

S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

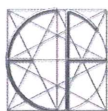
Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0256414664; Fax. 0256414664

“REALIZARE LUCRĂRI DE ASFALTARE DS - 41 DS - 25 DS - 11 COMUNA VALCANI, JUDEȚUL TIMIȘ”



Faza: **P.T.+C.S+D.E.**
Beneficiar: **COMUNA VALCANI , JUDEȚUL TIMIȘ**
Proiectant: **S.C. EUROFUNCTION S.R.L.**

2017



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0256414664; Fax. 0256414664

FOAIE DE CAPĂT

DENUMIRE PROIECT : „REALIZARE LUCRĂRI DE ASFALTARE DS - 41 DS - 25
DS - 11 COMUNA VALCANI, JUDEȚUL TIMIȘ „

NUMĂR PROIECT : 584/2017

BENEFICIAR : COMUNA VALCANI , JUDEȚUL TIMIȘ

AMPLASAMENT : VALCANI, jud. TIMIȘ

PROIECTANT GENERAL : S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

FAZA DE PROIECTARE: P.T.+C.S+D.E.

DATA : 2017



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0256414664; Fax. 0256414664

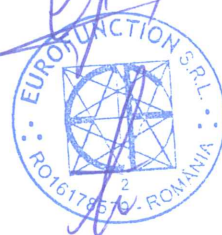
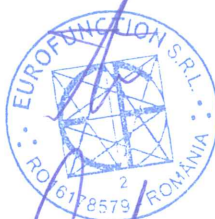
COLECTIV DE ELABORARE PRIVIND RESPONSABILITĂȚILE PROIECTANȚILOR PE SPECIALITĂȚI

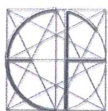
ȘEF PROIECT : ing. Cosmin TUDOR

PROIECTANT : ing. Vlad CĂPRIȚĂ

DESENAT : ing. Vlad CĂPRIȚĂ

DEVIZE : ing. Cosmin TUDOR





S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0256414664; Fax. 0256414664



BORDEROU

A. PIESE SCRISE

FOAIE DE CAPĂT.....	3
COLECTIV DE ELABORARE.....	3
BORDEROU.....	4
MEMORIU TEHNIC.....	5
PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR.....	20
GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI	24
MĂSURI ȘI INDICAȚII GENERALE DE PROTECȚIA MUNCII.....	25
CAIETE DE SARCINI.....	28
ANTEMĂSURĂTOARE.....	
LISTE CU CANTITĂȚILE DE LUCRĂRI RUTIERE.....	

B. PIESE DESENATE

Plan de încadrare în zonă:	pl. 01
Plan general:	pl. 02
Planuri de situație:	pl. 03/1...03/4
Planuri marcaje:	pl. 04/1...04/4
Profiluri transversale curente:	pl. 05/1...05/8
Profiluri longitudinale:	pl. 06/1...06/4
Profiluri transversale tip:	pl. 07



Întocmit,
ing. Căpriță Vlad

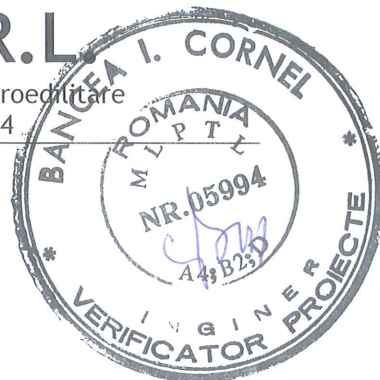




S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare

Tel. 0744 365 427; 0745271186, 0256414664; Fax. 0256414664



Capitolul I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. *Denumirea obiectivului de investiție:* "REALIZARE LUCRĂRI DE ASFALTARE DS - 41 DS - 25 DS - 11 COMUNA VALCANI, JUDEȚUL TIMIȘ ,"

1.2. *Amplasament:* Comuna VALCANI, jud.TIMIȘ

1.3. *Actul administrativ prin care a fost aprobat(a), în condițiile legii, investiția:*

HCL Nr.24/16.03.2017 - Hotărâre de Consiliu Local privind aprobarea bugetului pe anul 2017

1.4. *Ordonatorul principal de credite:* Comuna VALCANI, JUDEȚUL TIMIȘ

1.5. *Investitorul:* Comuna VALCANI, JUDEȚUL TIMIȘ

1.6. *Beneficiarul investiției:* Comuna VALCANI, JUDEȚUL TIMIȘ

1.7. *Elaboratorul proiectului tehnic:* S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

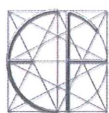
La baza elaborării documentației, au stat următoarele:

- Comanda (tema de proiectare);
- Precizările cuprinse în H.G. nr.907/29.11.2016, privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții;
- Instrucțiuni din 2 iulie 2008 de aplicare a unor prevederi din H.G. nr. 907/2016 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții;
- Ridicarea topografică, în format electronic, sistem de coordonate STEREO 70 și sistem nivelitic Marea Neagră.

2. PREZENTAREA SCENARIULUI /OPȚIUNII PREVĂZUTE:

2.1. *Particularități ale amplasamentului:*

a) Descrierea amplasamentului:



Situată în nord-vestul județului Timiș, în centrul triunghiului format de granița

României cu Ungaria (pe direcția E-V) și Serbia (pe direcția E-SE) pe de o parte și linia ce unește localitățile Nădlac și Jimbolia pe de altă parte (direcția N-S), localitatea VALCANI(fosta Beșenova Veche) se află la o distanță de 77,6 km de municipiul Timișoara și 13,8 km de orașul Sânnicolau Mare (pe DJ 682).

Comuna Valcani este situată în județul Timiș, la o distanță de aproximativ 86 Km, în partea de nord - vest a Municipiului Timișoara și se întinde pe o suprafață de 110 km². Comuna Valcani se învecinează în partea de vest și în partea de sud cu Serbia (4,5 km), la S-E se învecinează cu satul Teremia Mică (9,7 km) , la N-E se află comuna Dudeștii Vechi (8,3 km), la N se află satul Cheglevici (18,2 km) și satul Cherestur (14,0 km), iar la N-V se află comuna Beba Veche (21,1 km).

b) Topografia:

Localitatea Valcani este așezată la intersecția paralelei de 46°00'44" latitudine nordică cu meridianul de 20°23'48" longitudine estică.

2) Clima și fenomenele naturale specifice zonei:

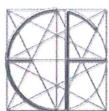
Localitatea Valcani se încadrează în climatul temperat continental moderat, caracteristic părții de sud-est a Depresiunii Panonice, cu unele influențe submediteraneene și oceanice.

Condițiile climatice din zona Valcani se caracterizează prin următorii parametri:

- Media lunară minimă: -1,7 °C- Ianuarie;
- Media lunară maximă: +21,7 °C - Iulie-August;
- Temperatura minimă absolută: -35,3 °C la data de 24.01.1963;
- Temperatura maximă absolută: +40,0 °C la data de 16.08.1952;
- Temperatura medie anuală: +10,8°C ;

Aflându-se predominant sub influența maselor de aer maritim dinspre nord-vest, localitatea Valcani primește o cantitate de precipitații mai mare decât Câmpia Română.

Din punctul de vedere al căilor de comunicație din zonă, STAS 1709/1 - 90 (Fig. 2) situează amplasamentul în zona de tip climateric I, cu valoarea indicelui de umiditate $I_m = -20 \dots 0$.



Valoarea adâncimii de îngheț în pământul de fundație (Z) este:

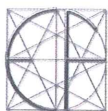
- $Z = 90$ cm, pentru $I_{\max}^{30} = 500$ - drumuri cu sisteme rutiere rigide, indiferent de clasa de trafic;
- $Z = 85$ cm, pentru $I_{\max}^{3/30} = 450$ - drumuri cu sisteme rutiere nerigide, clasele de trafic greu și foarte greu;
- $Z = 72$ cm, pentru $I_{\max}^{5/30} = 350$ - drumuri cu sisteme rutiere nerigide, clasele de trafic mediu, ușor și foarte ușor.

Valoarea maximă a indicelui de îngheț este $I_{\max}^{30} = 500$, valoarea medie pentru cele mai aspre trei ierni este $I_{\max}^{3/30} = 450$, iar pentru cele mai aspre cinci ierni dintr-o perioadă de 30 ani este $I_{\max}^{5/30} = 355$, conform STAS 1709/1 - 90, prin hărțile prezentate în fig. 3...5.

χ) *Geologia, seismicitatea:*

χu) *Din punct de vedere geomorfologic*, zona localității Valcani este așezată în Câmpia Arancăi. Privită în ansamblu, **Câmpia Arancăi** are un aspect monoton, de câmpie joasă, cu interfluvii largi și drepte, întrerupte, în unele locuri, de movile înălțate, în medie, cu 2-3 m deasupra nivelului general al câmpiei. Altitudinea, oscilează între 80 și 82 m în est și 78-80 în vest și sud-vest. Aceste diferențe de altitudine se datorează unui areal de afundare a scoarței terestre în zona Szeged-Csongrad. Cele mai mari altitudini (circa 82 - 83 m) sunt atinse la nivelul „movilelor”.

- c) Originea acestor ridicături este, fie antropică (tumuli neolitici), fie structurală (prezența în subsol a unor „sâmburi” de argile nisipoase mai tari, sau „umflări” locale ale argilei, datorate unui nivel freatic local mai ridicat).
- ci) Formele negative de relief sunt reprezentate de albiei părăsite, canale, precum și adâncituri datorate, fie spălării argilei și carbonaților de calciu și magneziu (cu formarea unor microdepresiuni de ordinul zecilor de centimetri, care favorizează stagnarea apei în mijlocul câmpului), fie tasării loessului (rocă poroasă și friabilă, prezentă în partea estică a hotarului localității). Adâncimea medie a acestor forme de relief variază de la 0,5 la 2 m, iar suprafața lor, de la câțiva ari la ordinul hectarelor.
- cii) Lunca Arancăi , cu lățimi de până la 8 km, este aproape perfect orizontală, iar



marginile sale au poziție asimetrică față de firul apei. De fapt, întreaga câmpie este o luncă creată de divagările Mureșului și Arancăi. Inclusiv câmpurile dintre cele două râuri reprezintă parte componentă din Lunca Arancăi, respectiv a Mureșului.

Câmpia s-a format începând cu sfârșitul pliocenului ca o unitate geomorfologică, de tip câmpie cu terase pleistocene, acoperită cu depozite loessoide, nisipuri sau nisipuri argiloase, pe cursul Begăi.

ciii) *Din punct de vedere geologic*, comuna Valcani este situată în partea central-vestică a Câmpiei Arancăi - compartimentul cel mai coborât, nord-vestic, al Câmpiei Torontalului (sectorul cel mai vestic al Câmpiei Banatului) care face parte din Câmpia Panonică.

Pentru investigarea geotehnică a amplasamentului s-au executat 3 (TREI) sondaje geotehnice Sd 1 ... Sd 3, continuate cu foraj, conduse până la adâncimea de -2,50 m, măsurată de la nivelul drumului, după cum urmează:

- a) Sd 1 - strada DS11;
- b) Sd 2 - strada DS41;
- c) Sd 3 - strada DS25;

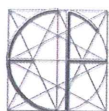
În planul de situație din cadrul studiului geotehnic sunt poziționate lucrările de investigare geotehnică executate pe amplasament, conform cărora există următoarea succesiune de straturi:

- Balast/piatră spartă în grosime de 0,2 m până la 0,55 m (DS 11);
- În continuare apare pachetul coeziv, întâlnit până la adâncimea de investigare de 2,0 m față de cota actuală a drumului, reprezentate printr-o succesiune de straturi de argilă prăfoasă neagra vartoasa, argila prafoasa cenușiu-galbuie vartoasa.

În sondajele efectuate, apa subterană nu a fost interceptată. Totuși, sunt posibile și infiltrații în suprafața terenului de fundare în perioadele cu precipitații abundente și de topire a zăpezilor.

Din punct de vedere seismic, conform Cod de proiectare seismică P100-2013, accelerația terenului pentru proiectare la cutremure de pământ cu un interval minim de recurență IMR = 100 ani este $a_g = 0,20 \text{ g}$, iar perioada de colț este $T_c = 0,70 \text{ sec.}$

Din studiile seismologice efectuate începând cu ultimele decenii ale sec. al XIX-lea și până în prezent, rezultă că Banatul este o regiune cu numeroase focare seismice, care se grupează în două areale: unul în partea de sud-est a regiunii, al doilea în



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0256414664; Fax. 0256414664

imediată apropiere a orașului Timișoara. În apropiere de Timișoara se intersectează liniile seismice Periam-Variaș-Vinga în nord-vest și Radna-Parța-Șag în sud-est. Un focar secundar se află chiar sub vatra orașului Timișoara.

civ)

e) *Devierile și protejările de utilități afectate:*

-nu este cazul.

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

-nu este cazul.

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

Accesul în zonă se va asigura de pe căile de acces existente - DN 59 F și de pe alte căi de acces existente (străzi, drumuri comunale și/sau de exploatare) din localitatea Valcani. Pozițiile căilor de comunicații actuale (străzi) se vor păstra.

h) *Căile de acces provizorii:*

- nu este cazul

i) *Bunuri de patrimoniu cultural imobil:*

- nu este cazul

2.2 Soluția tehnică:

a) *Caractereistice tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții:*

Caracteristicile principale ale construcției sunt următoarele:

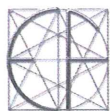
- categoria lucrărilor: lucrări rutiere;

- lungime străzi 1003,00 m;
- panta transversală parte carosabilă: 2,5 % ;
- panta transversală acostamente: 4,0 % ;
- structură rutieră: suplă.

- **pentru strada DS 41:**

- străzi de categoria: IV;
- tip drum: străzi secundare;
- viteza de proiectare: 40 km/h;
- lungimea traseului proiectat: 539,50 m;
- lățimea părții carosabile: 4,00 m;





- lățimea platformei:..... 5,00 m;
- lățimea acostamentelor:..... 2 x 0,50 m;
- tipul structurii rutiere: suplă;
- **pentru străzile DS 11, DS 25:**
 - străzi de categoria:..... IV;
 - tip drum:..... străzi principale/secundare;
 - viteza de proiectare:..... 40 km/h;
 - lungimea traseului proiectat:.....220,50m (DS 11), 243m (DS 25);
 - lățimea părții carosabile:..... 5,50 m;
 - lățimea platformei:..... 7,00 m;
 - lățimea acostamentelor:..... 2 x 0,75 m;
 - tipul structurii rutiere: suplă;

b) Varianta constructivă de realizare a investiției:

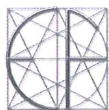
În urma deplasării pe teren și a datelor furnizate de studiul geotehnic a rezultat necesitatea elaborării unei structuri cu următoarea soluție prezentată mai jos, astfel:

• 1. Traseu curent - pietruire existentă:

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic B.A.16
- 6 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis B.A.D.20
- 15 cm strat de bază din piatră spartă;
- scarificare și reprofilare pietruire existentă, cu adaos de balast (grosime variabilă 5...10 cm);
- structură rutieră existentă (conf. studiu geotehnic).

• 2. Caseta de largire a structurii existente:

- - 4 cm strat de uzură din beton asfaltic B.A.16
- - 6 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis B.A.D.20
- - 15 cm strat de bază din piatră spartă;
- - 35 cm strat de fundație din balast



Lucrările presupun executarea următoarelor etape mai importante:

- stabilirea traseelor în plan, funcție de situația existentă în teren;
- realizarea săpăturii casetei necesare structurii noi (casetele de lărgire)și

evacuarea excesului;

- executarea stratului izolator din nisip cu grosime de 7 cm ;
- executarea stratului inferior de de fundație din balast, conform SR 662, STAS 6400, în grosime de 35 cm , după compactare pentru casetele de lărgire ;
- executarea stratului de bază din piatră spartă în grosime de 15 cm, după compactare ;
- curățarea și amorsarea suprafeței pentru așternerea stratului de legătură;
- executarea stratului de legătură din beton asfaltic deschis BAD20, cu grosime de 6 cm;
- curățarea și amorsarea suprafeței pentru așternerea stratului de uzură;
- executarea stratului de uzură din beton asfaltic BA16, cu grosime de 4 cm;
- realizarea lucrărilor de semnalizare rutieră, verticală și orizontală;

Lucrările proiectate nu modifică situația existentă a microclimatului, apelor de suprafață, vegetației și peisajului.

Se poate aprecia că, luate în ansamblu, lucrările proiectate nu introduc efecte negative față de situația actuală, ci au în general un efect pozitiv și benefic.

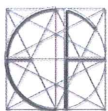
c)Trasarea lucrărilor:

Trasarea lucrărilor constă în stabilirea amplasamentului, în funcție de poziția punctelor fixe, conform planurilor de situație, profilului longitudinal si transversalelor curente, din partea desenată, și a tabelelor atașate acestora ce conțin coordonatele geografice, în sistem de proiecție Stereo `70, ale principalelor puncte de trasare a axului.

Reperle de nivel se predau de către topometru.

În execuția lucrărilor trebuie să se respecte cu strictețe trasarea, orice modificare a traseului putându-se realiza numai cu acceptul proiectantului.

d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier:



Protejarea lucrărilor executate și a materialelor pe șantier cade în obligația executantului lucrării.

e) Organizarea de șantier:

Organizarea de șantier aferentă proiectului va avea o suprafață de 500 m².

În cadrul lucrărilor de organizare de șantier se vor lua măsuri deosebite privind siguranța circulației rutiere prin semnalizarea pe timp de zi și de noapte a obstacolelor create în timpul execuției .

Organizare de șantier va cădea în sarcina constructorului, unde se recomandă realizarea unei platforme balastate pentru depozitarea materialelor și utilajelor, care se va împrejmui cu gard din plasă de sârmă pe stâlp metalic. Se vor monta containere pentru vestiare, birouri și materiale, containere deținute/închiriate de către executant.

Se vor monta toaletă/toaleta ecologică în funcție de resursele umane ale fiecărui constructor, un tablou electric, un generator de curent și un punct PSI, etc. care la terminarea execuției lucrărilor prevăzute în proiect se vor demonta de la locul organizării de șantier.

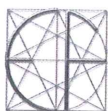
Lucrările prevăzute mai sus nu sunt limitative, executantul, pe cheltuiala proprie, putând realiza și alte lucrări provizorii necesare desfășurării activității, în funcție de resursele umane, tehnologice și logistice specifice fiecăruia.

După finalizarea lucrării se va dezafecta organizarea de șantier și se va readuce terenul la starea inițială.

Antemăsurătoarea:

Măsurarea lucrărilor, care fac obiectul proiectului tehnic s-a realizat prin antemăsurători, devize, liste a cantităților de lucrări și liste de utilaje. Calculul cantităților de lucrări s-a efectuat pe baza pieselor desenate, extraselor de materiale și a indicatorilor de norme de deviz P92/81, după care, prin programul IntelSOFT, s-au extras resursele de materiale, umane și tehnologice necesare.

Antemăsurătoarea este detaliată în cadrul Calculul cantităților și a Listelor de cantități existente în prezenta documentație.



CAPITOLUL II. MEMORII TEHNICE DE SPECIALITĂȚI:

A. LUCRĂRI RUTIERE

II.1. Generalități.

Prezenta documentație tratează, în fază de proiect tehnic, caiete de sarcini și detalii de execuție, obiectivul **REALIZARE LUCRĂRI DE ASFALTARE - DIN FONDURI PROPRII (DS - 41 DS - 25 DS - 11) - COMUNA VALCANI, JUDEȚUL TIMIȘ** “. 

La elaborarea documentației s-au avut în vedere și s-au utilizat datele culese de pe teren.

Din punct de vedere funcțional și administrativ, conform O.G. nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, drumurile ce fac obiectul prezentei documentații sunt clasificate ca drumuri de interes local - străzi (categoria III - colectoare și categoria IV - de folosință locală), aflate în administrarea primăriei comunei Valcani, fiind destinate circulației autovehiculelor, precum și nevoilor de acces la proprietăți.

Documentația s-a întocmit având la bază ridicarea topografică a zonei întocmită la scara 1:500 în sistem de proiecție STEREO 1970 și sistem nivelitic Marea.

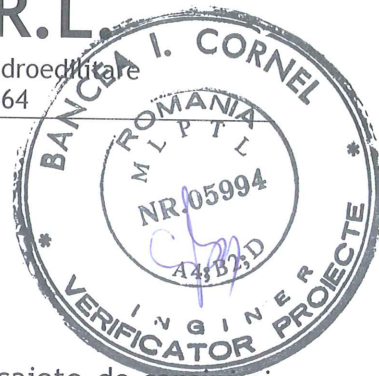
Lucrarea se încadrează, conform HG 261/94 și 766/97 în **categoria de importanță „C”** și conform STAS 10144/1-90 - **străzi de categoria III - IV**, fiind supusă la verificare conform Legii nr. 10/1994 la cerințele de exigență **A4., B2. și D.**

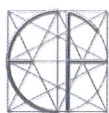
Situația existentă a străzilor propuse spre modernizare este prezentată în cadrul studiului geotehnic, prin sondajele efectuate, ce pun în evidență natura structurii rutiere și a pământului din terenul de fundare.

Având în vedere prevederile „Normativului privind stabilirea cerințelor tehnice de calitate a drumurilor legate de cerințele utilizatorilor”, indicativ NE 021-2003, se constată că în prezent, pe acest drum, nu sunt asigurate exigențele de calitate privind planeitatea suprafeței de rulare și capacitatea portantă a complexului rutier.

Starea tehnică a străzilor nu asigură condițiile desfășurării normale a traficului rutier, acestea prezentând o serie de defecțiuni specifice drumurilor pietruite, de tipul gropilor, denivelărilor și fâgașelor.

Din aceste considerente investiția este necesară și oportună, încadrându-se în cerințele benefice de modernizare a infrastructurii rutiere, precum și a creșterii nivelului de trai al populației locale.





II.2. Descrierea lucrărilor proiectate.

Caracteristicile principale ale construcției sunt următoarele:

- categoria lucrărilor: lucrări rutiere;

- lungime străzi 1003,00 m;
- panta transversală parte carosabilă: 2,5 %;
- panta transversală acostamente: 4,0 %;
- structură rutieră: suplă.

- **pentru strada DS 41:**

- străzi de categoria:..... IV;
- tip drum:..... străzi secundare;
- viteza de proiectare:..... 40 km/h;
- lungimea traseului proiectat:..... 539,50 m;
- lățimea părții carosabile:..... 4,00 m;
- lățimea platformei:..... 5,00 m;
- lățimea acostamentelor:..... 2 x 0,50 m;
- tipul structurii rutiere: suplă;

• **pentru străzile DS 11, DS 25:**

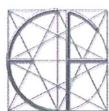
- străzi de categoria:..... IV;
- tip drum:..... străzi principale/secundare;
- viteza de proiectare:..... 40 km/h;
- lungimea traseului proiectat:..... 463,50 m;
- lățimea părții carosabile:..... 5,50 m;
- lățimea platformei:..... 7,00 m;
- lățimea acostamentelor:..... 2 x 0,75 m;
- tipul structurii rutiere: suplă;

A) Plan de situație

În planul de situație și profilurile transversale tip prezentate, se evidențiază situația proiectată a traseului studiat.

Traseul proiectat urmărește cât mai fidel traseul căilor de circulație existente.

Trasarea, geometrică, se va executa conform planului de situație. Punctele



importante se vor materializa prin bare metalice și se reerează de cel puțin două puncte (case, garduri, stâlpi, etc.) pentru reconstituirea lor pe parcursul execuției.

Scurgerea apelor de pe platforma străzilor, se face prin rețeaua de șanțuri de colectare a apelor pluviale, existente(ce urmează a se reprofila) și noi, propuse.

b) Profilul longitudinal

În profil longitudinal, elementele geometrice rezultă prin urmărirea liniei terenului existent. Pasul de proiectare corespunde vitezei de proiectare de 40 km/h conform STAS 863 - „Elementele geometrice ale traseelor”. Astfel, pasul de proiectare minim este de 50 m, iar cel excepțional de 25 m, evitându-se folosirea valorilor excepționale.

Racordările verticale ale declivităților succesive s-au făcut cu raze de racordare cât mai mari posibil, valorile minime fiind de 1 000 m pentru cele concave, iar pentru cele convexe 1 000 m, iar acolo unde valorile parametrului $m < 0,50 \%$ nu a fost necesară racordarea verticală.

La proiectarea liniei roșii s-a ținut cont de cotele obligate din profilurile transversale (racordarea la drumul național, respectiv racordarea la străzile existente). Ca și reperi de nivelment se vor utiliza stațiile din care s-a întocmit ridicarea topografică sau alte puncte fixe materializate pe teren.

c) Profilul transversal

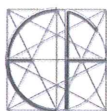
Elementele geometrice au fost adoptate în conformitate cu normativele și standardele aflate în vigoare. Pentru străzile propuse spre modernizare în cadrul prezentului proiect, se disting următoarele configurații:

❖ Străzi cu o bandă de circulație -conform profil transvesal tip 1:

Se aplică pe străzile:

- Strada DS 41 - L = 539,50 m

- Lățimea platformei.....5,00 m;
- Lățimea părții carosabile.....4,00 m;
- Lățimea acostamentelor.....2x 0,50 m;
- Panta transversală pe partea carosabilă.....2,5 %;
- Panta transversală a acostamentelor.....4,00 %;



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0256414664; Fax. 0256414664

- Se vor decolmata/realiza șanțuri trapezoidale conform profil transversal tip;

❖ Străzi cu două benzi de circulație - conform profil transvesal tip 2:

Se aplică pe străzile:

- Strada DS 11 - L = 220,50 m

- Strada DS 25 - L = 243,00 m

TOTAL - L = 463,50 m

- Lățimea platformei.....7,00 m;
- Lățimea părții carosabile.....5,50 m;
- Lățimea acostamentelor.....2x 0,75 m;
- Panta transversală pe partea carosabilă.....2,5 %;
- Panta transversală a acostamentelor.....4,00 %;
- Se vor decolmata/realiza șanțuri trapezoidale conform profil transversal tip;
- Se vor executa lărgiri ale carosabilului existent, conform profilului transversal tip și profilurilor transversale curente

d) Soluția proiectată - dimensionarea structurii rutiere proiectată

În urma evaluării stării tehnice a drumului și a datelor furnizate de studiul geotehnic, s-a prevăzut realizarea unei structurii rutiere cu păstrarea pietruirii existente ca strat de fundație.

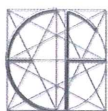
Prin dimensionarea structurii rutiere pentru o perioadă de perspectivă de 10 ani, conform "Normativului pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (metoda analitică)", Indicativ PD 177-2001, a rezultat următoarea soluție de modernizare, conform profilurilor transversale tip:

- Se aplic următoarea structură rutieră pe străzile:

Strada DS 11; Strada DS 25; Strada DS 41;

- **Traseu curent - pietruire existentă**

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic B.A.16
- 6 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis B.A.D.20



- 15 cm strat de bază din piatră spartă;
- scarificare și reprofilare pietruire existentă, cu adaos de balast (grosime variabilă 5...10 cm);
- structură rutieră existentă (conf. studiu geotehnic).

- **Lărgiri carosabil existent**

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic B.A.16;
- 6 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis B.A.D.20;
- 15 cm strat de bază din piatră spartă;
- 35 cm strat inferior de fundație din balast;

e) Dispozitive de colectare și evacuare a apelor

Pentru colectarea apelor de suprafață din zona străzilor studiate se vor realiza șanțuri cu secțiune trapezoidală ținând seama de prevederile STAS 10796/2 - „Construcții necesare pentru colectarea și evacuarea apelor. Rigole, șanțuri podețe și casiuri”.

Șanturile noi din pământ au formă trapezoidală, cu lățimea fundului de 40 cm și înălțimea variabilă stabilită în funcție de configurația terenului natural și din condiția ca fundul șantului să fie cu cel puțin 15 cm sub partea inferioară a structurii rutiere noi proiectate (inclusiv la lărgiri).

Șanțurile au fost proiectate cu o pantă a taluzului de 2:3 spre marginea acostamentelor, respectiv 1:1 spre exterior.

Pentru descărcarea apelor pluviale nu s-au prevăzut podețe tubulare, acestea făcând obiectul unui proiect anterior.

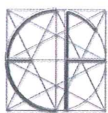
f) Accese la proprietăți

Accesele la proprietăți nu fac obiectul prezentului proiect.

De asemenea, pentru continuitatea șanțurilor în dreptul trotuarelor s-au proiectat 130 de podețe noi cu diametrul Ø 500 mm și cu lungimea L = 2,00 m.

Peste tuburile prefabricate din beton s-a prevăzut un strat de balast cu grosime variabilă (dar minim 20 cm) și o dală de beton (10 cm grosime) slab armată cu o plasă de armătură Ø6/100/100.

γ) Marcaje și indicatoare



Din punct de vedere al siguranței circulației rutiere s-au realizat marcaje axiale care să delimiteze cele 2 benzi de circulație și marcaje de delimitare a părții carosabile, respectiv s-au amplasat indicatoare de circulație care să semnalizeze și să reglementeze circulația vehiculelor pe drumul proiectat.

Semnalizarea orizontală și verticală se va executa conform SR 1848-7/2004 și respectiv SR 1848-1/2011.

Marcajele rutiere (axiale și marginale) se vor executa cu vopsea cu microbule din sticlă, pe întreg traseul.

De asemenea, pentru siguranța circulației rutiere în timpul execuției lucrărilor, executantul are obligația de a realiza, semnalizarea provizorie a punctelor de lucru conform "Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumurilor publice", aprobate cu ord. M.I. și M.T. nr. 1112/411/2000.

η) Terasamente

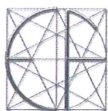
Lucrările de terasamente prevăd săparea casetei structurii rutiere la cotele stabilite în proiect.

Volumul lucrărilor de terasamente necesare atât pentru sistematizarea pe verticală, cât și pentru realizarea casetei structurii rutiere, s-a calculat pe baza profilurilor transversale curente.

O atenție deosebită se va acorda compactării stratului de formă (pietruirii existente) în vederea obținerii unui grad de compactare conform normelor tehnice în vigoare. Surplusul de pământ rezultat în urma săpăturii structurii rutiere și a pământului vegetal se va depozita în afara incintei, într-o locație stabilită de comun acord cu beneficiarul.

La executarea lucrărilor de terasamente se va acorda o atenție deosebită depistării exacte (în plan și spațiu) a eventualelor rețele subterane existente (telefonie, gaze, electrice etc.). Întrucât pe planul topografic nu sunt specificate rețelele subterane, este necesar ca înainte de începerea lucrărilor, să se obțină **Acordul scris** de la toți deținătorii de rețele, în vederea evitării oricărui fel de avarie pe timpul executării lucrărilor terasiere.

Lucrarea respectă prevederile prescripțiilor tehnice de bază din domeniul drumurilor (stas-uri, normative, instrucțiuni tehnice etc.) în vigoare la data elaborării



proiectului.

II.3. Execuția lucrărilor

Execuția lucrărilor rutiere proiectate se va efectua de către un antreprenor de specialitate, cu respectarea normelor în vigoare specifice pentru fiecare categorie de lucrări în parte (terasamente, fundații, îmbrăcăminte etc.).

Începerea lucrărilor se va face numai după obținerea Autorizației de execuție și întocmirea procesului verbal cu deținătorii de rețele tehnico-edilitare (apă-canal, termice, gaze naturale, electrice, telecomunicații etc.)

Materialele necesare se vor aduce pe șantier numai pe măsura punerii lor în operă, fiind interzisă depozitarea acestora pe spații verzi sau pe suprafața carosabilă a străzilor existente.

La executarea lucrărilor se vor respecta toate prevederile legale prevăzute în acte normative, STAS-uri, HG-uri etc. pentru fiecare gen de lucrare în parte.

II.4. Măsuri P.S.I. și de protecția muncii

Lucrările rutiere proiectate nu blochează accesul rutier a vehiculelor de pompieri, respectându-se toate actele normative privind măsurile P.S.I. de protecția muncii și siguranța circulației.

Executantul și beneficiarul lucrării au obligația de a respecta, pe perioada executării și a exploatării obiectivului, toate normele și normativele în vigoare privind protecția muncii, siguranța circulației și P.S.I.

II.5. Controlul calității lucrărilor

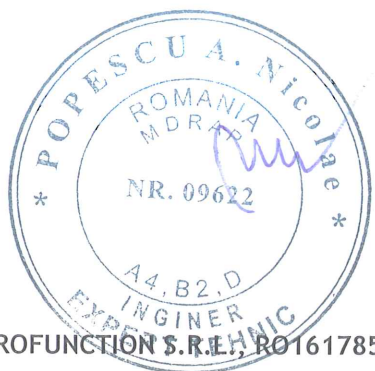
Controlul calității lucrărilor se va face prin grija beneficiarului cu respectările legale cuprinse în standarde, norme, instrucțiuni tehnice în vigoare, etc..

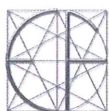
Calitatea materialelor puse în operă va fi atestată prin buletine de calitate care însoțesc materialele livrate de furnizori.

Se interzice punerea în operă a materialelor sau a semifabricatelor care nu corespund din punct de vedere calitativ.

Întocmit,

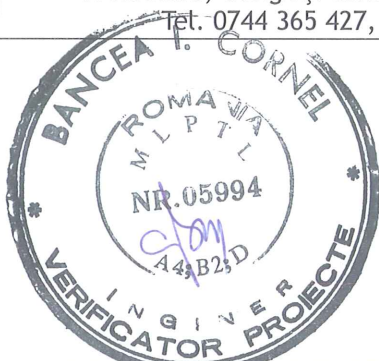
ing. CĂPRIȚĂ Vlad





S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0256414664; Fax. 0256414664



VIZAT,

Inspectoratul de Stat în Construcții
Direcția Regională în Construcții Vest
C.C.I.C.L.C. Timiș

PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR PROIECTATE ȘI ÎN CURS DE EXECUȚIE

Investiția: **“REALIZARE LUCRĂRI DE ASFALTARE DS - 41 DS - 25 DS - 11 COMUNA VALCANI, JUDEȚUL TIMIȘ”**

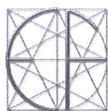
Beneficiar: **COMUNA VALCANI**

Proiectant: **S.C. EUROFUNCTION S.R.L.**

Executant:

În conformitate cu:

- χ) Legea nr. 10/1995 - “Legea privind calitatea în construcții” completată cu
- χι) Legea nr. 587/2002 pentru modificarea art. 40 din L 10/1995 privind calitatea în construcții;
- χιι) C56-85 - Normativ privind verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- χιιι) HGR 272/1994 referitor la Regulamentul privind controlul de stat în construcții;
- χιιϐ) HGR 273/1994 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- χιιϗ) HGR 925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertiza tehnică de calitate a proiectelor, a execuției construcțiilor, completate cu Îndrumătorul de aplicare MLPAT nr. 77/N/1996;
- χιιϘ) HGR 51/1996 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție;
- χιιϙ) HGR 766/1997 referitor la Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- χιιϑ) Legea nr. 707/2001 și OGR nr. 63/2001 privind înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții;
- χιξ) OMLPTL nr. 1398/91 pentru aprobarea Regulament de organizare și funcționare a ISC;
- χξ) Dispoziția ISC nr.15/2003 pentru stabilirea de către ISC a fazelor determinante pe categorii de lucrări și pentru fiecare cerință;
- χξι) OG nr. 63/2001 privind înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții cu modificările și completările O.G. nr. 93/2011.



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0256414664; Fax. 0256414664

-se stabilesc următoarele faze de lucrări supuse controlului:

Nr. crt.	Faza din lucrare supusă controlului	Participă la control	Doc. de atestare a controlului
Cap. 1. INFRASTRUCTURĂ			
1.1.	Predare, primire amplasament	B, E, P	P.V.R.
1.2.	Trasarea lucrării	B, E, T	P.V.T.
1.3.	Verificare cote și natura terenului de fundare drum (casete)	B, E, G	P.V.L.A.
1.4.	Verificare, (grad compactare și capacitate portantă), teren de fundare drum	B, E	P.V.L.A.
Cap. 2. SUPRASTRUCTURĂ			
2.1.	Verificare, (grad compactare și capacitate portantă), strat fundație din balast (casete)	B, E	P.V.L.A.
2.2.	Verificare, (grad compactare și capacitate portantă), strat fundație din piatră spartă	B, E	P.V.L.A.
2.3.	Verificare strat legătură din B.A.D. 20	B, E	P.V.L.A.
2.4.	Verificare strat uzură din B.A. 16	B, E	P.V.R.C.
Cap. 3. PODEȚE LA TROTUARE			
3.1.	Verificare cotă fundații podeț înainte de betonare	B, E	P.V.L.A.
3.2.	Verificare tuburi prefabricate montate și hidroizolație podeț	B, E	P.V.L.A.
Cap. 4. RECEPȚII			
4.1.	Recepție la terminarea lucrărilor	B, E, P, I	P.V.R.T.L.
4.2.	Recepție finală	B, E, P	P.V.R.

NOTAȚII: B - beneficiar, E - executant, P - proiectant, G - geotehnician, T - topograf,
I - inspector în construcții, P.V. - proces verbal, P.V.T. - proces verbal de trasare,
P.V.R. - proces verbal de recepție, P.V.R.C. - proces verbal de recepție calitativă,
P.V.L.A. - proces verbal de lucrări ascunse, F.D. - fază determinantă.

NOTĂ:

Conform reglementărilor în vigoare, executantul și beneficiarul au obligația de a anunța, cu cel puțin 5 zile înaintea fazei determinante pe cei care trebuie să participe la realizarea controlului și întocmirea actelor. Beneficiarul va lua toate măsurile pentru aducerea la îndeplinire a obligațiilor ce-i revin conform Legii 10-1995.

Un exemplar din prezentul program și actele mai sus menționate, precum și proiectul se vor anexa la Cartea tehnică a construcției.

BENEFICIAR,
COMUNA VALCANI

PROIECTANT,
S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

CONSTRUCTOR,

Șef proiect,
ing. Cosmin TUDOR





PROGRAM DE URMĂRIRE A COMPORTĂRII ÎN TIMP

A. URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN EXPLOATARE

Urmărirea curentă a comportării în timp este o acțiune sistematică de observare, examinare și investigare a modului în care se comportă și reacționează construcția sub influența factorilor de exploatare și acțiunii agenților mediului înconjurător.

Scopul acțiunii de urmărire este acela de stabilire și cunoaștere permanentă a stării tehnice a construcției în vederea adoptării deciziei de reparații, în scopul stabilirii lucrărilor de întreținere și respectiv a lucrărilor de reparații necesare pentru aducerea structurii drumului la condițiile tehnice corespunzătoare cerințelor traficului.

Urmărirea curentă sau supravegherea tehnică se aplică pe toată perioada de existență fizică a construcției.

Urmărirea curentă se efectuează prin examinare vizuală directă și dacă este cazul cu mijloace de măsurare de uz curent permanente sau temporare.

B. INTERVENȚIILE ÎN TIMP ASUPRA CONSTRUCȚIEI

Intervențiile în timp asupra construcțiilor au drept scop:

- menținerea cerințelor de exploatare normală a drumului;
- asigurarea funcționalității și siguranței în exploatare a podurilor, cât și a rețelelor de utilități suspendate de acestea, dacă este cazul;
- modificarea funcțiunilor inițiale ca urmare a modernizării.

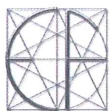
Lucrările de intervenție în timp asupra construcțiilor se fac pe baza datelor furnizate de activitatea de urmărire și se împart în 4 categorii:

1. Lucrări de întreținere curentă;
2. Lucrări de întreținere periodică;
3. Lucrări de reparații curente;
4. Lucrări de reparații capitale.

C. POSTUTILIZAREA CONSTRUCȚIEI

Durata normală de funcționare a drumurilor publice cu îmbrăcămînți bituminoase ușoare în cazul unui trafic foarte redus (sub 750 vehicule fizice/zi) este de 7 ani.

Durata normată este valabilă în condițiile unei exploatări și supravegheri tehnice



în concordanță cu prevederile proiectului și a regulamentelor și instrucțiunilor specifice în vigoare.

După expirarea duratei de exploatare, dacă între timp nu au intervenit modificări de mentenanță și prelungire a acesteia, se va proceda la declanșarea activităților legate de etapa de postutilizare a construcției.

Decizia de desființare parțială sau totală a construcției se va lua de autoritatea tutelară (administrator, proprietar) numai pe baza unui studiu de fezabilitate din care să rezulte necesitatea, oportunitatea și eficiența economică a acțiunii. Studiul de fezabilitate și documentația tehnică de desființare se vor întocmi de agenți economici abilitați și se vor supune aprobării potrivit prevederilor legale.

Desfășurarea activităților de desființare se efectuează în baza unui proiect tehnic și a autorizației de desființare (PAD) eliberată de autoritățile competente.

Documentația tehnică de desființare va cuprinde:

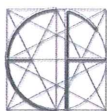
- planurile - releveu ale construcțiilor ce se demolează;
- planurile de asigurare și refacere a utilităților afectate;
- condițiile tehnice de calitate;
- precizarea fazelor de execuție a lucrărilor și a procedurilor tehnice ce urmează a fi adoptate;
- recomandări privind modul de recuperare a produselor și materialelor reconșionabile și refoșosibile;
- recomandări privind locul de evacuare a deșeurilor și molozului, cât și pentru protecția mediului înconșurător.

Documentația de demolare trebuie verificată de specialiștii verifcatori de proiecte atestați pentru cerințele A4, B2, D.

Executarea lucrărilor de desființare se va face numai de firme specializate și dotate corespunșător, sub îndrumarea unui responsabil tehnic cu execuția atestat pentru toate cerințele de calitate în domeniul II - Construcții rutiere, drumuri, poduri etc.

Întocmit,
ing. Vlad CĂPRITĂ





S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0256414664; Fax. 0256414664

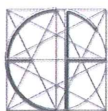
GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI

Nr. Crt.	REALIZARE LUCRĂRI DE ASFALTARE DS - 41 DS - 25 DS – 11 COMUNA VALCANI, JUDEȚUL TIMIȘ	ANUL 2017							
		LUNA							
		I				II			
		SAPTAMANA				SAPTAMANA			
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	ORGANIZARE DE SANTIER								
2	INFRASTRUCTURA								
3	SUPRASTRUCTURA								
4	PODETE LA TROTUARE SI SANTURI								
5	MARCAJE SI SEMNALIZARE								
6	RECEPTIE LA TERMINAREA LUCRARILOR								

Întocmit:

ing. CĂPRIȚĂ Vlad





S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0256414664; Fax. 0256414664

MĂSURI ȘI INDICAȚII GENERALE DE PROTECȚIA MUNCII, SIGURANȚA CIRCULAȚIEI ȘI PREVENIREA INCENDIILOR (PSI) PE TIMPUL EXECUȚIEI ȘI AL EXPLOATĂRII LUCRĂRILOR PROIECTATE



1. Executantul și beneficiarul lucrării vor respecta în timpul execuției și exploatării lucrărilor, toate prevederile legale (cuprinse în legi, decrete, norme, standarde, normative, prescripții tehnice, instrucțiuni, etc.) care vor fi în vigoare la data respectivă, privitoare la protecția muncii, siguranța circulației și la prevenirea incendiilor, precum și măsurile și indicațiile de detaliu cuprinse în piesele scrise și desenate ale proiectantului.

Măsurile și indicațiile din proiect nu sunt limitative, executantul și beneficiarul urmând să ia în completare și orice alte măsuri de protecția muncii, de siguranța circulației și de PSI, pe care le vor considera necesare, sau pe care le vor solicita autorităților locale de specialitate (deținători de rețele subterane sau aeriene, organe de poliție sau PSI, etc.) ținând seama de situația concretă a lucrărilor din timpul execuției sau al exploatării.

Executantul și beneficiarul rămân direct răspunzători de neaplicarea tuturor acestor măsuri.

2. Proiectantul atrage atenția executantului și beneficiarului că, înaintea începerii lucrărilor de săpătură de orice fel, beneficiarul va preda executantului o schiță de plan conținând toate datele existente privind lucrările ce pot fi întâlnite sau în apropierea cărora va trece (fundații, conducte, canale de protecție pentru cabluri, canale de scurgere, bazine, rezervoare, etc.) pentru asigurarea tuturor măsurilor de protecție a muncii.

De asemenea, dacă vor fi depistate instalații subterane în apropierea locului unde se executa săpături, executantul va opri lucrul, va stabili precis natura instalațiilor subterane și felul cum sunt amplasate, după care conducătorul procesului de muncă va lua măsuri pentru evitarea avarierii acestor instalații și pentru eliminarea pericolelor de accidente.

3. Executantul va începe lucrările de terasamente numai pe baza unui acord scris, încheiat cu toate unitățile care au instalații subterane pe teritoriul unde urmează să se execute asemenea lucrări, și va respecta condițiile impuse de aceste unități deținătoare de rețele.

4. La executarea lucrărilor, executantul și beneficiarul vor respecta și toate celelalte prevederi specifice naturii lucrărilor ce se execută, cuprinse în normele departamentale dintre care se menționează:

4.1. "Regulamentul pentru protecția muncii în construcții" aprobat prin ordinul MLPAT nr.9/N/1992.



4.2. **“Codul muncii”** publicat în Buletinul Oficial nr. 140/1-12-1972.

4.3. **“Legea nr. 90/1996”** cu privire la protecția muncii, republicată în Monitorul Oficial al României nr. 47/29 ian 2001.

4.4. **“Norme generale de protecție a muncii”** aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.578/1996.

4.5. **“Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton armat și precomprimat”** aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.136/17.04.1995.

4.6. **“Norme specifice de securitate a muncii pentru transporturi rutiere”** aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.355/24.10.1995.

4.7. **“Norme specifice de securitate a muncii pentru manipularea, transportul prin purtare și cu mijloace mecanizate și depozitarea materialelor”** aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.719/07.10.1997.

4.8. **“Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate și finisaje în construcții”** aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.116/1996.

4.9. **“Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de prospecțiuni și explorări geologice”** aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.683/1997.

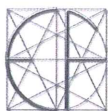
5. Întocmirea documentației pentru protecția muncii, siguranța circulației și prevenirea incendiilor pentru perioada de execuție a lucrărilor, cade în sarcina executantului și se face în cadrul proiectului de execuție al organizării lucrărilor.

6. În conformitate cu dispozițiile legale în vigoare, pe timpul execuției și al exploatării lucrărilor proiectate, executantul și beneficiarul lucrărilor vor instala toate indicatoarele și mijloacele de protecție și de atenționare adecvate și vor executa toate marcajele necesare pentru protecție și avertizare, precum și cele pentru identificare în viitor a traseelor rețelilor subterane proiectate și executate.

Lucrările periculoase trebuie să fie semnalizate, atât ziua cât și noaptea, prin indicatoare de circulație sau tăblii indicatoare de securitate, sau prin orice alte atenționări speciale, în funcție de situația concretă din timpul execuției sau a exploatării lucrărilor proiectate.

7. La cartea construcției trebuie neapărat anexate și planșele conținând rețele subterane cu caracteristicile lor, așa cum ele au fost real executate.

Mijloacele financiare necesare întocmirii cărții construcției vor fi acoperite de beneficiar.



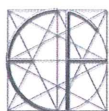
S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0256414664; Fax. 0256414664

8. În afară de lucrările de protecția muncii, de siguranța circulației și de prevenirea incendiilor prevăzute în cadrul proiectului, executantul va realiza de asemenea toate măsurile de protecția muncii, siguranța circulației și prevenirea incendiilor, rezultate ca necesare pe baza proiectului de execuție a organizării lucrărilor, acestea suportându-se din cota de organizare de șantier sau din cota de cheltuieli indirecte.

Întocmit:
ing. Tudor Cosmin





CAIET DE SARCINI PENTRU LUCRĂRI DE TERASAMENTE

1. Obiect și domeniu de aplicare

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

2. Prevederi generale

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

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

Antreprenorul are următoarele obligații principale:

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

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

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

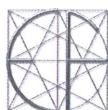
Forma și dimensiunile lucrărilor de terasamente, precum și tipul lucrărilor de apărare și protecție sunt cele prevăzute în proiect.

3. Materiale folosite la realizarea terasamentelor

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

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

- se utilizează în miezul rambleului, taluzurile fiind realizate din pământ pe o grosime de min. 0,50 m;
- se utilizează în zone în care există halde cu cenușa de termocentrală, iar pământul corespunzător este dificil de procurat;
- la partea superioară a terasamentelor se realizează obligatoriu un strat de formă;



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0256414664; Fax. 0256414664

- în zone inundabile sau cu nivel ridicat al apelor freatice, la baza umpluturii cu cenușă de termocentrală se realizează un strat anticapilar din balast cu grosimea de min. 50 cm după compactare.

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

Tabelul 1. Frațiuni granulare ale pământurilor.

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

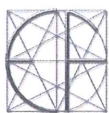
Cele mai multe pământuri sunt compozite, alcătuite dintr-o fracțiune granulară principală și din fracțiuni granulare secundare. Acestea sunt denumite cu un termen principal, care corespunde fracțiunii principale și cu unul sau mai mulți termeni de calificare, care descriu fracțiunile secundare, de exemplu: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

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

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

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

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

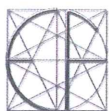


S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0256414664; Fax. 0256414664

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

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

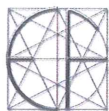


S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0256414664; Fax. 0256414664

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

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământ		Simbol	Granulozitate	Indice de plasticitate, I_p , pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă U_l , %	Calitate material pentru terasamente
			Conform nomogramei Casagrande			
4. Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă reduse, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4a		• 10	40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă reduse sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4b		35	70	Mediocră
	anorganice ($MO > 5\%$)* cu compresibilitate și umflare liberă reduse și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4c		≤ 10	40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4d		35	70	Rea
	anorganice ($MO > 5\%$)* cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4e		35	75	Rea
	anorganice ($MO > 5\%$)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4f		-	40	Foarte rea



Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice grosime de terasament, fără a se lua măsuri speciale. Aceste pământuri pot fi utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele (vezi tabelul 1b) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de $1,5 \text{ g/cm}^3$, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenușă de termocentrală etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de min. 20 cm în cazul pământurilor rele și de min. 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de $1,5 \text{ g/cm}^3$. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către specialiștii implicați.

Pentru pământurile argiloase, simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, var-ciment, stabilizatori chimici etc. pe o grosime de min. 15 cm, sau când pământul din patul drumului are umiditatea relativă $W_0 > 0,55$ se va executa un strat de separație din geotextil, rezistent și permeabil. W_0 se calculează cu relația următoare:

$$W_0 = \frac{W - \text{umiditate naturală, \%}}{W_L - \text{limita de curgere, \%}} \quad (1)$$

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

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

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

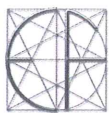
Tabelul 4. Frecvența verificării caracteristicilor pământurilor pe șantier.

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

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

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

Pământul provenit din debleuri sau din gropi de împrumut poate fi depozitat în apropierea șantierului până la realizarea rambleurilor, cu avizul dirigintelui de șantier. Se va evita sporirea umidității pământului și



schimbarea caracteristicilor sale prin păstrarea în depozite.

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

4. Sector experimental

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

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

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

5. Apa de compactare

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

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

6. Caracteristicile de compactare și gradul de compactare

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

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

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

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

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

Gradul de compactare se determină prin relația următoare:

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

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



Tabelul 5. Valorile admisibile ale gradului de compactare.

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

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

Gradul de compactare se va determina strat după strat prin încercări la 250 m de platformă (3 determinări la 250 m de platformă) și se va menționa în registrul de șantier. Numărul de treceri ale utilajelor de compactare va fi cel stabilit pe sectorul experimental.

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

7. Măsuri preventive

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

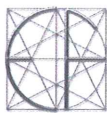
- în profilul transversal pământul de aceeași natură se va împrăști uniform pe toată lățimea rambleului;
- modificarea naturii pământului în profil longitudinal se va realiza treptat pentru ameliorarea influența diferenței de compactare dintre cele două pământuri;
- pe verticală pământurile de calitate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

8. Pichetarea traseului

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

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

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea și completarea pichetajului sau la executarea pichetajului complet nou în cazul planurilor fotogrametrice. În



ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.

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

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

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

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

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

9. Lucrări pregătitoare

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

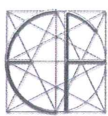
Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca beneficiarul să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol. Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier.

10. Mișcarea pământului

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

Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt improprii realizării rambleurilor, precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul cap. 3) vor fi transportate în depozite definitive.

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



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

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

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

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

11. Gropi de împrumut și depozite de pământ

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

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

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

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

La exploatarea gropilor de împrumut antreprenorul va respecta următoarele reguli:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

12. Realizarea debleurilor

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

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

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

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

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

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

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

• Tabelul 6. Înclinarea taluzurilor de debleu.

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

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

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

Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anunțând în același timp beneficiarul.



Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă, se vor compacta până la 100% Proctor Normal, pe o adâncime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5).

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

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

• Tabelul 7. Toleranțe admise la suprafața platformei din debleu.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

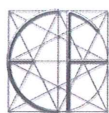
13. Realizarea rambleurilor

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

- când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20 %, antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având o înălțime egală cu grosimea stratului prescris pentru umplutură, distanțate la max. 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinarea de 4 % spre exterior. Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agree de beneficiar;

- pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute anterior, sau pe terenuri de portantă scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor Normal conform prevederilor din tabelul 5.

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



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

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

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

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

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

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

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

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

Tabelul 8. Frecvența verificărilor de compactare.

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

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

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

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

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

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

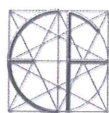
Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundare cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime pe verticală indicate în tabelul 9.

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

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

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

În cazul rambleurilor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în tabelul 9, dar numai până la maxim



12,00 m, înclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului în jos, va fi de 1:1,5, iar pe restul înălțimii, până la baza rambleului, înclinarea va fi de 1:2.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- așternerea și compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;

- un timp de așteptare după așternere și scarificarea, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;

- tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității;

- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidității pământurilor cu exces de apă.

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

În cazul terenurilor stâncoase se va urmări:

- materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăști și nivela astfel încât să se obțină o umplutură omogenă și cu un volum minim de goluri;

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

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

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

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

- controlul compactării va fi efectuat prin măsurarea parametrilor Q/S (Q reprezintă volumul rambleului pus în operă într-o zi, măsurat în m^3 după compactare, iar S este suprafața compactată într-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteza stabilită pe sectoarele experimentale). Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilită cu ajutorul unui tronson de încercare controlat prin încercări cu placa. Valoarea finală va fi cea a testului în care se obțin module de cel puțin 500 bari și un raport E2/E1 inferior lui 0,15. Încercările se vor face de antreprenor într-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi înscrise în