

## **TERASAMENTE**

### **CUPRINS**

#### **I. GENERALITATI**

I. 1. DOMENIU DE APLICARE

I. 2. PREVEDERI GENERALE

#### **II. MATERIALE FOLOSITE**

II. 3. PAMANT VEGETAL

II. 4. PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE

II. 5. APA DE COMPACTARE

II. 6. PAMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

II. 7. VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR

#### **III. EXECUTAREA TERASAMENTELOR**

III. 8. PICHETAJUL LUCRARILOR

III. 9. LUCRARI PREGATITOARE

III. 10. MISCAREA PAMANTULUI

III. 11. GROPI DE IMPRUMUT SI DEPOZITE DE PAMANT

III. 12. EXECUTIA DEBLEURILOR

III. 13. PREGATIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI

III. 14. EXECUTIA RAMBLEURILOR

III. 15. EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR

III. 16. FINISAREA PLATFORMEI

III. 17. ACOPERIREA CU PAMANT VEGETAL

III. 18. DRENAREA APELOR SUBTERANE

III. 19. INTRETINEREA IN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE

III. 20. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR

#### **IV. RECEPTIA LUCRARII**

IV. 21. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE

IV. 22. RECEPTIA PRELIMINARA, LA TERMINAREA LUCRARILOR

IV. 23. RECEPTIA FINALA

ANEXA – tabel 1.a.

ANEXA – tabel 1.b.



## ***I. GENERALITATI***

### **I. 1. DOMENIU DE APLICARE**

Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea terasamentelor pentru modernizarea, constructia si restructurarea drumurilor publice. El cuprinde conditiile tehnice comune ce trebuie sa fie indeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea si finisarea lucrarilor, controlul calitatii si conditiile de receptie.

### **I. 2. PREVEDERI GENERALE**

2.1. La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914 si alte standarde si normative In vigoare, la data executiei, in masura in care acestea completeaza si nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura, prin laboratorul propriu sau prin laboratoare autorizate si aprobate de catre Inginer-Consultanta /Diriginte de santier, efectuarea tuturor incercarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul va efectua, la cererea Inginerului-Consultanta/Diriginte de santier si in conformitate cu prevederile contractului, si alte verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul va adopta masurile tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.5. Antreprenorul va tine evidenta zilnica a volumelor de terasamente executate, precum si inregistrările de calitate privind rezultatele testelor efectuate.

2.6. In cazul in care se vor constata abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini Inginerul-Consultanta/Beneficiar poate dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

## ***II. MATERIALE FOLOSITE***

### **II. 3. PAMANT VEGETAL**

Pamantul vegetal existent va fi mutat si stocat departe de lucrarile de terasamente.

Pentru acoperirea suprafetelor ce urmeaza a fi insamantate sau plantate se foloseste pamant vegetal rezultat de la curatirea terenului si cel adus de pe alte suprafete locale de teren acoperite cu pamant vegetal corespunzator.

### **II. 4. PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE**

4.1. Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate conform STAS 1243-88 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date in tabelele 1.a si 1.b.

4.2. Pamanturile clasificate ca foarte bune pot fi folosite in orice conditii climaterice si hidrologice, la orice inaltime de terasament, fara a se lua masuri speciale.

4.3. Pamanturile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate in orice conditii climaterice, hidrologice si la orice inaltime de terasament, compactarea lor necesitand o tehnologie adecvata.

4.4. Pamanturile prafosase si argiloase, clasificate ca mediocre in cazul cand conditiile hidrologice locale sunt mediocre si nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709-90/1,2,3 privind actiunea fenomenului de inghet-dezghet la lucrari de drum.

4.5. In cazul terasamentelor in debleu sau la nivelul terenului, executate in pamanturi rele sau foarte rele, simbol 4e,4f, (vezi tabelul 1b) sau a celor cu densitate in stare uscata compactata mai mica de 1,5 g/cmc, vor fi inlocuite cu pamanturi de calitate satisfacatoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianti (var, cenusa de furnal, etc.). inlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toata latimea platformei, la o adancime de minimum 20 cm in cazul pamanturilor rele si de minimum 50 cm in cazul pamanturilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate in stare uscata compactata mai



mica de 1,5 g/cmc. Adancimea se va considera sub nivelul patului drumului si se va stabili in functie de conditiile locale concrete, de catre Inginer-Consultanta.

Pentru pamanturile argiloase, simbolul 4d, se recomanda fie inlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, var-ciment, stabilizatori chimici specifici, etc. pe o grosime de minimum 15 cm, sau cand pamantul din patul drumului are umiditatea relativa  $W_o > 0,55$  se va executa un strat de separatie din geotextil, rezistent si permeabil.

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

4.6. Realizarea terasamentelor in rambleu, in care se utilizeaza pamanturi simbol 4d (anorganice) si 4e (cu materii organice peste 5%) a caror calitate conform tabelului 1b este rea, este necesar ca alegerea solutiei de punere in opera si eventualele masuri de imbunatatire sa fie fundamentate cu studii bazate pe incercari de laborator pe considerente tehnico-economice.

4.7. Nu se vor utiliza in ramblee pamanturile organice, maluri, namoluri, pamanturile turboase si vegetale, pamanturile cu consistenta redusa (care au indicele de consistenta sub 0,75%), precum si pamanturile cu continut mai mare de 5% de saruri solubile in apa. Nu se vor introduce in umpluturi, bulgari de pamant inghetat sau cu continut de materii organice In putrefactie (brazde, frunzis, radacini, crengi, etc).

4.8. Condiitiile de utilizare a diferitelor pamanturi pot fi combinate la cererea – Inginerului/Consultant cu masuri specifice destinate a aduce pamantul extras in stare compatibila cu modalitatile de punere in opera si cu conditiile meteorologice. Aceste masuri care cad in sarcina Antreprenorului privesc modalitatea de extragere si de corectii a continutului in apa fara aport de liant sau reactiv.

Tabel 1.a-ANEXA

Tabel 1.b-ANEXA

## **II. 5. APA DE COMPACTARE**

5.1. Apa necesara compactarii rambleurilor nu trebuie sa fie murdara si nu trebuie sa contina materii organice in suspensie.

5.2. Apa salcie va putea fi folosita cu acordul “Inginerului/Consultant”, cu exceptia compactarii terasamentelor din spatele lucrarilor de arta.

5.3. Eventuala adaugare a unor produse, destinate sa faciliteze compactarea nu se va face decat cu aprobarea Inginerului/Consultant, aprobare care va preciza si modalitatile de utilizare.

## **II. 6. PAMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE**

Pamanturile care se vor folosi la realizarea straturilor de protectie a rambleurilor erodabile trebuie sa aibe calitatile pamanturilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse nisipurile si pietrisurile aluvionare. Aceste pamanturi nu trebuie sa aiba elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

## **II. 7. VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR**

7.1. Verificarea calitatii pamantului consta In determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevazute In tabelul 1.

NOTA: Materialele provenite din excavatia in stanca sau roci se vor folosi la terasamente cu respectarea conditiilor din tabelul urmator.



Tabel 1

Nr. crt	Caracteristici care se verifica	Frecvente minime	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	In functie de eterogenitatea pamantului	1913/5-85
2	Limita de plasticitate	utilizat in sa nu va fi mai mica decat	1913/4-86
3	Densitate uscata maxima	o incercare la fiecare 5.000 mc	1913/3-76
4	Coeficientul de neuniformitate		730-89
5	Caracteristicile de compactare	Pentru pamanturile folosite in rambleele din spatele zidurilor si pamanturile folosite	1913/13-83
6	Umflare libera	la protectia rambleurilor, o incercare la fiecare 1.000 mc	1913/12-88
7	Sensibilitate la inghet, dezghet	O Incercare la fiecare: - 2.000 mc pamant pentru rambleuri - 250 ml de drum in debleu	1709/3-90
8	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1-82

7.2. Laboratorul Antreprenorului va avea un registru completat la zi cu rezultatele tuturor determinarilor de laborator.

### **III. EXECUTAREA TERASAMENTELOR**

#### **III. 8. PICHETAJUL LUCRARILOR**

8.1. La pichetarea axei traseului vor fi materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar varfurile de unghi prin borne de beton legate de reperi amplasati in afara amprizei drumului. Pichetajul va fi insotit si de o retea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasati in afara zonei drumului, cel putin cate doi reperi pe km.

8.2. In cazul cand documentatia este intocmita pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmeaza sa se faca la inceperea lucrarilor de executie pe baza planului de situatie, a listei cu coordonate pentru varfurile de unghi si a reperilor de pe teren.

8.3. Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, va trece la restabilirea si completarea pichetajului in cazul situatiei aratate la pct.8.1. sau la executarea pichetajului complet nou in cazul situatiei de la pct. 8.2. In ambele cazuri trebuie sa se faca o pichetare detaliata a profilurilor transversale, la o distanta maxima intre acestea de 30 m in aliniament si de 20 m in curbe.

Pichetii implantati in cadrul pichetajului complementar vor fi legati, in plan si in profil in lung, de aceiasi reperi ca si pichetii din pichetajul initial.

8.4. Odata cu definitivarea pichetajului, in afara de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tarusi si sabloane urmatoarele:

- Inaltimea umpluturii sau adancimea sapturii in ax, de-a lungul axului drumului;
- punctele de intersectii ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- Inclinarea taluzelor.



8.5. Antreprenorul este raspunzator de buna conservare a tuturor pichetilor si reperilor si are obligatia de a-i restabili sau de a-l reamplasa ori de cate ori este necesar.

8.6. In caz de nevoie, scoaterea lor in afara amprizei lucrarilor este efectuata de catre Antreprenor, pe cheltuiala si raspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisa a Inginerului, cu notificare cu cel putin 24 ore in devans.

8.7. Cu ocazia efectuarii pichetajului vor fi identificate si pozitiile tuturor instalatiilor subterane si aeriene, aflate in ampriza lucrarilor in vederea mutarii sau protejarii acestora.

### **III. 9. LUCRARI PREGATITOARE**

9.1. Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente se executa urmatoarele lucrari pregatitoare in limita zonei expropriate:

- defrisari;
- curatirea terenului de resturi vegetale si buruieni;
- decaparea si depozitarea pamantului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin indepartarea apelor de suprafata si adancime;
- demolarea sau protejarea constructiilor existente.

9.2. Antreprenorul trebuie sa execute in mod obligatoriu taierea arborilor, pomilor si arbustilor, sa scoata radacinile si buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, in caz ca este necesar, in conformitate cu legislatia in vigoare. Scoaterea buturugilor si radacinilor se face obligatoriu la rambleuri cu inaltime mai mica de 2 m precum si la debleuri.

9.3. Curatirea terenului de frunze, crengi, iarba si buruieni si alte materiale se face pe intreaga suprafata a amprizei.

9.4. Decaparea pamantului vegetal se face pe intreaga suprafata a amprizei drumului si a gropilor de imprumut.

9.5. Pamantul decapat si orice alte pamanturi care sunt impropii pentru umpluturi vor fi transportate si depuse in depozite definitive, evitand orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pamantul vegetal va fi pus in depozite provizorii, in vederea reutilizarii.

9.6. Pe portiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin santuri de garda care sa colecteze si sa evacueze apa in afara amprizei drumului. In general, daca se impune, se vor executa lucrari de colectare, drenare si evacuare a apelor din ampriza drumului.

9.7. Demolarile constructiilor existente vor fi executate pana la adancimea de 1,00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

Materialele provenite din demolare vor fi stranse cu grija, pentru a fi reutilizate conform indicatiilor precizate in caietele de sarcini speciale sau instructiunilor Inginerului/Consultant. Toate materialele provenite din demolari sau dezafectari apartin Beneficiarului si vor fi depozitate si predate acestuia conform instructiunilor Inginerului/Consultant. Materialele care nu vor fi depozitate si predate Beneficiarului vor fi evacuate la groapa publica cea mai apropiata numai cu aprobarea Inginerului/Consultant, transportul si depozitarea fiind in sarcina Antreprenorului.

9.8. Toate golurile ca: puturi, pivnite, excavatii, gropi rezultate dupa scoaterea buturugilor si radacinilor, etc. vor fi umplute cu pamant bun pentru umplutura, conform prevederilor art.4 si compactate pentru a obtine gradul de compactare prevazut in tabelul nr.5 punctul b.

9.9. Antreprenorul nu va trece la executia terasamentelor inainte ca Inginerul sa constate si sa accepte executia lucrarilor pregatitoare enumerate in prezentul capitol.

Aceasta acceptare trebuie sa fie in mod obligatoriu mentionata in registrul de santier.

### **III. 10. MISCAREA PAMANTULUI**

10.1. Miscarea terasamentelor se efectueaza prin utilizarea pamantului provenit din sapaturi, in profilurile cu umplutura ale proiectului.



10.2. Excedentul de sapatura si pamanturile din debleuri care sunt impropii realizarii rambleurilor (In sensul prevederilor din art.4) precum si pamantul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie inlocuite (In sensul art.4) vor fi transportate in depozite definitive.

10.3. Necesarul de pamant care nu poate fi asigurat din debleuri, va proveni din gropi de imprumut.

10.4. Recurgerea la debleuri si rambleuri in afara profilului din proiect, sub forma de supralargire, trebuie sa fie supusa aprobarii Inginerului/Consultant.

10.5. Daca, in cursul executiei lucrarilor, natura pamanturilor provenite din debleuri si gropi de imprumut este incompatibila cu prescriptiile prezentului caiet de sarcini si ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor si normativelor tehnice in vigoare, privind calitatea si conditiile de executie a rambleurilor, Antreprenorul trebuie sa informeze Inginerul/Consultant si sa-i supuna spre aprobare alternative de modificare a provenientei pamantului pentru umplutura, pe baza de masuratori si teste de laborator, demonstrand existenta reala a materialelor si evaluarea cantitatilor de pamant ce se vor exploata.

10.6. Daca Inginerul/Consultant considera necesar, el poate preciza, completa sau modifica prevederile art.4 al prezentului caiet de sarcini. In acest caz, Antreprenorul poate intocmi, in cadrul unui caiet de sarcini speciale, "Tabloul de corespondenta a pamantului" prin care se defineste destinatia fiecarei naturi a pamantului provenit din debleuri sau gropi de imprumut.

10.7. Transportul pamantului se face pe baza unui plan intocmit de Antreprenor, "Tabelul de miscare a pamantului" care defineste in spatiu miscarile si localizarea finala a fiecarei cantitati izolate de pamant din debleu sau din groapa de imprumut. El tine cont de "Tabloul de corespondenta a pamantului" stabilit de Beneficiar, daca aceasta exista, ca si de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport si de prescriptiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobarii Inginerului/Consultant in termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de inceperea lucrarilor.

### **III. 11. GROPI DE IMPRUMUT SI DEPOZITE DE PAMANT**

11.1. In cazul in care locatia gropilor de imprumut si a depozitelor de pamant nu sunt impuse prin proiect sau prin caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face Antreprenorul, cu acordul Inginerului/Consultant. Acest acord va trebui sa fie solicitat cu minimum opt zile inainte de inceperea exploatarei gropilor de imprumut sau a depozitelor. Cererea trebuie sa fie insotita de:

- un raport privind calitatea pamantului din gropile de imprumut alese, in spiritul prevederilor articolului 4 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondajele si analizele de laborator executate pentru acest raport fiind in sarcina Antreprenorului;
- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite si/sau pentru gropile de imprumut;
- un raport cu programul de exploatare a gropilor de imprumut si planul de refacere a mediului.

11.2. La exploatarea gropilor de imprumut Antreprenorul va respecta urmatoarele reguli:

- pamantul vegetal se va indeparta si depozita in locurile aprobate si va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- crestele taluzurilor gropilor de imprumut trebuie, in lipsa autorizatiei prealabile a Beneficiarului, sa fie la o departare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;
- taluzurile gropilor de imprumut, pot fi executate in continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu conditia ca fundul sapatarii, la terminarea extragerii, sa fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitatii, iar taluzurile sa fie ingrijit executate;
- sapaturile in gropile de imprumut nu vor fi mai adanci decat cota practicata in debleuri sau sub cota santului de scurgere a apelor, in zona de rambleu;
- in albiile majore ale raurilor, gropile de imprumut vor fi executate in avalul drumului, amenajand o bancheta de 4,00 m latime intre piciorul taluzului drumului si groapa de imprumut;



- fundul gropilor de imprumut va avea o panta transversala de 1...3% spre exterior si o panta longitudinala care sa asigure scurgerea si evacuarea apelor;
- taluzurile gropilor de imprumut amplasate in lungul drumului, se vor executa cu inclinarea de 1:1,5...1:3; cand intre piciorul taluzului drumului si marginea gropii de imprumut nu se lasa nici un fel de banchete, taluzul gropii de imprumut dinspre drum va fi de 1:3.

11.3. Surplusul de sapatura din zonele de debleu, poate fi depozitat, cu acordul Inginerului, in urmatoarele moduri:

- in continuarea terasamentului proiectat sau existent in rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat si taluzat conform prescriptiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafata superioara a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelata la o cota cel mult egala cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;
- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor in executie sau ale celor existente si in afara firelor de scurgere a apelor; in ambele situatii este necesar sa se obtina aprobarea pentru ocuparea terenului si sa se respecte conditiile impuse.

La amplasarea depozitelor in zona drumului se va urmari ca prin executia acestora sa nu se provoace inzapezirea drumului.

11.4. Antreprenorul va avea grija ca gropile de imprumut si depozitele sa nu compromita stabilitatea masivelor naturale si nici sa nu riste antrenarea terasamentelor de catre ape sau sa cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. In acest caz, Antreprenorul va fi in intregime raspunzator de aceste pagube.

11.5. Inginerul/Consultant se poate opune executarii gropilor de imprumut sau depozitelor propuse de Antreprenor si susceptibile de a inrautati aspectul imprejurimilor si a scurgerii apelor, fara ca antreprenorul sa poata pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despagubiri.

11.6. Achizitionarea sau despagubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pamanturi ca si ale celor necesare gropilor de imprumut, raman in sarcina Antreprenorului.

### **III. 12. EXECUTIA DEBLEURILOR**

12.1. Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare inainte ca modul de pregatire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini si caietul de sarcini speciale sa fi fost verificat si aprobat ca satisfacator de catre Inginer/Consultant.

Aceste aprobari trebuie, in mod obligatoriu sa fie mentionate in registrul de santier.

12.2. Sapaturile trebuiesc atacate frontal pe intreaga latime si pe masura ce avanseaza, se realizeaza si taluzarea, urmarind pantele taluzurilor mentionate pe profilurile transversale.

12.3. Nu se vor crea supraadancimi in debleu. In cazul cand in mod accidental apar asemenea situatii se va trece la umplerea lor, conform modalitatilor pe care le va prescrie Inginerul si pe cheltuiala Antreprenorului.

La saparea in terenuri sensibile la umezeala, terasamentele se vor executa progresiv, asigurandu-se permanent drenarea si evacuarea apelor pluviale si evitarea destabilizarii echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pamanturilor. Toate lucrarile preliminare de drenaj vor fi finalizate inainte de inceperea sapaturilor, pentru a se asigura ca lucrarile se vor executa fara a fi afectate de ape.

12.4. In cazul cand terenul intalnita la cota fixata prin proiect nu va prezenta calitatile stabilite si nu este de portanta prevazuta, se va putea prescrie realizarea unui strat de forma pe cheltuiala Beneficiarului. Compactarea acestui strat de forma se va face la gradul de compactare de 100% Proctor Normal. In acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97% Proctor Normal.

12.5. Inclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv. Daca acesta difera de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui sa aduca la cunostinta Inginerului neconcordanta constatata, urmand ca acesta sa dispuna o modificare a inclinarii taluzurilor si modificarea volumului terasamentelor.

12.6. Prevederile STAS 2914-84 privind inclinarea taluzurilor la deblee pentru adancimi de maximum 12,00 m sunt date in tabelul 2, In functie de natura materialelor existente in debleu.



*Tabel 2*

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	INCLINAREA TALUZURILOR
Pamanturi argiloase, in general argile nisipoase sau prafoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pamanturi marnoase	1,0:1,0...1,0:0,5
Pamanturi macroporice (loess si pamanturi loessoide)	1,0:0,1
Roci stancoase alterabile, in functie de gradul de alterabilitate si de adancimea debleurilor	1,0:1,5...1,0:1,0
Roci stancoase nealterabile	1,0:0,1
Roci stancoase (care nu se degradeaza) cu stratificarea favorabila in ce priveste stabilitatea	de la 1,0:0,1 pana la pozitia verticala sau chiar In consola

In deblee mai adanci de 12,00 m sau amplasate in conditii hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltratii, zone de baltiri) indiferent de adancimea lor, inclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

12.7. Taluzurile vor trebui sa fie curatate de pietre sau de bulgari de pamant care nu sunt perfect aderente sau incorporate in teren ca si rocile dislocate a caror stabilitate este incerta.

12.8. Daca pe parcursul lucrarilor de terasamente, masele de pamant devin instabile, Antreprenorul va lua masuri imediate de stabilizare, oprind executia lucrarilor in zona afectata si luand toate masurile necesare de protectia muncii si anuntand in acelasi timp Inginerul.

12.9. Debleele in terenuri moi, ajunse la cota, se vor compacta pana la 100% Proctor Normal, pe o adancime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5 pct. c).

12.10. In terenuri stancoase, la sapaturile executate cu ajutorul explozivului, Antreprenorul va trebui sa stabileasca si apoi sa adapteze planurile sale de derocare in asa fel incat dupa explozii sa se obtina:

- degajarea la gabarit a taluzurilor si platformei;
- cea mai mare fractionare posibila a rocii, evitand orice risc de deteriorare a lucrarilor.

12.11. Pe timpul intregii durate a lucrului va trebui sa se inspecteze, in mod frecvent si in special dupa explozie, taluzurile de debleuri si terenurile de deasupra acestora, in scopul de a se inlatura partile de roca, care ar putea sa fie dislocate de viitoare explozii sau din alte cauze.

Dupa executia lucrarilor, se va verifica daca adancimea necesara este atinsa peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsa, Antreprenorul va trebui sa execute derocarea suplimentara necesara.

12.12. Tolerantele de executie pentru suprafata platformei si nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date In tabelul 3.

*Tabel 3*

Profilul	Tolerante admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platforma cu strat de forma	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platforma fara strat de forma	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluz de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil In functie de natura rocii

12.13. Metoda utilizata pentru nivelarea platformei in cazul terenurilor stancoase este lasata la alegerea Antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adancime suplimentara, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pamant, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat asa cum este aratat in art.14.

12.14. Daca proiectul prevede executarea rambleurilor cu pamanturile sensibile la umezeala, Beneficiarul va prescrie ca executarea sapaturilor in debleuri sa se faca astfel:

- In perioada ploioasa: extragerea verticala



- dupa perioada ploioasa: sapaturi in straturi, pana la orizontul al carui continut in apa va fi superior cu 10 puncte, umiditatii optime Proctor Normal.

12.15. In timpul executiei debleurilor, Antreprenorul este obligat sa conduca lucrarile astfel ca pamanturile ce urmeaza sa fie folosite in realizarea rambleurilor sa nu fie degradate sau inmuiate de apele de ploaie. Va trebui, in special sa se inceapa cu lucrarile de debleu de la partea de jos a rampelor profilului in lung. Daca topografia locurilor permite o evacuare gravitacionala a apelor, Antreprenorul va trebui sa mentina o panta suficienta pentru scurgere, la suprafata partii excavate si sa execute in timp util santuri, rigole, lucrari provizorii necesare evacuarii apelor in timpul excavarii.

### **III. 13. PREGATIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEE**

Lucrarile pregatitoare aratate la art.8 si 9 sunt comune atat sectoarelor de debleu cat si celor de rambieu. Pentru rambieuri mai sunt necesare si se vor executa si alte lucrari pregatitoare.

13.1. Cand linia de cea mai mare panta a terenului este superioara lui 20%, Antreprenorul va trebui sa execute trepte de infratire avand o inaltime egala cu grosimea stratului prescris pentru umplutura, distantate la maximum 1,00 m pe terenuri obisnuite si cu inclinarea de 4% spre exterior. Pe terenuri stancoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de Inginer.

13.2. Pe terenurile remaniate in cursul lucrarilor pregatitoare prevazute la art.8 si 9, sau pe terenuri de portanta scazuta se va executa o compactare a terenului de la baza rambieului pe o adancime minima de 30 cm, pentru a obtine un grad de compactare Proctor Normal conform tabelului 5, gradul de compactare verificandu-se cu frecventa de 3 determinari la 250 m de banda de drum.

### **III. 14. EXECUTIA RAMBLEE**

#### **14.1. Prescriptii generale**

14.1.1. Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare inainte ca pregatirile terenului, indicate in caietul de sarcini si caietul de sarcini speciale, sa fie verificate si aprobate de "Inginer". Aceasta aprobare trebuie sa fie, in mod obligatoriu, consemnata in caietul de santier.

14.1.2. Nu se executa lucrari de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

14.1.3. Executia rambieelor trebuie sa fie intrerupta in cazul cand calitatile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii. Executia nu poate fi reluata decat dupa incetarea intemperiilor si revenirea terenului la parametrii fizici corespunzatori, in conformitate cu testele efectuate de Antreprenor in acest scop si cu aprobarea Dirigintelui de santier, caruia ii vor fi puse la dispozitie rezultatele testelor efectuate de Antreprenor.

#### **14.2. Modul de executie a rambieelor**

14.2.1. Rambiile se executa in straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe intreaga latime a platformei si in principiu pe intreaga lungime a rambieului, evitandu-se segregari si variatiile de umiditate si granulometrie.

Daca dificultatile speciale, recunoscute de dirigintele de santier, impun ca executia straturilor elementare sa fie executate pe latimi inferioare celei a rambieului, acesta va putea fi executat din benzi alaturate, care impreuna acopera intreaga latime a profilului, urmarind ca decalarea in inaltime intre doua benzi alaturate sa nu depaseasca grosimea maxima impusa.

14.2.2. Pamantul adus pe platforma va fi imprastiat si nivelat pe intreaga latime a platformei (sau a benzii de lucru) in grosimea optima de compactare stabilita prin piste de proba, urmarind realizarea unui profil longitudinal pe cat posibil paralel cu profilul definitiv. Suprafata fiecarui strat intermediar, care va avea grosimea optima de compactare, va fi plana si va avea o panta transversala de 3...5% catre exterior, iar suprafata ultimului strat va avea panta prescrisa conform articolului 16.



14.2.3. La realizarea umpluturilor cu inaltimei mai mari de 3,00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatra sau din beton cu dimensiunea maxima de 0,50 m cu conditia respectarii urmatoarelor masuri:

- impanarea golurilor cu pamant;
- asigurarea tasarilor in timp si luarea lor in considerare;
- realizarea unei umpluturi omogene din pamant de calitate corespunzatoare pe cel putin 2,00 m grosime la partea superioara a rambleului.

14.2.4. La punerea in opera a rambleului se va tine seama de umiditatea optima de compactare. Pentru aceasta, laboratorul santierului va face determinari ale umiditatii la sursa si se vor lua masurile in consecinta pentru punerea in opera, respectiv asternerea si necompactarea imediata, lasand pamantul sa se zvante sau sa se trateze cu var pentru a-si reduce umiditatea pana cat mai aproape de cea optima, sau din contra, udarea stratului asternut pentru a-l aduce la valoarea umiditatii optime.

### 14.3. Compactarea rambleelor

14.3.1. Toate rambleele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevazut in STAS 2914, conform tabelului 5.

*Tabel 5*

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pamanturi			
	Necoezive		Coezive	
	Imbracam permanente	Imbracam semipermanente	Imbracam permanente	Imbracam semipermanente
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu, cu Inaltimea: $h \leq 2,00$ m	100	95	97	93
$h > 2,00$ m	95	92	92	90
b. In corpul rambleurilor, la adancimea sub patul drumului: $h \leq 0,50$ m	100	100	100	100
$0,5 < h \leq 2,00$ m	100	97	97	94
$h > 2,00$ m	95	92	92	90
c. In debleuri, pe adancimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

*NOTA: Pentru pamanturile necoezive, strancoase cu granule de 20 mm In proportie mai mare de 50% si unde raportul dintre densitatea in stare uscata a pamantului compactat nu se poate determina, se va putea considera a fi de 100% din gradul de compactare Proctor Normal, cand dupa un anumit numar de treceri, stabilit pe tronsonul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasa urme vizibile la controlul gradului de compactare.*

14.3.2. Antreprenorul va trebui sa supuna acordului dirigintelui de santier, cu cel putin opt zile inainte de inceperea lucrarilor, grosimea maxima a stratului elementar pentru fiecare tip de pamant, care poate asigura obtinerea (dupa compactare) a gradelor de compactare aratate in tabelul 5, cu echipamentele existente si folosite pe santier.



In acest scop, inainte de inceperea lucrarilor, va realiza cate un tronson de incercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pamant. Daca compactarea prescrisa nu poate fi obtinuta, Antreprenorul va trebui sa realizeze o noua plansa de incercare, dupa ce va aduce modificarile necesare grosimii straturilor si utilajului folosit. Rezultatele acestor incercari trebuie sa fie mentionate in registrul de santier.

In cazurile cand aceasta obligatie nu va putea fi realizata, grosimea straturilor succesive nu va depasi 20 cm dupa compactare.

14.3.3. Abaterile limita la gradul de compactare vor fi de 3% sub imbracamintile din beton de ciment si de 4% sub celelalte imbracaminti si se accepta in max. 10% din numarul punctelor de verificare.

#### 14.4. Controlul compactarii

In timpul executiei, terasamentele trebuie verificate dupa cum urmeaza:

- a) controlul va fi pe fiecare strat;
- b) frecventa minima a testelor trebuie sa fie potrivit tabelului 6.

*Tabel 6*

Denumirea Incercarii	Frecvenaa minimala a Incercarilor	Observatii
Incercarea Proctor	1 la 5.000 m <sup>3</sup>	Pentru fiecare tip de pamant
Determinarea continutului de apa	1 la 250 ml de platforma	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 ml de platforma	pe strat

Laboratorul Antreprenorului va tine un registru In care se vor consemna toate rezultatele privind Incercarea Proctor, determinarea umiditatii si a gradului de compactare realizat pe fiecare strat si sector de drum.

Antreprenorul poate sa ceara receptia unui strat numai daca toate gradele de compactare rezultate din determinari au valori minime sau peste valorile prescrise. Aceasta receptie va trebui, in mod obligatoriu, mentionata in registrul de santier.

#### 14.5. Profiluri si taluzuri

14.5.1. Lucrarile trebuie sa fie executate de asa maniera incat dupa cilindrare profilurile din proiect sa fie realizate cu tolerantele admisibile.

Taluzul nu trebuie sa prezinte nici scobituri si nici excrescente, in afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituate ale rambleului.

Profilul taluzului trebuie sa fie obtinut prin metoda umpluturii in adaos, daca nu sunt dispozitii contrare in caietul de sarcini speciale.

14.5.2. Taluzurile rambleurilor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitatea portanta corespunzatoare vor avea Inclinarea 1 : 1,5 pana la inaltimile maxime pe verticala indicate In tabelul 7.

*Tabel 7*

Natura materialului in rambleu	H (max m)
Argile prafoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8



**SVA ASISTEH S.R.L.**  
Terasamente – CAIET DE SARCINI

Pietrisuri sau balasturi	10
--------------------------	----

Panta taluzurilor trebuie verificata si asigurata numai dupa realizarea gradului de compactare indicat in tabelul 5.

14.5.3. In cazul rambleurilor cu inaltimi mai mari decat cele aratate in tabelul 7, dar numai pana la maxim 12,00 m, inclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului in jos, va fi de 1:1,5, iar pe restul inaltimii, pana la baza rambleului, inclinarea va fi de 1:2.

14.5.4. La rambleuri mai inalte de 12,00 m, precum si la cele situate in albiile majore ale raurilor, ale vailor si in balti, unde terenul de fundatie este alcatuit din particule fine si foarte fine, inclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3....1,5.

14.5.5. Taluzurile rambleurilor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitate portanta redusa, vor avea inclinarea 1:1,5 pana la inaltimile maxime, h max. pe verticala indicate in tabelul 8, In functie de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundatie.

*Tabel 8*

<b>Panta terenului de fundatie</b>	<b>Caracteristicile terenului de fundatie</b>								
	<b>a) Unghiul de frecare interna in grade</b>								
	<b>5°</b>			<b>10°</b>			<b>15°</b>		
	<b>b) coeziunea materialului KPa</b>								
	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>80</b>
	<b>Inaltimea maxima a rambleului, h max. <sup>(m)</sup></b>								
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

14.5.6. Tolerantele de executie pentru suprafatarea patului si a taluzurilor sunt urmatoarele:

- platforma fara strat de forma            +/- 3 cm
- platforma cu strat de forma            +/- 5 cm
- taluz neacoperit                            +/- 10 cm

Denivelarile sunt masurate sub lata de 3 m lungime.

Toleranta pentru ampriza rambleului realizat, fata de cea proiecta este de + 50 cm.

**14.6. Prescriptii aplicabile pamanturilor sensibile la apa**

Cand la realizarea rambleurilor sunt folosite pamanturi sensibile la apa, Beneficiarul va putea ordona Antreprenorului urmatoarele:

- asternerea si compactarea imediata a pamanturilor din debleuri sau gropi de imprumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de asteptare dupa asternere si scarificarea, in vederea eliminarii apei in exces prin evaporare;
- tratarea pamantului cu var pentru reducerea umiditatii;
- practicarea de drenuri deschise, in vederea reducerii umiditatii pamanturilor cu exces de apa.

Cand umiditatea naturala este mai mica decat cea optima se vor executa stropiri succesive.



Pentru aceste pamanturi Beneficiarul va putea impune Antreprenorului masuri speciale pentru evacuarea apelor.

#### **14.7. Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stancos**

14.7.1. Materialul stancos rezultat din derocari se va imprastia si nivela astfel incat sa se obtina o umplutura omogena si cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinata in functie de dimensiunea materialului si posibilitatile mijloacelor de compactare. Aceasta grosime nu va putea, in nici un caz, sa depaseasca 0,80 m in corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu vor contine blocuri mai mari de 0,20 m.

Blocurile de stanca ale caror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozitiile de mai sus vor fi fractionate. Inginerul va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor in depozite definitive.

Granulozitatea diferitelor straturi constituate ale rambleurilor trebuie sa fie omogena. Intercalarea straturilor de materiale fine si straturi din materiale stancoase, prezentand un procentaj de goluri ridicat, este interzisa.

14.7.2. Rambleele vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 12-16 tone cel putin, sau cu utilaje cu senile de 25 tone cel putin. Aceasta compactare va fi insotita de o stropire cu apa, suficienta pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactarii va fi efectuat prin masurarea parametrilor Q/S unde:

- Q - reprezinta volumul rambleului pus in opera intr-o zi, masurat in mc dupa compactare;
- S - reprezinta suprafata compactata intr-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteza stabilita pe sectoarele experimentale.

Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilita cu ajutorul unui tronson de incercare controlat prin incercari cu placa. Valoarea finala va fi cea a testului in care se obtin module de cel putin 500 bari si un raport E2/E1 inferior lui 0,15.

Incercarile se vor face de Antreprenor intr-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi inscrise in registrul de santier.

14.7.3. Platforma rambleului va fi nivelata, admitandu-se aceleasi tolerante ca si in cazul debleurilor in material stancos, art.12 tab.4.

Denivelarile pentru taluzurile neacoperite trebuie sa asigure fixarea blocurilor pe cel putin jumatate din grosimea lor.

#### **14.8. Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase**

14.8.1. Rambleele din materiale nisipoase se realizeaza concomitent cu imbracarea taluzurilor, in scopul de a le proteja de eroziune. Pamantul nisipos omogen ( $U \leq 5$ ) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabel 5) va putea fi folosit numai dupa corectarea granulometriei acestuia, pentru obtinerea compactarii prescrise.

14.8.2. Straturile din pamanturi nisipoase vor fi umezite si amestecate pentru obtinerea unei umiditati omogene pe intreaga grosime a stratului elementar.

14.8.3. Platforma si taluzurile vor fi nivelate admitandu-se tolerantele aratate la art.12 tab.4. Aceste tolerante se aplica straturilor de pamant care protejeaza platforma si taluzurile nisipoase.

#### **14.9. Prescriptii aplicabile rambleurilor din spatele lucrarilor de arta (culei, aripi, ziduri de sprijin, etc.)**

14.9.1. In lipsa unor indicatii contrare caietului de sarcini speciale, rambleele din spatele lucrarilor de arta vor fi executate cu aceleasi materiale ca si cele folosite in patul drumului, cu exceptia materialelor stancoase. Pe o latime minima de 1 metru, masurata de la zidarie, marimea maxima a materialului din cariera, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii.

14.9.2. Rambleul se va compacta mecanic, la gradul din tabelul 5 si cu asigurarea integritatii lucrarilor de arta.



Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobarii Beneficiarului sau reprezentantului acestuia, care vor preciza pentru fiecare lucrare de arta intinderea zonei lor de folosire.

#### **14.10. Protectia Impotriva apelor**

Antreprenorul este obligat sa asigure protectia rambleurilor contra apelor pluviale si inundatiilor provocate de ploi, a caror intensitate nu depaseste intensitatea celei mai puternice ploi inregistrate in cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitatiilor de care se va tine seama va fi cea furnizata de cea mai apropiata statie pluviometrica.

### **III. 15. EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR**

Santurile si rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectandu-se sectiunea, cota fundului si distanta de la marginea amprizei.

Santul sau rigola trebuie saramana constant, paralel cu piciorul taluzului. In nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism sa fie intrerupt de prezenta masivelor stancoase. Paramentele santului sau ale rigolei vor trebui sa fie plane iar blocurile in proeminenta sa fie taiate.

La sfarsitul santierului si inainte de receptia finala, santurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgari si blocuri cazute.

### **III. 16. FINISAREA PLATFORMEI**

16.1. Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat si completat respectand cotele in profil in lung si in profil transversal, declivitatile si latimea prevazute In proiect.

Gradul de compactare si tolerantele de nivelare sunt date in tabelul 5, respectiv, in tabelul 4.

In ce priveste latimea platformei si cotele de executie abaterile limita sunt:

- la latimea platformei:

+/- 0,05 m, fata de ax

+/- 0,10 m, pe intreaga latime

- la cotele proiectului:

+/- 0,05 m, fata de cotele de nivel ale proiectului.

16.2. Daca executia sistemului rutier nu urmeaza imediat dupa terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelata transversal, urmarind realizarea unui profil acoperis, in doua ape, cu inclinarea de 4% spre marginea acestora. In curbe se va aplica deverul prevazut in piesele desenate ale proiectului, fara sa coboare sub o panta transversala de 4%.

### **III.17. ACOPERIREA CU PAMANT VEGETAL**

Cand acoperirea cu pamant vegetal trebuie sa fie aplicata pe un taluz, acesta este in prealabil taiat in trepte sau intarit cu caroiaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau caroiaje sunt apoi umplute cu pamant vegetal.

Terenul vegetal trebuie sa fie faramitat, curatat cu grija de pietre, radacini sau iarba si umectat inainte de raspandire.

Dupa raspandire pamantul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou usor.

Executarea lucrarilor de imbracare cu pamant vegetal este in principiu, suspendata pe timp de ploaie.

### **III.18. DRENAREA APELOR SUBTERANE**

Antreprenorul nu este obligat sa construiasca drenuri in cazul in care apele nu pot fi evacuate gravitational.

Lucrarile de drenarea apelor subterane, care s-ar putea sa se dovedeasca necesare, vor fi definite prin dispozitii de santier de catre "Beneficiar" si reglementarea lor se va face, in lipsa unor alte dispozitii ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor Clauzelor contractuale.



### **III.19. INTRETINEREA IN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE**

In timpul termenului de garantie, Antreprenorul va trebui sa execute in timp util si pe cheltuiala sa lucrarile de remediere a taluzurilor rambleurilor, sa mentina scurgerea apelor, si sa repare toate zonele identificate cu tasari datorita proastei executii.

In afara de aceasta, Antreprenorul va trebui sa execute in aceeaasi perioada, la cererea scrisa a Beneficiarului, si toate lucrarile de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este raspunzator.

### **III.20. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR**

20.1. Controlul calitatii lucrarilor de terasamente consta in:

- verificarea trasarii axului, amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de trasare;
- verificarea pregatirii terenului de fundatie (de sub rambleu);
- verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor asternute;
- verificarea compactarii umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

20.2. Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica, in registrul de laborator, a verificarilor efectuate asupra calitatii umiditatii pamantului pus in opera si a rezultatelor obtinute in urma incercarilor efectuate privind calitatea lucrarilor executate.

Antreprenorul nu va trece la executia urmatorului strat daca stratul precedent nu a fost finalizat si aprobat de Inginer.

Antreprenorul va intretine pe cheltuiala sa straturile receptionate, pana la acoperirea acestora cu stratul urmator.

#### **Verificarea trasarii axului si amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de trasare**

20.3. Aceasta verificare se va face inainte de inceperea lucrarilor de executie a terasamentelor urmarindu-se respectarea intocmai a prevederilor proiectului. Toleranta admisibila fiind de +/-0,10 m in raport cu reperii pichetajului general.

#### **Verificarea pregatirii terenului de fundatie (sub rambleu)**

20.4. Inainte de inceperea executarii umpluturilor, dupa curatirea terenului, indepartarea stratului vegetal si compactarea pamantului, se determina gradul de compactare si deformarea terenului de fundatie.

20.5. Numarul minim de probe, conform STAS 2914, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 Incercari pentru fiecare 2000 mp suprafete compactate.

Natura si starea solului se vor testa la minim 2000 m<sup>3</sup> umplutura.

20.6. Verificarile efectuate se vor consemna intr-un proces verbal de verificare a calitatii lucrarilor ascunse, specificandu-se si eventuale remedieri necesare.

20.7. Deformabilitatea terenului se va stabili prin masuratori cu deflectometru cu parghii, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide, indicativ CD 31-2002.

20.8. Masuratorile cu deflectometrul se vor efectua in profiluri transversale amplasate la max. 20 m unul dupa altul, in trei puncte (stanga, ax, dreapta).

20.9. La nivelul terenului de fundatie se considera realizata capacitatea portanta necesara daca deformatia elastica, corespunzatoare vehiculului etalon de 10 KN, se incadreaza in valorile din tabelul 9, admitandu-se depasiri in cel mult 10% din punctele masurate. Valorile admisibile ale deformatiei la nivelul terenului de fundatie in functie de tipul pamantului de fundatie sunt indicate in tabelul 9.

20.10. Verificarea gradului de compactare a terenului de fundatii se va face In corelatie cu masuratorile cu deflectometrul, in punctele in care rezultatele acestora atesta valori de capacitate portanta scazuta.



**Verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi**

20.11. Verificarea calitatii pamantului consta in determinarea principalelor caracteristici ale pamantului, conform tabelului 2.

**Verificarea grosimii straturilor asternute**

20.12. Va fi verificata grosimea fiecarui strat de pamant asternut la executarea rambleului. Grosimea masurata trebuie sa corespunda grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pamant respectiv si utilajele folosite la compactare.

**Verificarea compactarii umpluturilor**

20.13. Determinarile pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pamant pusi opera.

In cazul pamanturilor coezive se vor preleva cate 3 probe de la suprafata, mijlocul si baza stratului, cand acesta are grosimi mai mari de 25 cm si numai de la suprafata si baza stratului cand grosimea este mai mica de 25 cm. In cazul pamanturilor necoezitive se va preleva o singura proba din fiecare punct, care trebuie sa aiba un volum de min. 1000 cm<sup>3</sup>, conform STAS 2914. Pentru pamanturile stancoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densitatii in stare uscata a acestor probe cu densitatea in stare uscata maxima stabilita prin incercarea Proctor, STAS 1913/13.

Verificarea gradului de compactare realizat, se va face in minimum trei puncte repartizate stanga, ax, dreapta, distribuite la fiecare 2000 m<sup>2</sup> de strat compactat.

La stratul superior al rambleului si la patul drumului in debleu, verificarea gradului de compactare realizat se va face in minimum trei puncte repartizate stanga, ax, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel putin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250 m.

20.14. In cazul cand valorile obtinute la verificari nu sunt corespunzatoare celor prevazute in tabelul 5, se va dispune fie continuarea compactarii, fie scarificarea si recompactarea stratului respectiv.

20.15. Nu se va trece la executia stratului urmator decat numai dupa obtinerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioara a stratului ne mai fiind posibila.

20.16. Zonele insuficient compactate pot fi identificate usor cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu parghie.

**Controlul caracteristicilor patului drumului**

20.17. Controlul caracteristicilor patului drumului se face dupa terminarea executiei terasamentelor si consta in verificarea cotelor realizate si determinarea deformabilitatii, cu ajutorul deflectometrului cu parghie la nivelul patului drumului.

20.18. Tolerantele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt +/- 0,05 m fata de prevederile proiectului. In ce priveste suprafatarea patului si nivelarea taluzurilor, tolerantele sunt cele aratate la pct.12.13 (Tabelul 4) si la pct.14.5.6 din prezentul caiet de sarcini.

Verificarile de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 25 m distanta.

20.19. Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin masuratori cu deflectometrul cu parghie.

Conform Normativului CD 31, capacitatea portanta necesara la nivelul patului drumului se considera realizata daca, deformatia elastica, corespunzatoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, are valori mai mari decat cele admisibile, indicate in tabelul 9, in cel mult 10% din numarul punctelor masurate.

*Tabel 9*

<b>Tipul de pamant conform STAS 1243</b>	<b>Valoarea admisibila a deformatiei elastice 1/100 mm</b>
Nisip prafos, nisip argilos	350



**SVA ASISTEH S.R.L.**  
Terasamente – CAIET DE SARCINI

Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argila prafoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa nisipoasa, argila	450

Cand masurarea deformatiei elastice, cu deflectometrul cu parghie, nu este posibila, Antreprenorul va putea folosi si alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Inginer.

In cazul utilizarii metodei de determinare a deformatiei liniare prevazuta in STAS 2914/4-89, frecventa incercarilor va fi de 3 Incercari pe fiecare sectiune de drum de maxim 250 m lungime.

#### **IV. RECEPTIA LUCRARII**

Lucrarile de terasamente vor fi supuse unor receptii pe parcursul executiei (receptii pe faze de executie), unei receptii preliminare si unei receptii finale.

##### **IV. 21. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE**

21.1. In cadrul receptiei pe faze determinante (de lucrari ascunse) se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul statului In fazele de executie determinante, elaborata de MLPAT si publicata in Buletinul Constructiilor volum 4/1996 si se va verifica daca partea de lucrari ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si atesta conditiile impuse de normativele tehnice in vigoare si de prezentul caiet de sarcini.

21.2. In urma verificarilor se incheie proces verbal de receptie pe faze, in care se confirma posibilitatea trecerii executiei la faza imediat urmatoare.

21.3. Receptia pe faze se efectueaza de catre "Beneficiar" si Antreprenor, iar documentul ce se incheie ca urmare a receptiei va purta ambele semnaturi.

21.4. Receptia pe faze se va face in mod obligatoriu la urmatoarele momente ale lucrarii:

- trasarea si pichetarea lucrarii;
- decaparea stratului vegetal si terminarea lucrarilor pregatitoare;
- compactarea terenului de fundatie;
- In cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din inaltimea de umplutura si la realizarea umpluturii sub cota stratului de forma sau a patului drumului;
- In cazul sapaturilor, la cota finala a sapaturii.

21.5. Registrul de procese verbale de lucrari ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cat si a comisiei de receptie preliminara sau finala.

La terminarea lucrarilor de terasamente sau a unei parti din aceasta se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrarilor, verificandu-se:

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

Lucrarile nu se vor receptiona daca:

- nu sunt realizate cotele si dimensiunile prevazute in proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atat la nivelul patului drumului cat si pe fiecare strat in parte (atestata de procesele verbale de receptie pe faze);
- lucrarile de scurgerea apelor sunt necorespunzatoare;
- nu s-au respectat pantele transversale si suprafatarea platformei;
- se observa fenomene de instabilitate, inceputuri de crapaturi in corpul terasamentelor, ravinari ale taluzurilor, etc.;



- nu este asigurata capacitatea portanta la nivelul patului drumului.  
Defectiunile se vor consemna in procesul verbal incheiat, in care se va stabili si modul si termenele de remediere.

#### **IV. 22. RECEPTIA PRELIMINARA, LA TERMINAREA LUCRARILOR**

Receptia preliminara se face la terminarea lucrarilor, pentru intreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273/94.

#### **IV. 23. RECEPTIA FINALA**

La receptia finala a lucrarii se va consemna modul in care s-au comportat terasamentele si daca acestea au fost intretinute corespunzator in perioada de garantie a intregii lucrari, in conditiile respectarii prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273.

**Întocmit,**  
**ing. Vlad SUSAN**





**SVA ASISTEH S.R.L.**  
Terasamente – CAIET DE SARCINI

Tabel 1a-ANEXA

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

Denumirea si caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate		Coeficient de neuniformitate	Indice de plasticitate	Umflare liberă	Calitat materi:
		Continut în părți fine					
		în % din masa totală pt: d<0,005 min	d<0,05 min				
1. Pământuri necoezive grosiere fractiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50% Blocuri, bolovănis, pietris	1a	d<0,005 min	d<0,05 min	Un	Ip pentru fractiunea sub 0,5 mm	UI%	pentru terasa-
							mente
2. Pământuri necoezive medii si fine (fractiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) Nisip cu pietris,	1b	<1	<10	>5	0		Foarte bună
	2a			≤5			Foarte bună



**SVA ASISTEH S.R.L.**  
Terasamente – CAIET DE SARCINI

nisip mare mijlociu sau fin		<6	<20	<40			≤10		Bună
	idem 2a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)	2b				≤5			
3. Pământuri necoezive medii si fine (fractiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pământuri coezive. Nisip cu pietris, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos		≥6	≥20	≥40		-	>10	≤40	Mediocr
	idem 3a, însă fractiunea fină prezintă umflare liberă sau mare	3b				-		>40	Mediocr

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



**SVA ASISTEH S.R.L.**  
Teramente – CAIET DE SARCINI

Tabel 1b ANEXA

Materiale pentru teramente Categoriile si tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243-88		Granulozitate	Indice de plasticitate	Umflare liberă	Calitate material
Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Conform nomogramei Casagrande	Ip pentru fracțiunea sub 0,5 mm	UI%	pentru terasa- mente
4. Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă redușe, sensibilitate mijlocie la înghet- dezghet  4a	<p align="center">Limita de scurgere Wc%</p>	<10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medii, foarte sensibile la înghet- dezghet  4b		<35	<70	Mediocră
	anorganice (MO > 5%)* cu compresibilitate și umflare liberă redușe și sensibilitate mijlocie la înghet- dezghet  4c		≤10	<40	Mediocră



**SVA ASISTEH S.R.L.**  
Terasamente – CAIET DE SARCINI

dezghet			
anorganice cu compresibilitate si umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la înghet-dezghet	4d	>35	Rea
anorganice (MO > 5%)* cu compresibilitate mijlocie si umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la înghet-dezghet	4e	<35	Rea
anorganice (MO > 5%)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la înghet-dezghet	4f	>40	Foarte rea
*: Materiile organice sunt notate cu MO			