Proiectant : **SC YDA PROIECT CONSULTING SRL**		Beneficiar: **COMUNA ION NECULCE, JUDEȚUL IAȘI**	
Str. Toma Cozma nr. 7B-9, demisol, Iași, RO, T: 0332 420 680 E: drumuri@ydaproiect.ro CUI 33022684	proiect consulting	Proiect: Reparații piste de biciclete în comuna Ion Neculce, județul Iași	
		Faza: PTH+C.S.+D.E.	**Nr. proiect: Y72/2026**

REPARAȚII PISTE DE BICICLETE ÎN COMUNA ION NECULCE, JUDEȚUL IAȘI



BENEFICIAR: ***COMUNA ION NECULCE, JUDEȚUL IAȘI***

FAZA: ***PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE (P.Th.)***

PROIECT NR.: ***Y72/2026***

LISTA și SEMNĂTURILE PROIECTANȚILOR

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

REPARAȚII PISTE DE BICICLETE ÎN COMUNA ION NECULCE, JUDEȚUL IAȘI

1.2. Ordonator principal de credite / investitor

Reprezentant legal al comunei ION NECULCE, judetul IAȘI – primar Valeanu Gheorghe

1.3. Beneficiarul investitiei

COMUNA ION NECULCE, JUDEȚUL IAȘI

Elaboratorul documentației:

S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi – Str. Toma Cozma nr. 7B-9, demisol, Iași, RO T: 0332 420 680, E: drumuri@ydaproiect.ro, CUI 33022684

Proiect nr.: Y72/2026

Colectiv de elaborare:

Manager de proiect	ing. Manta Vasile-Bogdan	_____
Șef proiect	ing. Manta Vasile-Bogdan	_____
Proiectant de specialitate CFDP	ing. Manta Vasile-Bogdan	_____
	ing. Patrar-Grigore Mirabela	_____
	ing. Necula Filip	_____

Prezenta documentație tehnico-economica este elaborată în conformitate cu Hotărârea nr. 907 din 29 Noiembrie 2016 privind etapele de elaborare și conținutul – cadru al documentațiilor tehnico – economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

BORDEROU PIESE SCRISE

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPȚIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/ DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

III. CAIETE DE SARCINI

IV. LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI

V. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE (formularul F6).

Întocmit,
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,
ing. Patrar-Grigore Mirabela

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investitii

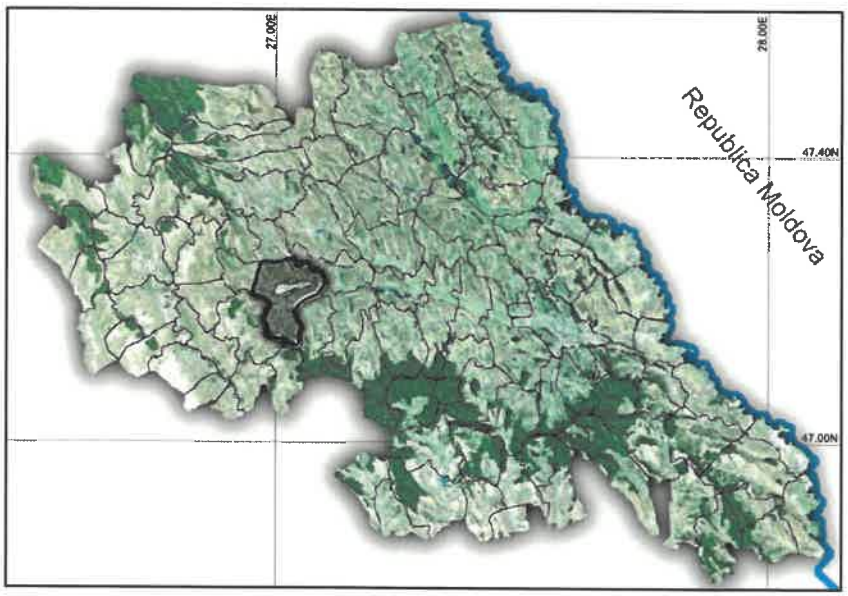
REPARAȚII PISTE DE BICICLETE ÎN COMUNA ION NECULCE, JUDEȚUL IAȘI

1.2. Amplasamentul

Amplasamentul proiectului apartine domeniului public al comunei ION NECULCE, domeniu administrat de Consiliul Local Ion Neculce, judetul Iași.

Pistele asupra cărora se vor executa lucrările de reparații sunt existente și se află în intravilanul localității Războieni. Acestea au o lățime existentă de 1,50 m, dimensiune care include și bordurile. Lucrările de reparații se vor realiza pe sectoarele de pistă existente, fără modificarea lățimii acestora.

Terenul de amplasament face parte din domeniul public al Comunei Ion Neculce, județul Iași.



1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobată, în condițiile legii, documentația de avizare a lucrărilor de intervenții:

Documentația pentru obiectivul de investiție *„Reparații piste de biciclete în comuna Ion Neculce, județul Iași"* a fost aprobată conform indicatorilor tehnico-economici.

1.4. Ordonatorul principal de credite:

"COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI"

1.5. Investitorul

"COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI"

1.6. Beneficiarul investiției

COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI

- *Str. DN28, Cod postal: 705311*
- *Tel: 0232/710 880*
- *Fax: 0232/ 710 780*
- *e-mail: urbanism@primaria-ionneculce.ro*

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi – Str. Toma Cozma nr. 7B-9, demisol, Iași, RO T: 0332 420 680, E: drumuri@ydaproiect.ro, CUI 33022684

Proiect nr.: Y72/2026

2. PREZENTAREA SCENARIULUI / OPTIUNII APROBATE IN CADRUL DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII

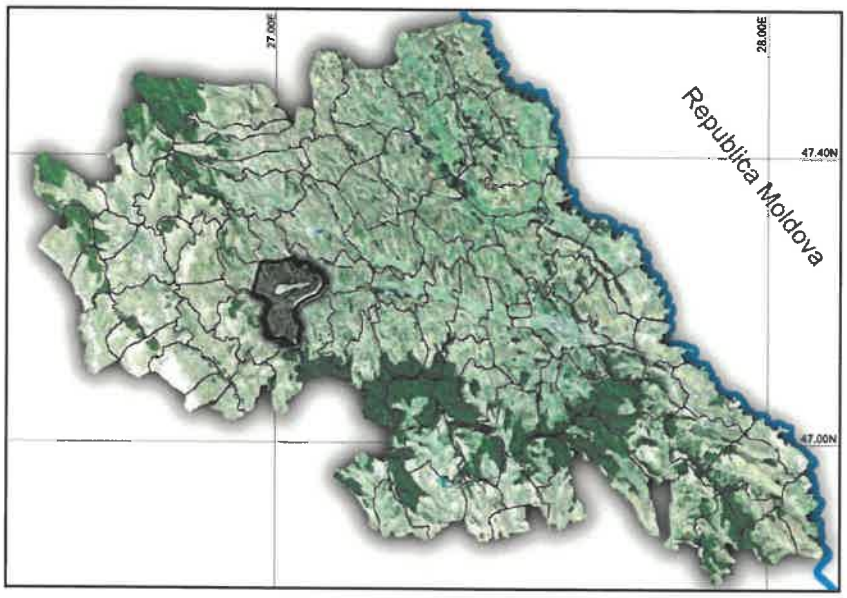
2.1. Particularitati ale amplasamentului cuprinzand:

a) Descrierea amplasamentului:

Amplasamentul proiectului apartine domeniului public al comunei ION NECULCE, domeniu administrat de Consiliul Local Ion Neculce, judetul Iași.

Pistele asupra cărora se vor executa lucrările de reparații sunt existente și se află în intravilanul localității Războieni. Acestea au o lățime existentă de 1,50 m, dimensiune care include și bordurile. Lucrările de reparații se vor realiza pe sectoarele de pistă existente, fără modificarea lățimii acestora.

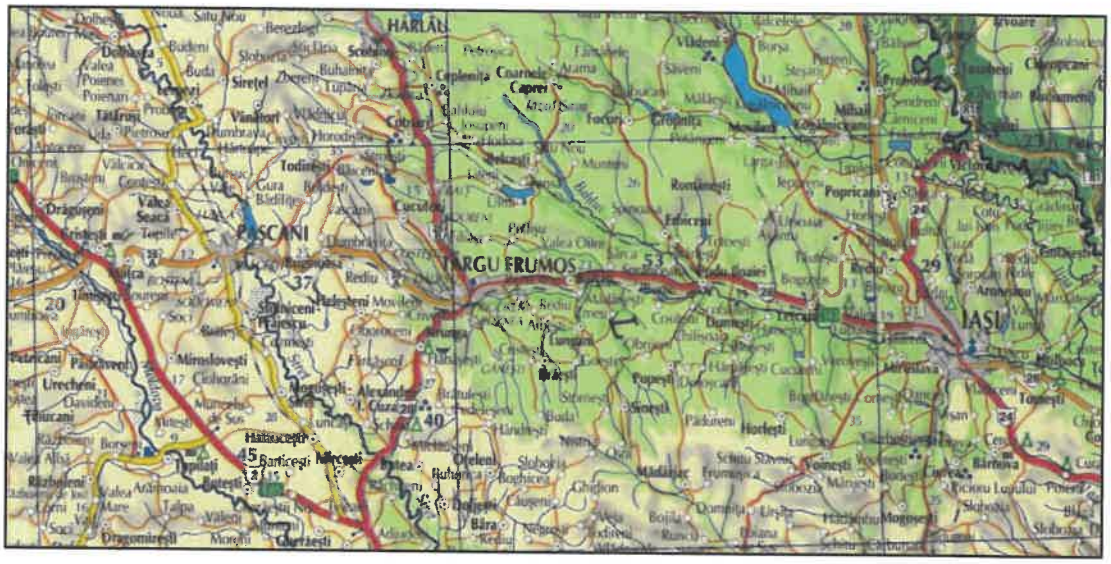
Terenul de amplasament face parte din domeniul public al Comunei Ion Neculce, județul Iași.



Relaţii cu zone învecinate, accesuri existente şi/sau căi de acces posibile:

Ion Neculce, DC 96 – Targu Frumos – Buznea – Ganesti, DC 120 – Targu Frumos – Dadesti – Giurgesti, acestea asigurand legatura intre satele comunei, legatura cu comunele vecine, precum si cu orasul Targu Frumos si Municipiul Iasi:

- satul Razboieni este strabatut de-a lungul sau de E583
- drumul comunal DC 94 face legatura cu E583 spre satul Prigoreni;
- drumul comunal DC 95 face legatura intre satele Razboieni si Ion Neculce
- drumul comunal DC 96 face leaga satele Ganesti si Buznea de drumul european E583, in dreptul orasului Targu Frumos
- drumul comunal DC 120 face legatura intre satul Dadesti si orasul Targu Frumos.



b) Topografia:

Studiul topografic pentru investiția ***" REPARAȚII PISTE DE BICICLETE ÎN COMUNA ION NECULCE, JUDEȚUL IAȘI"***, cuprinde planuri topografice cu amplasamentele reperelor, liste cu repere în sistem de referință național ce au stat la baza întocmirii proiectului tehnic.

Ridicarea topografică a fost executată în sistem de coordonate *STEREO 70*, iar cotele au fost determinate în sistemul național de referință Marea Neagră 1975.

Materializarea pe teren s-a făcut printr-un număr de stații care să permită ridicarea profilelor transversale, astfel încât punctele radiate să ocupe toată zona de studiu, asigurându-se o densitate optimă pentru proiectare.

c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei:

Relieful comunei este variat, avand un caracter structural in zona de dealuri interfluviale inalte din vestul si estul teritoriului si un caracter sculptural in zona dealurilor mai joase din interior. Clima comunei se incadreaza in clima temperat continentala din tinutul deluros stepic cu temperaturi medii anuale in jur de 8,3 grade C, cu mari amplitudini termice, cu ierni friguroase si veri secetoase, cu precipitatii reduse ce au un regim neuniform, cu vanturi dominate dinspre NV.

Tipul climateric caruia ii corespunde zona COMUNEI ION NECULCE, dupa indicele de umiditate, care se situeaza in intervalul $-20 < I_m < 0$, este tipul I, conform Harta repartitiei tipurilor climaterice pe teritoriul Romaniei, anexata la Ghidul Tehnic pentru structuri suple si semirigide.

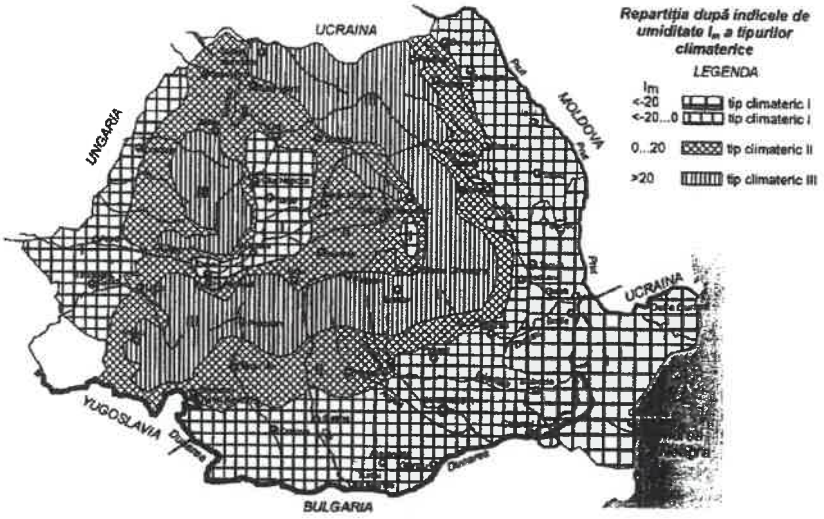
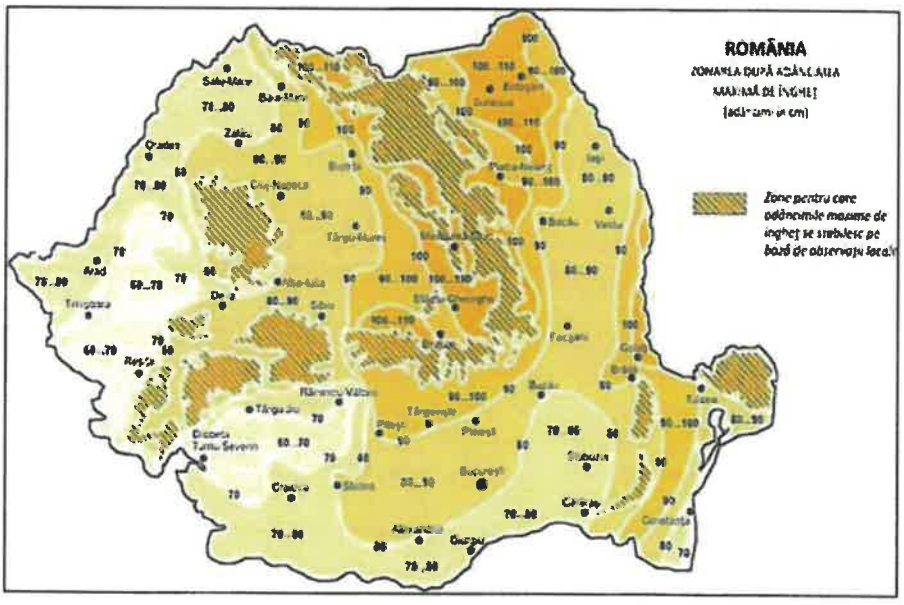


Fig. 1. Harta cu repartiția tipurilor climaterice pe teritoriul României

În conformitate cu STAS 6054 - „*Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României*", adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de 100-110 cm de la suprafața terenului.



Conform CR 1-1-3-2012 – „*Cod proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor*", încărcarea dată de zăpadă este de 2.5 KN/m², pentru un interval mediu de recurență de 50 ani.

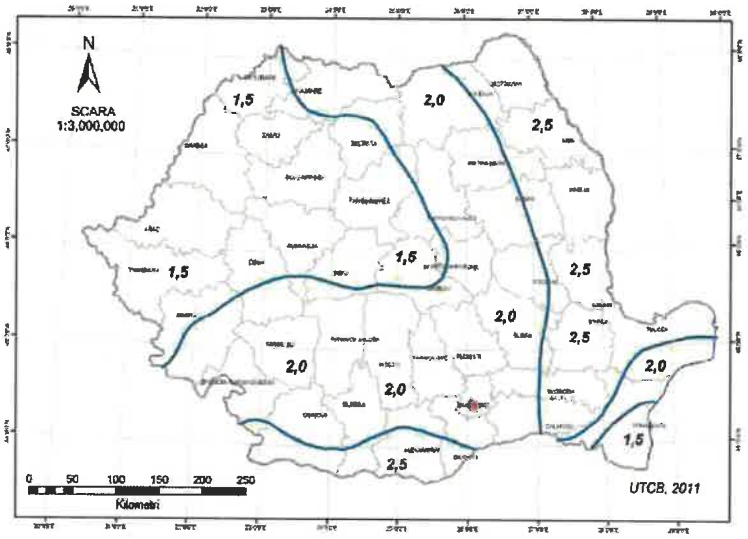


Figura 3.1 Zonarea valorilor caracteristice ale încarcării din zapada pe sol s_k, kN/m², pentru altitudini A = 1000 m
NOTA: Pentru altitudini A > 1000 m valorile s_k se determina cu relatiile (3.1) si (3.2)

Presiunea de referinta a vantului, mediata pe 10 minute q_{ref} = 0.70 kPa, conform CR 1-1-4/2012 – „*Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor*”.

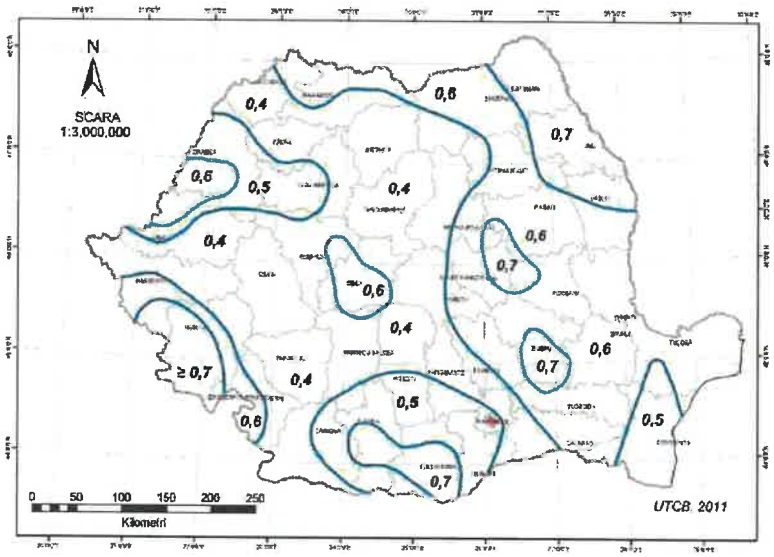
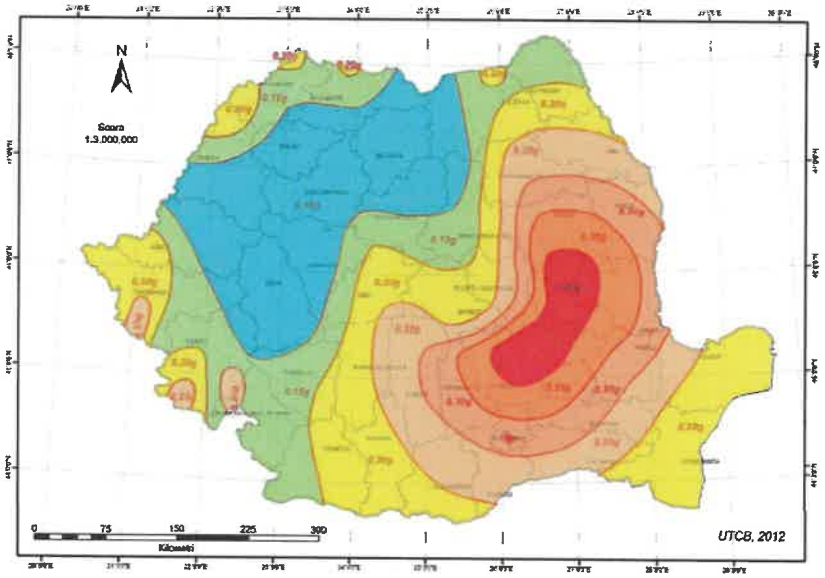


Figura 2.1 Zonarea valorilor de referinta ale presiunii dinamice a vântului, q_b in kPa, având *IMR* = 50 ani
NOTA. Pentru altitudini peste 1000m valorile presiunii dinamice a vântului se corecteaza cu relatia (A.1) din Anexa A

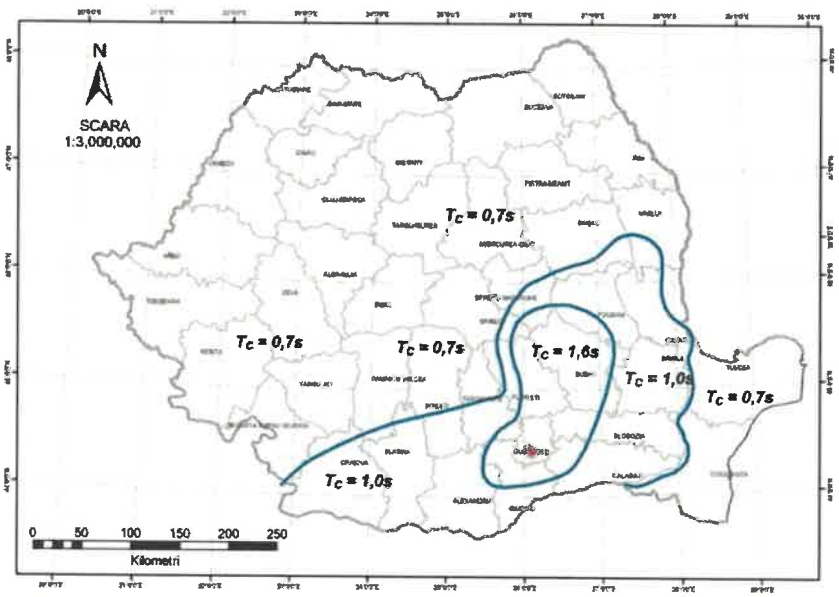
d) Geologia si seismicitatea

Date seismice - Din punct de vedere al normativului ”Cod de proiectare seismica – partea 1, P100-1/2013”, intensitatea pentru proiectare a hazardului seismic este descrisa de valoarea de varf a acceleratiei terenului, ag (acceleratia terenului pentru proiectare) determinata pentru intervalul mediu de recurenta de referinta (IMR) de [225] ani, cu 20% probabilitate de depasire în 50 de ani.

In cazul zonei în discutie, acceleratia ag are valoarea 0.25g. Perioada de control (colt) a spectrului de raspuns recomandata pentru proiectare este Tc = 0.70s.



Zonarea valorii de vârf a acceleraţiei terenului pentru cutremure având IMR =225 ani.



Perioada de control (colţ) a spectrului de răspuns T_c.

Studierea literaturii de specialitate si datele obtinute in urma efectuarii lucrarilor de investigatie geotehnice de laborator, au furnizat datele despre formatiunile geologice si parametrii geotehnici ai formatiunilor din amplasament, necesare calculelor de proiectare. Din forajele geotehnice au fost prelevate probe tulburate si netulburate, care au fost analizate in laborator, in conformitate cu standardele mentionate in prima parte a studiului geotehnic.

Investigatiile geotehnice sunt valabile pentru punctele de investigare asa cum au fost ele materializate pe planul de situatie. Conform normelor in vigoare, prin extrapolare se admint aceleasi conditii geotehnice inclusiv grosime structura rutiera si pentru zone adiacente, in special corp drum.

In cazul in care, prin proiect se va dispune decopertarea straturilor rutiere, conditiile geotehnice vor fi analizate direct in situ, pe toata latimea drumului, in special verificarea grosimii straturilor si tipul de material ce constitutie sistemul rutier.

Aceste aspecte sunt incadrate in norma SR EN 1997-1, ca metoda observationala care poate fi utilizata atunci cand comportarea geotehnica a unei lucrari este dificila si se ofera posibilitatea revizuirii proiectului daca pe parcursul executiei apar situatii ce nu au putut fi cuantificate la nivelul activitatilor anterionare (Studiu Geotehnic, Expertiza Tehnica, Documentatie Tehnica de realizarea a obiectivului de investitii)

e) Devierile și protejările de utilități afectate:

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

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

Sursele de apă, energie electrică și telefon pentru organizare de șantier vor fi rezolvate prin proiectul de organizare în etapa a II - a ce va fi întocmit de antreprenorul general.

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

Anteprenorul isi va organiza santierul astfel incat sa asigure strictul necesar derularii lucrarilor in conditii optime si de siguranta.

Constructorul va asigura paza santierului pe toata perioada de executie.

h) Căile de acces provizorii:

Organizarea de santier se va amplasa cat mai aproape de lucrare si asigura accesul direct si facil atat al muncitorilor, utilajelor si mijloacelor de transport proprii, cat si a mijloacelor de interventie rapida in caz de urgenta.

i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil:

Potrivit art. 1 din O.G. nr. 68/1994, patrimoniul cultural național cuprinde bunurile mobile și imobile cu valoare deosebită, de interes public, mărturii de neînlocuit ale potențialului creator uman în relația să cu mediul natural și cu mediul istoricește constituit pe teritoriul țării noastre, ale istoriei și civilizației naționale și universale.

Obiectivul de investitii nu se afla în preajma monumentelor de patrimoniu.

2.2. Solutia tehnica cuprinde:

a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiție:

Analizand prioritatile de dezvoltare regionale si avand in vedere alinierea cu aceste prioritati, COMUNA ION NECULCE are ca prioritate de dezvoltare infrastructura tehnico-edilitara si protectia mediului, prin realizarea unei infrastructuri pentru biciclisti.

Terenul necesar lucrarilor propuse in documentatia tehnico-economica, reprezinta proprietatea publica a COMUNEI ION NECULCE – domeniul public al COMUNEI ION NECULCE administrat de Consiliul Local.

Amplasamentul se afla in intravilanul COMUNEI ION NECULCE, JUDETUL IASI, conform destinatiei stabilita prin PUG.

Piste pentru biciclete – stanga si dreapta - drum national DN 28 -existente

Numarul de potentiali utilizatori ai obiectivului de investitii este de 3582.

b) Varianta constructivă de realizare a investiției:

In funcție de configurația existenta, obiectivele de investitii au fost sistematizate prin proiectarea elementelor geometrice, astfel încât aceste tronsoane sa îndeplinească condițiile impuse de circulația rutiera moderna si sa corespunda normelor tehnice in vigoare.

Soluția adoptată pentru realizarea documentației tehnice de realizare a obiectivului de investitii, a urmărit adoptarea următoarei soluții tehnice, astfel:

- **Sistemul rutier** a fost adoptat respectând normativul STAS 6400-84 – "Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate"

Structura rutiera recomandata pentru realizarea obiectivului de investitii este:

- Strat de fundație inferior din balast in grosime de 15 cm după compactare, conform STAS 6400-84 si SR EN 13242+A1:2008/C91:2021
- Strat de fundație superior din balast stabilizatcu 6% ciment in grosime de 12 cm după compactare, conform STAS 6400-84 si SR EN 13242+A1:2008/C91:2021
- Strat de nisip pilonat in grosime de 5 cm
- Strat de uzura din pavaj recuperat cu grosime de 6 cm

- **Profilele transversale** sunt adoptate conform clasei tehnice a obiectivelor – conform STAS 101441:2024 - Străzi și amenajări pentru biciclete Profiluri

transversale Cerințe de proiectare, SR 10144-2:2024 - Străzi, trotuare, alei pentru circulația pietonală și amenajări pentru biciclete – Cerințe de proiectare

- **Elemente pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale**

În funcție de specificul, necesitățile și caracteristicile tehnice adoptate pentru fiecare obiect în parte, elementele pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale, se va asigura racordarea elementelor de scurgere a apelor pluviale atât transversal, cât și lateral astfel încât să nu fie împiedicată scurgerea apelor colectate.

- **Accese auto pentru proprietăți**

Accesele auto pentru proprietăți nu fac obiectul specific al prezentei documentatii tehnico-economice.

- **Siguranta circulatiei**

Semnalizarea rutiera pe timpul execuţiei are rolul de asigura siguranţa circulaţiei prin montarea de indicatoare de circulaţie pentru presemnalizarea si semnalizarea zonelor de lucru.

De asemenea, in perioadele cu trafic intens se vor amplasa la capetele tronsoanelor in care se lucrează piloţi de dirijare a traficului, instruiţi in mod corespunzător, dotaţi cu staţie de emisie recepţie si cu bastoane reflectorizante de dirijare a circulaţiei.

Daca este necesara închiderea temporara sau definitiva a unui tronson de drum este necesara anunţarea din timp a factorilor din administrarea locala de care aparţine tronsonul de drum inchis, se vor monta indicatoare rutiere de semnalizare a tronsonului închis cu precizarea intervalului de timp in care se va închide si traseul ocolitor de urmat pentru depăşirea acestuia.

Dupa execuţia lucrărilor de amenajare a partii carosabile este necesara realizarea marcajelor longitudinale si transversale, cat si montarea de indicatoare de circulaţie. Marcajele longitudinale au rolul de a delimita spatiul destinat pietonilor si spatiul destinat biciclistilor. Marcajele transversale au rolul de a marca zonele in care este posibila traversarea drumului cu asigurarea protejării trecătorilor.

Semnalizarea rutiera temporara propusa pentru realizarea obiectivului de investitii va tine cont de graficul de executie a lucrarilor. Semnalizarea rutieră pe timpul execuţiei – în perioada de execuţie se va asigura siguranţa circulaţiei prin montarea de indicatoare de reglementare a circulaţiei, pentru presemnalizarea şi semnalizarea zonelor de lucru.

Lucrările se vor face în serie cu utilajele și echipele de lucru, conform ofertei făcute de executant si vor fi semnalizate cu indicatoare temporare tip, conform **Ordinului 1112 din 2000** pentru aprobarea *Normelor metodologice privind condiţiile*

de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.

Semnalizarea rutieră după execuţia lucrărilor de amenajare a părţii carosabile prin realizarea marcajelor longitudinale şi a marcajelor transversale, conform SR 1848/7, precum si montarea de indicatoare de circulaţie conform SR 1848/1/2/3. Elementele privind semnalizarea rutiera vor fi amplasate conform planurilor de situatie proiectate.

c) Trasarea lucrărilor:

Trasarea lucrarilor se va face cu convocarea tuturor factorilor implicati in realizarea investitiei: beneficiar, proiectant, constructor.

In baza coordonatelor (bornelor de reper) predate de topometristul care a intocmit ridicarea topografica ce a stat la baza proiectului, trasarea se va face prin materializarea punctelor caracteristice pentru fiecare element constructiv al obiectivului.

d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier:

Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier, se va realiza conform furnizorilor/producatorilor de materiale si a caietelor de sarcini.

Caietele de sarcini cuprinse in documentatie prevad toate etapele in care este necesara protejarea lucrarilor de executie si a materialelor din santier.

In organizarea de santier vor fi construite incinte si platforme de depozitare acoperite, destinate special pentru protejarea materialelor.

e) Organizarea de șantier:

Organizarea de santier cuprinde compartimentul tehnic si administrativ al santierului, platforme de depozitare si de lucru, depozit de carburanti si ateliere mecanice de intretinere a utilajelor. Organizarea de santier se supune strict regulilor de protectie a muncii si de protectie impotriva incendiilor.

Organizarea de şantier se va amplasa într-o zonă de comun acord cu beneficiarul. Semnalizarea şantierului se va realiza conform normelor în vigoare ţinând cont de condiţiile în care se realizează lucrările de reparaţii si consolidări.

Execuţia lucrărilor se va face cu respectarea exigenţelor de calitate prevăzute în caietele de sarcini şi în standardele şi normativele în vigoare în România. Periodic se va verifica continuitatea, starea tehnica si de securitate a imprejmuirilor santierului astfel incat sa fie preintampinat orice acces neautorizat în incinta.

Întreg personalul care desfăşoară activităţi pe şantier, precum şi vizitatorii au următoarele obligaţii:

1. În incinta şantierului să poarte permanent echipamentul individual de protecţie;

2. Pentru deplasare se vor utiliza numai căile de circulaţie stabilite;
3. Se interzice deplasarea sau staţionarea chiar şi temporar a oricărei persoane în raza de acţiune a unui echipament tehnic - mijloc de transport, macara, buldozer, excavator, lângă materiale depozitate si stivuite, în zone de lucru –fara sarcina de munca, etc.
4. Limita maximă de viteză pentru circulatia in incinta santierului, a autovehiculelor si utilajelor este de 10 km/h. În spatii înguste, unde manevrabilitatea este limitata, viteza de circulatie este de 5 km/h, iar în prezenţa lucratorilor sau când vizibilitatea este redusa circulaţia se va face numai cu pilotaj.
5. Orice manevră de întoarcere a unui autovehicul sau utilaj se va executa numai sub supraveghere, cu amplasarea în lateral a persoanei care executa pilotarea, cu excepţia cazului în care conducătorul auto are vizibilitate totală şi certitudinea faptului că prin executarea manevrei nu se poate accidenta o persoană sau produce o pagubă materială.

În incinta şantierului se vor organiza pichete si puncte de interventie PSI dotate cu mijloace de stins incendii. Pichetul principal va fi amplasat într-un loc accesibil şi vizibil, langa organizarea de santier. Se vor prevedea pichete PSI sau cel putin puncte de interventie specifice dotate cu stingatoare corespunzatoare, in zona spatiilor de depozitatare a materialelor, in special a celor inflamabile si/sau explozibile.

Aceste materiale vor fi identificate si tinute sub control, iar stingatoarele vor fi adecvate, suficiente din punct de vedere numeric, functionale si in termen de valabilitate.

Depozitarea materialelor se face in spatii si incinte special organizate si amenajate in acest scop, imprejmuite si asigurate impotriva accesului neautorizat.

Fiecare antreprenor/subantreprenor are obligatia de a amenaja, dota si intretine corespunzator zonele proprii de depozitare in locatia pusa la dispozitie de beneficiar, de a organiza descarcarea/incarcarea si manipularea materialelor,de a asigura gestiunea tuturor bunurilor aprovizionate pentru realizarea lucrarii.

Pentru efectuarea operatiilor de manipulare, transport si depozitare, conducatorul locului de munca care conduce operatiile, stabileste masurile de securitate necesare si supravegheaza permanent desfasurarea acestora respectand prevederile Normelor metodologice de aplicare a Legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006.

Deşeurile rezultate din activitatea proprie a fiecarui antrepenor si subantreprenor al acestuia se vor colecta din frontul de lucru, se vor transporta si depozita temporar la punctul de colectare propriu din incinta şantierului.

Evacuarea deşeurilor din incinta şantierului se va facenumai cu mijloace de transport adecvate şi numai la gropi de gunoi autorizate.

Răspunderea pentru încălcarea acestei prevederi revine în exclusivitate persoanei fizice sau juridice, beneficiarul neavând nici o răspundere în acest caz.

Personalul deservent trebuie sa aiba calificarea si pregatirea adecvata, sa fie informat asupra caracteristicilor tehnice si parametrilor functionali ai echipamentelor, sa fie instruit corespunzator din punct de vedere profesional asupra tehnologiilor si modului de exploatare al echipamentelor si al securitatii si sanatatii in munca.

Pentru meseriile pentru care cerintele legale, de calitate sau securitate, impun atestari sau autorizari specifice sau speciale ale personalului, acestea sa fie obtinute si valabile.

Întocmit,
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,
ing. Patrar-Grigore Mirabela

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

1. MEMORIU TEHNIC - INFRASTRUCTURA RUTIERA

1.1. STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANTA

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

FACTORII DETERMINANȚI ŞI CRITERIILE ASOCIATE PENTRU STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANȚĂ A CONSTRUCȚIILOR

Nr. crt.	Factorii determinanți	Criterii asociate
1.	***Importanţă vitală***	*i. oameni implicaţi direct în cazul unor disfuncţii ale construcţiei* *ii. oameni implicaţi indirect în cazul unor disfuncţii ale construcţiei* *iii. caracterul evolutiv al efectelor periculoase în cazul unor disfuncţii ale construcţiei*
2.	***Importanţa socio – economică şi culturală***	*i. mărimea comunităţii care apelează la funcţiunile construcţiei şi/sau valoare a bunurilor adăpostite de construcţie.* *ii. ponderea pe care funcţiunile construcţiei o au în comunitatea respectivă.* *iii. natura şi importanţa funcţiilor respective.*
3.	***Implicarea ecologică***	*i. măsura în care realizarea şi exploatarea construcţiei intervine în perturbarea mediului natural şi a mediului construit.* *ii. gradul de influenţă nefavorabilă asupra mediului natural şi construit.* *iii. rolul activ în protejarea/refacerea mediului natural şi construit.*
4.	***Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existentă)***	*i. durata de utilizare preconizată.* *ii. măsura de utilizare în care performanţele alcătuirii constructive depind de cunoaşterea evoluţiei acţiunilor (solicitărilor) pe durata de utilizare.* *iii. măsura în care performanţele funcţionale depind evoluţia cerinţelor pe durata de utilizare.*
5.	***Necesitatea adoptării la condiţiile locale şi de mediu***	*i. măsura în care asigurarea soluţiilor constructive, dependenţa de condiţiile de teren şi de mediu.* *ii. măsura în care condiţiile locale de teren şi de mediu evoluează defavorabil în timp.* *iii. măsura în care condiţiile locale de teren şi de mediu determină activităţi/măsuri deosebite pentru exploatarea construcţiei.*
6.	***Volumul de muncă şi de materiale***	*i. ponderea volumului de muncă şi de materiale înglobate.* *ii. volumul şi complexitatea activităţilor necesare pentru menţinerea performanţelor construcţiei pe durata de existenţă a acesteia.*

Nr. crt.	Factorii determinanți	Criterii asociate
	necesare	*iii. activități deosebite în exploatarea construcției impuse de funcțiunile acesteia.*

Nivelul apreciat al influenței criteriului	***Punctajul p(i)***
– Inexistent	*0*
– Redus	*1*
– Mediu	*2*
– Apreciabil	*4*
– Ridicat	*6*

NR	FACTORUL DETERMINANT	k(n)	P(n)	CRITERII ASOCIATE		
				p(i)	p(ii)	p(iii)
1.	Importanța vitală	1,00	2	2	2	2
2.	Importanța social-economică și culturală	1,00	2	2	2	2
3.	Implicarea ecologică	1,00	1	1	1	1
4.	Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existență)	1,00	2	4	1	1
5.	Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu	1,00	1	2	1	0
6.	Volumul de muncă și de materiale necesare	1,00	1	1	1	1
7.	**TOTAL**	**9**				

Evaluarea punctajului fiecărui factor determinant s-a făcut pe baza formulei:
P(n)k(n) = (n) x p(i) / n(i)
în care: P(n) – punctajul factorului determinant (n)
(n) – coeficient de unicitate
p(i) – punctajul corespunzător criteriilor (i) asociate factorului determinant (n)
n(i) – numărul criteriilor (i) asociate factorului determinant (n), luate în considerare.

Categoria de importanță a construcției	***Grupa de valori a punctajului total***
– Excepțională (A)	*> 30*
– Deosebită (B)	*18 ... 29*
– Normală (C)	***6 ... 17***
– Redusă (D)	*< 5*

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ STABILITĂ: NORMALĂ (C)

1.2. DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Obiectul prezentei documentații il reprezinta reparatia unor drumuri de interes local, prin pietruire.

ANALIZA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, FUNCȚIONAL ȘI CONSTRUCTIV PENTRU OBIECTIVUL DE INVESTITII

Din punct de vedere al tehnologiei de executie a lucrărilor propuse in cadrul obiectivului de investitii, se au în vedere următoarele categorii lucrari:

- lucrari de semnalizare rutiera in timpul executiei lucrarilor, **Ordinului 1112 din 2000** pentru aprobarea *Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.*
- Scarificarea si reprofilarea pentru realizarea platformei obiectivului;
- Lucrari de refacere a pistelor de biciclete;

Materialele de construcție necesare la executarea lucrărilor propuse în prezenta documentatie tehnica sunt redate în listele consumurilor de resurse materiale. Toate materialele prescrise pentru executarea construcției vor avea atestarea conformității cu specificațiile tehnice, determinate în laboratoare abilitate de încercări. În cazul în care investitorul/constructorul nu respectă această prevedere, proiectanții își declină orice răspundere referitoare la materializarea proiectului.

Semnalizarea rutieră verticală pe timpul executiei lucrarilor se va realiza conform Ordinului 1112 din 2000 pentru aprobarea *Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.*

Semnalizarea rutiera pe timpul execuției are rolul de asigura siguranța circulației prin montarea de indicatoare de circulație pentru presemnalizarea si semnalizarea zonelor de lucru.

De asemenea, in perioadele cu trafic intens se vor amplasa la capetele tronsoanelor in care se lucrează piloți de dirijare a traficului, instruiți in mod corespunzător, dotați cu stație de emisie recepție si cu bastoane reflectorizante de dirijare a circulației.

Daca este necesara închiderea temporara sau definitiva a unui tronson de drum este necesara anunțarea din timp a factorilor din administrarea locala de care aparține tronsonul de drum inchis, se vor monta indicatoare rutiere de semnalizare a tronsonului închis cu precizarea intervalului de timp in care se va închide si traseul ocolitor de urmat pentru depășirea acestuia.

Semnalizarea rutiera temporara propusa pentru realizarea obiectivului de investitii va tine cont de graficul de executie a lucrarilor. Semnalizarea rutieră pe timpul execuției – în perioada de execuție se va asigura siguranța circulației prin montarea de indicatoare de reglementare a circulației, pentru presemnalizarea și semnalizarea zonelor de lucru.

Lucrările se vor face în serie cu utilajele și echipele de lucru, conform ofertei făcute de executant si vor fi semnalizate cu indicatoare temporare tip, conform **Ordinului 1112 din 2000** pentru aprobarea *Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.*

- ***Reparatii***

  - ***Traseul in plan***

Elementele geometrice ale traseului în plan urmăresc traseul actual existent, făcându-se doar acele corectări necesare pentru respectarea prevederilor STAS 863/85.

  - ***Profilul longitudinal***

In profil longitudinal linia roșie urmărește linia terenului existent, fiind făcute corecții ale liniei roșii pentru îmbunătățirea scurgerii apelor pluviale si pentru sporirea confortului si siguranței circulației.

In condițiile in care linia terenului prezintă succesiuni de rampe/pante cu valori mici ale declivităților, dar cu lungimi scurte, s-au făcut corecții minime ale liniei roșii proiectate astfel încât sa asigure scurgerea apelor pluviale spre emisar si totodată ca necesitate a sporirii confortului si siguranței circulației.

  - ***Profilul transversal tip***

In profil transversal tip drumul va avea la baza următorii parametri:

- Lățimea părții de rurale – 1.5 m;
- Borduri prefabricate – 10x15x50 cm;
- Panta transversala a drumului – tip tip unic 2%.

Structura rutiera recomandata pentru realizarea obiectivului de investitii este:

-Strat de fundație inferior din balast in grosime de 15 cm după compactare, conform STAS 6400-84 si SR EN 13242+A1:2008/C91:2021;

-Strat de fundație superior din balast stabilizatcu 6% ciment in grosime de 12 cm după compactare, conform STAS 6400-84 si SR EN 13242+A1:2008/C91:2021;

-Strat de nisip pilonat in grosime de 5 cm;

-Strat de uzura din pavaj recuperat cu grosime de 6 cm;

Pavajul existent va fi demontat cu grijă, recuperat și reutilizat pentru refacerea și repararea pistelor existente, în măsura în care starea tehnică a elementelor permite acest lucru. Elementele de pavaj deteriorate, care nu pot fi reutilizate, vor fi înlocuite cu elemente similare. Bordurile existente nu vor fi recuperate, acestea urmând a fi înlocuite cu borduri noi, procurate în cadrul lucrărilor și utilizate pentru refacerea pistelor.

  - ***Scurgerea apelor***

Se va realiza in mod natural, pantra transversala a pistelor – tip unic 2%.

CONCLUZII SI RECOMANDARI

Beneficiarul va urmări realizarea tuturor lucrărilor prevazute la timp, deoarece recepția finală nu se poate face fără ca toate lucrările să fie finalizate.

Pe timpul execuției se va respecta programul pentru controlul calității lucrărilor.

În vederea asigurării calității, în conformitate cu normele în vigoare este absolut necesar ca supravegherea și urmărirea lucrărilor să fie asigurate de o persoană numită de conducerea unității și atestată de către Inspectoratul în Construcții.

Conform *H.G. 766/1997 privind Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor,* din analiza punctajului total obținut prin luarea în considerare a punctajelor acordate pentru cele trei criterii asociate, corespunzătoare celor șase factori determinanți: rezultă categoria de importanță **C – lucrări de importanță normală**.

Sistemul calității în proiectare are la bază prevederile din „*Legea 10/24 ianuarie 1995 - Privind calitatea în construcții*", cele din „*SR EN ISO - 9001/SEPT. 1995 - Sistemele calității - Model pentru asigurarea calității în proiectare, dezvoltare, producție, montaj și service*", precum și cele din „*HG 925/1995 - regulament de verificare și expertizare tehnică a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor*".

Va fi asigurat accesul la proprietăți pe toata durata execuției lucrărilor.

Se vor respecta normativele în vigoare în ceea ce priveste execuția lucrărilor, calitatea materialelor, semnalizarea pe timpul execuției și semnalizarea definitivă (STAS 1848/2011 si HG 85/2003). La execuția lucrărilor se vor respecta prescripțiile și normele de protecție a muncii și de prevenire a incendiilor.

Documentația de proiectare detaliaza soluțiile tehnice, prevăzând tehnologii de execuție moderne și eficiente economic.

1. MĂSURI DE PROTECTIA MUNCII ȘI PAZĂ ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

Vor fi luate toate măsurile în vigoare la data execuției lucrărilor și în mod deosebit prevederile Regulamentului privind protecția și igiena muncii în construcții, aprobat de MLPAT prin Ordin 9/N/1993; normativul C 300 / 94 privind prevenirea și stingerea incendiilor pe durata execuției lucrărilor; Legea 319 - 2006; Ordin 56 / 97 al Ministerului Muncii și Protecției Sociale, etc.

Acestea nefiind limitative, executantul are obligația să respecte toate normele și prevederile în vigoare la data executării lucrărilor. Pe durata executării lucrărilor de modernizare, în incinta șantierului va fi permis numai accesul persoanelor autorizate.

Lucrările se vor executa în conformitate cu reglementările privind protecția împotriva incendiilor în vigoare.

2. NORMATIVE și REGLEMENTĂRI TEHNICE CE SE VOR RESPECTA LA EXECUTIA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCTII

La proiectare s-au respectat următoarele normative și standarde aflate în vigoare.

Aceste normative nefiind limitative, executantul are obligația să respecte toate normele și normativele în vigoare la data executării lucrărilor.

3. INSTRUCȚIUNI DE ÎNTREȚINERE și EXPLOATARE

Urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor sunt componente ale sistemului calității în construcții.

Obiectul urmăririi comportării în exploatare a construcțiilor și al investițiilor în timp este evaluarea stării tehnice a construcțiilor și menținerea aptitudinii la exploatare pe toată durata de existență a acestora.

Pentru obiectivul de investitii, urmărirea curentă are ca obiectiv menținerea lor la parametrii tehnici proiectați.

Constatările făcute cu ocazia urmăririi curente se înscriu în fișa obiectivului și se anexează la cartea tehnică a construcției.

Urmărirea curentă la obiectivul de investitii trebuie corelată cu activitatea de întreținere și reparații și constă în verificări și observații cu privire la:

a) Starea tehnică a drumurilor;
b) Starea si capacitatea proiectata de colectare a apelor pluviale;
c) Calitatea lucrărilor ce se execută în regie sau antrepriză;
d) Modul în care se respectă termenele de remediere stabilite în registrele de revizie și control;

Obligații și răspunderi privind urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor

Investitorii au următoarele obligații și răspunderi:

a) stabilesc, împreună cu proiectantul, acele construcții care se supun, urmăririi speciale, asigură întocmirea proiectului și predarea lui proprietarilor, înștiințând despre aceasta și Inspecția de stat în construcții;

b) comunică proprietarilor care preiau construcțiile obligațiile care le revin în cadrul urmăririi speciale.

Proprietarii au următoarele obligații și răspunderi:

a) răspund de activitatea privind urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor, sub toate formele; asigură, după caz, personalul necesar;

b) comandă expertizarea construcțiilor, comandă proiectul de urmărire specială și comunică instituirea urmăririi speciale la Inspecția de Stat în Construcții;

c) stipulează, în contracte, îndatoririle ce decurg cu privire la urmărirea comportării în exploatare a acestora, la înstrăinarea sau la închirierea construcțiilor.

Proiectanții au următoarele obligații și răspunderi:

a) stabilesc, împreună cu investitorii și/sau cu proprietarii, acele construcții care sunt supuse urmăririi speciale;

b) elaborează, pe bază de contract cu proprietarul, documentațiile tehnice pentru urmărirea curentă și proiectul de urmărire specială.

Executanții au obligația să efectueze urmărirea curentă a construcțiilor pe care le execută, să monteze conform proiectului și să protejeze dispozitivele pentru urmărirea specială, până la recepția construcțiilor, după care le vor preda proprietarului.

Administratorii și utilizatorii răspund de realizarea obligațiilor contractuale stabilite cu proprietarul privind activitatea de urmărire a comportării în exploatare a construcțiilor.

Persoanele care efectuează urmărirea curentă și urmărirea specială, denumite responsabili cu urmărirea comportării construcțiilor, au următoarele obligații și răspunderi:

a) să cunoască toate detaliile privind ale drumului și să țină la zi cartea tehnică a construcției, inclusiv jurnalul evenimentelor;

b) să efectueze urmărirea curentă, iar pentru urmărirea specială să supravegheze aplicarea programelor și a proiectelor întocmite în acest sens;

c) să sesizeze proprietarului sau administratorului situațiile care pot determina efectuarea unei expertizări tehnice.

Intervențiile în timp asupra construcțiilor au ca scop:

- menținerea fondului construit la nivelul necesar al cerințelor;
- asigurarea funcțiunilor construcțiilor, inclusiv prin extinderea sau modificarea funcțiunilor inițiale ca urmare a modernizării.

Lucrările de intervenție sunt:

a) lucrări de întreținere, determinate de uzură sau de degradarea normală și care au ca scop menținerea stării tehnice a construcțiilor;

b) lucrări de refacere, determinate de producerea unor degradări importante și care au ca scop menținerea sau îmbunătățirea stării tehnice a construcțiilor;

c) lucrări de modernizare, inclusiv extinderi, determinate de schimbarea cerințelor față de construcții sau a funcțiunilor acestora și care se pot realiza cu menținerea sau îmbunătățirea stării tehnice a construcțiilor.

Obligații și răspunderi privind intervențiile în timp asupra construcțiilor:

Proprietarii au următoarele obligații și răspunderi:

a) asigură efectuarea lucrărilor de întreținere pentru a preveni apariția unor deteriorări importante;

b) asigură realizarea proiectelor pentru lucrări de refacere sau de modernizare și verificarea tehnică a acestora;

c) asigură realizarea formelor legale pentru executarea lucrărilor și verifică, pe parcurs și la recepție, calitatea acestora, direct sau prin inspectori de șantier autorizați.

Proiectanții au următoarele obligații și răspunderi:

a) elaborează, pe baza comenzii proprietarului, proiecte pentru lucrări de intervenții asupra construcțiilor, în conformitate cu prevederile legale;

b) elaborează caiete de sarcini și instrucțiuni speciale pentru lucrările de intervenții.

Executanții lucrărilor de intervenții asupra construcțiilor au obligația să respecte prevederile din proiectele elaborate în acest scop, luând toate măsurile pentru asigurarea calității lucrărilor.

Utilizatorii construcțiilor au obligația să asigure efectuarea la timp a sarcinilor ce le revin în cadrul activității de intervenții în timp asupra construcțiilor, în baza contractelor încheiate cu proprietarii.

Postutilizarea construcțiilor.

Declanșarea activităților din etapa de postutilizare a unei construcții începe odată cu inițierea acțiunii pentru desființarea acelei construcții, care se face:

a) la cererea proprietarului;

b) la cererea administratorului construcției, cu acordul proprietarului;

c) la cererea autorităților administrației publice locale, în cazurile în care:

- construcția a fost executată fără autorizație de construire;
- construcția nu prezintă siguranță în exploatare și nu poate fi reabilitată din acest punct de vedere;
- construcția prezintă pericol pentru mediul înconjurător și nu poate fi reabilitată pentru a se elimina acest pericol;
- cerințele de sistematizare pentru utilitate publică impun necesitatea desființării construcției.

Desfășurarea activităților și lucrărilor din etapa de postutilizare a construcțiilor se efectuează pe baza unei documentații tehnice și a unei autorizații de desființare, eliberată de autoritățile competente, conform legii.

Documentația tehnică aferentă lucrărilor din etapa de postutilizare a construcțiilor va cuprinde:

- planul de amplasare a construcțiilor - poziție, dimensiuni, orientare, vecinătăți, cu indicarea construcției sau a părților de construcție ce urmează a fi demolate;
- planuri sau relevee, din care să rezulte destinația, alcătuirea construcției și funcțiunile acesteia;
- planurile de asigurare și refacere a continuității utilităților, care ar trebui, eventual, să fie întrerupte la demolarea construcțiilor;
- condiții tehnice de calitate;
- detalierea și precizarea fazelor activităților și lucrărilor;
- proceduri tehnice pentru executarea lucrărilor de demontare și demolare, cuprinzând descrierea detaliată a soluțiilor tehnice adoptate, a tuturor operațiunilor necesare și măsuri de protecție a muncii;
- recomandări privind modul de recondiționare a produselor și a elementelor de construcție, recuperate cu ocazia demontării și demolării;

- recomandări pentru evacuarea și transportul deșeurilor nefolosibile și nereciclabile în zonele de reintegrare în natura;

- măsuri pentru protecția mediului înconjurător, în zona de demolare a construcțiilor și în zonele de evacuare a deșeurilor;

- devizul lucrărilor de demolare, de reciclare și de utilizare a materialelor rezultate.

Documentația tehnică pentru lucrările de postutilizare a construcțiilor trebuie verificată de specialiștii verificatori de proiecte atestați.

Obligații și răspunderi privind postutilizarea construcțiilor

Proprietarii au următoarele obligații și răspunderi:

a) să asigure fondurile necesare pentru proiectarea și executarea lucrărilor;

b) să obțină avizele necesare și autorizația de desființare de la autoritățile competente;

c) să încredințeze executarea lucrărilor din etapa de postutilizare a construcțiilor unor persoane fizice sau juridice autorizate în construcții;

d) să urmărească respectarea condițiilor de calitate stabilite, precum și recondiționarea și reciclarea în grad cât mai ridicat a materialelor și a produselor rezultate din demontarea și demolarea construcției.

Proiectanții au următoarele obligații și răspunderi:

a) să elaboreze, pe baza de contract încheiat cu proprietarii, documentația tehnică aferentă lucrărilor de demolare, reciclare și utilizare a materialelor rezultate;

b) să asigure, prin soluțiile tehnice și tehnologice de demontare și demolare adoptate, respectarea prevederilor din avize și din autorizația de desființare, a condițiilor tehnice de calitate corespunzătoare, precum și un grad cât mai ridicat de recuperare, recondiționare
și reciclare a materialelor și a produselor rezultate din demontare și demolare;

c) să asigure asistența tehnică solicitată de proprietar pentru aplicarea soluțiilor din proiect.

Executanții au următoarele obligații și răspunderi:

a) să înceapă executarea lucrărilor de demolare numai pe baza autorizației de desființare și a documentației tehnice verificate;

b) să respecte prevederile din documentația tehnică aferentă și din autorizația de desființare;

c) să realizeze condițiile de calitate prevăzute în documentația tehnică;

d) să instruiască personalul asupra procesului tehnologic, asupra succesiunii fazelor și operațiunilor, precum și asupra măsurilor de protecție a muncii;

Întocmit,
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,
ing. Patrar-Grigore Mirabela

III. CAIETE DE SARCINI – INFRASTRUCTURA RUTIERA

DATE GENERALE

Titlu proiect: „REPARAȚII PISTE DE BICICLETE ÎN COMUNA ION NECULCE, JUDEȚUL IAȘI"

Beneficiar: COMUNA ION NECULCE, JUDEȚUL IAȘI

Amplasament: COMUNA ION NECULCE, JUDEȚUL IAȘI

Proiectant: SC YDA PROIECT CONSULTING SRL

ASPECTE GENERALE:

Caietele de sarcini sunt părţi integrante ale proiectului tehnic de execuţie, care reglementează nivelul de performanţă a lucrărilor, precum şi cerinţele, condiţiile tehnice şi tehnologice, condiţiile de calitate pentru produsele care urmează a fi încorporate în lucrare, testele, inclusiv cele tehnologice, încercările, nivelurile de toleranţe şi altele de aceeaşi natură, care să garanteze îndeplinirea exigenţelor de calitate şi performanţă solicitate.

Caietele de sarcini se elaborează de către proiectanţi, care prestează, în condiţiile legii, servicii de proiectare în domeniul construcţiilor şi instalaţiilor pentru construcţii, pe specialităţi, prin dezvoltarea elementelor tehnice cuprinse în planşe şi nu trebuie să fie restrictive.

Caietele de sarcini, împreună cu planşele, sunt concepute astfel încât, pe baza lor, să se poată determina cantităţile de lucrări, costurile lucrărilor şi utilajelor, forţa de muncă şi dotarea necesară execuţiei lucrărilor.

Întocmit,
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,
ing. Patrar-Grigore Mirabela

CAIET DE SARCINI - LUCRARI DE TERASARE, LUCRARI PREGATITOARE SI LUCRARI DE TERASAMENTE

1. OBIECT ŞI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul Caiet de sarcini cuprinde condiţiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea infrastructurii şi suprastructurii drumului, transporturile, compactarea, prepararea, nivelarea şi finisarea lucrărilor, controlul calităţii şi condiţiile de recepţie.

2. PREVEDERI GENERALE

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente, se restabileşte axul drumului, reperele care determină elementele drumului. Constructorul va verifica la teren profilele transversale din proiect, va consemna nepotrivirile reprezentantului beneficiarului, iar când acestea nu sunt suficiente pentru definirea configuraţiei terenului, să ridice altele suplimentare.

Materializarea lucrărilor în teren se face prin şabloane. Picheţii şi şabloanele trebuie să materializeze:

- axul drumului şi înălţimea umpluturii sau adâncimea săpăturii;
- ampriza drumului;
- înclinarea taluzurilor;

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

- curăţirea terenului de frunze, crengi, iarbă şi buruieni;
- scarificarea, reprofilarea şi depozitarea pământului vegetal şi a pământului mocirlos în afara amprizei, în vederea folosirii acestuia la lucrări pentru refacerea mediului (plantaţii, înierbări);
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafaţă şi de adâncime.

În porţiunile de drum în care apele de suprafaţă se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea vor fi colectate şi evacuate în afara amprizei.

Înainte de executarea rambleelor mici, în zonele în care panta transversală a terenului permite, se face compactarea pământului natural sub drum pe o adâncime de 30 cm. Tot pe această adâncime se compactează patul drumului situat în sau la nivelul terenului înconjurător, la gradul de compactare prevăzut de STAS 2914 - 84 cap.3 şi Normativul ind. C 182 - 87.

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

Suprafaţa rambleului va fi nivelată şi compactată înainte de venirea ploilor, eliminând în acest fel, băltirea pe rambleu şi efectul infiltraţiilor.

La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din standardele şi normativele în vigoare, în măsura în care completează şi nu contravin prezentului Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va asigura prin posibilităţile proprii sau prin colaborare cu unităţi de specialitate efectuarea tuturor încercărilor şi determinărilor rezultate din aplicarea prezentului Caiet de Sarcini. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului verificări suplimentare, faţă de prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice şi organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului Caiet de Sarcini. Antreprenorul este obligat să ţină evidenţa zilnică a condiţiilor de executare a terasamentelor cu rezultatele obţinute în urma determinărilor şi încercărilor.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul Caiet de Sarcini, beneficiarul va dispune oprirea execuţiei şi luarea măsurilor care se impun.

3. MATERIALE

3.1. Pământ vegetal

În vederea executării traseului proiectat va trebui să se efectueze îndepărtarea pământului vegetal existent pe lăţimea suprafeţei amprizei şi transportul lui în depozit.

3.2. Pământuri pentru terasamente

Categoriile şi tipurile de pământuri clasificate conform AND 530, STAS 2914 şi identificate conform SR EN ISO 14688-1, SR EN ISO 14688-2-2005, care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1.a şi 1.b.

Pentru executarea lucrării se vor folosi pământuri cu următoarele caracteristici:

- pământuri necoezive medii, fine (fracţiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50 %);
- nisip cu pietris, nisip mijlociu în părţi fine neuniforme (granulozitate continuă) cu sensibilitate mijlocie la îngheţ – dezgheţ, insensibilitate la variaţiile de umiditate;
- coeficient de neuniformitate > 5;
- indice de plasticitate < 10;
- calitatea pentru terasamente - foarte bună.

Pământurile clasificate ca „foarte bune” (tip 1a, 1b, 2a) pot fi folosite în orice condiţii climaterice şi hidrologice, la orice înălţime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, maluri, nămoluri, pământuri turboase şi vegetale, pământurile de consistenţă redusă (care au indicele de consistenţă sub 0,75), precum şi pământurile cu conţinut mai mare de 5% de săruri solubile în apă.

Nu se vor introduce în umpluturi bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc.).

Condițiile de utilizare a diferitelor pământuri pot fi combinate la cererea dirigintelui cu măsuri specifice destinate a aduce pământul extras în stare compatibilă cu tehnologia de punere în operă și cu condițiile meteorologice. Aceste măsuri care cad în sarcina antreprenorului privesc modalitățile de extragere și de corecții a conținutului în apă fără aport de liant sau reactiv.

3.3. Apa de compactare

Sursa de apă pentru compactarea terasamentelor să nu fie murdară și să nu conțină materii organice în suspensie. Apa sălcie va fi folosită numai cu acordul dirigintelui. Eventuala adăugare de produse menite să faciliteze compactarea, se va face numai cu aprobarea beneficiarului, cu precizarea modalității de utilizare.

4. EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE

Înaintea inceperii lucrărilor de terasamente se vor executa următoarele lucrări pregătitoare:

- curățirea terenului de frunze, crengi, iarba și buruieni pe întreaga suprafața a amprizei
- Scarificarea, reprofilarea și depozitarea pământului vegetal. Lucrarile se vor face pe intreaga suprafata a amprizei și a gropilor de imprumut.

Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca dirigintele să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare. Această acceptare va trebui să fie menționată in mod obligatoriu în registrul de șantier.

Se va folosi pământul din groapa de împrumut, avându-se în vedere să întrunească calitățile pământurilor recomandate.

Rambleele se vor executa din straturi elementare suprapuse, pe cât posibile orizontale, pe întreaga lățime a platformei și pe întreaga lungime a rambleului.

Pământul adus pe platformă va fi împrastiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv. Profilul transversal al fiecărui strat elementar va trebui să prezinte pante suficient de mari (minim 5 %) pentru a asigura scurgerea rapidă a apelor de ploaie.

Toate rambleele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor normal prevazute in SR EN ISO 14688-1.

Zonele de la care se prescrie gradul de compactare	Pământuri necoezive îmbrăcăminte permanentă
Primii 30 cm ai terenului natural sub rambleu cu h ≤ 2,00 m	95 %

Grosimea maximă a stratului elementar va trebui stabilită cu acordul dirigintelui de şantier cu cel puţin 8 zile înainte de începerea lucrărilor.

Se recomandă a fi de maximum 20 cm, după compactare.

Starea rambleului este controlată prin supravegherea administrației pe măsura execuției în următoarele condiții:

- controlul va fi strat după strat;
- pentru fiecare strat, se vor efectua încercări cu următoarele frecvențe:

Denumirea incercarii	Frecvența minimală a încercărilor	Observații
Incercarea Proctor	1 la 5000 mc	pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250 ml de platformă	pe strat
Determinarea compactității	3 la 250 ml de platformă	pe strat

Rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umidității și a gradului de compactare, vor fi trecute în registrul de șantier.

Stratul superior al platformei va fi executat îngrijit, compactat, nivelat şi completat, respectând cotele din profilul în lung şi în profilul transversal şi lăţimea prevăzută în profilul transversal tip.

Taluzele rambleelor vor avea înclinarea de 2:3 până la înălțimile maxime pe verticală.

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

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

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

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

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

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

Pământul se compactează în straturi nivelate având grosimi uniforme stabilite prin compactări de probă, astfel încât să se realizeze gradul de compactare prescris pe întreaga grosime şi suprafaţă prin trecerea de mai multe ori prin acelaşi loc, iar la compactarea ultimului strat al terasamentului, pantele trebuie să aibă valoarea înscrisă în proiect.

Grosimile stratului de pământ înainte de compactare şi numărul de treceri vor avea valorile cuprinse în limitele stabilite de anexa 8 din "*Normativul departamental privind executarea mecanizată a terasamentelor pentru drumuri*" indicativ **C182 - 87**.

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

Se determina deflectometria teresamentului cu deflectometrul tip Benkelman, conform CD 31 – "*Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, cu deflectograful Lacroix și deflectometrul cu pârghie tip Benkelman*".

Valorile admisibile ale deflexiunii

Tipul de pământ conform STAS 1243	Valoarea admisibilă a deflexiunii d_{adm} 0,01 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos – nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă – nisipoasă, argilă	450

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

5. VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Verificarea topografică a nivelmentului va fi făcută pe profile din 20 în 20 m. Abaterile limită sunt de 0,05 m faţă de cotele de nivel ale proiectului. Abaterile limită admise la lăţimea platformei sunt de 0,05 m faţă de ax şi 0,10 m la întreaga lăţime.

Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman efectuate în scopul controlului calităţii execuţiei lucrărilor, se efectuează prin examinarea modului de variaţie la suprafaţa drumului a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon şi a valorii coeficientului de variaţie. Interpretarea rezultatelor masurărilor se efectuează pe sectoare de maxim 500 m lungime, cu condiţia să fie caracterizate de acelaşi tip de pământ, acelaşi mod de alcătuire şi aceeaşi grosime a stratului de formă şi a stratului de fundaţie şi de bază.

La nivelul terenului de fundare, la nivelul inferior al stratului de formă, se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deflexiunea are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10% din numărul punctelor de măsurare.

Uniformitatea execuţiei se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variaţie este sub 40%.

6. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Lucrările de terasamente vor fi supuse recepţiilor pe faze de execuţie preliminare şi recepţiei finale.

În cadrul recepţiei pe faze (lucrări ascunse) se verifică respectarea prevederilor proiectului şi prezentului caiet de sarcini.

În urma verificării se încheie proces verbal de recepţie pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii la faza următoare de execuţie.

Recepţia pe faze se efectuează de către inspectorul de şantier şi şeful de lot; procesul verbal de recepţie trebuie să poarte ambele semnături.

Recepţia pe faze se efectuează, în mod obligatoriu, la următoarele etape de execuţie a terasamentelor:

- trasarea şi şablonarea lucrării;
- asanarea zonei drumului;
- scarificare, reprofilare / depozitarea stratului vegetal / brazdelor;
- realizarea treptelor de înfrăţire;
- compactarea terasamentelor.

Recepţia pe faze se efectuează în cazul rambleurilor pentru fiecare metru din înălţimea de umplutură şi la nivelul patului drumului, iar în cazul debleurilor la cota finală a săpăturii.

Registrul de procese verbale pentru lucrări ascunse se va pune la dispoziţia organelor de control şi comisiilor de recepţie preliminară şi finală.

6.1. Recepţia preliminară

La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părţi din acestea se va efectua recepţia preliminară verificându-se:

- concordanţa lucrărilor cu prevederile documentaţiei tehnice aprobate şi ale caietului de sarcini;
- lucrările executate faţă de documentele de control încheiate pe parcursul execuţiei şi procesele verbale de recepţie pe faze;
- natura pământului din corpul terasamentului.

Lucrările nu se vor recepţiona dacă:

- nu sunt realizate cotele şi dimensiunile profilurilor transversale;
- nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului (atestat de procesele verbale de recepţie pe faze);
- nu este realizată capacitatea portantă necesară;
- elementele de colectare şi evacuarea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat elementele geometrice proiectate;
- intervin fenomene de instabilitate a terasamentelor.

Defecţiunile se vor consemna şi se va stabili modul şi termenul de remediere.

6.2. Recepţia finală

Recepţia finală se face odată cu recepţia finală a întregii lucrări. La recepţia finală se va consemna modul de comportare al lucrărilor şi dacă acestea au fost întreţinute corespunzător.

Întocmit,
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,
ing. Patrar-Grigore Mirabela

CAIET DE SARCINI - STRATURI DIN AGREGATE NATURALE - BALAST

I. GENERALITATI

a. Domeniul de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conţine specificaţiile tehnice privind execuţia si recepţia straturilor de fundaţie din balast in vederea reafacerii structurii rutiere.

El cuprinde condiţiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcţie folosite, prevăzute în SR EN 13242+A1:2008, SR EN 13242+A1:2008/C91:2021, SR EN 13285:2018 si de stratul de fundaţie realizat conform STAS 6400-84.

b. Prevederi generale

Stratul de fundaţie din agregate naturale (balast) se realizează la grosimea stabilita prin proiect si se executa conform prevederilor STAS 6400-84.

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.

Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea Beneficiarului verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

In cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Beneficiarul va dispune întreruperea execuţiei lucrărilor si luarea măsurilor care se impun.

La executarea straturilor de agregate naturale, se vor respecta prevederile STAS 6400-84, SR EN 13242+A1:2008, SR EN 13242+A1:2008/C91:2021, memoriile tehnice si plansele prezentului proiect.

II. EXECUTAREA STRATURILOR DIN AGREGATE NATURALE

Fundatii din balast

Executia straturilor de fundatie incepe numai dupa receptia tersamentelor.

Pentru executia stratului de fundatie din balast se va utiliza un amestec de agregate naturale nelegate avand granula maxima de 63mm (notare amestec: 0/63 conf. SR EN 13285:2018).

Amestecul din agregate nelegate trebuie sa provina din roci stabile, nealterabile la aer, apa sau inghet, nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de argila,

carbune, lemn, resturi organice) sau elemente moi sau alterate mai mult de 5% din masa totala.

Asternerea amestecului din agregate nelegate (balast) se va face in straturi de maxim 15 cm grosime (inainte de compactare), se va adauga apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare determinata prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13-83. Nu se va executa stratul superior de fundatie inainte de receptia stratului inferior.

La compactarea fundatiei se vor avea in vedere urmatoarele:

- parametrii utilajelor de compactare sa fie conform prevederilor din STAS 9348-80, STAS 9652-80 si STAS 9831-80;
- deplasarea utilajelor trebuie sa fie liniara, fara serpuiri, iar intoarcerea lor sa nu se faca pe portiunile care se compacteaza sau care sunt de curand compactate;
- fasiile succesive de compactare sa se suprapuna pe minim 20 cm latime;
- numarul de treceri va asigura un grad de compactare de minim 96% din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata conform STAS 1913/13-83 in cel putin 93% din punctele de masurare si de minim 95% in toate punctele de masurare.

Denivelarile care se produc in timpul compactarii sau care raman dupa compactare se corecteaza cu materiale de aport de acelasi tip si se recompacteaza.

III. MATERIALE FOLOSITE

3.1. Agregate naturale

3.1.1. Agregatele din prezentul caiet de sarcini folosite la executia fundatiilor din balast sunt agregate naturale nelegate hidraulic utilizate in amestec si folosite la lucrari de constructii de drumuri si a altor zone cu trafic conform STAS 6400, SR EN 13242, SR EN 13285, SR EN 13242+A1:2008/C91:2021, SR EN 13285:2018.

3.1.2. Pentru a putea fi folosit in stratul de fundatie, balastul trebuie sa indeplineasca urmatoarele caracteristici calitative:

Tabel 1

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE		METODE DE
	AMESTEC OPTIM	FUNDATII RUTIERE	VERIFICARE CONFORM
Sort, mm	0-63	0-63	-
Continut de fractiuni %			STAS 1913/5 STAS 4606 SR EN 933-1
Sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	
Sub 0,2 mm	4-10	3-18	
0-1 mm	12-22	4-38	
0-4 mm	26-38	16-57	
0-8 mm	35-50	25-70	
0-16 mm	48-65	37-82	
0-25 mm	60-75	50-90	

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE		METODE DE VERIFICARE CONFORM
	AMESTEC OPTIM	FUNDATII RUTIERE	
0-50 mm	85-92	80-98	
0-63 mm	100	100	
Granulozitate	continua		SR EN 13242
Coeficient de neuniformitate (Un) minim	-	15	
Echivalent de nisip (EN) minim	30	30	SR EN 933-8
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) % max.	30	50	SR EN 1097-2

3.1.3. Agregatul (balast) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea si constanta calităţii 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 cerinţele prezentului caiet de sarcini.

3.1.4. Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calităţii balastului sau balastului amestec optimal astfel:

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

3.1.5. Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcţie de cantitatea necesara si de eşalonarea lucrărilor.

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

3.1.7. In cazul în care la verificarea calităţii balastului aprovizionat, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul 1, aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condiţiilor calitative prevăzute.

3.2. Apa

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

3.3. Controlul calitatii balastului inainte de realizarea stratului de fundatie

Controlul calitatii se face de catre Antreprenor prin laboratorul sau, in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul 2.

Tabel 2

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conf. STAS
		La aprovizionare	La locul de punere in opera	
0	1	2	3	4

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conf. STAS
		La aprovizionare	La locul de punere in opera	
1	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrica	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa (daca este cazul pentru fiecare sort)	-	STAS 4606 SR EN 933-1 SR EN 13242
3	Umiditate	-	O proba pe schimb (si sort) si ori de câte ori se observa o schimbare cauzata de conditii meteorologice	STAS 4606
4	Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa (sort)	-	SR EN 1097-2

IV. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

4.1. Caracteristicile optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale balastului se stabilesc de catre un laborator de specialitate inainte de inceperea lucrarilor de executie.

Prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13 se stabileste:

- du max. P.M.= greutatea volumica in stare uscata, maxima exprimata in g/cm^3
- Wopt P.M. = umiditate optima de compactare, exprimata in %.

4.2. Caracteristicile efective de compactare

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

du ef = greutatea volumica, in stare uscata, efectiva, exprimata in g/cm^3

W ef = umiditatea efectiva de compactare, exprimata in % in vederea stabilirii gradului de comapctare gc:

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

4.2.2. La executia stratului de fundatie se va urmari realizarea gradului de compactare :

- pentru straturi de fundatii noi si completari fundatii existente cu balast:
  - 98% in cel putin 93% din punctele de masurare;
  - 95% in toate punctele de masurare.

V. PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI

5.1. Masuri preliminare

5.1.1. La executia stratului de fundatie din balast se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente in conformitate cu STAS 2914 sau a substratului de fundatie /stratului de fundatie existent conform STAS 6400.

5.1.2. Inainte de inceperea lucrarilor se vor verifica si regla utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a balastului .

5.1.3. Inainte de asternerea balastului se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din fundatii.

5.1.4. In cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum in functie de sursa folosita si care vor fi consemnate in registrul de laborator.

5.2. Experimentarea punerii in opera a balastului

5.2.1. Inainte de inceperea lucrarilor Antreprenorul este obligat sa efectueze aceasta experimentare.

Experimentarea se va face pe un tronson de proba in lungime de minimum 30 m si o latime de cel putin 3.40 m (dublul latimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop de a stabili pe santier in conditii de executie curenta, componenta atelierului de compactare si modul de actionare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini precum si reglarea utilajelor de raspândire pentru realizarea grosimii din proiect si o suprafatare corecta.

5.2.2. Compactarea de proba pe tronsonul experimental se va face in prezenta Beneficiarului, efectuând controlul compactarii prin incercari de laborator, stabilite de comun acord si efectuate de un laborator de specialitate.

In cazul in care gradul de compactare prevazut nu poate fi obtinut, Antreprenorul va trebui sa realizeze o noua incercare dupa modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste incercari au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

- grosimea maxima a stratului de balast pus in opera;
- conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajelor de compactare si intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare = Q/S

Q = volum balast pus in opera in unitatea de timp (ora, zi, schimb) exprimat in mc;

S = suprafata calcata la compactare in intervalul de timp dat, exprimat in mp.

In cazul când se foloseste tandem de utilaje de acelasi tip suprafetele calcate de fiecare utilaj se cumuleaza.

5.2.3. Partea din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referinta pentru restul lucrarii. Caracteristicile obtinute pe acest sector se vor consemna in scris pentru a servi la urmarirea calitatii lucrarilor.

5.3. Punerea in opera a balastului

5.3.1. Pe terasamentul receptionat se asterne si se niveleaza balastul intr-unul sau mai multe straturi in functie de grosimea optima de compactare stabilita pe tronsonul experimental.

Asternerea si nivelarea se face la sablon cu respectarea latimii si pantei prevazute in proiect.

Descarcarea balastului la locul de punere in opera se va face prin basculare, de preferinta din mers.

Imprastierea si nivelarea balastului se face cu autogrederul sau buldozerul cu respectarea caracteristicilor geometrice stabilite anterior (grosimi, pante etc. conf. proiect) evitandu-se, pe cat pisibil, manipularile repetate in vederea evitarii segregarii.

5.3.2. Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinând seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire. Stropirea va fi uniforma evitându-se supraumezirea locala.

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

5.3.4. Acostamentele se completeaza si se compacteaza odata cu straturile de fundatie astfel incat acestea sa fie incadrate in permanenta de acostamente asigurandu-se masurile de evacuare a apei.

5.3.5. Compactarea stratului pus in opera se incepe de la margine in sensul lungimii asternute, avansand progresiv catre axul drumului, prin treceri succesive. Fasiile succesive trebuie sa se suprapuna pe min. 20cm. Inversarea sensului de mers al utilajelor de compactare trebuie facuta lin pentru a aveita valurirea suprafetei. Deasemenea, compactarea trebuie facuta astfel incat la terminarea ei, fiecare punct al suprafetei sa fie supus aproximativ aceluiasi numar de treceri. Se vor evita mersul serpuit si intoarcerile utilajelor de compactare pe suprafata stratului.

5.3.6. Dupa primele treceri ale utilajului de compactare se verifica uniformitatea suprafetei stratului si realizarea pantelor prevazute in proiect, facandu-se eventualele modificari, completari si inlocuiri de material in zonele de segregari, astfel incat la terminrea compactarii sa se asigure grosimea si suprafatarea corespunzatoare stratului.

5.3.7. In cazul compactarii prin vibrare (se recomanda ca viteza de deplasare sa se situeze intre 2Km/h ... 4 Km/h), pentru asigurarea calitatii suprafetei stratului compactat, in conditiile prevazute de STAS 6400, sunt necesare la final 2...4 treceri fara vibrare, evenjtual precedate de o usoara umezire a stratului (cca 5 l apa/mp).

5.3.8. Denivelarile care se produc in timpul compactarii straturilor de fundatie sau ramân dupa compactare se corecteaza cu materiale de aport si se recilindreaza. Suprafetele cu

denivelari mai mari de 4cm se completeaza, se reniveleaza si apoi se compacteaza din nou.

5.3.9. Este interzisa folosirea balastului inghetat. Este interzisa asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojghita de gheata.

5.4. Controlul calitatii compactarii balastului

5.4.1. In timpul executiei stratului de fundatie din balast se vor face, pentru verificarea compactarii, incercarile si determinarile aratate in tabelul 3.

Tabel 3

Nr crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifica	Frecvente minime la locul de punere in opera	Metode de verificare conform STAS
1	Incercare Proctor modificata	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umiditatii de compactare	Minim 3 probe la o suprafata de 2.000 mp de strat	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compact	Prin sondaj	-
4	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumice in stare uscata	Minim 3 puncte pentru suprafete < 2.000 mp si minim 5 puncte pentru suprafete > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288

5.4.2. Laboratorul Antreprenorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometrica a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optima, densitate maxima uscata);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portanta).

VI. CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

6.1. Verificarea elementelor geometrice

6.1.1. Grosimea stratului de fundatie din balast este cea prevazuta in proiect.

Abaterea limita la grosime poate fi de max. +/- 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se strapunge stratul gata executat.

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

6.1.2. Latimea stratului de fundatie din balast este prevazuta in proiect. Abaterile limita la latime pot fi +/- 5 cm. Verificarea latimii executate se va face in dreptul profilelor/sectiunilor transversale ale proiectului.
6.1.3. Panta transversala a fundatiei de balast este cea a îmbrăcămintii sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/-0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă si se măsoară la fiecare 25 m distantă.
6.1.4. Declivitatile in profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limita la cotele fundatiei fata de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

6.2. Conditii de compactare

Straturile de fundatie din agregate naturale (balast, nisip) trebuie compactate astfel:

- pentru straturi de fundatii si completari fundatii existente cu balast sa se realizeze un grad de compactare de min. 98% din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata cf. STAS 1913/13-83 in cel putin 93% din puntele de masurare si de min. 95% in toate punctele de masurare.

Densitatea efectiva se determina prin inlocuirea cu nisip conform STAS 1913/15-75 si STAS 12288-85. Umiditatea se determina conform STAS 1913/1-82.

Verificarile se vor face prin sondaj.

6.3. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie

Verificarea denivelarilor suprafetei fundatiei se efectueaza cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- in profil longitudinal, masuratorile se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie si nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.
- in profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.

In cazul aparitiei denivelarilor mai mari decât cele prevazute in prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafetei fundatiei.

Toate operatiile care privesc controlul calitatii materialelor si al executiei lucrarilor conform reglementarilor prezentului caiet de sarcini, vor fi urmarite si verificate de beneficiar.

Rezultatele tuturor masuratorilor, determinarilor si verificarilor specificate in prezentul caiet de sarcini vor fi tinute la zi in documentatia de executie a santierului, ce va constitui documentatia de control in vederea receptiei lucrarilor.

VII. RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia straturilor de fundatie se executa in trei etape: pe faze, la terminarea lucrarilor si la sfarsitul perioadei de garantie.

7.1. Receptia pe faze se efectueaza astfel:

La terminarea executiei unui strat component si inainte de executarea unui strat component, imediat superior. Cu aceasta ocazie se verifica respectarea proceselor tehnologice aplicate in executie, latimi, grosimi, pante transversale si suprafatare, calitatea materialelor folosite, calitatea executiei lucrarilor si capacitatea portanta la nivelul stratului executat.

Se verifica exactitatea rezultatelor determinarilor inscrise in registrele de laborator, facandu-se eventualele remedieri necesare.

Se incheie proces verbal de receptie conform reglementarilor legale in vigoare, specificandu-se eventualele remedieri necesare.

Nu se trece la executarea stratului urmator pana cand nu se executa eventualele remedieri.

La terminarea executiei straturilor de fundatie si inainte de executarea imbacamintei, se efectueaza aceleasi verificari ca si la receptia pe faza.

Rezultatele se consemneaza intr-un proces verbal de receptie respectand aceleasi indicatii aratate mai sus.

7.2. Receptia preliminara a fundatiei se face o data cu receptia preliminara a intregii lucrari conform reglementarilor legale in vigoare.

Comisia de receptie va examina lucrarile fata de prevederile documentatiei tehnice aprobate, fata de documentatia de control si procesele verbale de receptie pe faza, intocmite in timpul executiei lucrarilor.

Verificarea grosimii straturilor de fundatie, la aprecierea comisiei se poate face prin sondaje, cate doua pe kilometru sau in aceleasi puncte in care se fac sondaje pentru verificarea grosimii si calitatii imbracamintii.

7.3. Receptia la sfarsitul perioadei de garantie

Receptia finala a stratului de fundatie se face odata cu imbracamintea, dupa expirarea perioadei de verificare a comportarii acesteia.

Receptia la sfarsitul perioadei de garantie se va face conform reglementarilor legale in vigoare.

Receptia se va face si conform NORMATIV C56-85.

ANEXA

I. NORMATIVE TEHNICE

CD 31-2002	- Normativ pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide.

II. STANDARDE

SR EN 13242+A1:2008	- Agregate din materiale nelegate sau legate

hidraulic pentru utilizare in inginerie civila si in constructii de drumuri.

SR EN 13285:2018 - Amestecuri din agregate nelegate. Specificatii.

AND 530/2012 - Teren de fundare. Determinarea umiditatii.

STAS 1913/13-83 - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

STAS 1913/15-75 - Teren de fundare. Determinarea greutatii volumice pe teren.

STAS 1913/13-75 - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Incercarea Proctor

STAS 6400-84 - Lucrari de drumuri. Straturi de baza si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.

STAS 12288-85 - Lucrari de drumuri. Determinarea densitatii straturilor rutiere cu dispozitivul cu con si nisip.3

SR EN 932-3:2022 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 3: Procedură şi terminologie pentru descriere petrografică simplificată

SR EN 932-5:2012/AC:2014 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor.Partea5:Echipament curent şi etalonare

SR EN 933-1:2012 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozităţii - Analiza granulometrică prin cernere.

SR EN 933-3:2012 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare

SR EN 933-4:2008 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă

SR EN 933-5:2023 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafeţe sparte în agregate.

SR EN 933-8+A1:2015 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părţilor fine. Determinarea echivalentului de nisip

SR EN 933-9:2022 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor

	geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea părţilor fine. Încercare cu albastru de metilen
SR EN 1097-1:2024	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenţei la uzură (micro-Deval)
SR EN 1097-2:2020	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru d determinarea rezistenţei la sfărâmare
SR EN 1097-6:2022	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale şi a coeficientului de absorbţie a apei
SR EN 1744-1+A1:2013	- Incercări pentru determinarea proprietăţilor chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiză chimică
SR ISO 565:1997	- Site de încercare. Ţesături metalice, table metalice
	perforate şi folii electroperforate. Dimensiuni nominale ale ochiurilor

Întocmit,
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,
Ing. Patrar-Grigore Mirabela

CAIET DE SARCINI - STRAT RUTIER DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANTI HIDRAULICI RUTIERI

C U P R I N S

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

1. Obiect și domeniu de aplicare
2. Prevederi generale

CAPITOLUL II – NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR UTILIZATE

3. Cimenturi
4. Agregate
5. Apă
6. Aditivi
7. Materiale de protecție
8. Controlul calității materialelor înainte de prepararea amestecului stabilizat

CAPITOLUL III – STABILIREA COMPOZIȚIEI AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANȚI HIDRAULICI RUTIERI

9. Încercări preliminare
10. Compoziția amestecului

CAPITOLUL IV – PREPARAREA AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANȚI HIDRAULICI RUTIERI

11. Stația de preparare
12. Experimentarea preparării amestecului
13. Prepararea propriu-zisă a amestecului
14. Controlul calității amestecului preparat

CAPITOLUL V – PUNEREA ÎN OPERĂ A AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANȚI HIDRAULICI RUTIERI

15. Transportul amestecului
16. Lucrări pregătitoare
17. Experimentarea punerii în operă a amestecului
18. Punerea în operă a amestecului
19. Protejarea straturilor rutiere realizate
20. Controlul calității stratului stabilizat pus în operă

CAPITOLUL VI – CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

21. Elemente geometrice
22. Condiții de compactare
23. Caracteristicile suprafeței stratului

CAPITOLUL VII – RECEPȚIA LUCRĂRILOR

24. Recepția de fază (pentru lucrările ascunse)
25. Recepția la terminarea lucrărilor
26. Recepția finală

ANEXĂ

– Documente de referință

CAPITOLUL I – GENERALITĂTI

1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment sau cu lianti hidraulici rutieri si conditiile tehnice prevãzute în STAS 10473/1, care trebuie sã fie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în operã si controlul calitãtii materialelor si a straturilor executate.

1.2. Conform tabelului anexã la STAS 6400, straturile rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment sau cu lianti hidraulici rutieri se folosesc la:

• executia straturilor superioare de fundatie la:

- drumurile de clasa tehnicã I...V cu îmbrãcãminti bituminoase, care au strat de bazã din mixturi asfaltice sau din agregate naturale stabilizate (al 2-lea strat stabilizat);
- drumurile de clasa tehnicã III _i IV cu îmbrãcãminti bituminoase, care au strat de bazã din piatrã spartã împãnatã cu split bitumat;
- drumurile de clasa tehnicã II...IV cu îmbrãcãminti din pavaje, care au strat de bazã din agregate naturale stabilizate (al 2-lea strat stabilizat);
- drumurile de clasa tehnicã I...III cu îmbrãcãminti din beton de ciment;
- strazi de categoria I si II.

• executia straturilor de bazã la:

- drumurile de clasa tehnicã III...V cu îmbrãcãminti bituminoase (fãrã strat de mixturi asfaltice);
- drumurile de clasa tehnicã III _ IV cu îmbrãcãminti din pavaj de pavele;

- drumurile de clasa tehnicã I...IV cu îmbrãcãminti bituminoase (fãrã strat de mixturi asfaltice în stratul de baza) si de clasa tehnicã II...IV, cu îmbrãcãminti din pavaje, care au fundatiile
alcãtuite dintr-un strat inferior de balast si un strat superior din agregate naturale stabilizate.
- strazi de categoria I si II.

1.3. Straturi rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment sau cu lianti hidraulici rutieri se pot folosi si la:
- amenajarea platformelor si a locurilor de parcare;
- amenajarea benzilor de stationare si de încadrare;
- consolidarea acostamentelor.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. La executarea straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment sau cu lianti hidraulici rutieri se vor respecta prevederile din standardele si normativele specifice în vigoare, în mãsura în care acestea completeazã si nu contravin prezentului caiet de sarcini.
Un liant hidraulic este un liant produs în fabrica, livrat gata de utilizare, cu proprietati specifice, adaptate straturilor de baza si de fundatie, straturilor de forma, stabilizariii si tratarii solului.
Liantul hidraulic rutier trebuie ales din SR EN 13282-1 sau SR EN 13282-2 si trebuie sa corespunda unui agrement tehnic european sau echivalent, fie reglementarilor in vigoare.
2.2. Antreprenorul este obligat sã asigure mãsurile organizatorice si tehnologice corespunzãtoare pentru respectarea strictã a prevederilor prezentului caiet de sarcini.
2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercãrilor si determinãrilor rezultate din prezentul caiet de sarcini.
2.4. Antreprenorul este obligat sã efectueze la cererea Inginerului verificãri suplimentare fatã de prevederile prezentului caiet de sarcini.
2.5. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Inginerul va dispune întreruperea executiei lucrãrilor si luarea mãsurilor ce se impun.
2.6. Notiunea „Inginerul" semnifica pe Reprezentantul Beneficiarului.

CAPITOLUL II - NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

3. CIMENTURI

3.1. La stabilizarea agregatelor naturale se va utiliza unul din urmãtoarele tipuri de ciment, care trebuie sã corespundã conditiilor tehnice de calitate, conform prevederilor standardelor respective, indicate în tabelul nr.1.

Cimenturile care vor prezenta rezistente mecanice inferioare limitelor prescrise clasei respective, vor fi declasate si utilizate numai corespunzător noii clase. Cimentul care se considerã ca s-a alterat se va evacua fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor.
Caracteristicile cimenturilor uzuale si a cimenturilor pentru drumuri si piste de aeroporturi vor fi verificate în conformitate cu SR EN 197-1, SR EN 196-1, SR EN 196-2/, SR EN 196-3+A1, SR EN
196-4, SR EN 196-5, SR EN 196-6, SR EN 196-8 si SR EN 10092.

Condiţii tehnice de calitate pentru cimenturi — Tabel 1

Caracteristici fizice	Cimenturi uzuale cu rezistenţe minime şi medii		Ciment rutier CR 42.5R
Priza determinatã pe pasta de ciment de consistenţã normalã -sã nu înceapã mai devreme de (min)	≥ 75	≥ 60	≥ 60
Rezistenţa mecanicã la compresiune min la: 2 zile N/mm^2	10	15	
7 zile N/mm^2	-	≥ 10	≥ 20
28 zile N/mmp	≥ 32,5...≤ 62,6	≥ 42,5...≤ 62,5	≥ 42.5

3.2. Este indicat ca santierul sã fie aprovizionat de la o singurã fabricã de ciment.
3.3. Dacã Antreprenorul propune utilizarea mai multor tipuri de ciment este necesar a obtine aprobarea Inginerului în acest scop.
3.4. La aprovizionare, fiecare lot de material va fi însotit de declaratia de performanta si, dupa caz, certificatul de conformitate împreuna cu rapoartele de încercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator autorizat/acreditat si se va verifica obligatoriu finetea si timpul de priza pe lot sau pentru maxim 100 tone.
3.5. Cimentul se va livra de catre furnizori în saci sigilati ti se va depozita în încaperi acoperite, ferit de umezeala, în conditii reci, uscate. Fiecare sac de ciment va avea inscriptionat marcajul de conformitate CE, numarul de identificare a organismului de certificare si informatiile insotitoare. Daca pe sac nu figureaza toate informatiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale însotitoare sa cuprinda informatii complete.
3.6. Se interzice folosirea cimentului având temperatura mai mare de +50°C.
3.7. Durata de depozitare a cimentului nu va depãsi 45 de zile de la data expedierii de cãtre producãtor.
3.8. Cimentul rãmas în depozit timp mai îndelungat nu va putea fi întrebuintat decât dupã verificarea stãrii de conservare si a rezistentelor mecanice de 2(7) zile.
3.9. Controlul calitãtii cimenturilor pe santier se face în conformitate cu prevederile tabelului nr.6.
3.10. Laboratorul santierului va tine evidenta calitãtii cimentului, astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare;
- într-un registru (registrul pentru ciment) rezultatele determinărilor efectuate în laborator.

4. AGREGATE

4.1. Conform STAS 10473/1, pentru executia straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment sau cu lianti hidraulici rutieri se utilizează sorturile de agregate specificate în tabelul 2.

Tabel 2

Domeniu de aplicare		Agregatele folosite	
		Natura agregatului	Dimensiunea granulelor
1	STRATURI DE BAZĂ pentru: structuri rutiere nerigide, platforme, locuri de parcare	AGREGATE DE BALASTIERĂ, conform: SR EN 12620+A1 - nisip - pietriș - balast	 0-4 8-16 0-16
		AGREGATE CONCASATE, DE: BALASTIERĂ, conform SR EN 12620+A1 - pietriș concasat - balast concasat CARIERĂ, conform SR EN 13097 - piatră spartă (split) - savură	 8-16 0-16 8-16 0-16
2	STRATURI DE FUNDAȚIE pentru structuri nerigide și rigide, platforme, locuri de parcare, benzi de staționare, acostamente	AGREGATE DE BALASTIERĂ, conform: SR EN 12620+A1 - nisip - pietriș - balast	 0-4 8-22,4 0-22,4
		AGREGATE CONCASATE, DE: BALASTIERĂ, conform SR EN 12620+A1 - pietriș concasat - balast concasat CARIERĂ, conform SR EN 13097 - piatră spartă (split) - savură	 8-22,4 0-22,4 8-16 și 16-22,4 0-16

4.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile în contact cu aerul, apa sau la îngheț; se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

4.3. Agregatele trebuie să fie inerte si să nu conducă la efecte dăunătoare asupra liantului folosit la executia stratului rutier stabilizat.

4.4. Agregatele naturale folosite la executia straturilor rutiere stabilizate cu ciment sau cu lianti hidraulici rutieri trebuie să îndeplinească caracteristicile de calitate indicate SR EN 12620+A1.

4.5. Fiecare lot de agregate va fi însotit de declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si, dupa caz, certificatul de conformitate a controlului productiei în fabrica sau rapoarte de încercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.
4.6. În timpul transportului de la furnizor la statia de betoane si în timpul depozitării, agregatele trebuie ferite de impurificări.
La statia de betoane, agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, separate pe sorturi si păstrate în conditii care să le ferească de împrăstiere, impurificare sau amestecuri cu alte sortimente.
4.7. Controlul calitătii agregatelor de către executant se face în conformitate cu prevederile tabelului nr. 3.
4.8. Laboratorul executantului va tine evidenta calitătii agregatelor, astfel:
- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

5. APĂ

5.1. Apa utilizată la prepararea amestecului de agregate naturale si ciment poate să provină din reteaua publică sau altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească conditiile prevăzute în SR EN 1008.
5.2. În timpul utilizării pe santier, se va evita poluarea apei cu detergenti, materii organice, uleiuri, argile, etc.

6. ADITIVI

La prepararea amestecului de agregate naturale stabilizate cu ciment sau cu lianti hidraulici rutieri se impune adesea folosirea unui întârzietor de priză. Acesta poate fi întârzietorul de priză folosit obisnuit la prepararea betoanelor de ciment.

7. MATERIALE DE PROTECIE

- Emulsie bituminoasă cationică, conform SR 8877-1
- Nisip sort 0-4 mm, conform SR EN 12620+A1.

8. CONTROLUL CALITĂTII MATERIALELOR ÎNAINTE DE PREPARAREA AMESTECULUI STABILIZAT

Materialele destinate preparării straturilor de bază si de fundatii din agregate naturale stabilizate cu ciment sau cu lianti hidraulici rutieri sunt supuse la încercări preliminare si la determinări pentru stabilirea retetei, a căror natură si frecventă sunt date în tabelul nr.3.

Tabel 3

Material	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conform
		La aprovizionarea materialelor în depozit	Înainte de utilizarea materialului	
0	1	2	3	4
Ciment	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Constanta de volum/stabilitate	O determinare la fiecare lot aprovizionat, dar nu mai puțin de o determinare la 100 t, pe o probă medie	-	SR EN 196-3, SR CEN/TR 196-4
	Timpul de priză		-	
	Rezistențe mecanice la 2 zile	O probă la 100 t sau la fiecare siloz în care s-a depozitat lotul aprovizionat	-	SR EN 196-1
	Rezistențe mecanice la 28 zile		-	
	Prelevarea de contra-probe care se păstrează minim 45 zile (păstrate în cutii metalice sau pungi de polietilenă sigilate)	La fiecare lot aprovizionat probele se iau împreuna cu delegatul Inginerului	-	-
	Starea de conservare numai dacă s-a depășit termenul de depozitare sau au intervenit factori de alterare	O determinare la fiecare lot aprovizionat sau la fiecare siloz în care s-a depozitat lotul aprovizionat (pe o probă medie)	Două determinari pe siloz (sus și jos)	SR EN 196-6
Agregate	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Granulozitatea sorturilor	O probă la fiecare lot aprovizionat de max. 500 t și pentru fiecare sursă	-	SR EN 933-1 STAS 4606
	Echivalentul de nisip	O probă la fiecare lot aprovizionat de max. 500 t și pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 933-1
	Coeficient de neuniformitate	O probă la fiecare lot aprovizionat de max. 500 t și si pentru fiecare sursă	-	
	Umiditatea	-	O probă pe schimb și sort și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteo	STAS 4606
	Rezistența la uzură cu mașina tip Los Angeles	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 1097-2

0	1	2	3	4
Aditivi	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Apă	Compoziția chimică	-	O probă la începerea lucrării pentru fiecare sursă	SR EN 1008
Emulsie bituminoasă	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-

CAPITOLUL III - STABILIREA COMPOZITIEI AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANTI HIDRAULICI RUTIERI

9. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE

Stadiul compozitiei amestecului de agregate naturale, ciment si apă se va face de către un laborator de specialitate prin efectuarea unor încercări preliminare, care va determina:

- curba granulometricã a agregatelor stabilizate;
- dozajele de ciment si aditiv;
- continutul de apã;
- densitatea în stare uscatã de referintã, respectiv caracteristicile de compactare.

De asemenea, testul preliminar va determina variatiile admisibile ale compozitiei, în vederea adaptării acesteia la conditiile de santier, păstrând caracteristicile amestecului preparat, privind lucrabilitatea, omogenitatea si caracteristicile cerute la punctul 10.2.

10. COMPOZI_IA AMESTECULUI

10.1. Stabilitatea compozit iei amestecului se va face:

- la intrarea în functie a statiei de preparare;
- la schimbarea tipului de ciment sau agregate.

10.2. Compozitia amestecului de ciment, apă si agregate naturale se va stablili numai prin încercări de laborator atestat, în functie de îndeplinirea conditiilor arătate în tabelul 4.

10.3. În tabelul 5 se indicã orientativ dozajele de ciment.

10.4. În ce priveste continutul de apă, acesta trebuie să se situeze la nivelul umiditătii optime de compactare.

10.5. Caracteristicile de compactare respectiv densitatea în starea uscatã maximã dumax. si umiditatea optimã Wopt ale stratului din material granular stabilizat cu ciment se vor determina de către un laborator de specialitate autorizat, prin metoda Proctor modificatã, conform STAS 1913/13, SR EN 13286-2.

10.6. O importantã deosebitã în cazul agregatelor naturale stabilizate o are durata de punere în opera. Aceasta este durata în care priza este nulã sau foarte slabã si permite

punerea în operã a amestecului si compactarea lui, fãrã sã prejudicieze viitoarele caracteristici mecanice ale acestuia.

Durata de punere în operã care se cere în cazul materialelor granulare stabilizate, variazã între 2 si 6 ore în functie de conditiile de executie. Mãrirea duratei peste douã ore se poate obtine prin utilizarea unui întârzietor de prizã.

Cantitatea de întârzietor de prizã depinde de temperatura ambiantã si ea va fi stabilitã de laborator în cadrul studiilor preliminare, cunoscând ca la 10°C durata de punere în lucru este estimatã la dublul celei obtinute la 20°C iar aceasta la rândul ei este de douã ori mai mare decât cea pentru 40°C.

Încercarea se face pentru diferite temperaturi, si se trasează diagrama timp de punere în operã - temperatura.

Tabel 4

Caracteristica	Denumirea stratului și al lucrării	
	Strat de bază pentru sisteme rutiere nerigide, platforme și locuri de parcare	Strat de fundație pentru sisteme rutiere rigide, nerigide, consolidarea benzilor de staționare, a benzilor de încadrare și a acostamentelor
Rezistența la compresiune N/mm^2 Rc 7 zile Rc 28 zile	 1,5...2,2 2,2...5,0	 1,2...1,8 1,8...3,0
Stabilitate la apă % max. - scăderea rezistenței la compresiune Rci - umflare volumică UI - absorbție de apă Ai	 20 2 5	 25 5 10
Pierdere de masă % max. - saturare-uscare Psu - îngheț-dezgheț Pid	 7 7	 10 10

Tabel 5

Denumirea stratului	Agregatul		Dozaj orientativ de ciment, în % din cantitatea de agregate naturale uscate
	Natură	Granulozitate (mm)	
1. Strat de bază, platforme și locuri de parcare	balast agregate concasate	0-16 0-16	3...7
2. Strat de fundație, consolidarea benzilor de staționare, a benzilor de încadrare și a acostamentelor	nisip	0-4	6...10
	balast concasate	0-25 0-25	4...6

Dozajul de ciment va fi stabilit prin încercări preliminare astfel încât să se asigure rezistențele (caracteristicile) prevăzute în tabelul 7.

CAPITOLUL IV - PREPARAREA AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANTI HIDRAULICI RUTIERI

11. STATIA DE PREPARARE

11.1. Prepararea amestecului din agregate naturale, ciment Si apã se poate efectua în centrale de tip continuu de dozare si malaxare sau în centrale de beton, folosite la prepararea betoanelor rutiere.

11.2. Statia de preparare trebuie sã dispunã de:

a) depozite de agregate cu dotãri corespunzãtoare pentru evacuarea apelor provenite din precipitatii;

b) silozuri cu ciment marcate corespunzãtor, având capacitatea corelatã cu capacitatea de productie a statiei;

c) instalatie de preparare, cu rezervoare si dozatoare în bunã stare de functionare;

d) buncãre pentru descãrcarea, din utilajele de preparare, a amestecului preparat;

e) laborator amenajat si dotat corespunzãtor;

f) dotãri care sã asigure spãlarea malaxorului, buncãrelor si mijloacelor de transport;

g) dotãri privind protectia muncii si P.S.I.

11.3. Centralele de preparare trebuie sã respecte urmãtoarele caracteristici, privind precizia de cântãrire si dozare:

- agregate +/- 3%
- ciment _i apã +/- 2%
- aditivi +/- 5%

Tolerantele se exprimã în functie de greutatea fiecãrui component si trebuie sã facã referire la cantitãtile teoretice conform calibrãrii.

12. EXPERIMENTAREA PREPARÃRII AMESTECULUI

12.1. Înainte de începerea lucrãrilor, Antreprenorul este obligat sã facã teste pe statia de preparare a amestecului pentru a verifica, folosind mijloacele santierului, dacã reteta amestecului, stabilitã în laborator, permite atingerea caracteristicilor cerute prin caietul de sarcini.

Testele trebuie repetate pânã la obtinerea rezultatelor satisfãcãtoare privind:

- umiditatea;
- omogenitatea amestecului;
- rezistenta la compresiune.

Cu ocazia acestor verificãri se va stabili si durata minimã de malaxare care sã asigure o bunã omogenitate a amestecului preparat.

12.2. Probele pentru verificãri se vor recolta din amestecul preparat în timpul testãrii, în vederea verificãrii obtinerii caracteristicilor cerute, arãtate la cap.II, art.10.

13. PREPARAREA PROPRIU-ZISĂ A AMESTECULUI

13.1. Este interzisă prepararea amestecului în instalatiile care nu asigură încadrarea în abaterile prevăzute la pct.11.3. sau la care dispozitivele de dozare, cu care sunt echipate, sunt defecte.

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

13.2. Cantitatea de apă necesară amestecului se va corecta în functie de umiditatea naturală a agregatelor, astfel încât la punerea în operă să fie asigurată umiditatea optimă de compactare stabilită în laborator, tinându-se seama si de pierderile de apă în timpul transportului de la statia de preparare la locul de punere în operă.

13.3. Cantitatea de ciment ce se introduce în amestec este cea prevăzută în reteta stabilită pentru fiecare tip de ciment aprovizionat.

13.4. Amestecarea materialelor componente se va face în malaxorul instalatiei de preparare până la omogenizarea amestecului.

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

14. CONTROLUL CALITĂTII AMESTECULUI PREPARAT

14.1. Controlul calitătii amestecului preparat precum si confectionarea epruvetelor pentru determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale amestecului (grad de compactare si rezistenta la compresiune) se vor face în conformitate cu tabelul nr. 6.

14.2. Laboratorul Antreprenorului va tine următoarele evidente privind calitatea amestecului:

- compozitia amestecului preparat;
- caracteristicile de compactare - Proctor modificat
- caracteristici ale amestecului preparat:
  - umidităti: - la statia de preparare;
    - la locul de punere în operă;
  - densitatea stratului compactat;
- confectionarea epruvetelor de amestec si determinarea caracteristicilor fizico-mecanice (rezistente la compresiune si densitate), care vor fi înscrise în evidente.

Tabel 6

Nr crt.	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecventa minimă		Metoda de determinare conform
		La stația de betoane	La locul de punere în lucru	
0	1	2	3	4
1	Examinarea documentului de transport	-	La fiecare transport	-
2	Încercarea Proctor modificată	pentru fiecare rețeta	-	STAS 1913/13 SR EN 13286-2
3	Temperatura (la temperaturi ale aerului în intervalul 0°C-5°C și > 30°C	la fiecare 2 ore pentru fiecare instalație	la fiecare 2 ore	-
4	Compoziția granulometrică a amestecului	1 determinare pe schimb, dar cel puțin 1 determinare la 500 mc	-	STAS 4606
5	Umiditatea amestecului în vederea stabilirii cantității de apă necesară asigurării umidității optime de compactare -Umiditatea amestecului	cel puțin o dată pe schimb și la schimbări meteo care pot modifica umiditatea	-	STAS 1913/1
0	1	2	3	4
6	Verificarea caracteristicilor de compactare: a. umiditate de compactare b. densitatea stratului, gradul de compactare	- -	două probe la 1500 mp două probe la 1500 mp	STAS 1913/1 STAS 1913/15
7	Confecționarea de epruvete pentru determinarea densitătii și a rezistențelor la compresiune la 7 zile la 28 zile	2 serii a 3 epruvete cilindrice la 1500 mp	2 serii a 3 epruvete cilindrice la 1500 mp	STAS 10473/2

CAPITOLUL V - PUNEREA ÎN OPERĂ A AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANTI HIDRAULICI RUTIERI

15. TRANSPORTUL AMESTECULUI

15.1. Amestecul din agregate naturale, ciment si apă se transportă la locul de punere în operă cu autobasculante. Pe timp de arsită si ploaie, amestecul trebuie protejat prin acoperire cu prelate, pentru a se evita modificarea umidităţii acestuia.

15.2. Capacitatea de transport trebuie să fie corespunzătoare pentru a asigura functionarea continuă a instalasiei de malaxare si a atelierului de punere în operă.

16. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Înainte de începerea executiei stratului de agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianti hidraulici rutieri se va verifica si receptiona stratul suport, conform caietului de sarcini respectiv. De asemenea, înainte de asternere se va proceda la umezirea stratului suport, în special dacă acesta este constituit din materiale drenante (dar orice bãltire va fi eliminatã).

17. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A AMESTECULUI

17.1. Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să execute un tronson experimental.

Lungimea tronsonului experimental va fi de 50-100 m, tinand cont de cerintele Inginerului, si pe latimea unei benzi de circulatie. Experimentarea are drept scop de a verifica pe santier, în conditii de executie curentă, realizarea caracteristicilor calitative ale amestecului pus în operă în conformitate cu prezentul caiet de sarcini, reglarea utilajelor si dispozitivelor de punere în operă, stabilirea parametrilor compactării (grosimea de asternere a amestecului, conditiile de compactare). Toate datele vor fi supuse aprobării Inginerului.

17.2. Partea din tronsonul executat, consideratã ca fiind cea mai bine realizatã, va servi ca sector de referintă pentru executia lucrărilor pe întregul drum.

18. PUNEREA ÎN OPERĂ A AMESTECULUI

18.1. Asternere si nivelare

18.1.1. Asternerea si nivelarea amestecului trebuie să fie executate astfel încât să se realizeze următoarelor obiective:

- respectarea tolerantelor de nivelment admise, la fiecare strat în parte;
- asigurarea grosimii prevăzută în proiect pentru fiecare strat, în oricare punct al acestuia;
- obtinerea unei suprafatări corespunzătoare.

18.1.2. Asternerea si nivelarea agregatelor naturale stabilizate cu ciment sau lianti hidraulici rutieri se face cu autogrederul sau cu repartizatoare mecanice cu vibrare.

18.1.3. Asternerea se face de regulă într-un singur strat.

În cazul fundatiilor, prevăzute cu grosimi mai mari de 22 cm si proiectate a fi realizate din două sau mai multe straturi, asternerea se va face conform prevederilor proiectului. Grosimea maximă de asternere se stabileste de către Antreprenor, pe sectorul experimental, în cadrul testelor de compactare.

18.1.4. O atentie deosebită trebuie acordată la rosturile longitudinale de lucru. Asternerea celor două straturi adiacente care se execută în aceeasi zi trebuie executate în decurs de două ore, pentru a asigura continuitatea structurii stratului de bază sau de fundasie. Marginea stratului asternut anterior trebuie să fie verticală. Tăierea si îndepărtarea marginilor interioare (către axul drumului si/acolo unde trebuie executate

straturi adiacente suplimentare) trebuie făcute astfel încât să se asigure o compactare omogenă pe toată lătimea părtii carosabile a drumului. Rosturile longitudinale rezultate, trebuie protejate cu folii de polietilenă sau cu un alt material similar pentru evitarea pătrunderii corpurilor străine în rost.

18.1.5. La executia rosturilor transversale de lucru, pentru a obtine o margine verticală a stratului, materialul excedentar trebuie tăiat si îndepărtat.

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

18.2. Compactarea

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

Echipamentul de compactare stabilit în cadrul testelor de probă efectuate, trebuie aprobat de Inginer, înainte de compactare.

Cilindrul recomandat pentru compactarea agregatelor naturale stabilizate cu ciment, trebuie să aibă următoarele caracteristici:

• Cilindru Tandem cu roti tamburi metalice, lisi vibratori cu o greutate proprie minimă de 10 t pe fiecare tambur;

• Cilindru cu pneuri cu o greutate proprie minimă de 18 t si cu o presiune minimă în pneu de 5 bari.

Atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, va fi prevăzut în procedura de executie aprobată de Inginer si aceasta va fi respectată pe toată durata executiei lucrărilor.

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

18.2.3. Calitatea compactării este apreciată prin gradele de compactare minime realizate, care trebuie să corespundă valorilor arătate la pct.22.1.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării si anume:

- grosimea de asternere înainte de compactare astfel ca după compactare să se realizeze grosimea stratului si gradul de compactare cerut prin caietul de sarcini;
- conditiile de compactare (verificarea eficacitătii utilajului propus).

18.2.5. Obtinerea unei densităti ridicate, impune ca, compactarea să fie terminată înainte de a începe priza. Această conditie poate să conducă la necesitatea încorporării în

amestec a unui întârzietor de priză, în special pe timp călduros. Folosirea unui întârzietor de priză este recomandat pentru a permite executia corectă a rosturilor longitudinale.

18.2.6. Marginile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianti hidraulici rutieri trebuie să fie bine compactate, odată cu întregul strat din agregate naturale stabilizate.

Compactarea se va face astfel:

- compactorul (fără vibratii) va circula initial cu circa 1/3 din lătimea sa pe acostament si 2/3 pe stratul din agregate naturale stabilizate;
- apoi compactorul (tot fără vibratii) va trece numai pe stratul stabilizat în asa fel încât să-l împingă sub acostament, după care compactarea se continuă normal.

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

18.3. Măsuri pentru condi_ii meteorologice nefavorabile

18.3.1. Straturile din agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianti hidraulici rutieri se vor executa, în mod exceptional, la temperaturi sub +5°C, dar numai peste 0°C si cu exercitarea unui control permanent si deosebit de exigent din partea Antreprenorului si a Inginerului.

18.3.2. Este interzisă utilizarea agregatelor naturale înghetate.

18.3.3. Este interzisă asternerea amestecului de agregate pe un strat suport acoperit cu zăpadă sau cu pojghită de gheată.

18.3.4. Transportul amestecului de agregate se face cu mijloace rapide, izolate contra frigului, si se vor se evita distantele mari de transport si stationările pe traseu.

18.3.5. După executia stratului din agregate naturale stabilizate, suprafata acestuia se protejează imediat, prin acoperire cu prelată sau cu rogojini, astfel încât să se asigure deasupra stratului turnat un strat de aer sta_ionar, neventilat, de 3...6 cm grosime, cu o temperatură la suprafată, de minimum +5°C, timp de 7 zile.

18.3.6. La temperaturi mai mari de 35oC, suprafata stratului din agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianti hidraulici rutieri va fi protejată cu emulsie bituminoasă aplicată în două straturi succesive.

19. PROTEJAREA STRATURILOR RUTIERE DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANTI HIDRAULICI RUTIERI

19.1. Pentru evitarea evaporării apei, suprafata stratului din agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianti hidraulici rutieri, va fi protejată cel putin sapte zile (timp în care nu se circulă pe acest strat) cu nisip, cca. 1,5...3 cm grosime mentinut în stare umedă sau cu o peliculă de protectie, care poate fi realizată cu:

- Emulsie bituminoasă cationică SR EN 8877-1.

Pelicule de protectie se va realiza imediat dupã terminarea compactãrii, pe stratul proaspãt si umed.

19.2. Stratul de bazã din agregate naturale stabilizate cu ciment, în cazul structurilor rutiere noi prevãzute cu îmbrãcãminti bituminoase, se protejeazã conform prevederilor din tabelul nr.7.

Tabel 7

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

*) La drumuri cu trafic usor şi foarte usor

19.3. Stratul de fundatie din agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianti hidraulici rutieri, în cazul structurilor rutiere rigide se va proteja conform prevederilor anterioare, executia îmbrãcãmintii din beton de ciment urmând sã fie începutã dupã o duratã de minim 7 zile.

19.4. Când stratul de fundatie trebuie sã suporte un trafic de santier important, tratamentul de protectie cu emulsie bituminoasã nu este suficient si va trebui sã se aplice un tratament superficial, conform prevederilor din tabelul 10.

19.5. Stratul superior se executa înainte de începerea prizei cimentului sau când rezistenta atinge 70% din rezistenta la 28 de zile.

19.6. Stratul din balast stabilizat nu se va lãsa neprotejat pe timp de iarnã. Peste stratul de balast stabilizat se va asterne cel putin primul strat al îmbrãcãmintii structurii rutiere proiectate.

20. CONTROLUL CALITÃTII AMESTECULUI DE AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANTI HIDRAULICI RUTIERI, PUSE ÎN OPERÃ

Controlul calitãtii amestecului de agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianti hidraulici rutieri puse în operã, se va face în conformitate cu prevederile tabelului 8.

Tabel 8

Nr	Determinarea, metoda de control si/sau caracteristicile ce se verifică	Frecvența minimă	Metoda de determinare conform
0	1	2	3
1	Determinarea rezistenței la compresiune pe probe cilindrice la 7 zile la 28 zile	 3 probe cilindrice la 1.500 mp 3 probe cilindrice la 1.500 mp	 STAS 10473/2

0	1	2	3
2	Prelevare de carote pentru determinarea rezistenței la compresiune	1 carotă la 2.500 mp de strat (la cererea comisiei de recepție sau a Beneficiarului)	Normativ C 54
3	Determinarea grosimii stratului	- la fiecare 200 ml, în timpul execuției - pe carote extrase	-
4	Densitatea stratului rutier, pentru calculul gradului de compactare	minim două puncte la 1.500 mp	STAS 10473/2

CAPITOLUL VI - CONDITII TEHNICE. REGULITI METODE DE VERIFICARE

21. ELEMENTE GEOMETRICE

21.1. Grosimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianti hidraulici rutieri sunt cele prevãzute în proiect.

Abaterile limitã la grosime sunt: -10 mm; +20mm.

Verificarea grosimii stratului de fundaie se efectueazã prin mãsurãtori directe, la marginile benzilor executate, la fiecare 200 m. Grosimea stratului este media mãsurãtorilor obtinute pe fiecare sector prezentat receptiei.

21.2. Lãtimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianti hidraulici rutieri sunt cele prevãzute în proiect.

Abaterile limitã la lãtime pot fi: +/- 2 cm.

Verificarea lãtimii de executie se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

21.3. Panta transversala a stratului din material stabilizat este cea a îmbrãcãmintei prevãzutã în proiect. Abaterile limitã la pantã pot sã difere cu +/- 0,4% fatã de valoarea pantei indicate în proiect si se mãsoarã la intervale de 25 m distantã.

21.4. Declivitãtile în profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limitã fatã de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

22. CONDITII DE COMPACTARE

22.1. Gradul de compactare al straturilor de bazã si de fundatie din agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianti hidraulici rutieri, în functie de clasa tehnicã a drumului, trebuie sã fie de:

• min.100% în cel putin 95% din numãrul punctelor de mãsurare si min.98% în cel mult 5% din punctele mãsurate la autostrãzi si/în toate punctele de mãsurare pentru drumurile de clasa tehnicã II si III;

• min.98% în cel putin 95% din numãrul punctelor de mãsurare si de min.95% în toate punctele de mãsurare pentru drumurile de clasa tehnicã IV, V, platforme, locuri de parcare, consolidãri benzi de stationare, benzi de încadrare si acostamente.

22.2. Caracteristicile de compactare (densitatea în stare uscatã maximã si umiditatea optimã de compactare) ale straturilor de bazã si de fundatie se determinã prin încercarea

Proctor modificatã conform STAS 1913/13, SR EN 13286-2 si sunt corespunzãtoare domeniului umed al curbei Proctor.

23. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANTI HIDRAULICI RUTIERI

Verificarea denivelãrilor suprafetei se efectueazã cu ajutorul latei de 3,00 m lungime, astfel:

a) În profil longitudinal, mãsurãtorile se efectueazã în axul fiecãrei benzi de circulatie, toleranta admisã la denivelãri fiind de +/- 10 mm.

b) În profil transversal, verificarea se efectueazã în dreptul profilelor prezentate în proiect, toleranta admisã la denivelãri fiind de +/- 9 mm.

NOTA: pentru reabilitarea / modernizarea drumurilor de clasa tehnica IV si V si strazilor de categoria III si IV precum si pentru componente ale sectiunii transversale care nu sunt supuse traficului (de exemplu banda mediana a autostrazilor) sau sunt circulate numai accidental, stratul de agregate stabilizate cu ciment sau lianti hidraulici rutieri poate fi realizat si in situ cu urmatoarele conditii:

- pietruirea existenta sa aiba portanta si grosime suficienta pentru ca prin proiect sa se poata indica utilizarea unei parti din aceasta ca strat de baza stabilizat cu ciment
- incercarile facute pe tronsonul experimental sa demonstreze ca stratul obtinut prin stabilizare indeplineste conditiile expuse mai sus pentru strat de fundatie sau de baza

CAPITOLUL VII - RECEPTIA LUCRÃRILOR

24. RECEPTIA DE FAZA PENTRU LUCRARI ASCUNSE

24.1. Receptia de faze pentru lucrãri ascunse se efectueazã conform Regulamentului privind controlul de stat al calitãtii în constructii, aprobat cu HG 272 si conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaboratã de MLPAT si publicatã în Buletinul Constructiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrãrile prevãzute în documentatie sunt complet terminate si toate verificãrile sunt efectuate în conformitate cu prevederile art. 8, 14, 20, 21, 22, 23.

24.2. În urma verificãrilor se încheie proces verbal de receptie pe faze determinante, în care se confirmã posibitatea trecerii executiei la faza imediat urmãtoare.

24.3. Receptia pe faze determinante se efectueazã de cãtre Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei in Constructii iar documentul ce se încheie ca urmare a receptiei va purta semnaturile factorilor participanti.

În prealabil se întocmesc procese verbale de receptie calitativa pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite si semnate de Inginer si Antreprenor si fiind puse la dispozitia comisiei care face receptia fazelor determinante.

25. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273 si modificat si completat cu HG 940 si HG 1303.

26. RECEPTIA FINALĂ

Receptia finală a straturilor de fundatie si de bază din agregate naturale stabilizate cu ciment se face odată cu receptia finală a întregii lucrări de drum, după expirarea perioadei de garantie a lucrarii.

Receptia finală se va face conform prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273 si modificarile si completarile aprobate cu HG 940 si HG 1303.

ANEXÃ - DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condiţiilor de introducere pe piaţă a produselor pentru construcţii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcţii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea şi completarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcţii
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in construcţii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei şi de instruire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public

	și/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

C 54:1981	Instrucțiuni tehnice pentru încercarea betonului cu ajutorul carotelor.

III. STANDARDE

STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren
STAS 4606:1980	Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 10473/1:1986	Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământ stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 10473/2:1986	Lucrări de drumuri. Straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri, stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici. Metode de determinare și încercare.
SR EN 196-1:2006	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistențelor mecanice.
SR EN 196-2:2013	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului
SR EN 196-3+A1:2009	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză și a stabilității.
SR CEN/TR 196-4:2008	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 4: Determinarea cantitativă a componentelor
SR EN 196-5:2011	Metode de incercări ale cimenturilor. Partea 5: Încercare de puzzolanicitate a cimentului puzzolanic
SR EN 196-6:2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 6: Determinarea finetii
SR EN 196-8:2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 8: Căldura de hidratare. Metoda prin dizolvare
SR EN 197-1:2011	Ciment Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere
SR EN 1008:2003	Apa de preparare pentru beton. Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv

	a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenţei la sfărâmare
SR 8877-1:2007	Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiţii de calitate
SR EN 12620+A1:2008	Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiţii tehnice de calitate.
SR EN 13282-1:2013	Lianţi hidraulici rutieri. Partea 1: Lianţi hidraulici rutieri cu întărire rapidă. Compoziţie, specificaţii şi criterii de conformitate
SR EN 13282-2:2015	Lianţi hidraulici rutieri. Partea 2: Lianţi hidraulici rutieri cu întărire normală. Compoziţie, specificaţii şi criterii de conformitate
SR EN 13286-2:2011	Amestecuri de agregate netratate şi tratate cu lianţi hidraulici. Partea 2: Metode de încercare pentru determinarea în laborator a masei volumice de referinţă şi a conţinutului de apă. Compactare Proctor

Întocmit,

S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,

Ing. Patrar-Grigore Mirabela

CAIET DE SARCINI - TROTUARE DIN PAVELE DIN BETON

1. Prevederi generale

Caietul de sarcini se aplică la lucrările de pavare a trotuarelor propuse. El cuprinde condiţiile tehnice şi de calitate care trebuie să le îndeplinească materialele, controlul de calitate al lucrărilor şi criteriile de recepţie a lucrărilor.

2. Materiale

2.1. Pavele din beton

Avantajele folosirii pavajelor:

- aspect estetic deosebit;
- rezistenţă la uzură foarte bună datorită materialului dens, omogen, obţinut prin vibrare;
- refacerea rapidă a suprafeţelor pavate după investiţii la reţelele subterane;
- recuperarea integrală la desfiinţarea pavajului.

Pavajul este perfect drept, declaraţiile de conformitate garantând marca betonului C25/30, garanţie confirmată de încercările de laborator.

Pavajele din beton se fabrică într-o gamă largă de grosimi, modele şi culori, alegerea făcându-se de autoritatea contractantă. Grosimea pavajului se alege funcţie de destinaţia acestuia, astfel:

2.2. Apa

Poate să provină din reţeaua publică sau dintr-o altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condiţiile din SR EN 1008/2003. În cazul în care apa provine din altă sursă, verificarea se va face de către un laborator de specialitate în conformitate cu precizările din respectivul standard.

În timpul utilizării pe şantier se va evita ca apa să se polueze cu detergenţi, materii organice, uleiuri vegetale, argile etc

2.3. Cimentul

Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate în conformitate cu: SR EN 197-1, SR EN 196-1÷SR EN 196-4, NE 012.

Cimentul utilizat este specificat pe planşele de execuţie în conformitate cu Normativul NE 012.

Controlul calităţii se face astfel:

- la aprovizionare: prin verificarea certificatului de calitate/garanţie emis de producător sau de baza de livrare;
- înainte de utilizare, de către un laborator autorizat.

În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (baza de livrare) livrarea cimentului va fi însoţită de o declaraţie de conformitate, în care se va menţiona:

- tipul de ciment şi fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;
- nr. certificatului de calitate eliberat de producător;
- nr buletinului de analiză a calităţii cimentului efectuată de un laborator autorizat.

Depozitarea cimentului se poate face:

- în vrac, în celule tip siloz în care nu au mai fost depozitate alte materiale;
- ambalat în saci, în încăperi închise, aşezaţi în stive pe scânduri dispuse cu interspaţii pentru a asigura circulaţia aerului.

Cimentul trebuie folosit înainte de termenul de expirare.

Agregatele naturale

Agregatele naturale folosite pentru prepararea betonului şi a drenului structurii de sprijin (balast, nisip, pietriş, piatră spartă) trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SR EN 12620+A1, STAS 4606/80.

În cazul procurării ca atare a agregatelor, acestea vor fi achiziţionate de la staţii de producere autorizate.

Controlul calităţii agregatelor se va face la fiecare lot aprovizionat, conform prevederilor din anexa VI.1 pct.A2 şi VI. 1 pct B2 din NE 012, iar metodele de verificare vor ţine cont de STAS 4606/1980.

Laboratorul şantierului va ţine evidenţa calităţii agregatelor astfel:

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

Agregatele vor fi expediate cu mijloace de transport curate şi bine închise. Fiecare transport va fi însoţit de foaia de expediţie în care se vor arăta: numărul şi data eliberării foii, marca de fabrică (balastiera), destinatarul, felul şi sortul agregatelor, cantitatea livrată, numărul certificatului de calitate.

Se vor depozita pe platforme betonate, având pante şi rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea diferitelor sorturi se vor amenaja compartimente cu înălţimea corespunzătoare în vederea evitării amestecării sorturilor.

Nu se admite depozitarea directă pe pământ sau pe platformele balastiere.

Betonul

Cerinţele de bază pe care trebuie să le îndeplinească betoanele vor fi conform "Cod de Practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat" Indicativ NE 012. După modul de expunere al construcţiilor prevăzute în documentaţie în funcţie de condiţiile de mediu, se stabileşte clasa de expunere (tabel 5.1-NE 012).

Clasa de expunere, clasa de beton şi cerinţele minime de asigurare a durabilităţii sunt specificate îin planşele din proiect.

Betonul proaspăt. Compoziţia betoanelor

Compoziţia betoanelor este definită de proporţia în volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat şi determinate înainte de a începe prepararea acestuia de către Antreprenor.

La dozarea materialelor componente ale betonului (după stabilirea reţelei) se admit următoarele abateri:

- agregate ± 3%;
- ciment şi apa ± 2%;
- adaosuri ±3%;
- aditivi ± 5%.

Determinările caracteristicilor fizice ale betonului proaspăt precum şi limitele admisibile ale valorilor acestora vor respecta tabelul 2.4.1.1.

Tabel 2.4.1.1.

Caracteristici	Conform STAS	Valoarea admisibilă
Lucrabilitate: -prin metoda tasării -prin metoda gradului de compactare	SR EN 206+A2:2021	Conform cu NE 012
Densitatea aparentă	SR EN 12350-4:2019	
Conţinutul de aer oclus(% vol)	SR EN 12350-7:2019	
Tasarea conului	SR EN 206+A2:2021	
Grad de compactare	SR EN 12350-4:2019	
Răspândirea betonului	SR EN 12350-5:2019	

Prepararea şi transportul betonului. Precizările privind aceste operaţii vor fi în conformitate cu NE 012 capitolul 16.4.3.

Betonul întărit

Clasa betonului este definită pe baza rezistenţei caracteristice f_{ck} cil (f_{ck} cub), care este rezistentă la compresiune în N/mm² determinată pe cilindri de 150/300 mm (sau pe cuburi cu latura de 150mm) la vârsta de 28 zile, sub ale cărei valori se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate.

Betoanele prevăzute în proiect vor fi "grele" având densitatea aparentă a betonului întărit la 28 de zile, cuprinsă între 2201-2500kg/mc.

Definirea clasei are în vedere păstrarea epruvetelor conform SR EN 12390-6:2010. Controlul calităţii lucrărilor de betoane turnate pe şantier, se va realiza conform SR EN 12390-6:2010, SR EN 12390-1:2013.

3. Execuția Lucrărilor

3.1. Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise, antreprenorul va executa lucrările pregătitoare:

- semnalizarea zonei de lucru;

- verificarea existentei şi poziţiei eventualelor utilităţi în ampriza sau în vecinătatea acesteia; se vor lua toate măsurile pentru executarea lucrărilor în siguranţă;
- trasarea lucrărilor;
- asigurarea scurgerii apei de pe amplasament.

3.2. Săpătura

La executarea săpăturilor se vor respecta prevederile corespunzătoare din Caietul de Sarcini pentru Terasamente.

Când execuţia săpăturilor implică dezvelirea unor reţele subterane existente (apă, gaze, electrice etc.) ce rămân în funcţiune, trebuie luate măsuri pentru protejarea acestora împotriva deteriorării. Dacă aceste reţele nu se cunosc şi apar pe parcursul executării săpăturii, se vor opri lucrările şi se va anunţa Consultantul pentru a lua măsurile necesare.

3.3. Montare pavele

Prin pavaje trebuie să se înteleagă o serie de straturi de materiale diverse, suprapuse pe terenul natural care au menirea de a realiza o structură corespunzătoare îndeplinirii unei funcţii speciale - sistem rutier (suprafeţe carosabile, zone de parcare, amenajări urbane, etc.). Pentru punerea în operă a pavelelor trebuie realizate straturile specifice sistemului rutier (fig.1). Terenul natural este cel care se găseşte la faţa locului sub lucrările de pavaj, teren care va fi studiat în mod special şi definit prin caracteristicile sale geotehnice.

Bordurile de beton se aşează pe o fundaţie pozată la cota necesară, din beton de ciment C 20/25. Dimensiunile fundaţiei sunt 30x15 cm pentru borduri .

Abaterile admisibile de la montaj sunt de max.3mm/m de la planeitate.

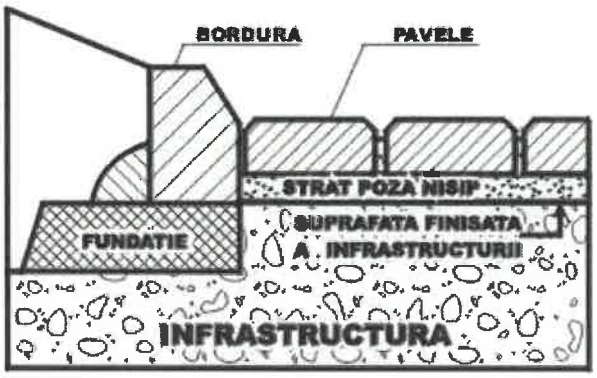


fig. 1

1. Infrastructura

Reprezintă complexul alcătuit din diferite straturi naturale puse în opera în contact direct cu terenul natural şi care, în ceea ce priveşte pavajul, îndeplineşte următoarele funcţii: distribuirea presiunilor care se produc datorită încărcărilor din trafic şi preluarea eforturilor verticale în aşa fel încât să fie suportate de terenul natural fără cedări semnificative sau cedări împreună cu pavajul;

- drenarea apelor pentru a împiedica formarea gheţii.

Notă: grosimea, numărul şi caracteristicile straturilor infrastructurii sunt în strictă corelaţie cu caracteristicile geotehnice ale terenului şi ale încărcărilor de exploatare ce derivă din destinaţia de folosinţă.

Infrastructura poate fi realizată cu materiale diferite, astfel ca funcţiile sale primare să fie acelea de a asigura un drenaj corespunzător şi de a contribui la rezistenţa globală a fundaţiei funcţie de natura terenului natural.

În primul caz se pot utiliza materiale nelegate cu granulometria discontinuă sau betoane poroase (fig.2).

În cel de al doilea caz se utilizează amestecuri granulare nelegate cu granulometria continuă, amestecuri cimentate sau betoane slabe (fig.3).

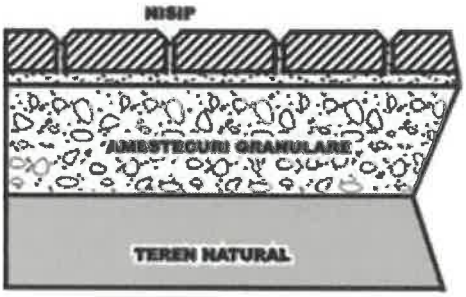


fig 2

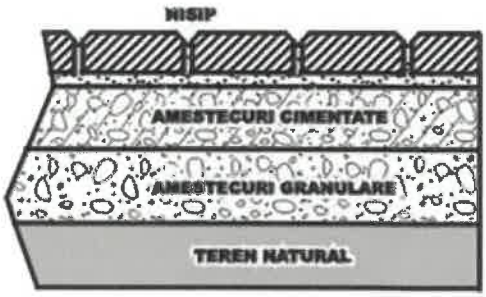


fig 3

Metodele de dimensionare a infrastructurii sunt numeroase şi sunt bazate pe parametrii de proiectare cunoscuţi precum tipul de pavaj, tipul încărcărilor şi caracteristicilor geotehnice ale terenului. Există în uz cataloage de suprastructuri în care sunt sintetizate rezultatele teoretice şi practice acumulate şi care oferă soluţii orientative ce pot fi utilizate în diverse situaţii. În mod general se procedează după cum urmează:

- Terenul vegetal: se ajunge la nivelul dorit prin decopertare de 30 - 40 cm, după care se întinde un strat de balast corespunzător ca şi granulometrie în grosime de 15 cm;

- Terenul consistent, consolidat în timp, nu mai necesită decopertarea şi va fi suficient să se aştearnă doar un strat de 15 cm de balast corespunzător ca şi granulometrie. După aşternerea materialelor de umplutură, acestea vor fi compactate corespunzător pe straturi până la atingerea gradului de compactare specificat mai sus.

Pantele necesare vor trebui să fie prevăzute şi executate în momentul pregătirii infrastructurii.

1. Suprafaţa finisată a infrastructurii reprezintă nivelul topografic al infrastructurii pe care va fi aşezat pavajul fără modificări suplimentare, prin urmare, este responsabil de respectarea cotelor şi a pantelor fără modificarea grosimii stratului de nisip de poză (fig.4).

Nota: panta suprafeţei de finisaj, nu mai mică de 1%, trebuie să permită o corecta evacuare a apelor superficiale.

În suprafaţa de finisaj trebuie să fie înglobate definitiv elementele de serviciu care vor trebui să fie bine fixate şi protejate printr-o compactare corespunzătoare sau înglobate în beton turnat la faţa locului şi poziţionate la cote definitive. Constituie elemente de serviciu:

- bordurile de oprire şi de limitare (fig.4);
- ramele de la căminele de vizitare, de la capace sau de la utilităţi în general (fig.5);
- rigole sau canale pt. evacuarea apelor de suprafaţă (fig.6).

Primele două tipuri de elemente de serviciu au rolul de a prelua împingerea spre exterior a pavajului supus la încărcări de exploatare şi de a nu lăsa să se împrăştie stratul de nisip care constituie stratul de poză. În general sunt montate pe un pat de beton (fundaţie), având grijă să se colmateze rosturile verticale dintre elementele alăturate şi dintre pavele, pentru a evita ieşirea nisipului de poză. Fundaţia din beton trebuie să îndeplinească funcţia de preluare a solicitărilor orizontale fără să împiedice, prin ieşirea în afară, realizarea stratului de poză. Acţiunile orizontale produse de migraţia pavelelor sunt de mărime modestă.

2. Stratul de poză

Stratul de poza (fig.4, fig.5, fig.6) trebuie să fie format din nisip de râu sau de concasaj provenit din materiale aluvionare sau din materiale de carieră de mare rezistenţă mecanică. Din punct de vedere granulometric, materialul trebuie să fie constituit din elemente cu diametrul de până la 8mm şi care să nu treacă prin ciurul de 4 mm mai puţin de 70% în greutate. Nu trebuie să conţină mal, argilă sau resturi de concasare mai mult de 3% în greutate.

fig.4

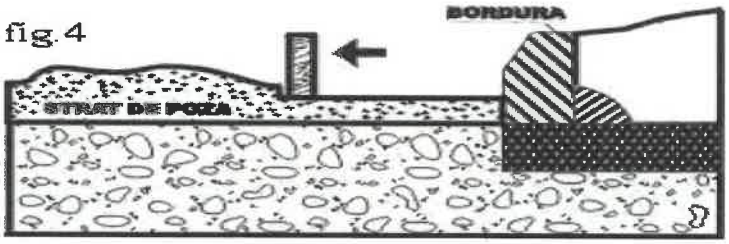


fig. 5



fig. 6



Nota: definitivarea stratului de poză nu este permis să se facă la temperaturi de sub 10°C.
Stratul de poza are o grosime de 5 CM, înainte de punerea în operă a pavelelor.
Nota: stratul de nisip va fi aşternut fără nici un fel de compactare.

4. Îmbrăcămintea din pavele

Punerea în operă a primelor pavele necesită o grijă deosebită, fapt ce se va răsfrânge asupra întregii aranjări a elementelor succesive. Fiecare pavelă trebuie să fie pozată cu atenţie, pentru a nu deranja pavela adiacentă şi până ce nu s-au pozat trei sau patru rânduri nu se poate trece la lucrul

într-un ritm normal. Ordinea de pozare trebuie să garanteze ca pavelele să poată fi pozate uşor şi în aşa fel încât să nu trebuiască niciodată să se forţeze o pavelă între cele deja pozate.

fig.7



Până ce pavajul nu a fost compactat cu ajutorul vibratoarelor, nu trebuie să fie supus la alte încărcări în afară de trecerea pavatorului şi a utlilajelor sale. Pentru nici un motiv, pe timpul operaţiei de pozare, nu trebuie să fie deranjat sau modificat stratul de poză (fig.7). Şantierul va fi, deci, în aşa fel organizat încât atât pavatorii cât şi aprovizionarea să treacă peste pavajul deja pozat (fig.8). Supunerea la sarcini de exploatare a pavajelor înainte de compactare şi de colmatarea completă a rosturilor, poate cauza reacţii între pavele, având drept consecinţă ciobirea muchiilor.

Notă: În cazul pavajelor dintr-o singură culoare este necesar ca pavatorii să se servească simultan cu pavele din cel puţin trei pachete diferite pentru a obţine o cât mai mare uniformitate cromatică.

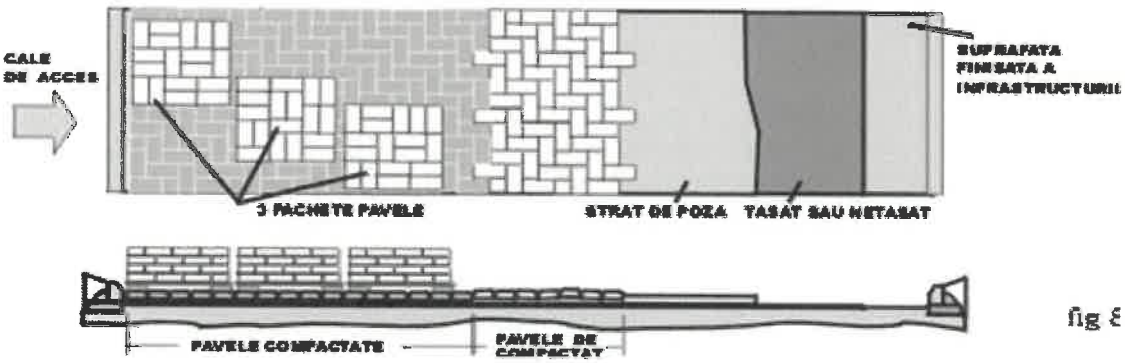


fig 8

Notă: tăierea pavelelor pentru realizarea unor dimensiuni mai mici se va face cu o maşină corespunzătoare de tăiat (un fel de ghilotină). Recomandăm a se efectua această operaţie la finalizarea lucrării.

5. Faze de lucrări

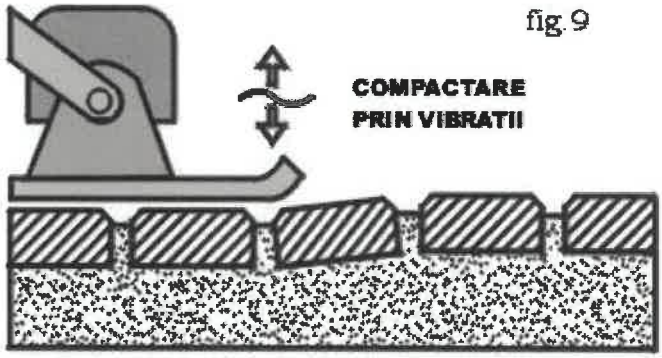
5.1 Colmatarea rosturilor

Umplerea rosturilor dintre pavele se realizează în general cu un nisip diferit de cel utilizat pentru stratul de poză, nisip ce trebuie compactat corespunzător pentru a garanta efectul autoblocant între pavele. Nisipul trebuie să fie uscat, de origine aluvională sau, dacă acesta este de concasaj, să fie alcătuit din elemente de piatră sănătoasă şi rezistenţă, cu granulometrie de 0,8 - 2,0 mm. lipsite de impurităţi sau părţi foarte fine şi/sau mâloase.

5.2 Compactarea

Prin compactare se întelege acţiunea de tasare a pavelelor pe patul de poză. Înainte de a efectua compactarea trebuie să ne asiguram că suprafaţa pavajului şi placa vibratorului sunt bine curăţate şi uscate. Această operaţie se va efectua, după terminarea pozării pavelelor, prin utilizarea vibratoarelor cu placă sau a rulourilor compresoare mecanice, statice sau dinamice (fig.9). Intensitatea forţei de vibrare şi greutatea rulourilor compresoare mecanice trebuie să fie proporţionale cu grosimea şi cu forma pavelelor, cu caracteristicile stratului de poză precum şi cu cele ale infrastructurii.

fig.9



COMPACTAREA IN SENS PERPENDICULAR PE PANTA

Caracteristicile stratului de poză precum şi cu cele ale infrastructurii. La compactarea suprafeţelor înclinate se recomandă ca aceasta să fie făcută perpendicular pe pantă şi începând de jos în sus.

Notăa: se recomandă folosirea plăcilor vibratoare şi rulourilor compresoare acoperite cu cauciuc de protecţie pentru a garanta o uniformitate mai mare şi a evita producerea degradării pavelelor.

5.3 Colmatarea rosturilor la terminarea executării pavajului

Odată compactat pavajul, peste stratul de pavele se întinde încă o dată un strat subţire de nisip, având caracteristicile descrise la punctul 5.1. Această operaţie este menită să garanteze o perfectă închidere a rosturilor, permiţând pavajului o mai bună funcţionare mecanică. Colmatarea completă a rosturilor este în toate cazurile obligatorie şi constă în împrăştierea atentă a nisipului, care trebuie să fie curat şi perfect uscat întrucât colmatarea rosturilor este graduală şi necesită faze succesive de împrăştiere a nisipului.

Notă: se recomandă să nu se efectueze imediat curăţirea finală.

Intreţinere

Pavajul se va proteja de substanţe chimice (clor acizi, sare).

Nu se vor folosi unelte şi utilaje cu lame metalice pentru deszăpezire.

Se va respecta gabaritul recomandat de către producător.

Turnarea şi protecţia betonului

Turnarea betonului şi tratarea ulterioară a acestuia se va face respectând prevederile din NE 012/1999 cap .16.4.4 şi din NP 093-03 "Normativ de proiectare a elementelor compuse din betoane de vârste diferite şi a conectorilor pentru lucrări de cămăşuieli şi suprabetonări.

Turnarea betonului trebuie realizată după :

- terminarea săpăturilor;
- recepţia cotei şi naturii terenului de fundare.

În baza verificării condiţiilor de mai sus, pe baza proceselor verbale de lucrări ascunse şi/sau de faze determinate se va aproba începerea betonării. Betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea dimensiunii fundaţiei pentru borduri.

Înălţimea liberă de cădere a betonului nu va fi mai mare de 1.5m. Rosturile de lucru trebuiesc evitate, iar în cazul în care nu se poate, acestea vor fi tratate în conformitate cu "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat" indicativ NE 012.

6. Verificări, livrare, transport prefabricate

Pentru lucrările de montare borduri se vor face următoarele verificări:

a) verificarea formei şi dimensiunilor - vizual şi cu instrumente obişnuite de măsură;

b) verificarea aspectului - culoare, abateri de la planeitate, deformarea feţelor văzute, abateri de la unghiul drept, ştirbituri.

c) verificarea cotelor bordurilor precum şi a diferenţei de nivel faţă de cota trotuarului, aleii ori îmbrăcăminţii rutiere pe care le încadrează;

d) în mijlocul de transport bordurile trebuie aşezate astfel încât să nu se poate deplasa şi lovi;

e) depozitarea se face în rânduri sau stive de cel mult 1.5m înălţime, cu şipci între rânduri.

Pentru lucrările de montare pavele din beton se vor face verificări ale planeităţii şi pantelor impuse de proiect, cu mijloace clasice.

7. Măsuri de protecţia muncii

Pe parcursul execuţiei lucrărilor de trotuare din pavele încadrate cu borduri din beton se vor respecta prevederile cuprinse în:

- Norme de PM specifice activităţii de construcţii - montaj pentru transporturi feroviare, rutiere şi navale, precum şi întreţinere şi reparaţii drumuri – aprobate prin Ord TTC nr 8 si 9/1982.
- Regulament pentru igiena muncii – ord MLPAT nr9/1993.
- Normativ de stingere a incendiilor C300/1994.
- Norme metodologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei şi de întreţinerea restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public - ord. MT MI nr.1112/411/2000.

Întocmit,

S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,

ing. Patrar-Grigore Mirabela

Proiectant : SC YDA PROIECT CONSULTING SRL		Beneficiar: COMUNA ION NECULCE, JUDEȚUL IAȘI	
Str. Toma Cozma nr. 7B-9, demisol, Iași, RO, T: 0332 420 680 E: drumuri@ydaproiect.ro CUI 33022684	proiect consulting	Proiect: Reparații piste de biciclete în comuna Ion Neculce, județul Iași	
		Faza: PTH+C.S.+D.E.	Nr. proiect: Y72/2026

PROGRAM / RAPORT
PENTRU CONTROLUL LUCRĂRILOR PE ŞANTIER

INTRODUCE CONDIŢII CONFORM ANEXEI LA DISPOZIŢIA I.S.C. NR. 15/05.03.2003 CARE CUPRINDE LISTA FAZELOR DETERMINANTE OBLIGATORII CE VOR FI CUPRINSE ÎN DOCUMENTAŢIE

Titlu proiect: „REPARATII PRIN PIETRUIRE DRUMURI IN COMUNA OITUZ, JUDETUL BACAU"

Beneficiar: COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI

Amplasament: COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI

Proiectant general: S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.

Proiectant de specialitate: S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.

Executant: .....

Nr. Crt.	Faze de lucrări, inclusiv faze determinante care se verifică sau se recepţio-nează calitativ, pentru care trebuie întocmite documente de atestare a calităţii	Documentul scris ce se încheie:	Participanţii la control:				Programat
		P.V.D.F. = proces verbal de verificare în faza determinantă;	I = Inspectoratul De Stat În Construcţii				.....
		P.V.R.C. = proces verbal de receptie calitativă	B = beneficiar				Data efectuării verificării conform graficului de execuţie:
		P.V.T.L. = proces verbal de trasare a lucrărilor	P = proiectant				.....
		P.V.L.A .= proces verbal de lucrări ascunse;	E = executant				
		P.V. = proces verbal					
0	1	2	3				4
			I	B	P	E	
1	Predare amplasament	P.V.		X	X	X	
2	Trasarea lucrării	P.V.T.L.		X		X	
3	Verificare natura teren de fundare si cota de fundare	P.V.L.A.+P.V.R.C.		X		X	
4	Verificare strat de fundatie inferior din balast	P.V.L.A.+P.V.R.C.		X		X	
5	Verificare strat de fundatie superior din balast stabilizat cu 6% ciment	P.V.L.A.+P.V.R.C.		X		X	
6	Verificare strat de rulare din pavaj recuperabil	P.V.R.C.		X	X	X	
7	Verificare bordurilor prefabricate	P.V.R.C.		X	X	X	
8	Receptie lucrări	P.V.R.C. + P.V.D.F.		X	X	X	

NOTA:

1.Trecerea la execuţie se va face numai după însuşirea şi semnarea de către executant şi investitor (beneficiar) a programului de control şi depunerea acestuia la Inspectoratul în Construcţii.

2. Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiţii corespunzătoare care să permită execuţia lucrărilor straturilor de fundatie etc., în conformitate cu prevederile din prescripţiile

şi tehnologiile de execuţie se apreciază că materialele ce urmează a fi puse in operă, nu vor fi în pericol de deteriorare ca urmare a evoluţiei ulterioare a lucrărilor de construcţii.

3. Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut în coloana 2.

4. Executantul va anunţa în scris ceilalţi factori interesaţi pentru participare cu minimum 5 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.

5. La recepţia obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea construcţiei.

BENEFICIAR	PROIECTANT	CONSTRUCTOR	I.S.C.
COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI	S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.	.....	INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCŢII IASI
.....	.....	.....	.....

IV. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

1. CENTRALIZATORUL CHELTUIELILOR PE OBIECTIV (FORMULAR F1)

2. CENTRALIZATORUL CHELTUIELILOR PE PE CATEGORII DE LUCRARI, PE OBIECTE (FORMULAR F2)

3. LISTELE CU CANTITATILE DE LUCRARI, PE CATEGORII DE LUCRARI (FORMULAR F3)

4. LISTELE CU CANTITATILE DE UTILAJE SI ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE, INCLUSIV DOTARI (FORMULAR F4)

5. FISE TEHNICE ALE UTILAJELOR SI ECHIPAMENTELOR TEHNOLOGICE, INCLUSIV DOTARI (FORMULAR F5)

6. LISTELE CU CANTITATILE DE LUCRARI PENTRU CONSTRUCTII PROVIZORII , INCLUSIV DOTARI (FORMULAR F6)

V. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

Nr. crt.	Denumirea obiectului si a categoriilor de lucrari	Anul I	
		Luna	
		1	2
Organizarea de șantier			
1	Reparatii piste de biciclete		

Întocmit,
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,
ing. Patrar-Grigore Mirabela