

„Lucrări de întreținere și reparații drumuri, Comuna Todireni, Județul Botoșani”

PROIECT NR. 3 /2021

Volumul I – Descrierea generală a lucrărilor



BENEFICIAR: COMUNA TODIRENI, JUDEȚUL BOTOȘANI

PROIECTANT: S.C. CONSTAN CONSTRUCT S.R.L.

BORDEROU

A. PARTII SCRISE

I. Memoriu tehnic general

1. Informatii generale privind obiectivul de investitii

- 1.1. Denumirea obiectivului de investitii
- 1.2. Amplasamentul
- 1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(a), în condițiile legii, studiul de fezabilitate /documentatia de avizare a lucrarilor de interventii
- 1.4. Ordonatorul principal de credite
- 1.5. Investitorul
- 1.6. Beneficiarul investitiei
- 1.7. Elaboratorul documentatiei tehnico-economice

2. Prezentarea scenariului aprobat

- 2.1. Particularitati ale amplasamentului
- 2.2. Situatia existenta
- 2.3. Solutia tehnica
- 2.4. Măsurile de protecție a muncii
- 2.5. Soluții privind postutilizarea construcțiilor și urmărirea comportării în timp
- 2.6. Impactul asupra mediului
- 2.7. Planul propriu de sănătate și securitate în muncă

II. Caiete de sarcini

III. Liste cu cantități de lucrări fără prețuri

IV. Liste cu cantități de lucrări cu prețuri

V. Antemăsurătoare

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investitii

„Lucrări de întreținere și reparații drumuri, Comuna Todireni, Județul Botosani”

1.2. Amplasamentul

Amplasamentul lucrărilor de întreținere și reparații se află pe drumurile comunale și satești existente în comuna Todireni, Județul Botosani

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat, în condițiile legii, studiul de fezabilitate

Referat de necesitate nr. din data de

1.4. Ordonatorul principal de credite

Primăria Comunei Todireni, cu sediul în Comuna Todireni, județul Botosani.

1.6. Beneficiarul investitiei

Comuna Todireni, Județul Botosani.

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

CONSTAN CONSTRUCT S.R.L, cu sediul în Iași, Strada Prof Dumitru Pricop, nr. 3, sat Vorovești, com. Miroslava, județul Iași.

2. PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT

Prezenta documentație este elaborată pe baza cerințelor beneficiarului și a reglementărilor tehnice în vigoare privitoare la repararea (refacerea) drumurilor și proiectarea acestora.

Comuna Todireni, în urma unei analize privind starea drumurilor aflate în administrare, a stabilit ca prioritate pentru această etapă refacerea și repararea suprastructurii acestor drumuri prin aducerea la starea inițială a acestora, a unor sectoare de drum din satele componente ale comunei Todireni

Lățime platformei carosabile = 4,0 ÷ 3,5 m

Lungimea totală a tronsoanelor de drum cuprinse în prezenta documentație = 12.456,00 ml

La toate lucrările de reparații prevăzute prin aducerea la starea inițială prin impietruire, se vor respecta normativele și prescripțiile tehnice în vigoare privitoare la calitatea materialelor și controlul execuției lucrărilor (agreme tehnice și certificate de conformitate, conform HG 766/97 și legea 10 /1995, precum și legislația privind protecția și tehnica securității muncii în execuția drumurilor. Toate lucrările se vor executa pe actualele platforme de drum fără a afecta rețelele IRE sau Rotelecom, sau alte proprietăți private din zonă.

2.1. Particularități ale amplasamentului

Descrierea amplasamentului

Comuna Todireni - este situată în partea de sud-est a județului Botosani, pe teritoriul căreia se intersectează următoarele coordonate geografice: paralela de 47°37'36" latitudine nordică cu meridianul de 27°6'38" longitudine estică.

Comuna Todireni are în componența din următoarele sate: Cernesti, Iuresti, Gârbesti, Floresti, Todireni.

Teritoriul comunei Todireni se învecinează cu următoarele comune:

- la nord cu teritoriul comunei Albesti,
- la nord-est cu teritoriul comunei Santa Mare
- la sud, sud-est și est cu teritoriul comunei Hlipiceni,
- la est cu teritoriul comunei Luca,

Relieful este vălurit, cu pante destul de accentuate, cu diferența de nivel între punctul de intrare al rețelei de distribuție de peste 50 m, permitând realizarea unei rețele permitând realizarea unei rețele de distribuție cu curgere gravitațională.

Având în vedere poziția geografică, în partea nordică a țării, teritoriul comunei Todireni are o climă temperat – continentală, influențată puternic de masele de aer din estul continentului, fapt ce determină ca temperatura medie anuală să fie mai redusă, cu veri ce au regim scăzut de umezeală, cu vânturi predominante din nord-vest și sud-vest.

Valori ale temperaturilor de calcul pentru iarnă Mc 001/6- 2013: zona climatică III, Te +18 C.

Lucrările propuse prin prezenta documentație nu afectează utilitățile existente în amplasament, nefiind necesară devierea sau relocarea acestora.

Proiectul nu necesită racordarea definitivă sau provizorie la utilități.

2.2. Situația actuală

Toate sectoarele de drum propuse pentru refaceare prin aducerea la starea lor inițială sunt în proprietatea comunei Todireni

Lucrările ce se vor efectua pe actualele platforme ale drumurilor comunale din comuna Todireni nu vor afecta proprietățile, lucrarea se va încadra în planul de urbanism al comunei și Planul de Amenajare Teritorială a județului Botosani.

Partea carosabilă

Toate tronsoanele de drum propuse pentru refaceare au partea carosabilă în mare parte degradată, fapt ce a condus la formarea de gropi, fâgase preponderent pe zona centrală sau laterală stângă, punând în pericol traficul rutier.

Elemente de preluare și descărcare a apelor pluviale.



0332.819.484
0751.312.479



constanconstruct@yahoo.com



Str. Prof. D. Pricop, Nr. 3 A,
Sat. Vorovești, com. Miroslava, jud. Iași

Scurgerea apelor subterane si din precipitatii nu este asigurată pe aceste tronsoane de drum degradate spre colectori, respectiv rigole si podete existente.

2.3. Solutia tehnică

Lucrările prevăzute în prezenta documentatie sunt impuse de situatia existentă a drumului comunal si au la bază normativelor, standardele si legislatia în vigoare.

La baza stabilirii elementelor geometrice au stat:

- o Ordonanta Guvernului nr. 43/1997 privind regimul juridic al drumurilor
- o Normele tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor

Documentatia de față cuprinde totalitatea lucrărilor necesare pentru aducerea acestor sectoare de drum la starea initiala a imbracamintii pietruite, la un nivel optim de functionare si exploatare, prin asigurarea unei circulatii rutiere în conditii de securitate si confort.

Prin tematica solicitata de beneficiar, se propune repararea (refacerea) unor tronsoane de drum degradate, din satele: Todireni L = 4,245 km; Cernesti L = 3,213 km, Iuresti L = 2,398 km, Gârbesti L = 2,000 km si Floresti cu L = 0,600 km cu executarea de pregatire a platformelor drumurilor prin lucrari de scarificare, reprofilare, asternerea mecanica a agregate (balast sortat 0-40 mm) si compactarea acestora.

Pentru aducerea la starea initiala a acestor tronsoane de drum afectate, se vor aduce la cota initiala prin lucrari refacere platforme a sectoarelor de drum cu refacerea fundatiei de balast.

O prioritate o are realizarea hidraulicii si a drenarii corecte pe toate sectoarele de drum afectate, de apele de suprafată să fie controlat dirijate spre colectori refacuti (santuri si podete) si nu în mod haotic asa cum se prezintă în prezent.

Trasarea lucrărilor

Se va face cu convocarea factorilor implcati în realizarea investitei: beneficiar, constructor.

Trasarea se va face prin materializarea punctelor caracteristice ale traseului la teren.

Executantului îi revine întreaga responsabilitate pentru toate operatiile executate pe santier, pentru procedeele de executie utilizate si pentru calitatea materialelor folosite.

Executantul va executa lucrările în conformitate cu detaliile tehnice de executie, cu prevederile din caietul de sarcini si din standardele si normele tehnice

în construcții. Având în vedere varietatea problemelor ce le ridică realizarea unei lucrări de întreținere, antreprenorul va trebui să dovedească că are experiență și dotarea corespunzătoare pentru executia acestor lucrări.

Documentatia de executie va putea fi adoptată sau modificată de către antreprenor numai cu aprobarea beneficiarului.

Pe parcursul executiei lucrărilor, investitorul și consultantul au dreptul să dispună în scris:

- îndepărtarea de pe șantier a oricăror materiale ce sunt calitativ necorespunzătoare;
- îndepărtarea și refacerea oricărei lucrări sau părți de lucrare necorespunzătoare din punct de vedere calitativ.

Lucrările ce devin ascunse nu vor fi acoperite fără aprobarea consultantului care va fi anunțat de către antreprenor ori de câte ori astfel de lucrări sunt gata pentru a fi examinate.

Pentru a asigura o executie de calitate a lucrărilor se va face receptia lucrărilor pe faze de executie / receptia finală în conformitate cu prevederile caietului de sarcini elaborat pentru lucrarea respectivă.

Beneficiarul va organiza receptia finală în conformitate cu legislatia în vigoare.

Lucrările prevăzute a se executa sunt reprezentate prin cu lucrări de refacere a platformelor prin scarificare și reprofilare a tronșoarelor de drum la cota, cu refacerea fundatiei de balast la starea ei initiala.

Se vor lua masuri de indepartarea stagnarii apelor de suprafata din zonele limitrofe drumului comunal prin executarea de lucrări de sapaturi, umpluturi și nivelari de terasamente, cu realizarea pantelor de scurgere a apelor spre santurile existente a drumului.

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

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

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

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

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

Execuția propriu zisă a lucrărilor:

Execuția lucrărilor de întreținere drumuri pietruite cu adaos de material pietros de până la 185 m³/km se face de către unități de profil abilitate pentru acest tip de lucrări, conform tabelului următor:

Nr. crt.	Localitate	Indicativ drum / stradă	Denumire drum / stradă	Lungime (ml)	Cantitate balast necesară (mc)
0	1	2	3	4	5 = 4 x 185 mc /1000
1	Todireni	Ds 714	Jijiei	380.00	70.30
2		Ds 584	Izvorului	242.00	44.77
3		Ds 605	Tineretului	588.00	108.78
4		Ds 429	-II-	429.00	79.37
5		Ds 785	Jijiei	200.00	37.00
6		Ds 840	Rotunda	260.00	48.10
7		Ds 848	-II-	120.00	22.20
8		Ds 389	Zorilor	232.00	42.92
9		Ds 940	Ghiocelor	804.00	148.74
10		Ds 226	Independentei	260.00	48.10
11		Ds 239	Independentei	44.00	8.14
12		Ds 217	Gloriei	250.00	46.25
13		Ds 260	Libertatii	166.00	30.71
14		DS551	Strada Rozelor	270.00	49.95
Total:				4,245.00	785.33
1	Cernești	Ds 164	Trandafirilor	445.00	82.33
2		Ds 145	Drum vechi	176.00	32.56
3		Ds 186	Pr. Iancu	274.00	50.69
4		Ds 220	Drumul vechi	798.00	147.63
5		Ds 309	Sitna	132.00	24.42
6		Ds 317	Crinului	462.00	85.47
7		Ds 70	Tineretului	120.00	22.20
8		Ds 102	Ciresului	222.00	41.07
9		Ds 21	La dig	326.00	60.31
10		Ds 34	Siliștea	258.00	47.73
Total:				3,213.00	594.41
1	Iurești	Ds 79	Livezii	554.00	102.49
2		Ds 69	Mioritei	264.00	48.84
3		Ds 243	Salciei	184.00	34.04
4		Ds 324	Enoaia	136.00	25.16
5		Ds 203	Bisericii	934.00	172.79
6		Ds 213	-II-	184.00	34.04
7		Ds 91	Amurgului	142.00	26.27
Total:				2,398.00	443.63
1	Gîrbești	Ds 22	Viorelelor	1,088.00	201.28
2		Ds 17	Bisericii	296.00	54.76
3		Ds 44	Scolii	446.00	82.51

4		Ds 97	Odaii	170.00	31.45
Total:				2,000.00	370.00
1	Florești	-	Principală	600.00	111.00
Total:				600.00	111.00
TOTAL GENERAL:				12,456.00 ml	2,304.36 mc

Urmărirea executiei lucrărilor de întreținere se va face de către personalul tehnic de specialitate al administratorului drumurilor.

Lucrările se vor executa în următoarea ordine:

1. Curățirea terenului de iarbă, buruieni si îndepărtarea stratului vegetal rezultat din săpătură mecanica cu autogrederul (după caz); dezafectarea îmbrăcămintii din pavaj, încărcarea, transportul si depozitarea acesteia (dacă este cazul);

2. Scarificarea suprafetei platformei drumului;

3 Reprofilarea suprafetei platformei drumului;

4 Stabilirea împreună cu reprezentantul beneficiarului a tronsoanelor de drum pe care urmează să se realizeze completarea fundatiei din balast;

5 Realizarea completării fundatiei din balast si a pantelor în profil longitudinal si transversal pentru asigurarea scurgerii apelor pluviale la elementele de colectare si evacuare a apelor.

Se vor aduce la profil a acostamentelor prin tăierea lor pe o grosime medie de 10 cm;

Scarificarea, reprofilarea părții carosabile se va face pe o grosime medie de 5,00 cm. urmând apoi asternerea materialului pietros.

Tăierea acostamentelor si aducerea acestora la profilul drumului se va executa mecanizat cu utilaje specifice (autogreder sau greder semipurtat), iar în zonele unde nu au acces utilajele se pot executa manual

Materialul rezultat la tăierea acostamentelor va fi încărcat si transportat în afara zonei la o distanță medie de 5,0 km.

Desfundarea santurilor, rigolelor, camerelor de cadere si podetelor de potmol din viituri, se va face manual sau mecanizat. La executia lucrării se va urmări aranjarea taluzelor la sablon si sfoară pentru corectarea liniei santului, în vederea asigurării pantelor de scurgere, pentru eliminarea stagnării apelor din precipitații.

Materialul rezultat conform calcului din măsurătoarea lucrării se va încărca si transporta la o distanță medie de 5,0 km, in locuri autorizate de autoritățile locale din zonă.

Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea executiei terasamentelor si constă în verificarea cotelor realizate si determinarea deformabilității, la nivelul patului drumului.

Din punct de vedere a importanței globale lucrările proiectate se încadrează în categoria „D” construcții de importanță redusă .

Clasa tehnică VI – conform O.G. nr. 49/ 1998.

Antreprenorul desemnat pentru executarea lucrării trebuie să asigure lucrările de execuție, dotările și materialele împotriva degradării acestora până la recepție

2.4. Măsurile de protecție a muncii

În perioada de execuție a lucrărilor se vor respecta prevederile generale din Legea Protecției Muncii nr. 319/2006 și Normele Generale de Protecție a Muncii, reglementările specifice de protecție a muncii în domeniul lucrărilor prevăzute în proiect precum și măsurilor impuse cu ocazia controalelor de protecție a muncii efectuate de către organele abilitate.

De asemenea se vor respecta normele de prevenire și stingere a incendiilor precum și măsurile de prim ajutor precizate în legislația de vigoare specificate lucrărilor prevăzute în proiect.

Executantul va lua măsuri prin responsabilii săi autorizați cu protecția muncii, pentru stabilirea tuturor măsurilor de protecție a muncii necesare pentru toate tipurile de lucrări proiectate în funcție de materialele, utilajele, sculele folosite la executarea lucrărilor proiectate.

Executantul va asigura semnalizarea punctelor de lucru atât pe timp de zi, cât și pe timp de noapte pe toată durata execuției, atât pentru protecția personalului, cât și pentru siguranța circulației.

2.5. Soluții privind postutilizarea construcțiilor și urmărirea comportării construcțiilor conform normative P 130/99 și H.G. 766/1997

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 intervențiilor în timp este evaluarea stării tehnice a construcțiilor și menținerea aptitudinii la exploatare pe toată durata de existență a acestora.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor reprezintă acțiuni distincte, complementare, astfel:

a) urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face în vederea depistării din timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii la exploatare;

b) interventiile în timp asupra construcțiilor se fac pentru menținerea sau îmbunătățirea aptitudinii la exploatare;

c) postutilizarea construcțiilor cuprinde activitățile de desfiintare a construcțiilor în condiții de siguranță și de recuperare eficientă a materialelor și a mediului.

Toate aceste acțiuni se realizează prin grija proprietarului.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face prin:

- urmărirea curentă;
- urmărirea specială.

Urmărirea curentă este o activitate sistematică de observare a stării tehnice a construcțiilor, care, corelată cu activitatea de întreținere, are scopul de a menține aptitudinea la exploatare a acestora.

Urmărirea curentă se efectuează, pe toată durata de existență, asupra tuturor construcțiilor, conform legii.

Urmărirea curentă se realizează prin examinare vizuală directă și cu mijloace simple de măsurare, în conformitate cu prevederile din cartea tehnică și din reglementările tehnice specifice, pe categorii de lucrări și de construcții.

Activitățile de urmărire curentă se efectuează de către personal propriu sau prin contract cu persoane fizice având pregătire tehnică în construcții, cel puțin de nivel mediu.

Urmărirea specială cuprinde investigații specifice regulate, periodice, asupra unor parametri ce caracterizează construcția sau anumite părți ale ei, stabiliți din faza de proiectare sau în urma unei expertizări tehnice.

Urmărirea specială se instituie la cererea proprietarului sau a altor persoane juridice sau fizice interesate, precum și pentru construcții aflate în exploatare, cu evoluție periculoasă sau care se află în situații deosebite din punct de vedere al siguranței.

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 Inspectia de stat în construcții, lucrări publice, urbanism și amenajarea teritoriului;

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; comandă

expertizarea constructiilor în cazurile prevăzute la art. 10, comandă proiectul de urmărire specială și comunică instituirea urmăririi speciale la Inspectia de stat în constructii, lucrări publice, urbanism și amenajarea teritoriului;

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

Interventiile în timp asupra constructiilor au ca scop:

- mentinerea fondului construit la nivelul necesar al cerintelor;
- asigurarea functiunilor constructiilor, inclusiv prin extinderea sau modificarea functiunilor initiale ca urmare a modernizării.

Lucrările de interventie sunt:

a) lucrări de întreținere, determinate de uzura sau de degradarea normală și care au ca scop mentinerea stării tehnice a constructiilor;

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

c) lucrări de modernizare, inclusiv extinderi, determinate de schimbarea cerintelor față de constructii sau a functiunilor acestora și care se pot realiza cu mentinerea sau îmbunătățirea stării tehnice a constructiilor.

Obligatii și răspunderi privind interventiile în timp asupra constructiilor

Proprietarii au următoarele obligatii și răspunderi:

a) asigură efectuarea lucrărilor de întreținere pentru a preveni aparitia 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 receptie, calitatea acestora, direct sau prin diriginti de santier autorizati.

Postutilizarea constructiilor

Declansarea activităților din etapa de postutilizare a unei constructii începe o dată cu initierea actiunii pentru desfiintarea acelei constructii, care se face:

a) la cererea proprietarului;

b) la cererea administratorului constructiei, cu acordul proprietarului;

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

- constructia a fost executată fără autorizatie de construire;

- constructia nu prezintă sigurantă în exploatare și nu poate fi reabilitată din acest punct de vedere;

- constructia prezintă pericol pentru mediul înconjurător și nu poate fi reabilitată pentru a se elimina acest pericol;



0332.819.484
0751.312.479



constanconstruct@yahoo.com



Str. Prof. D. Pricop, Nr. 3 A,
Sat Vorovești, com. Miroslava, jud. Iași

- cerintele de sistematizare pentru utilitate publică impun necesitatea desființării construcției.

2.6. Impactul asupra mediului

Pentru protecția mediului înconjurător se vor respecta prevederile actelor normative cu privire la organizarea de santier, depozitarea combustibililor, materialelor de construcții în locuri special amenajate.

Lucrările de execuție pentru investiție trebuie realizate astfel încât să nu creeze dereglări ecologice, respectând legislația română în domeniu.

Pentru respectarea acestor acte normative specifice, s-a urmărit asigurarea următoarelor criterii:

a) Protecția calității apelor

Având în vedere faptul că apele rezultate de pe suprafața obiectivului nu sunt ape reziduale, nu sunt necesare stații sau instalații de epurare ale acestor ape.

Apa folosită la diferite procese tehnologice (curățarea suprafețelor, udarea suprafețelor, s.a.) va fi apă curată conform SR EN 1008:2003 „Apă de preparare pentru beton” și nu reprezintă sursă de poluare în urma folosirii ei la respectivele lucrări.

b) Protecția aerului

Obiectivul în sine, la darea lui în folosință, nu va produce noxe care ar putea polua aerul. Nu sunt necesare măsuri speciale pentru protecția calității aerului.

c) Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor

Zgomote și vibrații vor apărea în perioada de execuție, datorită utilajelor, dar durata acestora este limitată la perioada de lucru de zi. Aceste zgomote se pot încadra în limitele maxime ale STAS 10009/88.

d) Protecția solului și subsolului

În perioada de execuție, sursele de poluare a solului pot fi cele provenite de la traficul de utilaje și vehicule grele desfășurat, prin pierderi accidentale de ulei sau combustibil, de la manipularea unor substanțe potențial poluatoare (vopsele, solvenți, s.a.)

Deseurile rămase nu se vor lăsa sau împrăști pe terenul din jur, ci se vor depozita în recipiente și se vor duce la o groapă de gunoi autorizată. Constructorul va urmări realizarea unor cofraje etanșe astfel încât să se evite scurgeri intense de lapte de ciment.

În perioada de operare, sursele de poluare vor fi doar accidentale (pierderi de substanțe toxice, produse petroliere). Nu sunt necesare măsuri speciale pentru protecția solului.

Deseurile diverse (solide-balast, pietris, metal, lemn, s.a.), vâscoase (grăsimi, uleiuri) în cantități modeste, se vor neutraliza sau se vor depozita în locuri special amenajate conform H.G. 865/2002.

Deseurile rezultate în urma executării lucrărilor de terasamente, pietrisul, pământul, elemente de beton degradate se vor încărca și se vor transporta în locurile special amenajate, indicate de autoritatea contractantă, cu respectarea condițiilor de refacere a cadrului natural.

e) Lucrări de ecologizare

După finalizarea etapei de execuție se trece la dezafectarea organizării de santier. Constructorul este obligat să predea beneficiarului zona curată.

După finalizarea lucrărilor de reparații, constructorul are obligația refacerii mediului natural, prin ecologizarea zonei afectate și replantări.

Concluzii privind impactul asupra mediului

Obiectivul în sine nu afectează calitatea apelor, a aerului, solului, subsolului. Obiectivul este prevăzut să nu producă zgomot, vibrații și să nu afecteze așezările umane și alte obiective de interes public.

2.7. Planul propriu de sănătate și securitate în muncă

Măsurile de securitate și sănătate în muncă pe întreaga perioadă de execuție sunt prinse în normele de deviz făcând parte din tehnologia de execuție.

Pe toată perioada de execuție a prezentului proiect, se vor respecta prevederile legislative. Măsurile de protecție a muncii au la bază „Legea securității și sănătății în muncă” nr. 319/2006, precum și Normele metodologice de aplicare a prevederilor legii, aprobate de H.G. nr. 1425/2006, cât și de Hotărârea nr. 300 din 2 martie 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă pentru santierelor temporare sau mobile.

Conform legislației în vigoare, Proiectantul răspunde alături de Antreprenor de elaborarea planului de securitate și sănătate în muncă. Va fi desemnat un manager de proiect care va stabili coordonatorul în materie de securitate și sănătate în muncă, cu atribuții specifice.

Planul de securitate și sănătate în muncă face parte din proiectul lucrării și este adaptat conținutului acestuia.

Acesta va preciza:

- ✓ Cerințe de securitate și sănătate aplicabile pe santier;
- ✓ Măsurile de prevenire necesare pentru reducerea sau eliminarea riscurilor;
- ✓ Măsurile specifice de securitate în muncă pentru lucrările care prezintă riscuri;
- ✓ Măsurile de protecție colectivă și individuală.

Planul va conține cel puțin următoarele:

- informații de ordin administrativ care privesc santierul;
- măsuri generale de organizare a santierului stabilite de comun acord cu managerul de proiect și coordonatorii în materie de securitate și sănătate;

- identificarea riscurilor si descrierea lucrărilor care pot prezenta riscuri, măsuri de protectie colectivă si individuală;

- amenajarea si organizarea santierului, modalități de depozitare a materialelor, amplasarea echipamentelor de muncă prevăzute de executanti pentru realizarea lucrărilor;

- obligatii ce decurg din interferenta activităților care se desfășoară în perimetrul santierului si în vecinătatea sa;

- măsuri generale pentru asigurarea mentinerii santierului în ordine si în stare de curățenie;

- conditiile de manipulare a diverselor materiale;

- limitarea manipulării manuale a sarcinilor;

Înainte de începerea lucrărilor pe santier de catre executant, planul propriu de securitate si sănătate al acestuia va fi consultat de către coordonatorul în materie de securitate si sănătate pe durata realizării lucrării, medicul de medicină a muncii si membrii comitetului de securitate si sănătate.

Conform Art. 11 din N.G.P.M., preluând paragraful 2, pct. b, art. 6 din Directiva-cadru 391/89/CEE, prevede: „Angajatorul are următoarele obligatii în domeniul securității si sănătății în muncă:

- să asigure evaluarea riscurilor pentru sănătatea si securitatea angajatilor în vederea stabilirii măsurilor de prevenire, incluzând alegerea echipamentului tehnic, a substantelor chimice si a preparatelor utilizate, amenajarea locurilor de muncă, etc.;

- angajatorul trebuie să dispună evaluarea riscurilor de accidentare si îmbolnăvire profesională pentru toate locurile de muncă, inclusiv pentru acele grupuri de angajati care sunt expusi la riscuri particulare;

- în urma acestei evaluări, măsurile preventive si metodele de lucru stabilite de către angajator trebuie să asigure o îmbunătățire a nivelului de protectie a angajatilor si să fie integrate în toate activitățile unității respective, la toate nivelurile ierarhice.”

Art. 31 din N.G.P.M. stabileste ca prima atributie a personalului din cadrul serviciului de securitate a muncii de evaluare a riscurilor: „Atributiile personalului din serviciul de securitate a muncii” sunt:

- să asigure evaluarea riscurilor de accidentare si îmbolnăvire profesională la locurile de muncă, precum si sa reevalueze riscurile ori de câte ori sunt modificate conditiile de muncă si să propună măsurile de prevenire corespunzătoare, ce vor alcătui programul anual de protectie a muncii;

- evaluarea riscurilor presupune identificarea tuturor factorilor de risc de accidentare si de îmbolnăvire profesională si determinarea nivelului de risc pe loc de muncă si unitate.”

Angajatorul are obligatia generală de a asigura starea de securitate si de a proteja sănătatea muncitorilor; evaluarea riscurilor are drept obiectiv să permită angajatorului adoptarea măsurilor de prevenire/protecție adecvate, cu referire la:

- prevenirea riscurilor profesionale;
- formarea muncitorilor;
- informarea muncitorilor.

Întocmit,
dr. ing. Dragos Căciulă

CAIETE DE SARCINI PE SPECIALITĂȚI

Decontarea lucrărilor se va face strict la nivelul real al cantităților executate și confirmate de către diriginte de șantier din partea beneficiarului.

Soluționarea neconformităților, a defectelor și a neconcordanțelor apărute în fazele de execuție se va realiza obligatoriu numai pe baza soluțiilor stabilite în prealabil de proiectant cu acordul investitorului.

În perioada de pregătire a ofertelor, antreprenorii ofertanți au obligația de a vizita amplasamentul și de a analiza și evalua toate lucrările și operațiunile de bază sau intermediare ce conduc la realizarea integrală a lucrărilor pe baza:

Listelor de cantități;

Memoriilor tehnice;

Caietelor de sarcini;

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

Caietele de sarcini aferente proiectului sunt următoarele:

Caiet de sarcini pentru terasamente;

Caiet de sarcini pentru strat de fundație din balast;

Caiet de sarcini pentru protecția mediului.

LUCRĂRI DE TERASAMENTE

Obiect și domeniu de aplicare

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

Prevederi generale

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

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

Antreprenorul are următoarele obligații principale:

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

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

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

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

Materiale folosite la realizarea terasamentelor

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

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

- se utilizează în miezul rambleului, taluzurile fiind realizate din pământ pe o grosime de min. 0,50 m;
- se utilizează în zone în care există halde cu cenușa de termocentrală, iar pământul corespunzător este dificil de procurat;
- la partea superioară a terasamentelor se realizează obligatoriu un strat de formă;
- în zone inundabile sau cu nivel ridicat al apelor freatice, la baza umpluturii cu cenușă de termocentrală se realizează un strat anticapilar din balast cu grosimea de min. 50 cm după compactare.

c. Pământurile pentru terasamente se pot procura din diverse surse, cu condiția respectării calității impuse de normele în vigoare. Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform SR EN ISO 14688-1 care se utilizează la realizarea terasamentelor sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Frațiuni granulare ale pământurilor.

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

Cele mai multe pământuri sunt compozite, alcătuite dintr-o fracțiune granulară principală și din fracțiuni granulare secundare. Acestea sunt denumite cu un termen principal, care corespunde fracțiunii principale și cu unul sau mai mulți termeni de calificare, care descriu fracțiunile secundare, de exemplu: pietriș nisipos sau argilă cu pietriș. Fracțiunile granulare principale determină proprietățile geotehnice ale pământurilor. Fracțiunile granulare secundare și cele următoare nu determină proprietățile geotehnice ale pământurilor, dar le influențează.

Evaluarea plasticității și identificarea unui pământ ca praf sau argilă se va face prin încercări specifice de laborator, care permit să se clasifice pământul ca fiind cu plasticitate redusă sau cu plasticitate ridicată.

La realizarea umpluturilor cu înălțimi mai mari de 3,00 m se pot folosi la baza acestora blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea de max. 0,50 m, cu condiția respectării următoarelor măsuri:

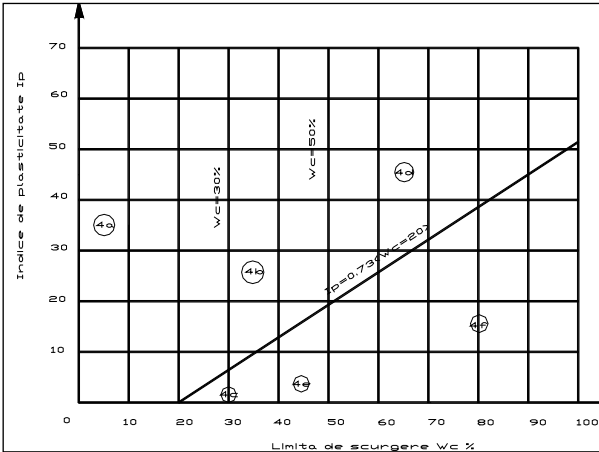
- împănarea golurilor cu pământ;
- asigurarea tasărilor în timp;
- realizarea unei umpluturi omogene de pământ de calitate corespunzătoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.

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

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

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate, U_n	Indice de plasticitate, I_p , pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă U_l , %	Calitate material pentru terasamente
			Conținut în părți fine, în % din masa totală pentru:						
			d<0,005 min.	d<0,05 min.	d<0,25 min.				
1.Pământuri necoezive groasiera fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50 %	cu foarte puține părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) insensibilitate la îngheț-dezgheț și la variațiile de umiditate	1a	<1	<10	<20	>5	0		Foarte bună
	idem 1a, însă uniforme (granulozitate continuă)	1b				≤5			Foarte bună
2.Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50 %) Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	cu părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț, insensibile la variațiile de umiditate	2a	<6	<20	<40	>5	≤10		Foarte bună
	idem 2a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)	2b				≤5			Bună
3.Pământuri coezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50 %) cu liant constituit din pământuri coezive. Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	cu multe părți fine, foarte sensibile la îngheț-dezgheț, fracțiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contracție) redusă	3a	<6	<20	<40	-	>10	≤40	Mediocră
	idem3a, însă fracțiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare	3b				-		>40	Mediocră

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

12. Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământ		Simbol	Granulozitate	Indice de plasticitate e, I_p , pentru fracțiune a sub 0,5 mm	Umflarea liberă $U_l, \%$	Calitate material pentru terasamente
			Conform nomogramei Casagrande			
4. Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf argilos, argilos, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă reduse, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4a		<10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă reduse sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4b		<35	<70	Mediocră
	anorganice ($MO > 5 \%$)* cu compresibilitate și umflare liberă reduse și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4c		≤ 10	<40	Mediocră

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

Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice grosime de terasament, fără a se lua măsuri speciale. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele (vezi tabelul 1b) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de $1,5 \text{ g/cm}^3$, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenușă de termocentrală etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de min. 20 cm în cazul pământurilor rele și de min. 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de $1,5 \text{ g/cm}^3$. Pentru pământurile argiloase, simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, var-ciment, stabilizatori chimici etc. pe o grosime de min. 15 cm, sau când pământul din patul drumului are umiditatea relativă $W_o > 0,55$ se va executa un strat de separație din geotextil, rezistent și permeabil. W_o se calculează cu relația următoare:

W - umiditate naturală, %

$$W_o = \frac{W - W_L}{1 - W_L} \quad (1)$$

W_L - limita de curgere, %

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

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

Laboratorul șantierului sau laboratorul autorizat aflat sub contract cu constructorul are obligația să verifice și să țină evidența calității pământului folosit. Încercările de laborator care se efectuează sunt în concordanță cu caracteristicile menționate în tabelele 2 și 3. Se vor determina caracteristicile precizate în tabele 2 și 3 cu frecvențele minime precizate în tabelul 4, la care se adaugă caracteristicile de compactare.

Tabelul 4. Frecvența verificării caracteristicilor pământurilor pe șantier.

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

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

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

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

dirigintelui de șantier. Se va evita sporirea umidității pământului și schimbarea caracteristicilor sale prin păstrarea în depozite.

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

Sector experimental

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

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

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

Apa de compactare

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

Adăugarea eventuală a unor produse destinate să faciliteze compactarea, nu se va face decât cu aprobarea beneficiarului, urmând se vor preciza modalitățile de utilizare și rezultatele care se urmăresc a se obține.

Caracteristicile de compactare și gradul de compactare

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

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

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

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

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

Gradul de compactare se determină prin relația următoare:

$$D = \frac{\rho_{def}}{\rho_{dmax}} \times 100, \quad [\%] \quad (2)$$

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

Tabelul 5. Valorile admisibile ale gradului de compactare.

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

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

Gradul de compactare se va determina strat după strat prin încercări la 250 m de platformă (3 determinări la 250 m de platformă) și se va menționa în

registru de șantier. Numărul de treceri ale utilajelor de compactare va fi cel stabilit pe sectorul experimental.

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

Măsuri preventive

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

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

Pichetarea traseului

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

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

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

Picheții implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil longitudinal, de aceiași reperi ca și picheții din pichetajul inițial.

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

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

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

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

Lucrări pregătitoare

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

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

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

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

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

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

Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprii pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal va fi pus în depozite provizorii, în vederea reutilizării.

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

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

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

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

Mișcarea pământului

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

Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt improprii realizării rambleurilor, precum și pământul din patul drumului din zonele de

debleu care trebuie înlocuite (în sensul cap. 3) vor fi transportate în depozite definitive.

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

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

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

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

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

Gropi de împrumut și depozite de pământ

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

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

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

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

La exploatarea gropilor de împrumut antreprenorul va respecta următoarele reguli:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut și depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale și nici să nu riște antrenarea terasamentelor de către ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

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

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

Realizarea debleurilor

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

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

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

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

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

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

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

Tabelul 6. Înclinarea taluzurilor de debleu.

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

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

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

În terenuri stâncoase, la săpăturile executate cu ajutorul explozivului, antreprenorul va trebui să stabilească și apoi să adapteze planurile sale de derocare în așa fel încât după explozii să se obțină: degajarea la gabarit a taluzurilor și platformei, respectiv cea mai mare fracționare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor. Pe timpul întregii durate a lucrului va trebui să se inspecteze, în mod frecvent și în special după explozie, taluzurile de debleuri și terenurile de deasupra acestora, în scopul de a se înlătura părțile de rocă, care ar putea să fie dislocate de viitoare explozii sau din alte cauze. După execuția lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsă, antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară necesară.

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

Tabelul 7. Toleranțe admise la suprafața platformei din debleu.

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

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

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

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

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

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

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

Dacă apare că stabilitatea pământurilor nu este asigurată, antreprenorul trebuie să ia de urgență măsuri de consolidare și să prevină imediat inspectorul de șantier.

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

Realizarea rambleurilor

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

- când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20 %, antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având o înălțime egală cu grosimea stratului prescris pentru umplutură, distanțate la max. 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinarea de 4 % spre exterior. Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de beneficiar;
- pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute anterior, sau pe terenuri de portantă scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a

obține un grad de compactare Proctor Normal conform prevederilor din tabelul 5.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabelul 8. Frecvența verificărilor de compactare.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Panta terenului de fundare	Caracteristicile terenului de fundare:								
	a) Unghiul de frecare internă în grade								
	5 °		10 °			15 °			
	b) coeziunea materialului, kPa:								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înălțimea maximă a rambleului, $h_{\max}$, m:								
0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1:10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00
1:5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1:3	-	-	-	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00

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

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

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

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

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

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

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

În cazul terenurilor stâncoase se va urmări:

- materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăștia și nivela astfel încât să se obțină o umplutură omogenă și cu un volum minim de goluri;
- straturile elementare vor avea grosimea determinată în funcție de dimensiunea materialului și posibilitățile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea, în nici un caz, să depășească 0,80 m în corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu vor conține blocuri mai mari de 0,20 m;

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

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

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

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

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

În situația unor rambleuri din pământuri nisipoase se va urmări:

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

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

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

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

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

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

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

Finisarea platformei

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

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

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

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

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

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

Dacă execuția structurii rutiere nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperiș, în două pante, cu înclinarea de 4 % spre marginea acestora. În

curbe se va aplica deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4 %.

Acoperirea cu pământ vegetal

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

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

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

Drenarea apelor subterane

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

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

Întreținerea în timpul termenului de garanție

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

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

CONTROLUL EXECUTIEI LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axei, amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundare (de sub rambleu);
- verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor așternute;
- verificarea compactării umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

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

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

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

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

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

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

Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și

semirigide, indicativ CD 31. Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profiluri transversale amplasate la max. 25 m unul după altul, în trei puncte (stânga, axă, dreapta). La nivelul terenului de fundare se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică, corespunzătoare vehiculului etalon de 115 kN, se încadrează în valorile din tabelul 10, admițându-se depășiri în cel mult 10 % din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundare, în funcție de tipul terenului, sunt indicate în tabelul 10.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Dintre primele trei caracteristici, Normativul recomandă determinarea pentru structuri rutiere suple sau mixte a modulului de elasticitate dinamic și/sau a modurilor E_v , iar pentru viitoare structuri rutiere rigide a modulului de reacție, cu placa statică.

Se recomandă e o frecvență a încercărilor de 3 puncte la 1.500 m² de strat din zona activă pentru primele trei tipuri de încercări, respectiv un număr de 100 puncte de măsurare pe fiecare km de bandă de circulație de zonă activă (adică cu distanțe de 20 m între punctele de măsurare), pentru determinarea deflectometriei cu pârhia Benkelman.

În cazul aplicării uneia din primele trei determinări, valorile de admisibilitate se vor stabili de factori implicați în derularea proiectului, cu luarea în considerare a caracteristicilor de deformabilitate considerate în calculele de dimensionare. În cazul aplicării metodei cu pârhia Benkelman, valorile minime admise sunt cele prevăzute în tabelul 10.

Trecerea la realizarea primului strat de fundație se va efectua numai după îndeplinirea condițiilor de calitate prevăzute.

Recepția lucrărilor

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție), unei recepții la terminarea lucrării și unei recepții finale.

Recepția pe faze de execuție. În cadrul recepției pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272. Se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de normativul tehnic în vigoare și de prezentul caiet de sarcini.

În urma verificărilor se încheie un proces-verbal de recepție pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

Recepția pe faze se efectuează de către beneficiar și antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta ambele semnături.

Recepția pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea și pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal și terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundare;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură și la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;
- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

Registrul de procese-verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție preliminară sau finală.

La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părți din aceasta se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor, verificându-se:

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

Lucrările nu se vor recepționa dacă:

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

- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

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

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

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273.

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

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

PD 161-1985 Proiectarea lucrărilor hidrotehnice pentru apărarea drumurilor, căilor ferate și podurilor

AND 589-2004 Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Lucrări de terasamente

CD 129-2013 Normativ pentru execuția terasamentelor rutiere din cenușă de termocentrală

AND 530-2012 Instrucțiuni privind controlul calității terasamentelor

SR EN ISO 14688/1-2004/AC-2006 Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor partea 1. Identificare și descriere.

SR EN ISO 14688/2-2005/C91-2007 Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2. Principii pentru o clasificare.

STAS 1709/1-1990 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.

STAS 1709/2-1990 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet. Prescripții tehnice.

STAS 1709/3-1990	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare.
STAS 1913/1-1982	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/3-1976	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor.
STAS 1913/4-1986	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
STAS 1913/5-1985	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/12-1988	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari.
STAS 1913/13-1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15-1975	Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.
STAS 2914-1984	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 2914/4-1989	Lucrări de drumuri și căi ferate. Determinarea modulului de deformație liniară
STAS 9824/3-1974	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a drumurilor publice
STAS 2916-1987	Lucrări de drumuri și căi ferate. Protejarea taluzurilor și șanțurilor. Prescripții generale de proiectare
HG 273-1994	Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

STRAT RUTIER DE FUNDAȚIE DIN BALAST

Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind realizarea și recepția straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice, străzilor, platformelor de parcare etc. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica și la drumuri industriale sau forestiere cu acordul proprietarului acestora.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcții folosite, conform SR EN 13242 și de stratul de fundație realizat, conform STAS 6400.

Standardului european SR EN 13242 stabilește proprietățile agregatelor naturale, artificiale și obținute prin reciclare care pot fi utilizate ca materiale stabilizate sau nestabilizate cu lianți hidraulici pentru lucrări de inginerie civilă sau construcții de drumuri.

Prevederi generale

Stratul de fundație din balast sau balast amestec optimal se realizează în unul sau mai multe straturi, funcție de grosimea stabilită prin proiect și variază, conform prevederilor STAS 6400, de regulă, între 15 și 30 cm.

Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini. În acest sens, acesta va asigura prin laboratoarele sale, și/sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. Pe de altă parte, antreprenorul este obligat să efectueze la cererea beneficiarului (prin dirigintele de șantier) verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

Materiale utilizate

a. Agregatul natural este un material de origine minerală care a fost obținut printr-o transformare mecanică. Conform STAS 6400, pentru execuția stratului de fundație de vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granulă maximă de 63 mm. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau

îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Caracteristicile fizico-mecanice pentru balastul 0-63 utilizat în straturi rutiere de fundație trebuie să corespundă prevederilor din tabelul 1, cu zona de granulozitate evidențiată în fig. 1.

Verificările se fac pe loturi de maximum 400 tone de materialul aprovizionat, dar nu mai mari decât producția medie zilnică a balastierii respective pentru fiecare sort de agregate.

Balastul optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25 și 25-63, fie direct din balast dacă îndeplinește condițiile de granulozitate din fig. 1 sau tabelul 1.

Agregatul natural (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp în depozit pentru a se asigura omogenizarea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după ce încercările de laborator au demonstrat că este corespunzător și dirigintele de șantier și-a dat acceptul pentru folosirea materialului respectiv.

Tabelul 1. Caracteristicile balastului pentru straturi de fundație.

Caracteristica	Condiții de admisibilitate		
	Balast amestec optimal	Balast pentru straturi de fundație	Balast pentru strat de formă
Sort	0-63	0-63	0-63
Conținutul de fracțiuni,%:			
sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	max. 3
sub 0,2 mm	4...10	3...18	3...33
0...1 mm	12...22	4...38	4...53
0...4 mm	26...38	16...57	16...72
0...8 mm	35...50	25...70	25...80
0...16 mm	48...65	37...82	37...86
0...25 mm	60...75	50...90	50...90
0...50 mm	85...92	80...98	80...98
0...63 mm	100	100	100
Zonă de granulozitate	Conform fig. 1		
Coeeficient de neuniformitate, min.	-	15	15
Echivalent de nisip, min., %	30	30	30
Uzura Los Angeles, max., %	30	50	50

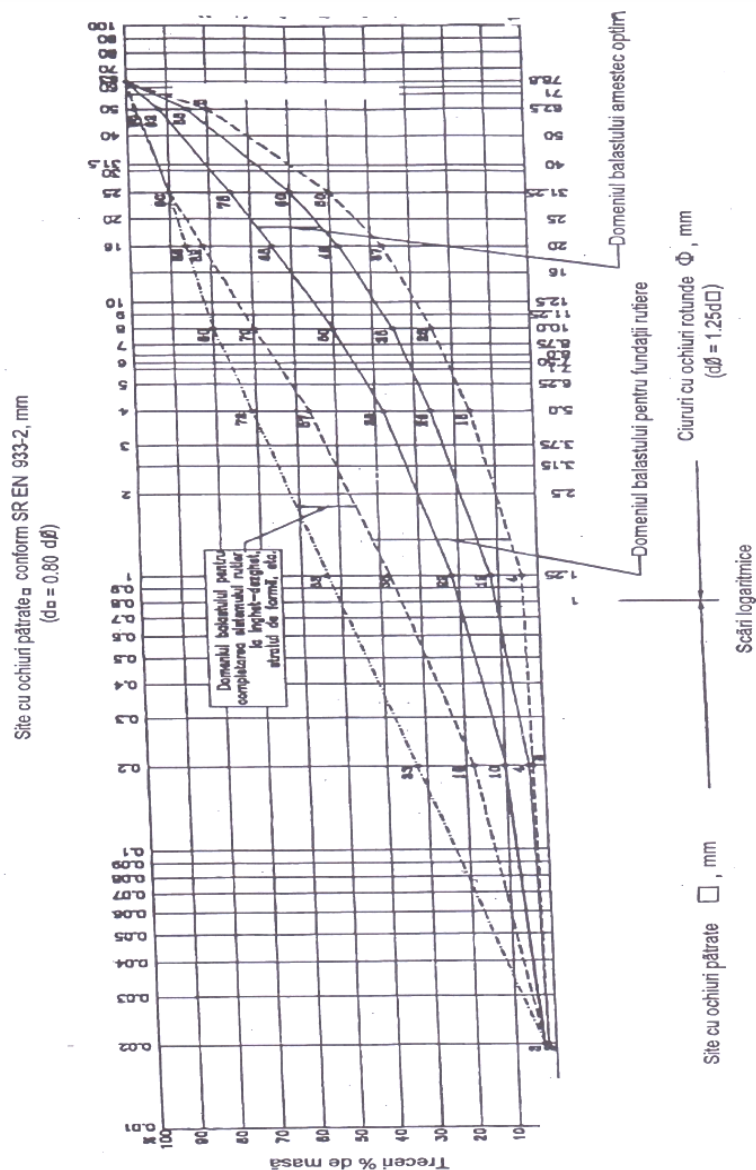


Figura 2 – Zone granulometrice prescrise pentru balastul amestec optim din straturi de fundații

Fig. 1. Zonele de granulozitate ale balastului și balastului amestec optim.

Laboratorul antreprenorului sau laboratorul cu care antreprenorul are contract va ține evidența calității balastului sau balastului amestec optim astfel:

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

Depozitarea agregatelor naturale se va efectua în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor, pe platforme care să împiedice contaminarea balastului și amestecarea acestuia

cu ale materiale. În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea se va realiza astfel încât să se evite amestecarea balasturilor.

În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului amestec optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din fig. 1 aceasta se corectează cu sorturile elementare deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

b. Agregatul artificial este de origine minerală și a rezultat printr-un proces industrial care a suferit transformări termice sau de altă natură. Prezentul caiet de sarcini nu se referă la condițiile de calitate a acestor materiale. Proprietățile agregatelor ușoare trebuie să respecte prevederile SR EN 13055-2.

c. Agregatul reciclat a rezultat prin transformarea unui material anorganic folosit anterior în construcții. Pentru agregatele reciclate se precizează că acestea sunt incluse în standardele europene și sunt într-un stadiu avansat de elaborare metode noi de încercare pentru evaluarea calității acestor materiale. De asemenea, se remarcă faptul că este necesar mai mult timp pentru a defini clar originea și caracteristicile unor astfel de materiale. Aceste materiale mai puțin cunoscute, dacă sunt introduse pe piața de agregate, trebuie să respecte prevederile standardului european și a reglementărilor naționale privind substanțele periculoase. Caracteristicile și cerințele suplimentare pot fi stabilite de la caz la caz, în funcție de experiența obținută pentru utilizarea fiecărui produs și definite în contractele specifice.

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

Controlul calității balastului

Controlul calității balastului sau balastului amestec optimal se va realiza înainte de începerea lucrărilor, pe fiecare lot aprovizionat, de către antreprenor prin laboratorul său sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul, în conformitate cu SR EN 13262 și standardele europene sau naționale menționate la „Documente de referință”, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 2. Rapoartele de încercări proprii și certificatele de calitate care însoțesc produsele vor fi făcute cunoscute beneficiarului prin dirigintele de șantier al acestuia.

Antreprenorul nu trebuie să utilizeze produse fără certificate de conformitate a calității. La contractarea produselor, furnizorul trebuie să prezinte certificarea de conformitate a calității produselor livrate. Fiecare lot de livrare trebuie însoțit de documentul de certificare a calității și de rapoartele de încercări.

Referitor la granulozitatea agregatelor utilizate **SR EN 13262 prevede următoarele:**

- toate agregatele trebuie notate în termeni de clasă de granulozitate, utilizând notarea d/D, cu diametrele sitelor precizate în tabelul 3. Această identificare admite prezența unor particule care vor fi reținute pe sita superioară și a unor particule care vor trece prin sita inferioară. Dacă diametrul sita cu dimensiunea cea mai mică (d) este mai mică de 1,00 mm, se consideră d=0;
- clasele de granulozitate trebuie să fie stabilite prin utilizarea dimensiunilor sitelor din seria de bază, sau seria de baza plus 1, sau seria de baza plus 2. Nu este admisă combinația dimensiunii sitelor din seria 1 și din seria 2;
- raportul dintre cea mai mare dimensiune (D) și cea mai mică dimensiune (d) a claselor granulare nu trebuie să fie mai mică de 1,4;
- se definește agregat fin materialul pentru care d=0 și D este cel mult egal cu 6,30 mm; agregatul grosier are d cel puțin egal cu 1,00 m și D mai mare de 2,00 mm; agregatul amestec este un amestec de agregat fin și agregat grosier, cu D > 6,30 mm; partea fină a agregatului este fracțiunea de granulozitate care trece prin sita de 6,30 mm;
- agregatele provenite din diferite tipuri și dimensiuni trebuie omogenizate înaintea utilizării, iar când agregate de densități diferite sunt omogenizate se va evita segregarea.

Tabelul 2. Frecvența determinărilor și standarde și standardele necesare.

Nr. crt.	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulozității; Echivalentul de nisip;	O probă la fiecare lot aprovizionat, de	-	SR EN 933-1

	Conținutul de impurități; Părțile levigabile	400 t, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pe fiecare sort)		SR EN 933-8 STAS 4606
3	Umiditatea	-	O probă de schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 4606
4	Rezistența la uzură cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5.000 t	-	SR EN 1097-2

Tabelul 3. Seriile standardizate de site pentru determinarea granulozității (SR EN 13262).

Seria de bază mm	Seria de bază + seria 1 mm	Seria de bază + seria 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5,6 (5)	-
-	-	6,3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11,2 (11)	-
-	-	12,5 (12)
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22,4 (22)	-
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
-	-	40
-	45	-
-	56	-
63	63	63
-	-	80
-	90	-
NOTA 1 – Dimensiunile sitei mai mari de 90 mm pot fi folosite în aplicațiile particulare.		
NOTA 2 – Dimensiunile rotunjite din paranteze pot fi folosite ca descrieri simplificate ale claselor de granulozitate.		

Cerințele generale de granulozitate pentru agregate (grosier, fin și de amestec), conform SREN 13262, sunt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4. Cerințele generale de granulozitate.

Agregat	Dimensiune mm	Procent de trecere exprimat ca masă					Categorie G
		2 D ^a	1,4 D ^{b c}	D ^d	d ^{c e}	d/2 ^{b c}	
Grosier	d ≤ 1 și D > 2	100	98 la 100	85 la 99	0 la 15	0 la 5	G _C 85-15
		100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	G _C 80-20
Fin	d = 0 și D ≤ 6,3	100	98 la 100	85 la 99	-	-	G _F 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _F 80
Amestec de agregate	d = 0 și D > 6,3	-	100	85 la 99	-	-	G _A 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _A 80
		100	-	75 la 99	-	-	G _A 75

^a Pentru dimensiuni ale agregatelor în care D este mai mare de 63 mm (de exemplu 80 mm și 90 mm) se aplică numai cerințele fracțiunii rămase pe sita de 1,4 D, deoarece nu există site de seria ISO 565/R20 mai mari de 125 mm.

^b Atunci când sitele calculate ca 1,4 D și d/2 nu se regăsesc ca mărimi de sită în seria ISO 565/R20, se adoptă următoarele dimensiuni de sită mai mari respectiv mai mici.

^c Pentru utilizări speciale pot fi stabilite cerințe adiționale.

^d Procentul de trecere D poate fi mai mare de 99 %, dar în astfel de cazuri, producătorul trebuie să documenteze și să declare granulozitățile tip inclusiv sitele D, d, d/2 și sitele din setul de bază plus setul 1 sau setul de bază plus setul 2, intermediare între d și D. Sitele cu un raport de 1,4 ori mai mic decât următoarea sită mai mică pot fi excluse.

^e Limitele pentru procentul de trecere d pot fi modificate de la 1 până la 15 pentru G_C 85-15 și de la 1 până la 20 pentru G_C 85-20, când este necesar să obțină un agregat cu o granulozitate sortată bine.

Pentru agregate grosiere la care D/d este cel puțin egal cu 2, se aplică cerințe complementare de calitate pentru procentul de treceri pe sita de dimensiune medie, astfel:

- toate granulozitățile să se încadreze în limitele generale prezentate în tabelul 5;
- producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare granulozitatea tip care trece pe sita mijlocie. Abaterile limită trebuie să respecte cerințele categoriilor selectate în tabelul 5, în concordanță cu o anumită aplicație sau utilizare finală;
- pentru cazul particular în care agregatul grosier are D/d < 2, nu trebuie să se prevadă cerințe suplimentare față de cele prezentate în tabelul 4.

Tabelul 5. Categoriile ale limitelor generale și toleranțelor agregatelor groșiere pentru site cu dimensiuni medii.

D/d	Site mijlocii mm	Limite generale și toleranțe pentru sitele cu dimensiuni medii (procent de masă care trece) unde $D/d \geq 2$		Categorica GT
		Limite generale	Deviatiile limita ale sortarii tip declarate de producator	
< 4	D/1,4	25 până la 80	± 15	GT _C 25/15
		20 până la 70	± 15	GT _C 20/15
≥ 4	D/2	20 până la 70	$\pm 17,5$	GT _C 20/17,5
Nu se solicită				GT _{NR}
Când sitele cu dimensiuni medii calculate mai sus nu sunt cuprinse în seria ISO 565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.				

Pentru agregatele fine și agregatele de amestec, producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare granulozitatea tip pentru fiecare material produs. Abaterile limită trebuie să respecte cerințele categoriilor selectate din tabelul 6, conform cu o anumită aplicație sau cu utilizarea finală.

Tabelul 6. Categoriile de toleranțe ale granulozității tip declarate de producător pentru agregate fine și agregate de amestec.

Abateri limită Procent masic de trecere exprimat			Categorie	
Sita D	Sita D/2	Sita 0,063 mm	Agregat fin GT _F	Agregat de amestec GT _A
± 5	± 10	$\pm 3^a$	GT _F 10	GT _A 10
± 5	± 20	$\pm 4^b$	GT _F 20	GT _A 20
$\pm 7,5$	± 25	$\pm 5^c$	GT _F 25	GT _A 25
Nu se solicită			GT _F NR	GT _A NR
Când sita mijlocie calculată ca mai sus nu este cuprinsă în seria ISO565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.				
NOTA – Abaterile limită ale sitelor D sunt limitate suplimentar prin cerințele din tabelul 2.				
^a Excepție pentru categoria f_3 (a se vedea tabelul 8).				
^b Excepție pentru categoriile f_3 și f_7 pentru agregate fine și f_3 , f_5 , și f_7 pentru agregate de amestec (a se vedea tabelul 8).				
^c Excepție pentru categoriile f_3 și f_7 pentru agregate fine și f_3 , f_5 , f_7 și f_9 pentru agregate de amestec (a se vedea tabelul 8).				

Când se evaluează producția în cadrul sistemului de control al producției în fabrica de agregate, la cel puțin 90 % din granulozitățile luate din loturi diferite pe o perioadă de maximum 6 luni, toleranțele granulozității tip declarată de producător trebuie să se încadreze în limitele standardizate.

Determinarea caracteristicile de compactare și a gradul de compactare

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

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

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

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

Gradul de compactare se determină prin relația următoare:

$$D = \frac{\rho_{def}}{\rho_{dmax}} \times 100, \quad [\%] \quad (1)$$

La execuția stratului de fundație din balast, gradului de compactare obținut trebuie să respecte următoarele condiții:

- pentru drumurile publice de clasa tehnică IV și V, gradul de compactare trebuie să fie de min. 98 % în cel puțin 93 % din punctele de măsurare și de min. 95 % în toate punctele de măsurare;
- pentru drumurile publice de clasa tehnică I...III, gradul de compactare trebuie să fie de min. 100 % în cel puțin 95 % din punctele de măsurare și de min. 98 % în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast (balast amestec optimal) se va verifica prin măsurători de deflectometrie cu pârhia Benkelman.

Evacuarea apelor de la nivelul patului drumului

Evacuarea apelor din stratul inferior de fundație se realizează conform STAS 10796/1, STAS 10796/2 și STAS 10796/3, în funcție de posibilitățile de scurgere, astfel:

- în cazul în care există posibilități de evacuare a apelor prin dispozitivele de colectare a apelor de suprafață situate la marginea platformei din debleu sau pe taluzurile de rambleu, se prevede un strat drenant continuu până la dispozitivul de scurgere respectiv taluz, sau drenuri transversale de acostament cu lățimea de 25...30 cm și adâncimea 30...50 cm situate la distanțe de 10...20 m, în funcție de panta longitudinală a drumului.

Drenurile transversale de acostament se realizează cu panta de 4...5 % și vor fi normale pe axa drumului când declivitatea este mai mică de 2 %, respectiv înclinate cu cca 60 ° în direcția pantei când declivitatea este mai mare de 2 %.

Evacuarea apelor de la nivelul patului drumului pe taluz sau în dispozitivul de scurgere prin stratul drenant continuu sau prin drenurile de acostament se realizează la cel puțin 15 cm deasupra fundului dispozitivului (șanț sau rigolă) sau, în cazul rambleurilor, deasupra terenului natural sau nivelului maxim la apelor stagnante în zonă;

- în cazul în care drumul este situat în debleu sau la nivelul terenului natural și nu există posibilitatea evacuării apelor de la nivelul patului drumului prin șanțuri, se proiectează drenuri longitudinale sub acostamente sau sub rigole, cu panta de min. 0,3 %.

Pe sectoarele cu declivități mai mari de 4 % situate în debleu, se realizează și drenuri transversale de interceptie amplasate sub patul drumului la distanțe între ele de 50...100 m, înclinate în sensul pantei cu un unghi de cca 60 ° față de axa drumului.

Măsuri preliminare

Realizarea stratului inferior de fundație din balast pe întreaga lățime a părții carosabile sau în casete (lărgiri sau supralărgiri ale părții carosabile, realizarea benzilor de încadrare etc.) se va începe numai după definitivarea lucrărilor la patul drumului, în conformitate cu caietul de sarcini corespunzător și după recepționarea acestuia (semnarea procesului verbal de lucrări ascunse).

Înainte de așternerea balastului din stratul inferior de fundație se vor realiza și recepționa toate eventualele lucrările de asanare a terenului de fundare (drenuri longitudinale, transversale, spice, forate etc.) prevăzute în proiect.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație, pe baza realizării unui sector experimental.

În cazul în care există mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele naturale și de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, cu consemnarea în registrul de laborator a fiecărui sector în parte.

Sector experimental pentru realizarea stratului de fundație

Înainte de începerea lucrărilor antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării stratului inferior de fundație din balast (respectiv superior, din balast a amestec optimal).

Experimentarea se va realiza pe același teren de fundare ca și cel folosit în cadrul structurii rutiere (același balast, aceleași grosimi, aceleași utilaje de compactare etc.).

În toate cazurile experimentarea se va face pe tronsoane de proba în lungime de min. 30 m și lățime de cel puțin 3,40 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Compactarea sectorului experimental sau sectoarelor experimentale (dacă se consideră mai multe variante de realizare a compactării) se va face în prezența dirigintelui de șantier, fiind urmată de controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite în conformitate cu prezentul caiet de sarcini. Se va urmări determina numărul minim de treceri ale fiecărui utilaj de compactare ce urmează să fie folosit pe șantier pentru obținerea cel puțin a gradului de compactare precizat de prezentul caiet de sarcini. De asemenea, se va efectua determinarea cantității de apă de adaos pentru obținerea lui w_{opt} , cantitate care va fi reglată zilnic de către laboratorul de șantier, funcție de condițiile meteorologice și de umiditatea naturală a agregatelor naturale folosite.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume :

- dacă grosimea proiectată a stratului de fundație din balast poate fi compactată ca un singur strat cu utilajele disponibile;
- condițiile de compactare (numărul de treceri al fiecărui utilaj, verificarea eficienței utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului sau utilajelor). Intensitatea de compactare (IC) se determină cu relația următoare:

$$IC = \frac{Q}{S} \quad [m] \quad (2)$$

în care:

Q este volumul balastului pus în operă în unitatea de timp (ore, zi, schimb), în m³;

S - suprafața călcată la compactare în intervalul de timp dat, în m². În cazul în care se folosesc mai multe utilaje de același tip, suprafețele călcate de fiecare utilaj se cumulează.

Partea din sectorul experimental cu cele mai bune rezultate va considera ca sector de referință pentru restul lucrărilor. Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în registrul de șantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

Realizarea stratului de fundație din balast (balast amestec optimal)

Realizarea stratului rutier de fundație din balast presupune urmărirea următoarelor operații:

- așternerea și nivelarea la șablon a balastului. Așternerea și nivelarea se realizează cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect. În cazul unor grosimi mai mari de 15 cm înainte de compactare, trebuie demonstrat prin rezultatele obținute pe sectorul experimental că utilajul (utilajele) de compactare pot realiza gradul de compactare proiectat;
- adăugarea prin stropire uniformă (se va evita supraumezirea locală) a cantității de apă necesare pentru atingerea umidității optime de compactare. Reglarea cantității de apă de adaos se va realiza zilnic prin încercări de laborator efectuate pe șantier;

-compactarea se realizează cu atelierul de compactare stabilit pe sectorul de încercare, respectându-se viteza tehnologia și intensitatea de compactare determinate anterior. Numărul de treceri ale atelierului de compactare pentru fiecare operație este cel determinat pe sectorul experimental. Acostamentele se completează și se compactează obligatoriu odată cu stratul de fundație, astfel încât acesta să fie în permanență încadrat de acostamente, cu respectarea măsurilor de evacuare a apelor.

Denivelările care se produc în timpul compactării stratului de fundație sau rămân după compactare se corectează cu materiale de aport și se recilindrează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

Este interzisă utilizarea balastului înghețat și așternerea balastului pe suprafețe acoperite cu zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

Controlul calității lucrărilor

Pentru verificarea calității lucrărilor în timpul execuției stratului de fundație din balast (balast amestec optimal) se vor realiza încercările și determinările precizate în tabelul 7, cu frecvența menționată în același tabel.

Tabelul 7. Verificări necesare pentru determinarea calității stratului din balast (balast amestec optimal).

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conf. STAS
1	Încercarea Proctor modificat	-	1913/13
2	Determinarea umidității de compactare	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de bandă de circulație	4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	min. 3 probe la o suprafață de 2.000 m ² de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare (Q/S)	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare	zilnic în min. 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 m ² și min. 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 m ² de strat	11913/15 12288
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanța de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățimea de 7,5 m	Normativul C.D. 31

Laboratorul antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- granulozitatea balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate în stare uscată maximă);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portanta).

Referitor la capacitatea portantă, se recomandă ca după terminarea lucrărilor de realizare a stratului de fundație să se verifice capacitatea portantă obținută la acest nivel cu deflectometrul cu pârghie Benkelman, în conformitate cu Normativul CD 31. Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului inferior de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunii caracteristice, nu depășesc valoarea deflexiunii admisibile prevăzută în tabelul 8. Frecvența măsurărilor este cea prezentată în tabelul 3.

Tabelul 8. Valoarea deflexiunii admisibile.

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal h, cm	Valorile deflexiunii admisibile, d_{adm} , în 0,01 mm			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă conform STAS 12253	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688-2)		
		Nisip prăfos Nisip argilos (P3)	Praf nisipos Praf argilos Praf (P4)	Argilă Argilă nisipoasă Argilă prăfoasă (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Conform Indicativului CD 148-2003, se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deflexiunea are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10 % din punctele de măsurare. Uniformitatea execuției stratului de fundație se consideră corespunzătoare dacă valoarea coeficientului de variație a deflexiunii este de max. 35 %.

Controlul gradului de compactare se va realiza în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini. Se va realiza cel puțin o verificare a gradului de compactare la o lungime de 250 m de bandă de parte carosabilă (STAS 6400) sau frecvența verificărilor va fi cea prevăzută în tabelul 7. Stratul se consideră corespunzător din punct de vedere al compactării dacă:

- pentru drumurile publice din clasele tehnice I, II și III gradul de compactare este:

- 100 %, în cel puțin 95 % din punctele de măsurare;
- 98 %, în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;

- pentru drumurile publice din clasele tehnice IV și V gradul de compactare este:

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

Celelalte verificări privind calitatea compactării stratului de fundație din balast se vor efectua în conformitate cu datele arătate în tabelul 7.

Verificarea calității materialelor se va realiza de către laboratorul antreprenorului sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul. Se vor efectua verificări referitoare la calitatea materialelor puse în operă în conformitate cu cele precizate în tabelul 2 din prezentul caiet de sarcini.

Condiții tehnice, reguli și metode de verificare

Verificarea elementelor geometrice se va efectua pe baza următoarelor reguli și metode de verificare:

- grosimea stratului de fundație atât pe partea carosabilă, cât și în casete este cea din proiect. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se străpunge stratul la fiecare 200 m² de strat executat. Grosimea stratului de fundație este media măsurărilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției. Abaterea limită la grosime poate fi de max. ± 20 mm;

- lățimea stratului de fundație este cea mai prevăzută în proiect. Verificarea lățimii stratului de fundație se realizează în profilurile transversale ale proiectului. Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm;

- panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcăminții prevăzută în proiect. Denivelările admise sunt cu $\pm 0,5$ cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea proiectată și se măsoară la fiecare 25 m distanță;

- declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limită la cotele stratului de fundație, față de cotele din proiect, pot fi de ± 10 mm.

Verificarea denivelărilor suprafeței stratului de fundație se efectuează cu lata de 3,00 m, acceptându-se următoarele toleranțe:

- în profil longitudinal măsurătorile se efectuează în axa benzilor de circulație și nu pot fi mai mari de ± 10 mm;

- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilurilor transversale ale proiectului și nu pot fi mai mari de ± 5 mm.

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

Recepția lucrărilor

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 273, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile caietului de sarcini.

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

În urma acestei recepții se încheie Procesul-verbal în registrul de lucrări ascunse.

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

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile Regulamentului aprobat cu HGR 273.

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

CD 31-2002 Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere supte și semirigide.

CD 148-2003 Ghid privind tehnologia de execuție a straturilor din balast.

AND 589-2004 Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Execuția straturilor din balast sau balast amestec optimal.

SR EN ISO 14688/1-2004/AC-2006 Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor partea 1. Identificare și descriere.

SR EN ISO 14688/2-2005/C91-2007 Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2. Principii pentru o clasificare.

SR EN 13242+A1-2008 Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.

SR EN 13043-2003/AC-2004 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.

SR EN 12620+A1-2008 Agregate pentru beton.

SR EN 933/1-2008 (engleza) Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere.

SR EN 933/8:2012 (engleza) Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.

SR EN 1097/1-2011 (engleza) Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).

SR EN 1097/2-2010 (engleza) Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare.

STAS 1913/1-1982 Teren de fundare. Determinarea umidității.

STAS 1913/5-1985 Teren de fundare. Determinarea granulozității.

STAS 1913/13-1982 Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

STAS 1913/15-1975 Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.

STAS 6400-1984 Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 12288-1985 Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.

STAS 10796/1-1977 Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare.

STAS 10796/2-1979 Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și caziuri. Prescripții de proiectare și execuție.

STAS 10796/3-1988 Lucrări de drumuri. Construcții pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescripții de proiectare și amplasare.

STAS 2914/4-1989 Lucrări de drumuri și căi ferate. Determinarea modulului de deformare liniară.

STAS 4606-1980 Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali. Metode de încercare.

HG 273-1994 Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

PROTECȚIA MEDIULUI

Obiect si domeniul de aplicare

Executantul lucrarilor va respecta legislatia Uniunii Europene referitoare la protectia mediului si legislatia romaneasca in domeniu, respectiv a tuturor legilor si prevederilor in vigoare.

Protectia apelor si ecosistemelor acvatice

Protectia apelor de suprafata si subterane si a ecosistemelor acvatice are ca obiect mentinerea si ameliorarea calitatii si productivitatii naturale ale acestora, in scopul evitarii unor efecte negative asupra mediului, sanatatii umane si bunurilor materiale.

La executia lucrarilor de drumuri, executantul va asigura protectia apelor de suprafata, subterane si a ecosistemelor acvatice, care are ca obiect meninerea si ameliorarea calitatii si productivitatii naturale ale acestora, in scopul evitarii unor efecte negative asupra mediului, sanatatii umane si bunurilor materiale.

Lucrarile de executie a infrastructurii ruiere vor respecta zonele de protectie sanitara impuse de legislatia in vigoare.

Executia lucrarilor de infrastructura se va face astfel incat contaminarea potentiala a cursurilor de apa, lacurilor, panzei freaice, sa fie evitata. Amplasarea lucrarilor de ortă (podețe) se va face astfel incat sa se evite:

modificarea dinamicii scurgerii apelor prin reducerea secțiunilor albiilor;

întreruperea scurgerilor apelor subterane.

Deversarea apelor uzate menajere in santurile laterale ale drumului este interzisa.

Evacuarea apelor uzate menajere, provenite de la amenajarile colaterale drumului, neracordate la un sistem de canalizare, se face prin instalatii de preepurare sau fose septice vidanjabile, care trebuie sa fie executate conform normativelor in vigoare si amplasate la cel putin 10m fata de cea mai apropiata locuinta. Instalatiile se executa si se intretin in buna stare de functionare de catre beneficiarul acestor lucrari.

Protectia solului, subsolului si a ecosistemelor terestre

Protectia solului, a subsolului si a ecosistemelor terestre, prin masuri adecvate de gospodarire, conservare, organizare si amenajare a teritoriului, este obligatorie pentru executantii lucrarilor de constructii.

Amplasamentul organizarii de santier se face, de preferinta, in zone neimpadurite, zone care si-au pierdut total sau partial capacitatea de productie pentru culturi agricole sau silvice, stabilirea acestuia facandu-se pe baza de studii ecologice, avizate de organele de specialitate.

Antreprenorii lucrarilor de drumuri, lucrari amplasate pe terenuri agricole si forestiere, sunt obligati sa ia masuri de depozitare a stratului de sol fertil decopertat, in vederea refolosirii acestuia, de prevenire a eroziunii solului si de stabilizare permanenta a suprafetelor drumurilor in lucru, in special inaintea perioadei de iarna.

Pe parcursul desfajurarii lucrarilor de executie a drumurilor, antreprenorul va lua masuri pentru asigurarea stabilitatii solului, coreland lucrarile de constructie cu lucrarile de ameliorare a terenurilor afectate. La executia terasamentelor se va evita folosirea materialelor cu risc ecologic imediat sau in timp.

Beneficiarii lucrarilor de investitii, care detin terenuri pe care nu le mai folosesc, vor proceda la redarea acestora in conformitate cu legea privind regimul juridic al drumurilor.

Drumurile, prin lucrările de exploatare si intretinere, pot afecta calitatea solului prin

modificarea structurii, dereglarea echilibrelor ecosistemelor, modificarea habitatelor, divizarea teritoriului, intrucuperea cailor de deplasare a faunei, consumul de teren agricol sau cu alta desinatie productiva. Pe durata exploatarei si intretinerii drumurilor se vor respecta masurile de protectie a mediului in conformitate cu legislatia in vigoare:

- se vor mentine in buna stare de functionare amenajarile anipoluante si de protectie a mediului;
- se vor marca zonele sensibile ecologic, cu indicarea regimului de circulatie si prin informarea publicului asupra importantei ecologice a obiectivului;
- se vor realiza plantatii rutiere pentru protectia solului;

Executantul lucrarilor de constructii, care prospecteaza sau exploateaza resursele subsolului, au urmatoarele obligatii:

- a) sa solicite si sa obtina acord si/sau autorizatie de mediu, potrivit legii, si sa respecte prevederile acestora;
- b) sa refaca terenurile afectate, sa asigure incadrarea lor in peisajul zonei si sa le aduca la parametrii productivi si ecologici naturali sau la un nou ecosistem functional, constituind in acest scop fondul de garantie necesar conform prevederilor legale, si sa monitorizeze zona;
- c) sa anunte autoritatile pentru protectia mediului sau pe cele competente, potrivit legii, despre orice situatii accidentale care pun in pericol ecosistemul terestru si sa actioneze pentru refacerea acestuia.

Protectia atmosferei

Prin protectia atmosferei se urmareste prevenirea, limitarea deteriorarii si ameliorarea calitatii acesteia pentru a evita manifestarea unor efecte negative asupra mediului, sanatatii umane si a bunurilor materiale.

Executantul lucrarilor are urmatoarele obligatii in domeniu:

- a) sa respecte reglementarile privind protectia atmosferei, adoptand masuri tehnologice adecvate de retinere si neutralizare a poluantilor atmosferici;
- b) sa doteze instalatiile tehnologice care sunt surse de poluare, cu sisteme de masura, sa asigure corecta lor functionare, sa asigure personal calificat si sa furnizeze, la cerere sau potrivit programului pentru conformare, autoritatilor pentru protectia mediului, datele necesare;
- c) sa imbunatateasca performantele tehnologice in scopul reducerii emisiilor poluante si sa nu puna in exploatare instalatiile prin care se depasesc limitele maxime admise;

d) sa asigure, la cererea autoritatilor pentru protectia mediului, dirinnuarea, modificarea sau incetarea activitatii generatoare de poluare;

e) sa asigure masuri si dotari speciale pentru izolarea si protectia fonica a surselor generatoare de zgomot si vibratii, sa veriice eficienta acestora si sa puna in exploatare numai pe cele care nu depasesc pragul fonic admis.

Protectia siturilor arheologice si istorice

Prin constructia unui drum se inlesnegte accesul la siturile arheologice si istorice sau la altele noi, descoperite in impul lucrarilor de constructii.

Pe durata executiei, este necesar sa se prevada masuri pentru a se asigura o protectie adecvata a acestora.

Regimul deseurilor

Principalele produse generate de activitatea de constructie si intretinere a drumurilor, ce pot fi clasate ca deseuri, sunt materialele rezultate din decapari si din demolari.

In activitatea de constructie si intreinere a infrastructurilor rutiere, se va tine seama de reglementarile in vigoare privind colectarea, transportul, depozitarea si reciclarea deseurilor.

Obligatiile care rezulta din prevederile Legii nr.137/1995 sunt urmatoarele:

se vor recicla deseurile re folosibile, prin integrarea lor, in masura posibilitatilor, in lucrarile de drumuri, in conformitate cu incercarile de laborator;

deseurile ce nu pot si reciclate prin integrarea in lucrarile de drumuri, se vor colecta, depozita si preda centrelor de colectare sau se vor valorifica direct prin predare la diversi consumatori;

se vor depozita deseurile ce nu pot fi reciclate numai pe suprafcte special amenajate in acest scop;

se vor respecta conditiile de refacere a cadrului natural in zonele de depozitare, prevazute in acordul si / sau autorizatia de mediu;

intretinerea ulajelor si vehiculelor folosite in activitatea de constructie si intretinere a drumurilor se efectueaza doar in locuri special amenajate, pentru a evita contaminarea mediului.

În cazul accidentelor în care sunt implicate autovehicule, ridicarea caroseriilor, curățarea locului accidentului de resturi de metal și sticlă, decopertarea solului imbibat cu produse petroliere și alte substanțe periculoase, refacerea vegetației, precum și repararea îmbracamintei rutiere și lucrările de consolidare a drumurilor avariate intra în sarcina celor vinovați de producerea incidentului, conform normelor în vigoare privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele privind exploatarea și menținerea în bună stare a drumurilor publice.

Deseurile periculoase se identifică și se înregistrează la fiecare loc de producere, de descarcare sau depozitare.

Unitățile care produc, valorifică, colectează sau transportă deseuri periculoase trebuie să asigure condițiile necesare pentru depozitarea separată a diferitelor categorii de deseuri periculoase, în funcție de proprietățile fizico-chimice, de compatibilități și de natura substanțelor de stingere care pot fi utilizate pentru fiecare categorie de deseuri în caz de incendiu. Se interzice amestecul diferitelor categorii de deseuri periculoase, precum și al deșeurilor periculoase cu deseuri nepericuloase.

În scopul îmbunătățirii securității operațiunilor de valorificare și eliminare, amestecul de deseuri periculoase cu alte deseuri, substanțe sau materiale se poate face numai cu acordul autorităților competente.

Producătorii de deseuri au următoarele obligații:

- a) să ia măsurile necesare de reducere la minimum a cantităților de deseuri rezultate din activitățile existente;
- b) să nu pună în circulație produse, dacă nu există posibilitatea eliminării acestora ca deseuri;
- c) să conceapă și să proiecteze tehnologiile și activitățile specifice, astfel încât să se reducă la minimum cantitatea de deseuri generată de aceste tehnologii;
- d) să ambaleze produsele în mod corespunzător, pentru a preveni deteriorarea și transformarea acestora în deseuri;
- e) să evite formarea unor stocuri de materii prime, materiale auxiliare, produse și subproduse ce se pot deteriora ori pot deveni deseuri ca urmare a depășirii termenului de valabilitate;

- f) sa valorifice in totalitate, daca este posibil din punct de vedere tehnic si economic, subprodusele rezultate din procesele tehnologice;
- g) sa nu amestece diferitele categorii de deseuri periculoase sau deseuri periculoase cu deseuri nepericuloase;
- h) sa asigure echipamente de protectie si de lucru adecvate operatiunilor aferente gestionarii deseurilor in conditii de securitate a muncii;
- i) sa nu genereze fenomene de poluare prin descarcari necontrolate de deseuri in mediu;
- j) sa ia masurile necesare astfel incat eliminarea deseurilor sa se faca in conditii de respectare a reglementarilor privind protectia populatiei si a mediului;
- k) sa nu abandoneze deseurile si sa nu le depoziteze in locuri neautorizate;
- l) sa separe deeurile inainte de colectare, in vederea valorificarii sau eliminarii acestora;
- m) sa desemneze o persoana, din randul angajatilor proprii, care sa urmareasca si sa asigure indeplinirea obligatiilor prevazute de lege in sarcina producatorilor de deseuri;
- n) sa tina evidenta deseurilor si operatiunilor cu deseuri in conformitate cu prevederile legale in vigoare;
- o) sa permita accesul autoritailor de inspectie si control la metodele, tehnologiile si instalatiile pentru tratarea, valorificarea si eliminarea deseurilor tehnologice, precum si la documentele care se refera la deseuri;
- p) sa prevada si sa realizeze masurile restrictive necesare care trebuie sa fie luate dupa inchiderea amplasamentelor si incheierea activitatilor.

Producatorii de deseuri sunt obligati sa implementeze "Planul national de gestiune a deseurilor".

Producatorii si detinatorii de deseuri periculoase au obligatia sa elaboreze, in conditiile legii, planuri de intervenie pentru situatii accidentale si sa asigure conditiile de aplicare acestora.

Producatorii si detinatorii de deseuri au obligatia sa asigure valorificarea sau eliminarea deseurilor prin mijloace proprii sau prin predarea deseurilor proprii unor unitati autorizate, in vederea valorificarii sau eliminarii acestora; livrarea si

pimirea deseurilor de productie, deseurilor menajere, deseurilor de constructie si de la demolari si deseurilor periculoase, in vederea eliminarii lor, trebuie sa se efectueze numai pe baza de contract.

Producatorii si detinatorii de deseuri isi vor organiza sistemul propriu de eliminare a deseurilor, daca deseurile nu pot fi preluate de unitati specializate din sistemul organizat in acest scop.

Antreprenorul are urmatoarele obligatii:

- a) sa depuna separat deseurile si deseurile de ambalaje reciclabile acolo unde exista recipiente special desinate acestui scop;
- b) sa nu abandoneze si sa nu depoziteze deseurile in afara locurilor desinate acestui scop;
- c) sa valorifice deseurile combustibile si degradabile biologic, iar pe cele nerecuperabile sa le depuna in depozitul final de deseuri al localitatii.

Tipuri de substante periculoase:

H1. Explozive - substante si preparate care pot exploda sub efctul unei scantei sau sunt mai sensibile la foc ori la frecare decat dinitrobenzenul;

H2. Oxidante - substante si preparate care produc reactii puternic exoterme in contact cu alte substante, mai ales cu cele inflamabile;

H3.A. Foarte inflamabile:

substante lichide si preparate care au punctul de aprindere sub 21 °C (inclusiv lichide extrem de inflamabile);

substante si preparate care se pot incalzi si apoi se pot aprinde in contact cu aerul la temperatura mediului ambiant, fara adaos de energie suplimentara;

substante solide si preparate care iau foc cu usurinta la contactul cu o sursa de aprindere si care continua sa arda sau sa se consume si dupa indepartarea sursei de aprindere;

substante gazoase si preparate care sunt inflamabile in aer la presiune normala;

substante si preparate care, in contact cu apa sau aerul umed, produc gaze usor inflamabile in cantitati periculoase;

H3.B. Inflamabile - substante si preparate lichide care au punctul de aprindere egal sau mai mare de 21 °C si mai mic sau egal cu 55 °C;

H4. Iritante - substante si preparate necorozive care, prin contact imediat, prelungit sau repetat cu pielea sau cu mucoasele, pot cauza inflamatii;

H5. Nocive - substante si preparate care, daca sunt inhalate sau ingerate ori daca penetreaza pielea, pot constitui riscuri limitate pentru sanatate;

H6. Toxice - substante si preparate care, daca sunt inhalate sau daca penetreaza pielea, pot provoca vatamari serioase, acute sau cronice ale sanataii si chiar moartea;

H7. Cancerigene - substante sau preparate care, daca sunt inhalate sau ingerate ori daca penetreaza pielea, pot induce cancer sau un risc crescut de incidenta a acestuia;

H8. Corozive - substante sau preparate care pot distruge tesuturile vii la contactul cu acestea;

H9. Infectioase - substante cu continut de microorganisme viabile sau toxinele acestora, care sunt cunoscute ca producand boli omului sau altor organisme vii;

H10. Teratogene - substante si preparate care, daca sunt inhalate sau ingerate ori daca penetreaza pielea, pot induce malformatii congenitale neereditare sau cresterea incidentei acestora;

H11. Mutagene - substante si preparate care, daca sunt inhalate sau ingerate ori daca penetreaza pielea, pot produce defecte genetice ereditare sau cresterea incidentei acestora;

H12. Substante si preparate care, in contact cu apa, aerul sau cu un acid, produc gaze toxice sau foarte toxice;

H13. Substante si preparate capabile ca, dupa depozitare, sa produca pe diferite cai alta substanta (de exemplu, levigat), care poseda una din caracteristicile prezentate mai sus;

H14. Ecotoxice - substante si preparate care prezinta sau pot prezenta riscuri imediate sau intarziate pentru unui sau mai multe sectoare ale mediului.

Întocmit,

dr. ing. Căciulă Dragos

ANTEMĂSURĂTOARE

ANTEMASURATOARE

Cantitate U.M.

1.	TSC17C1	Sapatura mecanica la rigole (cu sectiunea triunghiulara) cu adancimea de 0.40 m,executata cu ajutorul autogrederului de pana la 175 CP,in: teren catg 3 Lungime drumuri: 12456.000 ml	62.280	100 m
2.	TSD03C1	12456.0 ml x 50% = 6228.00 ml = 62.280 sute m Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2 si categoria 3 sau 4,executata cu buldozer pe tractor cu senile de 81-180 CP,in stratul cu grosimea de : 21-30 cm,teren catg. 1 sau 2 arie sectiune rigola = 0.20 mc/ml lungime aplicabila = 6228.000 ml Volum = 6228.00 ml x 0.2 mc / ml = 1245.6 mc = 12.456 sute mc	12.456	100 mc
3.	DH02A1	Scarificarea usoara a impietuirii pina la 5 cm adancime cu autogreder 12456.00 ml x 4.00 m = 49824.00 mp = 498.24 sute mp	498.240	100 mc
4.	DH03A1	Reprofilarea partii carosabile a drumurilor impietuite executata mecanic, cu : autogreder; 12456.00 ml x 4.00 m = 49824.00 mp = 498.24 sute mp	498.240	100 mp
5.	TSE05B1	Nivelarea cu autogreder de pana la 175 CP a suprafetei terenului natural si a platformelor de terasamente,prin taierea damburilor si deplasarea in goluri a pamantului sapat in: teren catg.2 12456.00 ml x 4.00 m = 49824.00 mp = 498.24 sute mp	498.240	100 mp
6.	20010386	Balast concasat 0-50 mm 12.456 km x 185.0 mc/km = 2304.36 mc	2304.360	mc
7.	DH01A1	Asternerea pe platforma drumului a materialelor de intretinere pietris,nisip sau piatra sparta cu autogreder ; 12.456 km x 185.0 mc/km = 2304.36 mc	2304.360	mc
8.	TSD21A1	Compactarea umpluturilor cu compactor vibrator pe pneuri,de 20 t,in: teren coeziv scarificare: 12456.0 m x 4.000 m x 0.05 m = 2491.20 mc balast: 2304.36 mc Total: 4795.56 mc	47.956	100 mc
9.	TRA01A50	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km. transport in depozit 2304.360 mc x 1.7 to / mc = 3917.412 mc	3917.412	mc
10.	TRA01A10	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km. transport din depozit 2304.360 mc x 1.7 to / mc = 3917.412 mc	3917.412	mc

LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI CU PREȚURI

Obiectivul: Lucrari de intretinere si reparatii drumuri, comuna Todireni, judetul Botosani

Formularul C1 - Centralizatorul investitiei

Nr	Denumire	Devize (Lei fara TVA)	Echipamente (Lei fara TVA)
1	Lucrari de intretinere si reparare		
1.1	Lucrari de baza		
TOTAL VALOARE DEVIZE (fara TVA):			
TOTAL VALOARE ECHIPAMENTE (fara TVA):			
TOTAL VALOARE (fara TVA):			
Taxa pe valoarea adaugata (19 %):			
TOTAL VALOARE:			

Proiectant,
CONSTAN CONSTRUCT S.R.L.

Obiectivul: Lucrari de intretinere si reparatii drumuri, comuna Todireni, judetul Botosani

Obiectul: Lucrari de intretinere si reparare

Devizul: Lucrari de baza

Formularul F3 - Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	TSC17C1	Sapatura mecanica la rigole (cu sectiunea triunghiulara) cu adancimea de 0.40 m,executata cu ajutorul autogrederului de pana la 175 CP,in: teren catg 3	100 m	62.28		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
				Transport:		
2	TSD03C1	Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2 si categoria 3 sau 4,executata cu buldozer pe tractor cu senile de 81-180 CP,in straturi cu grosimea de : 21-30 cm,teren catg. 1 sau 2	100 mc	12.46		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
				Transport:		
3	DH02A1	Scarificarea usoara a impietruirii pina la 5 cm adincime cu autogreder	100 mp	498.24		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
				Transport:		
4	DH03A1	Reprofilarea partii carosabile a drumurilor impietruite executata mecanic, cu : autogreder;	100 mp	498.24		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
				Transport:		
5	TSE05B1	Nivelarea cu autogreder de pana la 175 CP a suprafetei terenului natural si a platformelor de terasamente,prin taierea damburilor si deplasarea in goluri a pamantului sapat in: teren catg.2	100 mp	498.24		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
				Transport:		
6	20010386	Balast concasat 0-50 mm	mc	2304.36		
				Material:		
				Transport:		
7	DH01A1	Asternerea pe platforma drumului a materialelor de intretinere pietris,nisip sau piatra sparta cu autogreder ;	mc	2304.36		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
				Transport:		
8	TSD21A1	Compactarea umpluturilor cu compactor vibrator pe pneuri,de 20 t,in: teren coeziv	100 mc	47.96		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
				Transport:		

9	TRA01A50	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	3917.41		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
10	TRA01A10	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	3917.41		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
				Transport:		

Total ore manopera (ore)	217.24
Total greutate materiale (tone)	3917.41

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe					

Alte cheltuieli directe						
Coeficient	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Contributia asiguratorie pentru munca	2,25%					

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe					
Cheltuieli indirecte	10,00%				
Profit	5,00%				

Total General fara TVA	
TVA (19%)	
TOTAL GENERAL (Lei)	

Proiectant,
CONSTAN CONSTRUCT S.R.L.

Obiectivul: Lucrari de intretinere si reparatii drumuri, comuna Todireni, judetul Botosani

Obiectul: Lucrari de intretinere si reparare

Devizul: Lucrari de baza

Formularul C6 - Lista cuprinzand consumurile de resurse materiale

Nr	Simbol	Denumirea resursei materiale	Furnizorul	Cantitatea	UM	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)	Greutate	Cost transport (Lei)
1	20010386	Balast concasat 0-50 mm	Pret de referinta	2304.36	mc			3917.41	
TOTAL Lei:									
Greutate:									3917.41

Proiectant,
CONSTAN CONSTRUCT S.R.L.

Obiectivul: Lucrari de intretinere si reparatii drumuri, comuna Todireni, judetul Botosani

Obiectul: Lucrari de intretinere si reparare

Devizul: Lucrari de baza

Formularul C7 - Lista cuprinzand consumurile cu mana de lucru

17 Noiembrie 2021

Nr	Simbol	Denumirea meseriei	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	11321	Finisor terasamente categoria a II-a	134.2		
2	19911	Muncitor deservire constructii montaj categoria I	11.41		
3	19921	Muncitor deservire constructii-montaj categoria a II-a	71.62		
TOTAL Lei:					

Proiectant,
CONSTAN CONSTRUCT S.R.L.

Obiectivul: Lucrari de intretinere si reparatii drumuri, comuna Todireni, judetul Botosani

Obiectul: Lucrari de intretinere si reparare

Devizul: Lucrari de baza

Formularul C8 - Lista cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii

17 Noiembrie 2021

Nr	Simbol	Denumirea utilajului de constructii	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	3546	Autogreder pana la 175 cp	273.22		
2	3554	Buldozer pe senile 81-180cp	5.98		
3	4017	Compactor vibrator autopropulsat mixt de 120 cp 20tf	107.61		
TOTAL Lei:					50925.63

Proiectant,
CONSTAN CONSTRUCT S.R.L.

Obiectivul: Lucrari de intretinere si reparatii drumuri, comuna Todireni, judetul Botosani

Obiectul: Lucrari de intretinere si reparare

Devizul: Lucrari de baza

Formularul C9 - Lista cuprinzand costurile privind transporturile

Nr	Simbol	Tipul de transport	Tone transportate	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	8888908	Transportul rutier al materialelor.semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta = 10 km	3917.41		
2	8888988	Transportul rutier al materialelor.semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta = 80 km	3917.41		
TOTAL Lei:					

Proiectant,
CONSTAN CONSTRUCT S.R.L.

LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI CU PREȚURI

Obiectivul: Lucrari de intretinere si reparatii drumuri, comuna Todireni, judetul Botosani

Formularul C1 - Centralizatorul investitiei

Nr	Denumire	Devize (Lei fara TVA)	Echipamente (Lei fara TVA)
1	Lucrari de intretinere si reparare	336842.78	0
1.1	Lucrari de baza	336842.78	0
TOTAL VALOARE DEVIZE (fara TVA):		336842.78	
TOTAL VALOARE ECHIPAMENTE (fara TVA):			0
TOTAL VALOARE (fara TVA):		336842.78	
Taxa pe valoarea adaugata (19 %):			64000.13
TOTAL VALOARE:			400842.91

Proiectant,
CONSTAN CONSTRUCT S.R.L.

Obiectivul: Lucrari de intretinere si reparatii drumuri, comuna Todireni, judetul Botosani

Obiectul: Lucrari de intretinere si reparare

Devizul: Lucrari de baza

Formularul F3 - Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	TSC17C1	Sapatura mecanica la rigole (cu sectiunea triunghiulara) cu adancimea de 0.40 m,executata cu ajutorul autogrederului de pana la 175 CP,in: teren catg 3	100 m	62.28	233.9	14567.29
				Material:	0	0
				Manopera:	57.5	3581.1
				Utilaj:	176.4	10986.19
				Transport:	0	0
2	TSD03C1	Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2 si categoria 3 sau 4,executata cu buldozer pe tractor cu senile de 81-180 CP,in straturi cu grosimea de : 21-30 cm,teren catg. 1 sau 2	100 mc	12.46	67.2	837.04
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	67.2	837.04
				Transport:	0	0
3	DH02A1	Scarificarea usoara a impietruirii pina la 5 cm adincime cu autogreder	100 mp	498.24	12.32	6138.32
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	12.32	6138.32
				Transport:	0	0
4	DH03A1	Reprofilarea partii carosabile a drumurilor impietruite executata mecanic, cu : autogreder;	100 mp	498.24	8.82	4394.48
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	8.82	4394.48
				Transport:	0	0
5	TSE05B1	Nivelarea cu autogreder de pana la 175 CP a suprafetei terenului natural si a platformelor de terasamente,prin taierea damburilor si deplasarea in goluri a pamantului sapat in: teren catg.2	100 mp	498.24	26.46	13183.43
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	26.46	13183.43
				Transport:	0	0
6	20010386	Balast concasat 0-50 mm	mc	2304.36	40	92174.4
				Material:	40	92174.4
				Transport:	0	0
7	DH01A1	Asternerea pe platforma drumului a materialelor de intretinere pietris,nisip sau piatra sparta cu autogreder ;	mc	2304.36	1.54	3548.71
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	1.54	3548.71
				Transport:	0	0
8	TSD21A1	Compactarea umpluturilor cu compactor vibrator pe pneuri,de 20 t,in: teren coeziv	100 mc	47.96	285.41	13687.36
				Material:	0	0
				Manopera:	38.57	1849.9
				Utilaj:	246.84	11837.46
				Transport:	0	0

9	TRA01A50	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	3917.41	32	125357.18
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	32	125357.18
10	TRA01A10	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	3917.41	4.5	17628.35
				Material:	0	0
				Manopera:	0	0
				Utilaj:	0	0
				Transport:	4.5	17628.35

Total ore manopera (ore)	217.24
Total greutate materiale (tone)	3917.41

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe	92174.4	5431	50925.63	142985.54	291516.57

Alte cheltuieli directe						
Coeficient	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Contributia asiguratorie pentru munca	2,25%	0	122.2	0	0	122.2

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe	92174.4	5553.2	50925.63	142985.54	291638.77
Cheltuieli indirecte	10,00%				29163.88
Profit	5,00%				16040.13

Total General fara TVA	336842.78
TVA (19%)	64000.13
TOTAL GENERAL (Lei)	400842.91

Proiectant,
CONSTAN CONSTRUCT S.R.L.

Obiectivul: Lucrari de intretinere si reparatii drumuri, comuna Todireni, judetul Botosani

Obiectul: Lucrari de intretinere si reparare

Devizul: Lucrari de baza

Formularul C6 - Lista cuprinzand consumurile de resurse materiale

Nr	Simbol	Denumirea resursei materiale	Furnizorul	Cantitatea	UM	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)	Greutate	Cost transport (Lei)
1	20010386	Balast concasat 0-50 mm	Pret de referinta	2304.36	mc	40	92174.4	3917.41	0
TOTAL Lei:								92174.40	
Greutate:								3917.41	

Proiectant,
CONSTAN CONSTRUCT S.R.L.

Obiectivul: Lucrari de intretinere si reparatii drumuri, comuna Todireni, judetul Botosani

Obiectul: Lucrari de intretinere si reparare

Devizul: Lucrari de baza

Formularul C7 - Lista cuprinzand consumurile cu mana de lucru

17 Noiembrie 2021

Nr	Simbol	Denumirea meseriei	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	11321	Finisor terasamente categoria a II-a	134.2	25	3355.11
2	19911	Muncitor deservire constructii montaj categoria I	11.41	25	285.34
3	19921	Muncitor deservire constructii-montaj categoria a II-a	71.62	25	1790.55
TOTAL Lei:					5431.00

Proiectant,
CONSTAN CONSTRUCT S.R.L.

Obiectivul: Lucrari de intretinere si reparatii drumuri, comuna Todireni, judetul Botosani

Obiectul: Lucrari de intretinere si reparare

Devizul: Lucrari de baza

Formularul C8 - Lista cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii

17 Noiembrie 2021

Nr	Simbol	Denumirea utilajului de constructii	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	3546	Autogreder pana la 175 cp	273.22	140	38251.13
2	3554	Buldozer pe senile 81-180cp	5.98	140	837.04
3	4017	Compactor vibrator autopropulsat mixt de 120 cp 20tf	107.61	110	11837.46
TOTAL Lei:					50925.63

Proiectant,
CONSTAN CONSTRUCT S.R.L.

Obiectivul: Lucrari de intretinere si reparatii drumuri, comuna Todireni, judetul Botosani

Obiectul: Lucrari de intretinere si reparare

Devizul: Lucrari de baza

Formularul C9 - Lista cuprinzand costurile privind transporturile

Nr	Simbol	Tipul de transport	Tone transportate	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	8888908	Transportul rutier al materialelor.semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta = 10 km	3917.41	4.5	17628.35
2	8888988	Transportul rutier al materialelor.semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta = 80 km	3917.41	32	125357.18
TOTAL Lei:					142985.54

Proiectant,
CONSTAN CONSTRUCT S.R.L.