

# **TERASAMENTE**

## **CUPRINS**

### **GENERALITATI**

- ART. 1. DOMENIU DE APLICARE
- ART. 2. PREVEDERI GENERALE

### **CAP.I. MATERIALE FOLOSITE**

- ART. 3. PAMANT VEGETAL
- ART. 4. PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE
- ART. 5. APA DE COMPACTARE
- ART. 6. PAMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE
- ART. 7. VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR

### **CAP.II. EXECUTAREA TERASAMENTELOR**

- ART. 8. PICHETAJUL LUCRARILOR
- ART. 9. LUCRARI PREGATITOARE
- ART.10. MISCAREA PAMANTULUI
- ART.11. GROPI DE IMPRUMUT SI DEPOZITE
- ART.12. EXECUTIA RAMBLEELOR
  - 12.1. Modul de executie a rambleelor
  - 12.2. Compactarea rambleelor
  - 12.3. Controlul compactarii
  - 12.4. Profile si taluzuri
  - 12.5. Protectia impotriva apei
- ART.13. EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR
- ART.14 FINISAREA PLATFORMEI
- ART.15. ACOPERIREA CU PAMANT VEGETAL
- ART.16 INTRETINEREA IN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE
- ART.17. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR

### **CAP.III. RECEPTIA LUCRARILOR**

- ART.18. RECEPTIA PE FAZE
- ART.19 RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR
- ART.20 RECEPTIA FINALA

## **GENERALITATI**

### **ART.1. DOMENIU DE APLICARE**

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

### **ART.2. PREVEDERI GENERALE**

2.1. La executarea terasamentelor se respecta prevederile din standardele si normativele in vigoare, in masura in care completeaza si nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin posibilitatile proprii sau prin colaborare cu unitati de specialitate efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea beneficiarului/inginerului, verificari suplimentare, fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.5. Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica a conditiilor de executare a terasamentelor, cu rezultatele obtinute in urma determinarilor si incercarilor.

2.6. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini "Clientul/Inginerul" va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

## **CAPITOLUL I MATERIALE FOLOSITE**

### **ART.3. PAMANT VEGETAL**

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

Toate taluzele vor fi acoperite cu pamant vegetal si plantate cu iarba imediat dupa terminarea lucrarilor de terasamente corespunzatoare. Planul de lucrari de terasamente dat de Inginer va detalia masurile luate pentru pamantul vegetal existent.

Furnizorii de pamant vegetal vor alege pamant vegetal din partile locului, adecvat vegetatiei.

### **ART.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 tabelul 1.a si 1.b.

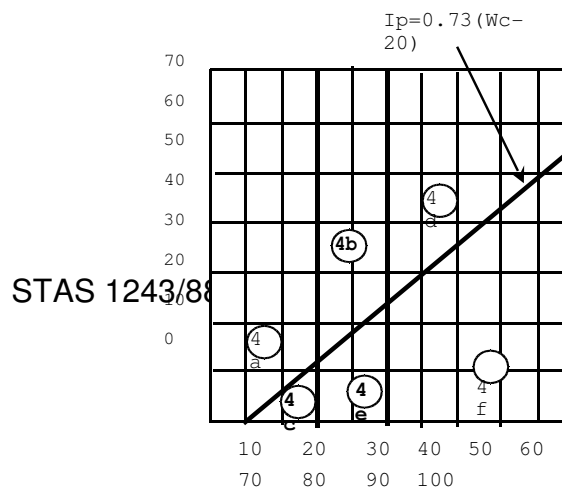
### Materiale pentru lucrari de terasamente

**Tabel 1a**

Denumirea si caracteristicile pricipalelor tipuri de pamanturi		Simbol	Continutul de granule fine in % a masei totale 0.005mm 0.05mm	Coefficient de neuniformitate $U_n$	Indicele de plasticitate pentru fractii sub 0.5mm	Umflarea libera $U_L\%$	Calitate ca material pentru terasamente
Pamanturi necoezive grosiere (fractiunea mai mare de 2mm reprezinta mai mult de 50%)	Cu foarte putine parti fine, neuniforme (granulozitate continua); insensibile la inghet-dezghet si la variatiile de umiditate	1a	<1<10<20	>5	0	-	Foarte buna
	Idem 1a, in sa uniforme (granulozitate discontinua)	1b		≤5			Foarte buna
Pamanturi necoezive medii si fine (fractiunea mai mica de 2mm reprezinta mai mult de 50%)	Cu parti fine; neuniforme (granulozitate continua ) sensibilitate mijlocie la inghet-dezghet insensibile la variatiile de temperatura	2a	<6<20<40	>5	<10	-	Foarte buna
	Idem 2a, in sa uniforme (granulozitate discontinua)	2b		≤5			Buna
Pamanturi necoezive medii si fine (fractiunea mai mica de 2mm reprezinta mai mult de 50%) cu liant constituit din pamanturi coezive. Nisip cu pietris, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prafos sau argilos	Cu mai multe parti fine; foarte sensibile la inghet-dezghet; fractiunea fina prezinta umflarea libera (contractie) redusa;	3a	≥6≥20≥40		>10	≤40	Mediocra
	Idem 3a in sa fractiunea fina prezinta umflarea libera medie sau mare	3b				>40	mediocra

**Tabel 1b**

Denumirea si caracteristicile principalelor tipuri de pamanturi		Simbol	Granulozitate	Indicele de plasticitate pentru fractii sub 0.5mm	Umflare libera U <sub>1</sub> %	Calitate ca material pentru terasamente
			Conform cu Casagrande Nomogram			
1. Pamanturi coezive: nisip prafos, praf nisipos, nisip argilos, praf, praf argilos nisipos, praf argilos, argila prafoasa nisipoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa, argila, argila grasa	Anorganice cu compresibilitate si umflare libera redusa, sensibilitate mijlocie la inghet-dezghet	4a		<10	<40	Mediocra
	Anorganice, cu compresibilitate mijlocie, umflare libera redusa sau medie, foarte sensibile la inghet-dezghet	4b		<35	<70	mediocra
	organice, (MO>5%) cu compresibilitate si umflare libera reduse sau medie, sensibilitate mijlocie la inghet-dezghet	4c		≤10	≤40	mediocra
	anorganice, cu compresibilitate si umflare libera mare sau medie, sensibilitate mijlocie la inghet-dezghet	4d		>35	>70	rea
	organice, (MO>5%) cu compresibilitate mijlocie si umflare libera reduse sau medie, sensibilitate mare la inghet-dezghet	4e		<35	<75	rea
	organice, (MO>5%) cu compresibilitate mare si umflare libera mare sau medie, sensibilitate mare la inghet-dezghet	4f		-	≥40	Foarte rea



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

4.4. Pamânturile prafoase si argiloase, clasificate ca mediocre in cazul când conditiile hidrologice locale sunt mediocre si nefavorabile vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709-90 privind prevenirea degradarilor provocate din inghet-dezghet.

4.5. In cazul terasamentelor in debleu sau la nivelul terenului, alcatuite din pamânturi argiloase cu simbolul 4e, 4f si a caror calitate conform tabelului 1b este rea sau foarte rea (sau a celor cu densitate in stare uscata mai mica de 1,5 g/cmc), vor fi inlocuite cu pamânturi corespunzatoare, pe o grosime de minimum 20 cm in cazul pamânturilor rele si de minimum 50 cm in cazul pamânturilor foarte rele. Inlocuirea lor se va face pe toata latimea platformei. Grosimea se va considera sub nivelul patului drumului si se va stabili in functie de conditiile locale concrete, de catre Inginer.

Pentru pamânturile argiloase simbolul 4d, se recomanda fie inlocuirea, fie stabilizarea lor pe o grosime de minimum 15 cm.

4.6. Realizarea terasamentelor in rambleu, in care se utilizeaza pamânturi 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 probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

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

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

#### **ART.5. APA PENTRU COMPACTARE**

5.1. Apa necesara compactarii rambleelor 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" in afara de terasamentele din spatele lucrarilor de arta.

5.3. Adaugarea eventuala a unor produse, destinate sa faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea Clientului/Inginerului in care se vor preciza si modalitati de utilizare.

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

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

## **ART.7. VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR**

7.1. Verificarea calitatii pamântului consta in determinarea principalelor caracteristici ale acestuia prevazute in tabelul 2.

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

Tabel 2

<b>Nr. crt</b>	<b>Caracteristici care se verifica</b>	<b>Frecvente minime</b>	<b>Metode de determinare conform STAS</b>
1	Granulozitate	In functie de heterogenitatea pamântului utilizat , in sa cel putin o incercare la 5.000 mc	1913/5-85
2	Limita de plasticitate		1913/4-86
3	Coeficientul de neuniformitate		1243-88
4	Caracteristicile de compactare	Pentru pamânturile folosite in rambleele din spatele zidurilor si pamânturile folosite la protectia rambleelor o incercare la fiecare 1.000 mc.	1913/13-83
5	Umflare libera		1913/12-88
6	Sensibilitate la inghet, dezghet		1709/3 - 90
7	Umiditate	Zilnic si la fiecare 500 mc	1913/1-82

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

## **C A P I T O L U L II EXECUTAREA TERASAMENTELOR**

### **ART.8. PICHETAJUL LUCRARILOR**

8.1. Pichetajul axei traseului va fi efectuat prin grija antreprenorului. Sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legati de reperi amplasati in afara amprizei drumului. Pichetajul este insotit si de o retea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasati in afara zonei drumului cel putin câte doi reperi pe km.

8.2. Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente Antreprenorul 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.

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.

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

- inaltimea umpluturii sau adâncimea sapaturii in ax;
- punctele de intersectii ale taluzelor cu terenul natural (ampriza);
- inclinarea taluzelor.

8.4. Antreprenorul este raspunzator de buna conservare a tuturor pichetilor si reperilor de a le restabili sau de a le reamplasa daca este necesar.

8.5. In caz de nevoie, scoaterea lor in afara amprizei lucrarilor este efectuata de catre Antreprenor, pe cheltuiala si raspunderea sa.

Aceasta operatie nu poate sa fie efectuata decât dupa ce obtine aprobarea "Inginerului" in scris, cu cel putin 24 de ore inainte de inceperea lucrarilor.

8.6. Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate si toate instalatiile subterane si aeriene, electrice, de telecomunicatii sau de alta natura, aflate in ampriza lucrarilor in vederea mutarii sau protejarii acestora conform documentatiilor tehnice pentru predarea terenului liber Antreprenorului.

## **ART.9. LUCRARI PREGATITOARE**

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

- curatirea terenului de frunze, crengi, iarba si buruieni;
- decaparea si depozitarea pamântului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin indepartarea apelor de suprafata si adâncime;
- aprobarea de catre Inginer a Procedurilor tehnice de Executie pentru lucrarile de terasamente.

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

9.4. Decaparea pamântului vegetal se face pe intrega suprafata a amprizei drumului si a gropilor de imprumut. Grosimea minima de decapare este egale cu cea prevazuta in proiect.

9.5. Pamântul decapat si alte produse care sunt improprii vor fi depozitate in depozit definitiv, evitând orice amestec sau impurificare a acestora. Pamântul vegetal va putea fi pus intr-un depozit provizoriu in vederea unei eventuale reutilizari.

9.6. In portiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambteau sau debleul drumului, acestea trebuie abatute prin santuri de garda care sa colecteze si sa evacueze apa in afara amprizei drumului.

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

Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grija pentru a fi reutilizate conform indicatiilor precizate in caietele de sarcini speciale sau in lipsa acestora vor fi evacuate in groapa publica cea mai apropiata, transportul fiind in sarcina Antreprenorului.

9.8. Toate golurile ca: puturi, pivnite, excavatii, gropi dupa scoaterea buturugilor si radacinilor, etc. vor fi umplute cu pamânt bun pentru umplutura conform prevederilor art.4 si compactate metodic 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 articol.

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

## **ART.10. MISCAREA PAMANTULUI**

10.1. Miscarea pamântului se efectueaza prin utilizarea pamântului provenit din sapaturi in profilele cu umplutura a proiectului.

10.2. Excedentul de sapatura ca si pamânturile din deblee care sunt improprii realizarii in ramblee in sensul prevederilor din art.4 precum si pamântul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie inlocuite in sensul art.4 vor fi transportate in depozite definitive.

10.3. Necesarul de pamânt care nu poate fi acoperit din deblee provine din gropi de imprumut.

10.4. Recurgerea la deblee si ramblee in afara profilului din proiect sub forma de supralargire, trebuie sa fie supusa aprobarii "Inginerului".

10.5. Daca in cursul executiei lucrarilor rezulta ca natura pamânturilor provenind din deblee si gropi de imprumut este incompatibila cu prescriptiile prezentului caiet de sarcini si ale caietului de sarcini speciale relativ la calitate si conditiile de executie a rambleelor, Antreprenorul trebuie sa informeze "Inginerul" si sa-i supuna spre aprobare propuneri de modificare a provenientei pamântului pentru umplutura.

10.6. La lucrarile importante clientul daca considera necesar de a preciza, completa sau modifica prevederile art.4 al prezentului caiet de sarcini poate intocmi in cadrul caietului de sarcini speciale "Tabloul de corespondenta a pamântului" prin care se defineste destinatia fiecărei naturi a pamântului provenit din deblee sau gropi de imprumut.

10.7. Transportul pamântului se face pe baza unui plan intocmit de Antreprenor- "Tabloul miscarii pamântului" care defineste in spatiu miscarile si localizarea finala a fiecarui volum izolat de debleu sau din groapa de imprumut considerata in mod individual. El tine cont de "Tabloul de corespondenta a pamântului" stabilit de Client, daca aceasta exista, ca si de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport si prescriptiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobarii "Inginerului" in termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de incepere a lucrarilor.

Tabloul miscarii pamantului trebuie sa fie dat spre aprobare Inginerului in termenul specificat in Caiete de sarcini, Specificatii Generale.

## **ART.11. GROPI DE IMPRUMUT SI DEPOZITE**

11.1. In lipsa unor precizari in caietul de sarcini speciale, alegerea gropilor de imprumut sau a depozitelor este lasata la latitudinea Antreprenorului, sub rezerva aprobarii "Inginerului". 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, daca "Inginerul" considera ca este necesar, de:

- o justificare a calitatii materialelor in spiritul prevederilor articolului 4 al prezentului caiet de sarcini, in ce priveste gropile de imprumut. Cheltuielile pentru sondaje si analize fiind in sarcina antreprizei;
- acordul pentru ocuparea terenurilor pentru depozite si pentru extragerea de pamânt din gropile de imprumut dat de proprietarul terenului.

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

- Crestele taluzelor gropilor de imprumut trebuie, in lipsa autorizatiei prealabile a "Inginerului", sa fie la o departare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;
- Sapaturile in gropile de imprumut pot fi efectuate in continuarea taluzelor de debleu cu conditia ca fundul sapaturii sa fie la terminarea extragerii, nivelat de asa maniera ca evacuarea apelor din precipitatii sa fie asigurata in bune conditii iar taluzele sa fie ingrijit executate.
- Sapaturile in gropile de imprumut nu vor putea fi practicate sub nivelul proiectat al drumului, in profilele in debleu sau sub cota santului de scurgere a apelor in zona de rambleu;
- In albiile majore ale râurilor, gropile de imprumut vor fi executate in avalul drumului amenajând 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, când 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 in zonele de debleu poate fi depozitat dupa cum urmeaza:

- fie in continuarea terasamentului in rambleu, fiind nivelate, compactate si taluzate conform prescriptiilor aplicabile rambleelor drumului. Suprafata lor superioara va fi nivelata la o cota cel mult egala cu cota muchiei platformei rambleului;
- fie la mai mult de 10 m de crestele taluzelor de debleu ale drumurilor in executie sau a celor existente si in afara firelor de scurgerea apelor.

In ambele situatii este necesar sa se obtina aprobarea pentru ocuparea terenului si sa se respecte conditiile impuse.

La amplasarea depozitelor se va urmari ca prin executia lor sa nu se provoace inzapezirea drumului.



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

11.5. "Inginerul" se va putea opune executarii gropilor de imprumut sau depozitelor 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 depozitelor de pamânturi ca si celor necesare gropilor de imprumut ramân in sarcina Antreprenorului.

## **ART .12 EXECUTIA RAMBLEELOR**

### **12.1. Modul de executie a rambleelor**

12.1.1. Rambleele se executa din straturi elementare suprapuse, pe cât posibil horizontale, pe intreaga latime a platformei si in principiu pe intreaga lungime a rambleului.

Daca dificultatile speciale, recunoscute de "Inginer", o impun, straturile elementare pot fi executate pe latimi inferioare celei a rambleului. Acest rambleu va fi atunci executat din benzi alaturate care impreuna acopera intreaga latime a profilului, decalarea in inaltime intre doua benzi alaturate nu trebuie sa depaseasca grosimea maxima impusa.

12.1.2. Pamântul adus pe platforma este imprastiat si nivelat pe intreaga latime a platformei in grosimea optima de compactare stabilita, urmarind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Profilul transversal al fiecarui strat elementar va trebui sa prezinte pante suficient de mari pentru a asigura scurgerea rapida a apelor de ploaie. In lipsa unor alte precizari aceste pante vor fi de minimum 5%.

12.1.3. La realizarea umpluturilor cu inaltime mari, peste 3,00 m, se pot folosi la baza acestora blocuri de piatra sau din beton cu dimensiunea sub 0,50 m cu conditia respectarii urmatoarelor masuri:

- impanarea golurilor cu pamânt
- asigurarea tasarilor in timp
- realizarea unei umpluturi omogene din pamânt de calitate corespunzatoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioara a rambleului.

12.1.4. La punerea in opera 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, lasând pamântul sa se zvânte sau sa se trateze cu var pentru a-si reduce umiditatea cât mai aproape de cea optima, sau din contra, udarea stratului asternut pentru a-l aduce la valoarea umiditatii optime.

### **12.2. Compactarea rambleelor**

12.2.1. Toate rambleele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor normal prevazute in STAS 2914 - 84 conform tabelului 5.

Zonele din terasamente la care se prescrie gradul de compactare	Pamânturi			
	necoezive		coezive	
	imbracaminti permanente	imbracaminti semipermanente	imbracaminti permanente	imbracaminti semipermanente
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu cu înălțimea h de h: ≤ 2,00 m h: > 2,00 m	100 95	95 92	97 92	93 90
b. În corpul rambleelor la adâncimea (h) sub patul drumului: h: ≤ 0,50 m 0,5 < h: ≤ 2,00 m h: > 2,00 m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90
c. În deblee pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

12.2.2. Antreprenorul va trebui să supună acordului "Inginerului" cu cel puțin opt zile înainte de începerea lucrărilor grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ pentru a obține după compactare gradele de compactare arătate în tabelul 5 cu utilajele folosite pe șantier.

În acest scop înainte de începerea lucrărilor va realiza câte un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă planșă de încercare după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de șantier.

În cazurile când nu se va putea realiza această obligație grosimea straturilor succesive nu va putea depăși 20 cm după compactare.

12.2.3. Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3% sub imbracamintile din beton de ciment și de 4% sub celelalte imbracaminti și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

### 12.3. Controlul compactării

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

- controlul va fi făcut după strat;
- se va proceda pentru fiecare strat la următoarele încercări cu frecvența teoretică din tabelul 6 care vor putea eventual să fie modificate prin caietul de sarcini speciale.

Tabel 6

Denumirea încercării	Frecvența minimă a încercărilor	Observații
Încercarea Proctor	1 la 5.000 mc	Pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250 ml de platformă sau 2500mp	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 ml de platformă sau 2500mp	pe strat

Laboratorul Antreprenorului va ține un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe straturi și sectoare.

Antreprenorul poate sa ceara receptia unui strat numai daca toate gradele de compactare corespunzatoare sunt superioare minimului prescris. Aceasta receptie va trebui in mod obligatoriu mentionata in registrul de santier.

## 12.4 Profile si taluzuri

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

Profilul taluzului trebuie sa fie obtinut, in lipsa unor dispozitii contrare in caietul de sarcini speciale prin metoda rambleului excedentar.

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

12.4.2. Taluzurile rambleelor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitatea portanta corespunzatoare vor avea inclinarea 1 : 1,5 pâna la inaltimele maxime pe verticala - date 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
Pietrisuri sau balasturi	10

12.4.3. In cazul rambleelor cu inaltime mai mari decât cele aratate in tabelul 7 dar pâna la 12,00 m, inclinarea taluzurilor pe inaltimele din tabelul 3 socotite de la nivelul platformei drumului in jos va fi de 1:1,5 iar pe restul inaltimei la baza rambleului, inclinarea va fi de 1:2.

12.4.4. In ramblee mai inalte de 12,00, precum si la cele situate in albiile majore ale râurilor, vailor si in baltile 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, conform STAS 1914-84 si tinand cont de tabelul 8.

12.4.5. Taluzurile rambleelor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitate portanta redusa, vor avea inclinarea 1:1,5 pâna la inaltimele maxime h max. pe verticala date in tabelul 8, in functie de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundatie.

Tabel 8

Panta terenului de fundatie	Caracteristicile terenului de fundatie								
	a) Unghiul de frecare interna in grade								
	5°			10°			15°		
	b) coeziunea materialului KPa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Inaltimea maxima a rambleului, hmax, in 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

12.4.6. Tolerantele de executie pentru suprafatarea platformei si a taluzurilor sunt urmatoarele:

- profil platforma fara strat de forma +/- 3 cm
- profil 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 proiect este de + 50 cm.

### **12.5. Protectia impotriva apelor**

Antreprenorul este obligat sa asigure protectia rambleelor 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.

### **ART.13. EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR**

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

Santul sau rigola trebuie sa ramâna constant paralel cu piciorul taluzului.

### **ART.14. FINISAREA PLATFORMEI**

14.1. Stratul superior al platformei va fi ingrijit compactat, nivelat si complectat respectând 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, la latimea intreaga
- la cotele proiectului:  
+/- 0,05 m, fata de cotele de nivel ale proiectului.

14.2. Daca constructia sistemului rutier nu urmeaza imediat terasamentele, platforma va fi nivelata transversal urmarind profilul acoperis, constituit din doi versanti plani, inclinati cu 4% spre marginea acestora. In curbe se va aplica deverul prevazut in planuri fara sa coboare sub o panta transversala de 4%.

### **ART.15. ACOPERIREA CU PAMANT VEGETAL**

Când acoperirea 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 pamânt vegetal.

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

Dupa raspândire pamântul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou usor.

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

### **ART.16. INTRETINEREA IN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE**

In timpul termenului de garantie, Antreprenorul va trebui sa execute in timp util si pe cheltuiala sa lucrarile necesare pentru a asigura scurgerea apelor, repararea taluzelor si a rambleelor si sa corijeze tasarile rezultate dintr-o proasta executie a lucrarilor.

In afara de aceasta, Antreprenorul va trebui sa execute in aceeasi perioada si la cererea scrisa a "Inginerului" toate lucrarile complementare care vor fi necesare ca urmare a degradarilor de care antrepriza nu va fi responsabila.

### **ART.17. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR**

17.1. Controlul calitatii lucrarilor de terasamente consta in:

- verificarea trasarii axului si amprizei drumului
- verificarea pregatirii terenului de fundatie
- verificarea calitatii si starii pamântului utilizat
- controlul grosimii straturilor asternute
- controlul compactarii terasamentului
- controlul caracteristicilor platformei drumului
- controlul capacitatii portante.

17.2. Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica in registrul de laborator a verificarilor efectuate asupra calitatii si starii (umiditatii) pamântului pus in opera si a rezultatelor obtinute in urma incercarilor efectuate privind calitatea lucrarilor executate.

17.3. Verificarea trasarii axului si amprizei drumului 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

17.4. Inainte de inceperea executarii umpluturilor, dupa cum s-a curatat terenul, s-a indepartat stratul vegetal si s-a compactat pamântul, se determina gradul de compactare si deformabilitatea terenului de fundatie.

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

17.6. Numarul minim de probe conform STAS 2914-84 pentru gradul de compactare este de 3 incercari pentru fiecare 2000 mp suprafete compactate.

17.7. Deformabilitatea terenului se va stabili prin masuratori cu deflectometru cu pârgă conform instructiunilor tehnice departamentale - indicativ CD 31-94.

17.8. Masuratorile cu deflectometrul se vor efectua in profile transversale amplasate la max. 20 m unul dupa altul in trei puncte (dreapta, ax, stânga) de pe ampriza variantelor de drum nou. Pentru portiunile unde se executa banda a 3-a se va face o verificare din 20 in 20 m.

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

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

17.11. Verificarea calitatii si starii pamântului

Verificarea calitatii pamântului consta in determinarea principalelor caracteristici ale pamântului conform tabelului 2.

In cazul probelor extrase din gropile de imprumut se va determina si densitatea in starea uscata.

17.12. Verificarea grosimii straturilor asternute

Grosimea fiecarui strat de pamânt asternut la executarea rambleului va fi verificata, ea trebuie sa corespunda grosimii stabilite pe sectorul experimental pentru tipul de pamânt respectiv si utilajele folosite la compactare.

17.13. Verificarea gradului de compactare

Determinarile pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pamânt pus in opera.

In cazul pamânturilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafata, mijlocul si de la baza stratului când acesta are grosimi mai mari de 25 cm si numai de la suprafata si baza stratului când grosimea este mai mica de 25 cm. In cazul pamânturilor necoezitive se va preleva o singura proba din fiecare punct care trebuie sa aiba un volum de min. 1000 cm<sup>3</sup>.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densitatii in stare uscata a acestor probe cu densitate in stare uscata maxima stabilita prin incercarea Proctor STAS 1913/13-83.

Verificarea privind gradul de compactare realizat se va face in minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta, in sectiuni diferite pentru fiecare sector de 250 m lungime.

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

17.15. Nu se va trece la executia stratului urmator atît timp cît rezultatele verificarilor efectuate nu confirma realizarea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioara a stratului nefiind posibila.

17.16. Portiunile slab compactate pot fi depistate prin metode expeditivite cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie.

17.17. Controlul caracteristicilor platformei drumului

Controlul caracteristicilor platformei drumului se face dupa terminarea executiei terasamentelor si consta in verificarea topografica a nivelmentului si determinarea deformabilitatii cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul platformei drumului.

17.18. Tolerantele de nivelment impuse pentru nivelarea platformei suport sunt +/- 0,05 m fata de prevederile proiectului. In ce priveste suprafatarea platformei si nivelarea taluzelor tolerantele sunt cele aratate in art.12 si 14 in prezentul caiet de sarcini.

Controlul topografic al nivelmentului va fi facut pe profile din proiect.

17.19. Deformabilitatea platformei drumului este stabilita prin masuratori cu deflectometrul cu pârghie.

La nivelul terenului natural sub rambleu, la nivelul patului drumului si la nivelul superior al terasamentelor sub stratul de forma se considera realizata capacitatea portanta necesara daca deformatia elastica corespunzatoare sub sarcina osiei etalon de 91kN are valori mai mici decît cea admisa conform tabel 9.

Tabel 9

<b>Tipul de pamânt conform STAS 1243 - 88</b>	<b>Valoarea admisibila a deformatiei elastice 1/100 mm</b>
Nisip prafos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argila prafoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa nisipoasa, argila	450

Atunci când masurarea deformatiei elastice nu este posibila, cu aprobarea Inginerului, se pot utiliza alte metode de determinare a capacitatii portante standardizate sau agrementate. In cazul utilizarii metodelor de determinare a deformatiei relative sub placa (STAS 2914/4-89) frecventa incercarilor va fi de 3 incercari pe sectiuni de drum de maximum 250 m.

### **CAPITOLUL III RECEPTIA LUCRARI**

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

#### **ART.18. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE**

18.1. In cadrul receptiei pe faze (de lucrari ascunse) se va verifica daca partea de lucrari ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si atesta conditiile impuse de documentatii si de prezentul caiet de sarcini.

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

18.3. Receptia pe faze se efectueaza de catre "Inginer" si Antreprenor, iar documentul ce se incheie ca urmare a receptiei , poarta ambele semnaturi.

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

- trasarea si sablonarea lucrarii
- decaparea stratului vegetal si terminarea lucrarilor pregatitoare terenului de fundatie
- in cazul rambleelor pentru fiecare metru din inaltimea de umplutura si la realizarea umpluturii sub cota stratului de forma
- in cazul sapaturilor la cota finala a sapaturii.

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

#### **ART.19. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR**

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

- concordanta lucrarilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini si a proiectului de executie
- natura pamântului din corpul drumului
- concordanta gradului de compactare realizat cu prevederile caietului de sarcini

19.2. Lucrarile nu se vor receptiona daca:

- nu sunt realizate cotele si dimensiunile prevazute in proiect
- nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului drumului cât si pe fiecare strat in parte (atestare 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 taluzelor, etc.
- nu este asigurata capacitatea portanta la nivelul patului drumului.

Defectiunile se vor consemna si se va stabili modul si termenul de remediere.

#### **ART.20. RECEPTIA FINALA**

La receptia finala a lucrarii se va consemna si modul in care s-au comportat terasamentele in perioada de garantie si daca au fost intretinute corespunzator.