (DJ102)



FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE (P.T.E.)

Beneficiar:	U.A.T. Comuna Paulesti, judetul Prahova
Proiectant:	S.C. GEZAL SOLUTIONS S.R.L.
Data:	02.2026

Numele si prenumele vericatorului atestat
ANCA GRIGORAS
Firma: PERSOANA FIZICA AUTORIZATA
Adresa , telefon, fax:...0723369718

ANEXA 2a
(conf. Ord. MLPAT 77N/96)
Nr. 126 data 09.04.2026

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerinta A4,B2,D
a proiectului

CONSTRUIRE TROTUARE SI SANTURI BETONATE IN SATUL GAGENI PE STRADA CALEA UNIRII (DJ102)

faza PTE+DTAC+AVIZE ce face obiectul contractului

1.Date de identificare

Proiectant de Specialitate: S.C. GEZAL SOLUTIONS S.R.L.
-beneficiar U.A.T. Comuna Paulesti, judetul Prahova
-amplasament Comuna Paulesti, judetul Prahova

2.Caracteristici principale ale proiectului si ale constructiei

Documentația trateaza lucrarile pentru construirea de trotuare si șanțuri betonate pe DJ 102 (Calea Unirii) în satul Gageni, comuna Păulești, în lungime de 1,320.00 ml.

DJ 102 (Calea Unirii) – Tronson 1 Km 0+120.00 – Km 0+284.00) amenajare partea stângă

- parte carosabila existenta = variabil;
- acostament betonat stânga = 0.50 m (așezat la marginea părții carosabile);
- șanț betonat cu secțiune trapezoidală stânga = 1.00 m (așezat la marginea platformei betonate existente);
- trotuar din pavele = 1.00 m inclusiv borduri mici (așezat la marginea șanțului proiectat);
- pantă trotuar = 1.50 % (spre șanț);

*trotuarul va fi încadrat de borduri mici 10x15x50 cm.

DJ 102 (Calea Unirii) Tr. 1 (Km 0+284.00 – Km 0+293.00) amenajare partea stângă:

- parte carosabila existenta = variabil;
- platformă betonată existentă stânga = variabilă;
- rigolă betonată existentă stânga = variabilă;
- trotuar din pavele = 1.00 m inclusiv borduri mici (așezat la marginea rigolei betonate);
- pantă trotuar = 1.50 % (spre rigolă);

*trotuarul va fi încadrat de borduri mici 10x15x50 cm.

DJ 102 (Calea Unirii) Tr. 2 amenajare partea dreaptă:

- parte carosabila existenta = variabil;
- platformă betonată dreapta existentă = variabilă;
- șanț / rigolă existentă din beton / pământ dreapta = variabil;
- spațiu verde existent = variabil;
- trotuar din beton dreapta = 1.00 m inclusiv borduri mici;
- pantă trotuar = 1.50 % stânga;

*trotuarul va fi încadrat de borduri mici 10x15x50 cm.

Se aplica astfel:

Km 0+000.00 – Km 0+058.00;
Km 0+112.50 – Km 0+289.00;
Km 0+299.00 – Km 0+400.00;
Km 0+460.00 – Km 0+556.00;
Km 0+620.00 – Km 0+795.00;
Km 0+808.00 – Km 0+818.00;
Km 0+829.00 – Km 1+027.00.

DJ 102 (Calea Unirii) Tr. 2 amenajare partea dreaptă:

- parte carosabila existenta = variabil;
- acostament betonat dreapta = 1.00 – 2.00 m (așezat la marginea părții carosabile);
- rigolă carosabilă dreapta = 0.65 m;
- trotuar din beton dreapta = 1.00 m inclusiv borduri mici;
- pantă trotuar = 1.50 % stânga;

*trotuarul va fi încadrat de borduri mici 10x15x50 cm.

Se aplica astfel:

Km 0+058.50 – Km 0+112.50;

Km 0+289.00 – Km 0+299.00;

Km 0+400.00 – Km 0+460.00;

Km 0+556.00 – Km 0+620.00;

Km 0+795.00 – Km 0+808.00;

Km 0+818.00 – Km 0+829.00.

Evacuarea apelor meteorice este asigurată de sanț betonat cu secțiune trapezoidală lățime de 1.00 m pe o lungime de 284.00 ml pereat cu 10 cm beton de ciment C30/37 pe fundrie din 5 cm nisip si de rigolă carosabilă cu lățimea de 0.65 m, pe o lungime de 212.00 ml din 15 cm beton de ciment pe 20 cm balast

Accesele auto se vor realiza pe o latime de 4.00 m si accesele pietonale, pe 1.00 m

Structura propusa pentru executia acostamentului este 10 cm strat de balast, folie polietilenă, 12 cm strat de beton C30/37 armat cu plasă sudată;

Tortuarele se vor realiza cu lățimea de 1.00 m (inclusiv borduri), acestea sunt de 2 tipuri din pavele autoblocante și din beton.

Structura propusă și amenajarea pe drumul județean DJ 102 (Calea Unirii) se va face astfel:

- Pe DJ 102 (Calea Unirii) – tronson 1 cu lungimea de 297.00 ml, structura este următoarea:
 - 6 cm pavele autoblocante (culoare roșie);
 - 10 cm strat de beton de ciment C12/15;
 - folie polietilenă;
 - 15 cm strat de balast.
- Pe DJ 102 (Calea Unirii) – tronson 2 cu lungimea de 1,027.00 ml, structura este următoarea:
 - 12 cm strat de beton C30/37 armat cu plasă sudată;
 - folie polietilenă;
 - 10 cm strat de balast.

*pe tronsonul 2 latimea trotuarului este variabila, deoarece distanta dintre sant/rigola si conducta de gaze existente nu permite la latime de 1.00 m pe toata lungimea drumului.

** intre Km 0+050.00 – Km 0+113.00 trotuarul trece pe lângă conducta de gaze la o distanță de 30 cm si limita de proprietate.

Acostamentul din beton se va amplasa pe DJ 102 (Calea Unirii) – tronson 1 pe partea stângă, cu lungimea de 165.00 ml, iar structura propus este următoarea:

- 12 cm strat de beton C30/37 armat cu plasă sudată;
- folie polietilenă;
- 10 cm strat de balast.

3.Documente ce se prezinta la verificare

memoriu tehnic;

caiet de sarcini

planuri de ansamblu

planuri de situatie

Profile transversale tip

profile transversale curente

detalii

4.Concluzii asupra verificarii proiectului:

corespunzator

Am primit 17 exemplare

Investitor / Proiectant



Am predat 17 exemplare
Verificator tehnic atestat

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

1. Coperta
2. Borderou
3. Lista de Semnături
4. Memoriu Tehnic
5. Caiete de sarcini
6. Documentatie economica



B. PIESE DESENATE

1. Plan de Amplasament – PA 01 – scara 1:100.000
2. Plan general – PG 01 – scara 1:10.000
3. Plan de situatie – PS 01.1 – PS 02.6 – scara 1:500
4. Profil transversal tip – PTT 01 – PTT 04 – scara 1:50
5. Profile transversale curente – PTC 01.1 – PTC 02.9 – scara 1:100

Întocmit,
Ing. Andrei Barsan



S.C. GEZAL SOLUTIONS S.R.L.

LUCRAREA: „CONSTRUIRE TROTUARE SI SANTURI
BETONATE IN SATUL GAGENI PE STRADA
CALEA UNIRII (DJ102)”

OBIECTIV: INFRASTRUCTURA RUTIERA

BENEFICIAR: U.A.T. COMUNA PAULESTI, JUDETUL
PRAHOVA

FAZA: P.T.E.

DATA: 02.2026

NR PROIECT: 12405 / 2025

PAGINA DE SEMNATURI

Colectiv de elaborare:

Sef proiect

Ing. Andrei Barsan

Proiectant

Ing. Andrei Barsan

Desenat

Ing. George Radulescu



A blue ink signature of George Radulescu, written over a dotted line.

MEMORIU TEHNIC

Cuprins

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL	6
1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII	6
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII	6
1.2. AMPLASAMENTUL	6
1.3. ACTUL ADMINISTRATIV PRIN CARE A FOST APROBAT(A), IN CONDITIILE LEGII, STUDIUL DE FEZABILITATE/DOCUMENTATIA DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII	6
1.4. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE	6
1.5. INVESTITORUL	6
1.6. BENEFICIARUL INVESTITIEI	6
1.7. ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUTIE	6
2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNII APROBAT(E) IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII	6
2.1 PARTICULARITATI ALE AMPLASAMENTULUI	6
a. Amplasamentul	6
b. Clima si fenomenele naturale specifice zonei	7
c. Geologia, seismicitatea	7
d. Devierile si protejarile pe utilitati afectate	9
e. Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si alte asemenea pentru lucrari definitive si provizorii	9
f. Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea	9
g. Caile de acces provizorii	9
h. Bunuri de patrimoniu cultural imobil	10
2.2. SOLUTIA TEHNICA	10
a. Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitii	10
b. Varianta constructiva de realizare a investitiei	10
c. Trasarea lucrarilor	10
d. Protejarea lucrarilor executate si a materialelor din santier	10
e. Orgazinarea de santier	10
II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI	11
2.1 SITUATIA EXISTENTA A INFRASTRUCTURII	11
2.2 SOLUTII PROIECTATE	11
2.2.1 Lucrari de construire	11
a. Traseul in plan	11
b. Traseul in profil longitudinal	11
c. Traseul in profil transversal	11
d. Amenajarea drumurilor laterale	12
e. Scurgerea apelor	13
f. Amenajarea acceselor la proprietati	13

g. Trotuare.....	13
h. Acostament	13
2.2.2 Lucrari pregatitoare si lucrari de terasamente	14
2.2.3 Lucrari de structura rutiera	14
2.2.4 Lucrari de siguranta circulatiei.....	14
2.2.5 Etapele tehnologice de lucru	14
2.2.6. Concluzii.....	14
III. BREVIARE DE CALCUL.....	15
IV. CAIETE DE SARCINI.....	15
1. ROLUL SI SCOPUL CAIETELOR DE SARCINI	15
2. TIPURI DE CAIETE DE SARCINI	16
3. CONTINUTUL CAIETELOR DE SARCINI.....	16
V. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI.....	16
VI. GRAFIC GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI PUBLICE.....	17

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investitie

«CONSTRUIRE TROTUARE SI SANTURI DE BETON IN SATUL GAGENI PE STRADA CALEA UNIRII (DJ102)»

1.2. Amplasamentul

U.A.T. Comuna Paulesti, Jud. Prahova

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

Va fi atasat prezentei documentații.

1.4. Ordonatorul principal de credite

U.A.T. Comuna Paulesti, Jud. Prahova

1.5. Investitorul

U.A.T. Comuna Paulesti, Jud. Prahova

1.6. Beneficiarul investitiei

U.A.T. Comuna Paulesti, DJ 102, 107400, Județul Prahova, Romania.

Telefon : 0244-224300

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de executie

Proiectant : S.C. GEZAL SOLUTIONS S.R.L.



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

Păulești este o comună în județul Prahova, Muntenia, România, formată din satele Cocoșești, Găgeni, Păuleștii Noi și Păulești (reședința). Comuna se află în vecinătatea nordică a municipiului Ploiești, pe malul stâng al Teleajenului și pe malurile pâ râului Dâmbu. Prin partea de sud-vest a comunei trece șoseaua națională DN1, care leagă Ploieștiul de Brașov, dar ea nu trece prin nicio localitate a comunei; din DN1, pe teritoriul comunei se ramifică șoseaua județeană DJ155, care asigură accesul din Păulești spre drumul național. La Păulești, DJ155 se termină în șoseaua județeană DJ102, care o leagă spre sud de Ploiești (unde se intersectează cu DN1B) și spre nord de Plopeni, Dumbrăvești, Vărbilău, Slănic și Izvoarele (unde se termină în DN1A). Prin comună trece și calea ferată Buda-Slănic, pe care este deservită de stația Găgeni.

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

b. Clima si fenomenele naturale specifice zonei

- temperatura medie anuală : +9,90 °C
- temperatura minimă absolută : -28,30 °C
- temperatura maximă absolută : +40,40 °C

- iarna	115,3mm
- primăvara	184,0mm
- vara	244,3mm
- toamna	143,4mm

c. Geologia, seismicitatea

Din punct de vedere geomorfologic, perimetrul construcției este situat în zonă plană, pe câmpul Targoviste-Ploiesti, ce face parte din marea unitate a Câmpiei Romane. Local, arealul construcției nu este afectat de fenomene de eroziune sau alunecări de teren.

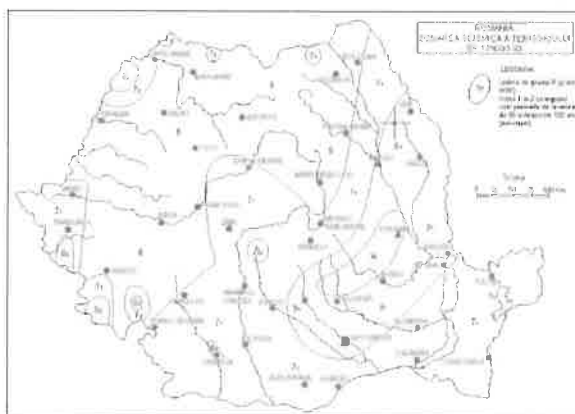


Figura 1. Zonarea seismică a teritoriului României

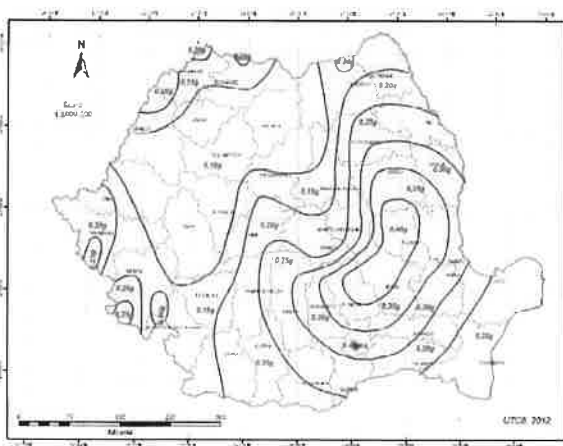


Figura 2. Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani, conform P 100/1/2013

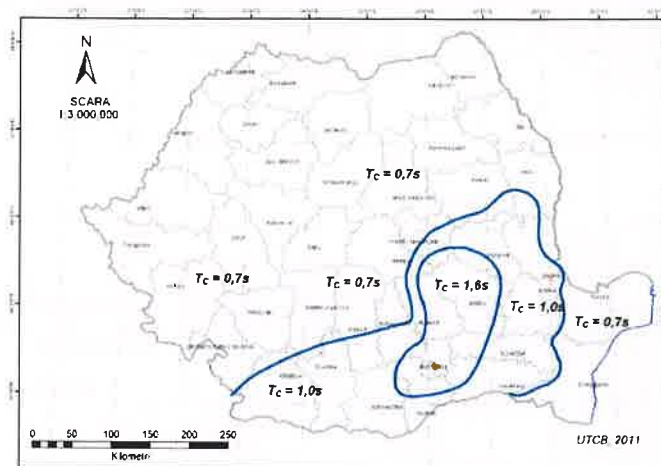
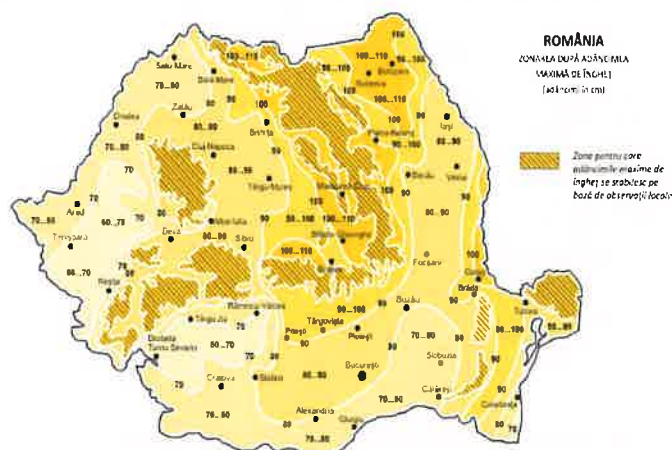


Figura 3. Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt), TC a spectrului de raspuns

Conform Codului de proiectare **seismica** – prevederi de proiectare pentru clădiri, Indicativ P100/1-2013, hazardul seismic pentru proiectare este caracterizat de valoarea de vârf a accelerației orizontale ag determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR = 225ani (20% probabilitate de depășire în 50 ani), corespunzător stării limită ultime, valoare numită “accelerație pentru proiectare” iar condițiile locale de teren sunt date prin valoarea perioadei de control (colt) T_c a spectrului de răspuns și reprezintă granița dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative.

Din zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt) a spectrului de răspuns, $T_c = 1,6s$, iar după zonarea în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului de proiectare $a_g = 0,35g$.

Adancimea de inghet este de 0.80-0.90 m, conform STAS 6054/77.



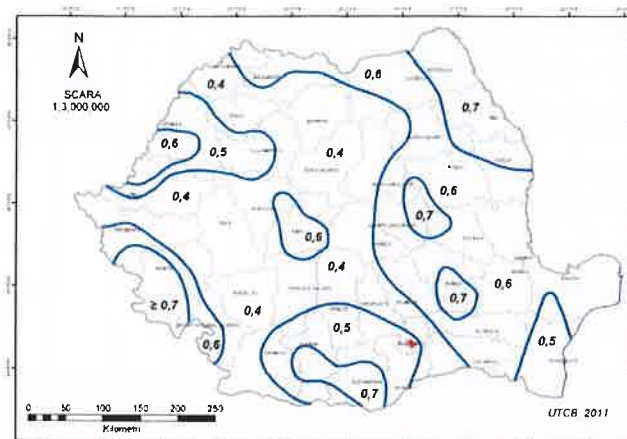


Figura 5. Zonarea valorilor de referinta ale presiunii dinamici a vantului, conform Indicativ CR-1-1-4-2012

Din punct de vedere al încărcărilor date de zapada, conform Indicativ CR-1-1-3-2012, este de 2.0 KN/mp. Valorile presiunii de referinta, conform Indicativ CR-1-1-4-2012, mediata pe 10 minute, la 10m, avand 50 ani interval mediu de recurenta, este de 0.4 kPa.

Valoarea caracteristica a încărcării din zapada pe sol, sk, corespunde unui interval mediu de recurența IMR de 50 ani, sau echivalent, unei probabilități de depasire într-un an de 2% (sau probabilității de nedepasire într-un an de 95%).

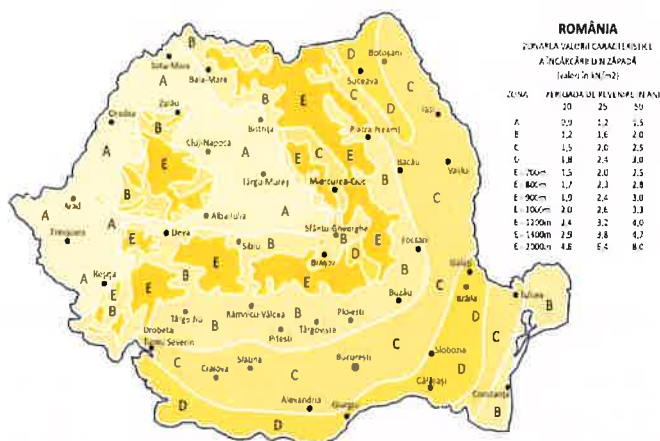


Figura 6. Zonarea valorii caracteristice a incarcarii din zapada, conform Indicativ CR-1-1-3-2012

d. Devierile si protejarile pe utilitati afectate

Proiectul nu presupune lucrări de deviere și protejări de utilități.

e. 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.

f. 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.).

g. Caile de acces provizorii

Pentru prezentul proiect caile de acces provizorii sunt reprezentate de amplasamentul in sine. Astfel, nu sunt necesare rute alternative.

h. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul.

2.2. SOLUTIA TEHNICA

a. Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitie

Documentația tratează lucrările pentru construirea de trotuare și șanțuri betonate pe DJ 102 (Calea Unirii) în satul Gageni, comuna Păulești, în lungime de **1,320.00 ml.**

Nr. Crt.	Denumire strada	Lungime (m)
1	DJ 102 (Calea Unirii) – Tronson 1	293.00
2	DJ 102 (Calea Unirii) – Tronson 2	1,027.00
Total		1,320.00

b. Varianta constructiva de realizare a investitiei

La stabilirea soluțiilor tehnice, s-au avut în vedere starea tehnică actuală, intensitatea și compoziția traficului de perspectivă, caracteristicile fizico-mecanice și de deformabilitate ale materialelor, conform reglementărilor în vigoare.

De asemenea, la baza variantei constructive de realizare a investiției au stat STAS 863/85 – „Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare”, STAS 10144 /1,2,3,4,5,6 – „Străzi. Elemente geometrice, amenajări intersecții de străzi, prescripții de proiectare” și AND 605/2016 – „Normativ privind „Mixturi asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în opera”.

Lucrările de construire se vor executa în săpătură până la cota proiectată.

c. Trasarea lucrarilor

Procedura de trasare a lucrarilor are drept scop materializarea pe teren a datelor din proiect care indica pozitia strazilor in raport cu limitele de proprietate. 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 realizarii lucrarilor.

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. Orgazinarea de santier

Constructorul se va racorda la retelele locale de utilitati in conditiile prevazute in avize.

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

2.1 Situatia existenta a infrastructurii

Strazile prevazute pentru construirea de santuri / rigole si podete.

Drumurile ce fac obiectul prezentului proiect sunt considerate drumuri de categorie de importanță C și clasa tehnica IV. Carosabilul străzilor este amplasat în ușor rambleu sau la nivelul terenului. Străzile au sectoare de șanțuri / rigole de beton / pământ peste care sunt realizate accese la proprietăți cu placi de beton.

Din punct de vedere al asigurării cerintelor esentiale de calitate în constructii, drumurile analizate nu asigura conditiile necesare desfasurarii unui trafic auto si pietonal în conditii de siguranta si confort, de aceea se recomanda modernizarea lor.

2.2 Solutii proiectate

2.2.1 Lucrari de construire

a. Traseul în plan

Lucrările de pentru construire tortuare și șanțuri betonate pe DJ 102 (Calea Unirii) ce fac obiectul prezentei documentații, se vor realiza prin îmbunătățirea elementelor geometrice de traseu în plan, conform planurilor proiectate pe baza prescripțiilor din STAS 863-85 sau STAS 10144/1.6.

Aceste elemente se vor îmbunătății în limita posibilităților existente pe teren, fără a fi nevoie de lucrări mari de terasamente sau de exproprieri.

b. Traseul în profil longitudinal

Mentinerea traseului în plan a drumurilor locale a condus și la mentinerea declivitatilor traseelor actuale. La proiectarea elementelor geometrice a trebuit sa se tina seama si de amenajarile in plan pentru accesul la proprietatile adiacente astfel incat volumul de lucrari necesar sa fie pe cat posibil redus.

c. Traseul în profil transversal

Construirea de șanțuri / rigole și podete pe strada Movila Vulpiei și strada Nicolae se va face cu încadrarea în limita părții carosabile existente, pe cât posibil cu respectarea prescripțiilor de proiectare a profilurilor transversale conf. STAS 863-85 și a Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate cu ordin MT nr. 45/98, în funcție de categoria drumurilor existente.

Străzile din cadrul prezentei documentații: vor avea următoarele elemente caracteristice în profil transversal:

Profil Transversal Tip 01 – DJ 102 (Calea Unirii) Tr. 1 (Km 0+120.00 – Km 0+284.00) amenajare partea stângă:

- parte carosabila existenta = variabil;
- acostament betonat stânga = 0.50 m (așezat la marginea părții carosabile);
- șanț betonat cu secțiune trapezoidală stânga = 1.00 m (așezat la marginea platformei betonate existente);
- trotuar din pavele = 1.00 m inclusiv borduri mici (așezat la marginea șanțului proiectat);
- pantă trotuar = 1.50 % (spre șanț);

*trotuarul va fi încadrat de borduri mici 10x15x50 cm.



Profil Transversal Tip 02 – DJ 102 (Calea Unirii) Tr. 1 (Km 0+284.00 – Km 0+293.00) amenajare partea stângă:

- parte carosabila existenta = variabil;
- platformă betonată existente stânga = variabilă;
- rigolă betonată existentă stânga = variabilă;
- trotuar din pavele = 1.00 m inclusiv borduri mici (așezat la marginea rigolei betonate);
- pantă trotuar = 1.50 % (spre rigolă);
- *trotuarul va fi încadrat de borduri mici 10x15x50 cm.

Profil Transversal Tip 03 – DJ 102 (Calea Unirii) Tr. 2 amenajare partea dreaptă:

- parte carosabila existenta = variabil;
- platformă betonată dreapta existentă = variabilă;
- șanț / rigolă existentă din beton / pământ dreapta = variabil;
- spațiu verde existent = variabil;
- trotuar din beton dreapta = 1.00 m inclusiv borduri mici;
- pantă trotuar = 1.50 % stânga;
- *trotuarul va fi încadrat de borduri mici 10x15x50 cm.



Se aplica astfel:

Km 0+000.00 – Km 0+058.00;
Km 0+112.50 – Km 0+289.00;
Km 0+299.00 – Km 0+400.00;
Km 0+460.00 – Km 0+556.00;
Km 0+620.00 – Km 0+795.00;
Km 0+808.00 – Km 0+818.00;
Km 0+829.00 – Km 1+027.00.

Profil Transversal Tip 04 – DJ 102 (Calea Unirii) Tr. 2 amenajare partea dreaptă:

- parte carosabila existenta = variabil;
- acostament betonat dreapta = 1.00 – 2.00 m (așezat la marginea părții carosabile);
- rigolă carosabilă dreapta = 0.65 m;
- trotuar din beton dreapta = 1.00 m inclusiv borduri mici;
- pantă trotuar = 1.50 % stânga;
- *trotuarul va fi încadrat de borduri mici 10x15x50 cm.

Se aplica astfel:

Km 0+058.50 – Km 0+112.50;
Km 0+289.00 – Km 0+299.00;
Km 0+400.00 – Km 0+460.00;
Km 0+556.00 – Km 0+620.00;
Km 0+795.00 – Km 0+808.00;
Km 0+818.00 – Km 0+829.00.

d. Amenajarea drumurilor laterale

Nu este cazul.

e. Scurgerea apelor

Evacuarea apelor meteorice este asigurată prin pantele longitudinale și transversale către cele proiectate / existente. Pentru captarea și dirijarea apelor pluviale se vor folosi următoarele dispozitive:

a) Șanț betonat cu secțiune trapezoidală lățime de 1.00 m, aceasta are rolul de a prelua apele de pe DJ 102 (Calea Unirii) – tronson 1 se va executa astfel:

- 10 cm beton de ciment C30/37;

- 5 cm nisip.

*șanțul se va realiza pe o lungime de 284.00 ml.

b) Rigolă carosabilă lățime de 0.65 m, aceasta are rolul de a prelua apele și asigurarea continuității acestora pe DJ 102 (Calea Unirii) – tronson 2 se va executa astfel:

- 15 cm beton de ciment C12/15;

- 20 cm balast.

*rigola se va realiza pe o lungime de 212.00 ml.

f. Amenajarea acceselor la proprietati

Accesele auto se vor realiza pe o latime de 4.00 m și accesele pietonale, pe 1.00 m. Structura propusă pentru executia acostamentului de beton este următoarea:

- 12 cm strat de beton C30/37 armat cu plasă sudată;

- folie polietilenă;

- 10 cm strat de balast.

g. Trotuare

Trotuarele se vor realiza cu lățimea de 1.00 m (inclusiv borduri), acestea sunt de 2 tipuri din pavele autoblocante și din beton.

Structura propusă și amenajarea pe drumul județean DJ 102 (Calea Unirii) se va face astfel:

• Pe DJ 102 (Calea Unirii) – tronson 1 cu lungimea de 297.00 ml, structura este următoarea:

- 6 cm pavele autoblocante (culoare roșie);

- 10 cm strat de beton de ciment C12/15;

- folie polietilenă;

- 15 cm strat de balast.

• Pe DJ 102 (Calea Unirii) – tronson 2 cu lungimea de 1,027.00 ml, structura este următoarea:

- 12 cm strat de beton C30/37 armat cu plasă sudată;

- folie polietilenă;

- 10 cm strat de balast.

*pe tronsonul 2 latimea trotuarului este variabila, deoarece distanta dintre sant/rigola și conducta de gaze existente nu permite la latime de 1.00 m pe toata lungimea drumului.

** între Km 0+050.00 – Km 0+113.00 trotuarul trece pe lângă conducta de gaze la o distanță de 30 cm și limita de proprietate.

h. Acostament

Acostamentul din beton se va amplasa pe DJ 102 (Calea Unirii) – tronson 1 pe partea stângă, cu lungimea de 165.00 ml, iar structura propusă este următoarea:

- 12 cm strat de beton C30/37 armat cu plasă sudată;

- folie polietilenă;



- 10 cm strat de balast.

2.2.2 Lucrari pregatitoare si lucrari de terasamente

Se vor executa lucrari de sapatura pana la cota proiectata.

2.2.3 Lucrari de structura rutiera

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

- modul de alcatuire a structurii și grosimile de straturi;
- caracteristicile geotehnice ale pământului de fundare;
- regimul hidrologic al complexului rutier;
- tipul profilului transversal;
- modul de asigurare a scurgerii apelor de suprafață.

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

Structura trotuar din pavele autoblocante propusă este următoarea:

- 6 cm pavele autoblocante (culoare roșie);
- 10 cm strat de beton de ciment C12/15;
- folie polietilenă;
- 15 cm strat de balast.

Structura trotuar din beton propusă este următoarea:

- 12 cm strat de beton C30/37 armat cu plasă sudată;
- folie polietilenă;
- 10 cm strat de balast.

Structura propusa pentru executia acostamentului de beton este urmatoare:

- 12 cm strat de beton C30/37 armat cu plasă sudată;
- folie polietilenă;
- 10 cm strat de balast.

2.2.4 Lucrari de siguranta circulatiei

Nu este cazul.

2.2.5 Etapele tehnologice de lucru

- realizarea frezarii;
- realizarea acostamentului
- realizarea santurilor betonate;
- realizarea trotuarelor din pavele autoblocante / beton de ciment.

2.2.6. Concluzii

Prin realizarea investitiei din cadrul prezentului proiect tehnic se asigură o mai bună desfasurare a traficului rutier din zona.

Categoria de importanță a fost stabilită conform “Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor” din H.G. nr. 766 din 21 noiembrie 1997.



Factorii determinanți care au stat la baza stabilirii categoriei de importanță sunt:

1. Importanța vitală
2. Importanța social-economică și culturală
3. Implicarea economică
4. Necesitate luării în considerare a duratei de utilizare (existență)
5. Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu
6. Volumul de muncă și de materiale necesare.

Pentru evaluarea fiecărui factor determinant s-au avut în vedere câte trei criterii asociate, a căror punctare s-a făcut conform celor stipulate în metodologie.

DETERMINAREA PUNCTAJULUI ACORDAT

Nr. Crt	Factorul determinant		Criteriile asociate		
	k (n)	P (n)	p (i)	p (ii)	p (iii)
1.	1	1	1	0	0
2.	1	3	4	4	2
3.	1	1	2	1	1
4.	1	3	6	2	2
5.	1	4	4	4	4
6.	1	3	4	2	1
Total		15 (6<15<17)			
Categoria de importanță			C - Normală		

Rezultă o încadrare a construcției în categoria de importanță normală (C).

Evaluarea punctajului fiecărui factor determinant s-a făcut pe baza formulei:

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

Lucrările proiectate au ca scop realizarea unui sistem cu parametrii optimi pentru a asigura colectarea apelor pe toata perioada anului.

Relațiile dintre contractant (ofertant), consultant și persoane juridică achizitoare (investitor) sunt reglementate prin Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice.

Notă: Dacă la execuția lucrărilor de reabilitare a drumului ce face obiectul prezentei documentații, se vor constata anumite neconcordanțe între datele avute în vedere la proiectare și situația de pe teren, va fi convocat proiectantul pentru adaptarea la noua situație.

III. BREVIARE DE CALCUL

Nu este cazul.

VERIFICAREA LA ACTIUNEA FENOMENULUI ÎNGHET-DEZGHET

Nu este cazul.

IV. CAIETE DE SARCINI

(sunt anexate prezentei documentații)

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.

2. Tipuri de caiete de sarcini

În funcție de destinație:

- caiete de sarcini pentru executia lucrarilor;
- caiete de sarcini pentru furnizori de materiale, semifabricate, utilaje, echipamente tehnologice si confectii diverse;
- caiete de sarcini pentru receptii, teste, probe, verificari si puneri în functiune;
- caiete de sarcini pentru urmarirea comportarii în timp a constructiilor si continutul cartii tehnice.

În funcție de categoria de importanță a obiectivului de investiție:

- caiete de sarcini generale, care se refera la lucrari curente în domeniul constructiilor si care se elaboreaza pentru toate obiectivele de investitii;
- caiete de sarcini speciale, care se refera la lucrari specifice si care se elaboreaza independent pentru fiecare lucrare.

3. Continutul caietelor de sarcini

Caietele de sarcini cuprind:

- breviarele de calcul, care reprezinta documentele justificative pentru dimensionarea elementelor de constructii si de instalatii si se elaboreaza pentru fiecare element de constructie în parte. Breviarele de calcul, prezentate sintetic, vor preciza încarcarile si ipotezele de calcul, precum si tipurile de programe utilizate;
- nominalizarea planelor care guverneaza lucrarea;
- 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, confectii, executie, montaj, probe, teste, verificari;
- conditiile de receptie, masuratori, aspect, culori, tolerante si altele asemenea.

V. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

Sunt anexate prezentei documentații.

VI. GRAFIC GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI PUBLICE

Graficul general de realizare a investitiei publice reprezinta esalonarea fizica a lucrarilor de investitii/interventii.

Nr. crt.	CATEGORIA DE LUCRARI	60 Zile			
		0-10	10-20	18-36	36-50
1	Organizare santier, predare amplasament				
2	Taiere cu discul margine parte carosabila				
3	Realizare acostament				
4	Realizare sant betonat / rigola carosabila				
5	Realizare trotuare / accese				

Întocmit,
ing. Andrei Barsan



**PROGRAMUL DE URMARIRE A CALITATII LUCRARILOR PE FAZE DETERMINANTE PENTRU
INVESTITIA:
CONSTRUIRE TROTUARE SI SANTURI BETONATE IN SATUL GAGENI PE STRADA CALEA UNIRII
(DJ102)**

Amplasament: **COMUNA PAULESTI, JUDETUL PRAHOVA**
Beneficiar: **PRIMARIA COMUNEI PAULESTI**

Nr.c rt.	Denumirea Fazei	Documente intocmite: PVLA;PVRC;PV; PVFD;(*	Cine executa controlul B;E;P;I;(**	Volum de lucrare receptionat	Numarul si data actului
0	1	2	3	4	5
1	Predare amplasament	PV	BEP	Pe intreaga lucrare	
2	Inainte de executia stratului de balast	PVLA	BEP	Pe zone de aplicabilitate	
3	Inainte de executia stratului de beton de ciment C12/15 / C30/37	PVLA	BEP	Pe zone de aplicabilitate	
4	Inainte de executia stratului de pavele autoblocante	PVLA	BEP	Pe zone de aplicabilitate	
5	Receptia la terminarea lucrarilor	PVR	BEPI	Pe intreaga lucrare	
6	Receptia finala	PVR	BEPI	Pe intreaga lucrare	

NOTA:

(* PVLA – proces verbal de lucrari ascunse;
PVRC – proces verbal de receptie calitativa;
PV – proces verbal;
PVFD – process verbal faza determinanta

(** B – beneficiar;
E – executant;
P – proiectant;
I – inspectorat;

1. La receptia lucrarilor se vor avea in vedere atat prevederile documentatiei cat si prescriptiile tehnice in domeniu, in vigoare la data respectiva;
2. Documentele anexate care stau la baza verificarilor efectuate (copii dupa certificatele de calitate, ridicari topografice, probe de laborator, etc) se vor anexa la procesele verbale respective;

INVESTITOR

PRIMARIA PAULESTI

PROIECTANT

S.C. GEZAL SOLUTIONS S.R.L.



EXECUTANT

.....

I.S.C. PRAHOVA

.....

CAIET DE SARCINI

- 1 - TERASAMENTE

Cuprins

1. GENERALITATI.....	3
1.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE.....	3
1.2. PREVEDERI GENERALE	3
2. MATERIALE FOLOSITE.....	3
2.1. PAMANT VETEGAL	3
2.2. PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE	3
2.3. APA DE COMPACTARE	6
2.4. PAMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE	6
2.5. VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR	6
3. EXECUTIA TERASAMENTELOR	6
3.1. PICHETAJUL LUCRARILOR	6
3.2. LUCRARI PREGATITOARE	7
3.3. MISCAREA PAMANTULUI	7
3.4. GROPI DE IMPRUMUT SI DEPOZITE DE PAMANT.....	8
3.5. EXECUTIA DEBLEURILOR	9
3.6. PREGATIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI	10
3.7. EXECUTIA RAMBLEURILOR	10
3.7.1. Prescriptii generale	10
3.7.2. Modul de executie a rambleurilor.....	11
3.7.3. Compactarea rambleurilor	11
3.7.4. Controlul compactarii	12
3.7.5. Profiluri si taluzuri.....	12
3.7.6. Prescriptii aplicabile rambleurilor din pamanturi sensibile la apa.....	13
3.7.7. Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stancos.....	13
3.7.8. Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase.....	14
3.7.9. Prescriptii aplicabile rambleurilor din spatii lucrate de arta (culei, aripi etc)	14
3.7.10. Protectia impotriva apelor	14
3.8. EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR.....	14
3.9. FINISAREA PLATFORMEI.....	14
3.10. ACOPERIREA CU PAMANT VEGETAL.....	15
3.11. DRENAREA APELOR SUBTERANE.....	15
3.12. INTRETINEREA IN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE.....	15
3.13. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR.....	15
3.13.1. Verificarea trasarii axului si amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de trasare	15
3.13.2. Verificarea pregatirii terenului de fundare (sub rambleu).....	15
3.13.3. Verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi	16
3.13.4. Verificarea grosimii straturilor asternute	16
3.13.5. Verificarea compactarii umpluturilor	16
3.13.6. Controlul caracteristicilor patului drumului	16
4. RECEPTIA LUCRARII.....	17
4.1. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE	17
4.2. RECEPTIA PRELIMINARA LA TERMINAREA LUCRARILOR.....	17
4.3. RECEPTIA FINALA	18
5. ANEXĂ	18

1. GENERALITATI

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru modernizarea, construcția și reconstrucția drumurilor publice, platformelor etc. El cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile de recepție.

1.2. Prevederi generale

La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914-84 și alte standarde și normative în vigoare, la data executiei, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unități de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

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

Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și a celorlalte cerințe.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Beneficiarul poate dispune întreruperea executiei lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

2. MATERIALE FOLOSITE

2.1. Pământ vegetal

Pentru acoperirea suprafețelor ce urmează a fi însămânțate sau plantate se folosește pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului și cel adus de pe alte suprafețe locale de teren, cu pământ vegetal corespunzător.

2.2. Pământuri pentru terasamente

Categoriile și tipurile de pământuri care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în Tabelul 1 și Tabelul 2.

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

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

Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3 privind acțiunea fenomenului de îngheț-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/cm³, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (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 și de minimum 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cm³. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.

Tabelul 1. Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate conform STAS 1243-88

Materiale pentru terasamente
Categoriile si tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243-88

Denumirea si caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate Continut în părți fine în % din masa totală pt:			Coeficient de neuni- formitate	Indice de plasticitate Ip pentru fractiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă UI%	Calitate material pentru terasa- mente
		d<0,005 min	d<0,05 min	d<0,25 min				
1. Pământuri necoezive grosiere fractiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50% Blocuri, bolovănis, pietris	cu foarte putine părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) insensibilitate la înghet-dezghet si la variatiile de umiditate	1a	<1	<10	<20	>5	0	Foarte bună
	idem 1a, însă uniforme (granulozitate continuă)	1b				≤5		Foarte bună
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	cu părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la înghet- dezghet, insensibile la variatiile de umiditate	2a	<6	<20	<40	>5	≤10	Foarte bună
	idem 2a, însă uniforme (granulozitate discontinuuă)	2b				≤5		Bună
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	cu multe părți fine, foarte sensibile la înghet- dezghet, fractiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contractie) redusă	3a	≥6	≥20	≥40	-	>10	Mediocră
	idem 3a, însă fractiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare	3b				-		Mediocră

NOTă: În terasamente se poate folosi si material provenit din derocări, în conditiile arătate în prezentul tabel.

Tabelul 2. Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate conform STAS 1243-88

Materiale pentru terasamente
Categoriile și tipurile de pământuri 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 UI%	Calitate material pentru terasamente
		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	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă reduse, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț		<10	<40	Mediocră
	4b	anorganice cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă reduse sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezgheț		<35	<70	Mediocră
	4c	anorganice (MO > 5%)* cu compresibilitate și umflare liberă reduse și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț		≤10	<40	Mediocră
	4d	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț		>35	>70	Rea
	4e	anorganice (MO > 5%)* cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezgheț		<35	<75	Rea
	4f	anorganice (MO > 5%)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezgheț		-	>40	Foarte rea

Limite de scurgere $W_c\%$

Indice de plasticitate I_p

$W_c=25\%$

$W_c=40\%$

$W_c=50\%$

4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f

*: Materiile organice sunt notate cu MO

We design solutions. We build trust.

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.

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

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 solutiei 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 continut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghetat sau cu continut de materii organice în putrefactie (brazde, frunzis, rădăcini, crengi, etc).

2.3. Apa de compactare

Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară si nu trebuie să contină materii organice în suspensie.

Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul "Inginerului", cu exceptia 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. Pământuri pentru straturi de protecție

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

2.5. Verificarea calitatii pământurilor

Verificarea calitatii 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 in 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. EXECUTIA TERASAMENTELOR

3.1. Pichetajul lucrarilor

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 legati de reperi amplasati în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit si de o retea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasati în afara zonei drumului, cel puțin câte doi reperi pe km.

We design solutions. We build trust.

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

Pichetii implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil în lung, de aceiași reperi ca și pichetii din pichetajul inițial.

Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin țărusi și sabloane următoarele:

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

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

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

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

3.2. Lucrări pregătitoare

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

- defrisări;
- curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime;
- demolarea construcțiilor existente.

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

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

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

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

Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprietate 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.

Demolările construcțiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 1,00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă, pentru a fi reutilizate conform indicațiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora, vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina Antreprenorului.

Toate golurile ca: puturi, pivnite, 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.

Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca Beneficiarul să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol.

Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de santier.

3.3. Miscarea pământului

Miscarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplutură ale proiectului. La începutul lucrărilor, Antreprenorul trebuie să prezinte Consultantului spre

We design solutions. We build trust.

aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv un tabel de miscare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distante, etc.).

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

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

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

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

La lucrările importante, dacă beneficiarul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile punctului 2.2 al caietului de sarcini. Astfel, Antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, "Tabloul de corespondență a pământului" prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

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

3.4. Gropi de împrumut și depozite de pamant

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 sondajele și analizele de laborator executate pentru acest raport fiind în sarcina Antreprenorului;
- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite și/sau pentru gropile de împrumut;
- un raport cu programul de exploatare a gropilor de împrumut și planul de refacere a mediului.

La exploatarea gropilor de împrumut Antreprenorul va respecta următoarele reguli:

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

We design solutions. We build trust.

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

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

Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut si depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale si 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 si a scurgerii apelor, fără ca Antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

Achizitionarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pământuri ca si 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 si caietul de sarcini speciale să fi fost verificat si recunoscut ca satisfăcător de către Beneficiarul lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie mentionate în registrul de santier.

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

Nu se vor crea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situatii se va trece la umplerea lor, conform modalităților pe care le va prescrie Beneficiarul lucrării si pe cheltuiala Antreprenorului.

La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea si evacuarea apelor pluviale si 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 si nu este de portanta 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 cunostinta Beneficiarului neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor si modificarea volumului terasamentelor.

Prevederile STAS 2914 privind înclinarea taluzurilor la deblee pentru adâncimi de maximum 12,00 m sunt date în Tabelul 4, în functie 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 si pământuri loessoide)	1,0:0,1
Roci stâncoase alterabile, în functie de gradul de alterabilitate si 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 priveste stabilitatea	de la 1,0:0,1 până la pozitia verticală sau chiar în consola

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

Taluzurile vor trebui să fie curățate de pietre sau de bulgări de pământ care nu sunt perfect aderente sau încorporate în teren ca si 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 acelasi timp Beneficiarul.

We design solutions. We build trust.

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.

Tolerantele de executie pentru suprafata platformei și 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 funcție de natura rocii

Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase este lăsată la alegerea Antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentară, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pământ, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat așa cum este arătat 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, până 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 obișnuite și cu înclinarea de 4% spre exterior.

Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de "Beneficiar".

Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la 3.1 și 3.2, sau pe terenuri de portantă scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor Normal conform 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 execuție 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 execuția straturilor elementare să fie executate pe lățimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate, care împreună acoperă întreaga lățime a profilului, urmărind ca decalarea în înălțime între două benzi alăturate să nu depășească grosimea maximă impusă.

Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

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

We design solutions. We build trust.

trebuie să realizeze o nouă planșă de încercare, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de 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 îmbrăcămintele 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 minimă 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 dispozitii 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 terenului de fundație	Caracteristicile terenului de fundație		
	a) Unghiul de frecare internă în grade		
	5°	10°	15°

	b) coeziunea materialului KPa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înălțimea maximă a rambleului, h max. ^(m)								
0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1:10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00
1:5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1:3	-	-	-	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00

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

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

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

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

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

Când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă se vor executa stropiri succesive.

Pentru aceste pământuri Beneficiarul va putea impune Antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

3.7.7. Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stancos

Materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăstia și nivela astfel încât să se obțină o umplutură omogenă și cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinată în funcție de dimensiunea materialului și posibilitățile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea, în nici un caz, să depășească 0,80 m în corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu vor conține blocuri mai mari de 0,20 m.

Blocurile de stâncă ale căror dimensiuni vor fi incompatibile cu 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 constitutive ale rambleurilor trebuie să fie omogenă. Intercalarea straturilor de materiale fine și 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 suprafața compactată într-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteza stabilită pe sectoarele experimentale.

Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilită cu ajutorul unui tronson de încercare controlat prin încercări cu placa. Valoarea finală va fi cea a testului în care se obțin module de cel puțin 500 bari și un raport E2/E1 inferior lui 0,15.

Încercările se vor face de Antreprenor într-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi înscrise în registrul de santier.

Platforma rambleului va fi nivelată, admitându-se aceleași toleranțe ca și în cazul debleurilor în material stâncos, Tabelul 5.

We design solutions. We build trust.

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 îmbrăcarea taluzurilor, în scopul de a le proteja de eroziune. Pământul nisipos omogen ($U \leq 5$) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (Tabelul 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 executia 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 deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4%.

We design solutions. We build trust.

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, curătat 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 rulou 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 cheltuială 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 executiei lucrarilor

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 executia următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat și aprobat de Inginer.

Antreprenorul va întreține pe cheltuială sa straturile receptionate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

3.13.1. Verificarea trasarii axului si amprizei drumului si a tuturor celorlalti 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 $\pm 0,10$ m în raport cu reperi pichetajului general.

3.13.2. 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 umplătură.

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

We design solutions. We build trust.

Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31-2002.

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

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

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

3.13.3. Verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform Tabelul 3.

3.13.4. 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.

3.13.5. 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.

3.13.6. Controlul caracteristicilor patului drumului

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

Toleranțele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt +/- 0,05 m față de prevederile proiectului. În ce privește suprafațarea patului și nivelarea taluzurilor, toleranțele sunt cele arătate la 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.

Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie.

Conform Normativului CD 31, capacitatea portantă necesară la nivelul patului drumului se consideră realizată dacă, deformatia elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, are valori mai mari decât cele admisibile, indicate în Tabelul 10, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tabelul 10

Tipul de pământ conform STAS 1243	Valoarea admisibilă a deformatiei elastice 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prafoasă nisipoasă, argilă	450

Când măsurarea deformatiei elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilă, Antreprenorul va putea folosi si alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Inginer.

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

4. RECEPTIA LUCRARIILOR

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor receptii pe parcursul executiei (receptii pe faze de executie), unei receptii preliminare si unei receptii 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 constructii, conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaborată de MLPAT si publicată în Buletinul Constructiilor volum 4/1996 si se va verifica dacă partea de lucrări ce se receptionează s-a executat conform proiectului si atestă condițiile impuse de normativele tehnice în vigoare 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 faze se efectuează de către “Beneficiar” si 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 si pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal si terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundatie;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură si la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;
- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cât si a comisiei de receptie 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:

- concordanta lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini si caietului de sarcini speciale si a proiectului de executie;
- natura pământului din corpul drumului.

Lucrările nu se vor receptiona dacă:

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

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

4.2. Receptia preliminară la terminarea lucrărilor

Receptia preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 34/94.

We design solutions. We build trust.

4.3. Receptia finala

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele si dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 34.

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 si de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului.

NGPM/1996 -

Norme generale de protecția 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

CD 31-2002 -

Normativ pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide.

III. STANDARDE

STAS 1709/2 -

Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea si remedierea degradărilor din înghet-dezghet. Prescriptii tehnice.

STAS 1709/3 -

Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la înghet a pământurilor de fundatie. 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 si mecanice ale pământurilor cu umflări si contractii mari.

STAS 1913/13 -

Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

STAS 1913/15 -

Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren.

STAS 2914 -

Lucrări de drumuri. Terasamente. Conditii tehnice generale de calitate.



CAIET DE SARCINI

- 2 -

EXECUȚIA STRATURILOR DE FUNDATIE DIN BALAST

Cuprins

1. GENERALITĂȚI	3
1.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE	3
1.2. PREVEDERI GENERALE	3
2. MATERIALE	3
2.1. AGREGATE NATURALE	3
2.2. APA	4
2.3. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE	5
3. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE	5
3.1. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE	5
3.2. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE	5
4. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI	6
4.1. MĂSURI PRELIMINARE	6
4.2. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL	6
4.3. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL	7
4.4. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL	7
5. CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE	8
5.1. ELEMENTE GEOMETRICE	8
5.2. CONDITII DE COMPACTARE și CAPACITATE PORTANTĂ	8
5.3. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE	9
6. RECEPTIA LUCRĂRIILOR	9
6.1. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTĂ	9
6.2. RECEPTIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRIILOR	9
7. PROTECTIA MUNCH	9

1. GENERALITĂȚI

1.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia si receptia straturilor de fundatie din balast sau balast amestec optimal.

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite de materialele de constructie folosite, prevazute in SR-EN 13242 si de stratul de fundatie realizat conform STAS 6400/ 1984.

1.2. PREVEDERI GENERALE

Stratul de fundatie din balast sau se realizează în grosimile stabilite prin proiect, într-unul sau mai multe straturi.

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

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

Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calitatii balastului sau astfel:

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

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

În cazul în care se vor constata abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini, "Inginerul" va dispune întreruperea executiei lucrărilor si luarea măsurilor care se impun.

Agregatele vor fi depozitate pe platforme amenajate, prevazute cu pante si rigole in vederea drenajului apei. Amenajarea va fi de asa natura incat sa impiedice amestecul sau contaminarea agregatelor din stoc. Stocurile de agregate vor fi identificate prin panouri care sa indice sursa si dimensiunea agregatului.

Antreprenorul trebuie sa asigure o zona de depozitare temporara a agregatelor refuzate. In cazul exploatarei balastului de sub nivelul apei, A va asigura suprafetele necesare pentru depozitare provizorie, pana la pierderea apei in exces.

Agregatele care depasesc 1,9 grame de sulfat (exprimat ca SO₃) pe litru , nu vor fi depozitate sau folosite ca material de umplutura langa lucrarile care contin ciment (beton, balast stabilizat); distanta minima fata de acestea este de 1,0 m.

2. MATERIALE

2.1. AGREGATE NATURALE

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

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

Balastul, pentru a fi folosite în stratul de fundatie, trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative arătate în tabelul 1.

Tabelul 1

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE	Metode de verificare conform
	BALAST procent de trecere exprimat ca masă	
Sort	0-63	-
Continut de fractiuni %		SR EN 933-1
Sub 0,02 mm, max	3	
Sub 0,2 mm	4-10	
0-8 mm	30-45	
31.5-63 mm	25-40	
Rest pe ciurul cu dimensiunea 1,4 D, max.	95-100	SR EN 13242
Rest pe ciurul cu dimensiunea D, max.	85-99	
Treceri pe ciurul cu dimensiunea d, %, max.	-	
Treceri pe ciurul cu dimensiunea d/2	-	
Curba granulometrica	continua	
Continutul de parti fine, fractia de masa care trece pe sita 0,063mm, max., %	5	
Echivalent de nisip (EN) minim, min., %	30	
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) % max.	30	

Categoriile de granulozitate aplicabile sunt: G_A85, G_A80 conform SR EN 13242.

Balastul se poate obtine fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-31.5, 31.5-63, fie direct din balast, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 1.

Limitele de granulozitate ale agregatului total sunt aratate în tabelul 2.

Tabelul 2

Domeniu de granulozitate	Limită	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile de diametre de...						
		0,02	0,2	1	4	8	31.5	63
0-63	inferioară	0	4	12	28	35	60	100
	superioară	3	10	22	38	50	75	100

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

Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de esalonarea 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 materialelor aprovizionate din surse diferite.

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

2.2. APA

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

2.3. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI ÎNAINTE 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

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici 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	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulozității	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 500 mc, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	SR EN 933-1
	Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului.			SR EN 933-8
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	SR EN 1097-5
4	Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 tone	-	SR EN 1097-2
5	Caracteristici de compactare. Proctor modificat	O probă pentru fiecare sursă (sort)	-	STAS 1913/13 SR EN 13286-2

3. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

3.1. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție prin încercarea Proctor modificat.

Prin încercarea Proctor modificat, conform STAS 1913/13-83 se stabilește:

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

3.2. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

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

- W_{ef} = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare gc .

$$gc = \frac{d.u.ef}{d.u.max.PM} \times 100$$

La executia stratului de fundatie se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la punctul 5.2 al prezentului caiet de sarcini.

4. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

4.1. MĂSURI PRELIMINARE

La executia stratului de fundatie din balast sau se va trece numai după receptionarea lucrărilor de strat de formă (terasamente), în conformitate cu caietul de sarcini aferent.

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

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

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

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

Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să efectueze o experimentare pe un tronson de probă în lungime de minimum 30 m.

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

Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezenta Inginerului, 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;
- conditiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare = Q/S

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

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

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

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

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

4.3. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

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

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

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

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

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

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

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

Este interzisă folosirea balastului înghetat.

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

4.4. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

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

Tabelul 4

	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICA, CARE SE VERIFICĂ	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN OPERĂ	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1	Încercare Proctor modificat	-	SR EN 13286-2
2	Determinarea umidității de compactare si corelatia umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulatie	SR EN 1097-5
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafată de 2.000 mp de strat	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată	un test la fiecare 250 m de banda de circulatie	STAS 1913/15
6	Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie	In cate doua puncte situate in profiluri transversale la distante de 10m unul de altul	CD 31
6.1	Grinda Benkelman (capacitate portantă)	<1.2mm Testare la fiecare 25m	Normativ CD 31-02

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

Cand masurarea capacitatii portante cu deflectometrul cu pârghie nu este posibila din cauza spatiilor înguste, Antreprenorul va putea folosi si alte metode standardizate sau argumentate acceptate de Inginer.

Laboratorul Antreprenorului va tine următoarele evidente privind calitatea stratului- executat:

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

5. CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

5.1. ELEMENTE GEOMETRICE

Grosimea stratului de fundatie din balast sau din va fi conform proiectului.

Abaterrea limită la grosime poate fi de maximum +/- 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de strat executat.

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

Lățimea stratului de fundatie din balast sau 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 fundatiei de balast sau este cea a îmbrăcămintii sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/- 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcăminte respectivă si se măsoară la fiecare 25 m distanță.

Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

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

5.2. CONDITII DE COMPACTARE și CAPACITATE PORTANTĂ

Straturile de fundatie din balast sau trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare, minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificat conform SR EN 13282-2:

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

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundatie se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 5 (conform CD 31-2002).

Tabelul 5

Balast (pentru strat superior al terasamentelor alcătuit din:)	Valoarea admisibila a deformatiei elastice (1/100 mm)	Modul de deformație static Ev2 (MN/m2)	Modul de deformație dinamic Evd (MN/m2)
Nisip prăfos, Nisip argilos	250	80	60
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, Praf	230	80	55
Argilă prăfoasă, Argilă nisipoasă, Argilă nisipoasă-prăfoasă, argilă	200	70	50

	Valoarea admisibilă a deformației elastice (1/100 mm)	Modul de deformație static Ev2 (MN/m2)	Modul de deformație dinamic Evd (MN/m2)
<i>Balast (cu strat de formă)</i>	150	90	65

Nota: Balastul din stratul de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din SR EN 13242 și STAS 6400.

Măsurătorile de capacitate portantă se vor efectua în conformitate cu prevederile Normativului CD 31-2002 – vezi tabel 4.

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

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

5.3. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

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

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

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

Pentru extinderi ale platformei prin casete cu lățime mai mică de 3m, verificarea denivelărilor nu este necesară.

6. RECEPȚIA LUCRĂRIILOR

6.1. 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 492/2018 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile ART. 5, 11, 12, 13, și 14.

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

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

6.2. RECEPȚIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRIILOR

Recepția preliminară se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 343 cu modificările și completările ulterioare.

7. PROTECȚIA MUNCII

La execuție se vor respecta actele și normativele în vigoare referitoare la protecția muncii și anume:

- Legea nr. 90 cu privire la protecția muncii republicată în Monitorul Oficial al României nr. 47/29 ianuarie 2001.

- Legea nr. 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca.
- HG nr. 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile, cu completarile si modificarile ulterioare.
- HG nr. 1146/2006 privind cerintele minim de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca.
- M.M.P.S. Ord. 578/ 1996 si Ministerul Sanatatii Ord. 5840/ 1996 privind „Norme generale de protectie a muncii”
- „Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie, in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/ sau pentru protejarea drumului”, aprobate prin Ordinul comun MI-MT nr. 1112/411, publicat in Monitorul oficial nr. 397/24.08.2000.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 357/22.06.1998 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru exploatarea si intretinerea drumurilor si podurilor”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 355/24.10.1995 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru transporturi rutiere”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 719/07.10.1997 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru manipulare, transportul prin purtare si cu mijloace nemecanizate si depozitarea materialelor”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 683/1998 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrari de prospectiuni si explorari geologice”

Intocmit,

ing. Andrei Bârsan



CAIET DE SARCINI

- 3 -

BETOANE DE CIMENT, MORTARE, BORDURI

Cuprins

1. MATERIALE UTILIZATE.....	3
1.1. CIMENTUL	3
1.2. AGREGATE.....	3
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	6
3.1. BETOANE	6
3.1.1. Clasificare si utilizare	6
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	8
3.1.6. Tolerante la lucrarile cu betoane.....	9
4. MORTARE.....	9
4.1. COMPOZITIA SI DOMENIU DE UTILIZARE.....	9
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	11

1. MATERIALE UTILIZATE

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), recomandările 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 rezistența standard, se pot defini trei clase de rezistență pentru cimenturi: 32,5; 42,5 și 52,5.

Clasa de rezistență este definită prin rezistență standard la 28 de zile.

Cerintele pentru clasele de rezistență sunt prezentate in tabelul nr.1.

Tabelul 1

Clasa	Rezistența la compresiune N/mm ²		
	Rezistența initială		Rezistența 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 rezistență	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 recepție ale cimentului, vor fi cele prevăzute 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.

Recepția 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 stării 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/mm ² 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.

In 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 in depozite pentru a se realiza omogenitatea si 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 tine evidenta calitatii agregatelor, atat pe baza certificatelor de calitate emise de furnizor (intr-un dosar special) cat si pe baza determinarilor proprii (intr-un registru special destinat).

Determinarile proprii sunt descrise la capitolul 2 privind controlul calitatii la fabricantul de betoane.

1.3. Apa

Apa utilizata la prepararea betoanelor si mortarelor poate sa provina din reseaua publica sau din alta sursa, dar se impune respectarea conditiilor prevazute in SR EN 1008/2003 si prezentate in tabelul nr.5.

Modelele de determinare sunt reglementate prin SR EN 1008/2003 , iar verificarea se va face la un laborator de specialitate inainte de inceperea lucrarilor.

Inainte de utilizare, se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri, argile, etc.

Tabelul 5

Caracteristici fizice si chimice	Conditii de admisibilitate
Substante organice - gr./ltr. max.	0,5
Continutul 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 in suspensie - gr./ltr. max.	3,0

1.4. Borduri de beton

Bordurile vor fi realizate din beton simplu, respectandu-se SR EN 1340/2004, cu dimensiunile si tolerantele conform tabelului nr. 6.

Tabelul 6

Tipul	Marimea	Lungime L ± 5	Latime l ± 2	Inaltime 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 sa le indeplineasca bordurile, sunt cele prezentate in tabelul nr. 7.

Tabelul 7

Caracteristici	Conditii de admisibilitate
1	2
Culoarea: pe aceeasi bordura intre bordurile unui lot	Uniforma Cu diferente 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

Înainte de utilizarea materialelor se vor face încercările prevăzute în tabelul nr. 8.

Tabelul 8

Mat.	Verificări și încercări	STAS	Frecvența încercărilor	
			încercarea de informare	încerc. înainte 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	-
	Timpu de priză	SR EN 196-6/1995		
Ciment	Rezistență mecanică la 2 respectiv 7 zile	SR EN 196-6/1995	1 probă la 100 tone sau o probă la siloz	-
	Rezistență mecanică la 28 zile	SR EN 196-6/1995		
	Starea de conservare (pentru depozitare peste 45 zile)	SR EN 196-8/2004	-	2 determinări pe siloz sus și 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 străine	4606-80	-	1 determinare la 100 mc.
	Granulozitate	4606-80	1 probă pe sort și sursă dar max. 500 mc.	1 determinare la 100 mc.
	Echivalent de nisip	SR EN 933-8+A1:2015	1 probă/sursă	1 determinare la 50 mc.
	Rezistență la uzură cu mașină tip Los Angeles		1 probă pe sort și sursă dar max. 500 mc.	-
Apa	Analiză chimică	SR EN 1008/2003	1 analiză pentru fiecare sursă din afara rețelei publice	la schimbare de sursă sau când apar condiții de poluare
Borduri	Examinare certificat de calitate	-	la fiecare lot	-
	Dimensiuni	SR EN 1340/2004	1 probă/500 ml. și pentru fiecare sursă	1 probă la fiecare 500 ml.
	Rezistență la încovoiere	SR EN 1340/2004	1 probă/500 ml. și pentru fiecare sursă	1 probă la fiecare 500 ml.

3. COMPOZIȚIA ȘI DOMENIILE DE UTILIZARE ALE MORTARELOR ȘI BETOANELOR DE CIMENT

3.1. Betoane

3.1.1. Clasificare și utilizare

Un extras din prescripții aplicabil la lucrările care fac obiectul prezentului caiet de sarcini se prezintă în 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 în malaxor în următoarea ordine:

- agregatele sort 15-30
- agregatele sort 7-15
- cimentul
- nisipul (agregat 0-4)
- agregatele sort 4-8
- apa

Duratele de malaxare sunt funcție de tipul malaxorului, de temperatura exterioară a mediului și de volumul unei sarje. În principiu duratele minime măsurate în tururi a 360° sunt:

- | | |
|---------------------|-----------|
| - malaxor orizontal | 10 tururi |
| - malaxor vertical | 20 tururi |
| - malaxor inclinat | 30 tururi |

Durata maximă de malaxare va fi de 3 ori durată minimă. În procesul de fabricație, corectia de apă față de rețeta tip se va determina cel puțin o dată pe zi.

3.1.4. Punerea în opera a betonului

Betoanele trebuie puse în opera înainte de începerea prizei, respectiv la 1 ora de la fabricare, din care se va scădea timpul transportului dar nu se vor depăși 15 minute de la ora descărcării în șantier.

Betonul care nu va fi pus în opera în intervalul stabilit, sau la care se va observa că a început priza, se va interzice de la folosire și va fi îndepărtat de pe șantier.

La punerea în opera se va observa de asemenea să nu existe segregări. Dacă se observă totuși semne de segregare, se va efectua o reamestecare manuală, înainte de turnare dar fără a se adăuga apă.

Punerea în opera a betoanelor se va face prin asternere la o grosime stabilită de conducătorul lucrării după care se va executa o compactare, fie prin vibrație fie prin bătăre. În urma compactării, betonul va trebui să aibă grosimea prevăzută în proiect. Orice aport de beton pentru corectia finală a grosimii elementelor care se toarnă, se va compacta în aceleași condiții cu betonul turnat inițial.

În cazul întreruperii turnării pe o perioadă mai mare de timp, înainte de reînceperea turnării betonul vechi va fi bine curățat și stropit cu apă din abundență astfel încât să fie saturat înainte de a fi pus în contact cu betonul proaspăt.

Atât fabricantul de betoane cât și antreprenorul, vor lua măsuri ca temperatura betonului la punerea în opera să nu depășească 35°C.

În acest scop, când temperatura mediului exterior este ridicată se vor lua o serie de măsuri elementare cum ar fi:

- temperatura cimentului să nu depășească 40°C,
- apa utilizată să fie rece,
- agregatele să fie protejate împotriva încălzirii,
- betonul proaspăt turnat se va proteja de insolatie prin acoperire.

Dacă se va constata că desi au fost luate toate precauțiile posibile și totuși nu se poate menține temperatura betonului sub 35°C se va dispune întreruperea betonării.

În cazul executării lucrărilor de punere în opera a betoanelor pe timp friguros, se vor lua măsuri de menținere a unei temperaturi de minimum 10°C în toate punctele betonului proaspăt turnat, pentru un timp de cel puțin 72 ore de la turnare.

Dacă lucrările de betonare au fost întrerupte datorită frigului, la reluarea turnării va trebui mai întâi să se demoleze și să se îndepărteze betonul deteriorat.

3.1.5. Incercarea și controlul betoanelor

Pentru controlul rezistențelor betonului se vor respecta prevederile SR EN 12390/6/2010. Se vor preleva probe pentru a se efectua încercări, la 7 și respectiv 28 de zile de la preparare, în total 12 epruvete pentru un lot de încercări și anume: 6 cuburi destinate încercărilor la compresiune și 6 prisme destinate încercărilor la încovoiere. Dimensiunile epruvetelor sunt stabilite în funcție de dimensiunea maximă 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, 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 sclivisit, 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	Studiul compozitiei Compresiune Intindere	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	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 preliminara 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 intretinute si cum au functionat, daca si in ce conditii se accepta receptia si calificativul acordat.

Întocmit,
Ing. Andrei Bârsan



CAIET DE SARCINI

- 4 -

PAVAJE DIN PAVELE

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

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

Inaltimea pavelor fasonate, inclusiv grosimea stratului de nisip trebuie sa corespunda cu datele din tabelul urmator:

Tabelul 1.

Felul pavajului	Inaltimea pavelor	Grosimea substratului de nisip dupa pilonare
Pavele fasonate	6 - 8	2 - 5

3. DENIVELARI SI ABATERI

Denivelarile maxime in lungul drumului sub dreptar de 3 m sunt de 8mm.

Denivelarile maxime in 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 aterne un strat de nisip in grosime de 3 cm care se niveleaza si se piloneaza, apoi se aterne 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 abundant 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.

Baterea 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 minim C25/30 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:

- Min $R_i = 35.4$ N/mp pentru betonul de rezistenta
- Min $R_i = 40.0$ N/mp pentru betonul de uzura

Coeficientul de gelivitate va fi de:

- Min $\eta = 13.5\%$ pentru betonul de rezistenta
- 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 pavele 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 agreementul 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 ± 10 mm. Deasemenea denivelarilor suprafetei pavajului nu pot fi mai mari de ± 4 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.

