

Numele și prenumele verficatorului atestat:
Prof.dr.ing. Florin-Ionică BELC
S.C. VIA EXPERT S.R.L. Timișoara
Adresă: str. Dimitrie Dinicu nr. 57, Timișoara
Tel.: 0723125152

Nr. 4.105, Data 09.05.2019
conform registrului de evidență

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerința A₄, B₂, D a proiectului:
"MODERNIZARE STRĂZI ÎN COMUNA VALCANI: DS 18, DS 20 ȘI DS 21, JUDEȚUL TIMIȘ",
FAZA: P.T. + C.S. + D.E., care face obiectul proiectului nr. 122/2019

1. Date de identificare:

- proiectant general: S.C. EUROENGINEERING S.R.L. TIMIȘOARA
- proiectant de specialitate: S.C. EUROENGINEERING S.R.L. TIMIȘOARA
- beneficiar: COMUNA VALCANI
- amplasament: județ: TIMIȘ, localitatea: VALCANI
- data prezentării proiectului la verificare: 06.05.2019

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției:

Proiectul verificat cuprinde documentația tehnică necesară pentru realizarea lucrărilor rutiere de modernizare a trei sectoare de străzi rurale secundare, cu lungimea totală de cca 850 m, situate pe teritoriul administrativ al localității Valcani, județul Timiș. Documentația tehnică a fost elaborată în baza solicitării beneficiarului, respectiv a investigațiilor și măsurătorilor topografice realizate de către executant.

Soluția tehnică prezentată vizează realizarea următoarelor lucrări:

- proiectarea elementelor geometrice în plan, profil longitudinal și profil transversal, pentru realizarea construcțiilor rutiere menționate anterior, în conformitate cu situația concretă din teren, cu prevederile studiului geotehnic și cu recomandările beneficiarului;
- adoptarea structurilor de rezistență pentru suprafețele amenajate, astfel:
 - scarificarea și reprofilarea pietruirii cu grosimea de 25...35 cm, cu adaos de balast cu grosimea de până la 15 cm;
 - strat de fundație superior din piatră, cu grosimea de 15 cm;
 - îmbrăcămintă din B.A. 16, cu grosimea de 6 cm;
- studiul scurgerii apelor, cu dirijarea apelor prin pante transversale și longitudinale spre șanțurile de pământ existente, care se reprofilează. Se realizează un podeț dalat tip P2 pe str. 20.

3. Documente ce se prezintă la verificare:

- memoriu tehnic;
- planșele desenate în care se prezintă soluția constructivă;
- programul de control al calității lucrărilor;
- caietele de sarcini.

4. Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului, fără observații.

Am primit 2 (două) exemplare
Investitor/proiectant

Am predat 2 (două) exemplare
Verificator
Prof.dr.ing. Florin-Ionică BELC





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

FOAIE DE CAPĂT

DENUMIRE PROIECT : „ASFALTARE STRĂZI ÎN COMUNA VALCANI ,DS18,
DS20 ,DS21”

NUMĂR PROIECT : 124/2019

BENEFICIAR : COMUNA VALCANI, JUDEȚUL TIMIȘ

AMPLASAMENT : COMUNA VALCANI , jud. TIMIȘ

PROIECTANT GENERAL : S.C. EUROENGINEERING TIMIȘOARA S.R.L.-D

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

DATA : 2019



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

COLECTIV DE ELABORARE PRIVIND RESPONSABILITĂȚILE PROIECTANȚILOR PE SPECIALITĂȚI

ȘEF PROIECT : ing. Vlad CĂPRIȚĂ



PROIECTANT : ing. Adelina TURIAN



DESENAT : Ing. Alin GUȘIȚĂ





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

FOAIE DE CAPĂT.....	2
COLECTIV DE ELABORARE.....	3
BORDEROU.....	4
MEMORIU TEHNIC.....	5
PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR.....	18
GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI	20
MĂSURI ȘI INDICAȚII GENERALE DE PROTECȚIA MUNCII.....	21
CAIETE DE SARCINI.....	24
FISE TEHNICE.....	128
ANTEMĂSURĂTOARE.....	
LISTE CU CANTITĂȚILE DE LUCRĂRI RUTIERE.....	

B. PIESE DESENATE

Plan de încadrare în zonă:.....	pl. 01
Plan general :	pl. 02
Plan de situație :	pl. 03
Profil longitudinal :	pl. 04
Profiluri transversale curente:	pl. 05
Profil transversal tip :	pl. 06

Întocmit,
ing. Caprița Vlad





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Capitolul I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. *Denumirea obiectivului de investiție:* "Asfaltare străzi în comuna Valcani
DS18,DS20,DS21,,

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

1.3. *Actul administrativ prin care a fost aprobat(a), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții:*

HCL.....

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. EUROENGINEERING TIMIȘOARA 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.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

2. PREZENTAREA SCENARIULUI / OPTIUNII PREVĂZUTE:

2.1. Particularități ale amplasamentului:

a) Descrierea amplasamentului:

Amplasamentul cercetat se găsește pe teritoriul administrativ al comunei Valcani.

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). În ansamblul teritorial al României, județul Timiș are o poziție vestică.

b) Topografia:

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

c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei:

Clima Câmpiei Aranca este **temperat - continentală, cu influențe vest-europene și submediteraneene**. Influențele vest-europene se resimt prin predominarea curenților de aer vestic și nord vestic și reducerea contrastului climatic dintre iarnă și vară, iar influențele submediteraneene, determinate de curenții de aer sud-vestici dinspre Marea Adriatică, determină o „îmblânzire” a rigurilor iernii.

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 ;



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Verile, deși au medii termice moderate, au perioade când crește frecvența zilelor cu temperaturi mai mari de 32°C la amiază - periclitând calitatea recoltelor de toamnă. Acest lucru este accentuat, în partea de vest și sud-vest a hotarului localității, de natură argiloasă a solului, care se strânge și formează crăpături largi.

Toamna este mai lungă și prezintă perioade când mediile zilnice depășesc 20°C , favorizând executarea în bune condiții a lucrărilor agricole specifice sezonului (arat, recoltat).

Cantitatea medie de precipitații este relativ redusă - 544,3 mm, iar cele mai multe se produc în lunile mai-iunie și noiembrie-decembrie. Numărul de zile ploioase este redus în cursul anului - sub 110 zile. Aceste valori probează caracterul arid, de stepă, al climatului din această zonă. Regimul precipitațiilor are însă un caracter neregulat, cu ani mult mai umezi decât media și ani cu precipitații foarte puține.

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 $I_m = -20 \dots 0$.

Regimul eolian

Masele de aer dominante, în timpul primăverii și verii, sunt cele temperate, de proveniență oceanică, care aduc precipitații semnificative. În mod frecvent, chiar în timpul iernii, sosesc dinspre Atlantic mase de aer umed, aducând ploi și zăpezi însemnate, mai rar valuri de frig.

Din septembrie până în februarie se manifestă frecvente pătrunderi ale maselor de aer polar continental, venind dinspre est. Cu toate acestea, în Banat se resimte puternic și influența ciclonilor și maselor de aer cald dinspre Marea Adriatică și Marea Mediterană, care iarna generează dezgheț complet, iar vara impun perioade de căldură înăbușitoare.

Regimul vânturilor în colțul nord-vestic al Banatului se caracterizează prin pondere ridicată a vânturilor din nord-est (12 %) și sud-est (18,4 %). Primele au înclinații mai ales în timpul verii (care, astfel, devin mai „blânde” sub aspect termic).

Vânturile de sud-est bat, de regulă, în timpul iernii. Un fenomen climatic deosebit îl reprezintă inversiunile termice din timpul iernii, cu formarea așa numitelor „lacuri de frig”. Acestea se produc din cauza nivelului coborât și forme de covată al câmpiei, fapt ce



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

favorizează stagnarea aerului rece (și greu). Din acest motiv, media temperaturilor de iarnă este mai coborâtă aici ($-1,7^{\circ}\text{C}$) față de alte zone învecinate (Arad, $-1,1^{\circ}\text{C}$ sau Jimbolia, $-1,5^{\circ}\text{C}$).

Ca intensitate, vânturile ating uneori gradul 10 (scara Beaufort), furtunile cu caracter ciclonal venind totdeauna dinspre vest, sud-vest (1929, 1942, 1960, 1969, 1994).

Adâncimea de îngheț

Adâncimea de îngheț în zona cercetată este de **70 cm ... 80 cm**, conform STAS 6054 - 77. Înghețul continuu al solului se înregistrează numai în intervalul 25 decembrie - 25 ianuarie.

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.

Adâncimea de îngheț în pământul de fundație pentru platforme și drumuri de acces, Z, se stabilește în funcție de tipul climatic în care este situat drumul - **tipul climatic I**, de tipul pământului - **P₅ (argile prăfoase nisipoase)** și de condițiile hidrologice ale amplasamentului - **DEFAVORABILE** conform STAS 1709/2-90.

Valoarea adâncimii de îngheț în pământul de fundație, Z, este:

- **Z = 82 cm**, pentru $I_{\max}^{30} = 500$ - drumuri cu sisteme rutiere rigide, indiferent de clasa de trafic;
- **Z = 76 cm**, pentru $I_{\max}^{3/30} = 450$ - drumuri cu sisteme rutiere nerigide, clasele de trafic greu și foarte greu;

Z = 66 cm, pentru $I_{\max}^{5/30} = 350$ - drumuri cu sisteme rutiere nerigide, clasele de trafic mediu, ușor și foarte ușor.

d) Geologia, seismicitatea:

Conform COD DE PROIECTARE SEISMICĂ P 100-2013, 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 $T_c = 0,70\text{ sec}$.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Din punct de vedere tectonic zona studiată se circumscrie Grabenului Sânnicolau Mare (arie de afundare a scoarței terestre) care este delimitat la est de falia Nadlac - Timișoara - Șag - Jebel, cunoscuta prin activitatea ei seismică. La vest, grabenul este delimitat de o falie activă orientată nord est - sud vest, cu epicentre la Sânnicolau Mare și Dudeștii Vechi.

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 în comuna Valcani, căi de comunicații noi nu se vor crea. Pozițiile căilor de comunicații actuale (drumuri) 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:	rutiere;
- Lungime totală :	851,71 m
- Lățimea părții carosabile:	4,00 m
- Lățimea platformei:	5,00 m
- Lățimea acostamentelor din balast:	0,50 m
- Pantă transversală străzi:	2,5 %;
- Pantă transversală străzi:	4,0 %;



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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:

Structura propusă:

Strada DS18: L=211,64 m

Platformă de 5,00 m = Parte carosabilă 4,00 m + 2x acostamente de 0,50 m

- 6 cm strat de uzură din beton asphaltic BA16;
- 15 cm strat din piatră spartă;
- scarificare pietruire existentă cu adaos de balast de până la 15 cm

Strada DS20: L=379,52 m

Platformă de 5,00 m = Parte carosabilă 4,00 m + 2x acostamente de 0,50 m

- 6 cm strat de uzură din beton asphaltic BA16;
- 15 cm strat din piatră spartă;
- scarificare pietruire existentă cu adaos de balast de până la 15 cm

Strada DS21: L=260,55 m

Platformă de 5,00 m = Parte carosabilă 4,00 m + 2x acostamente de 0,50 m

- 6 cm strat de uzură din beton asphaltic BA16;
- 15 cm strat din piatră spartă;
- scarificare pietruire existentă cu adaos de balast de până la 15 cm

Pe strada DS 20 la km 0+336.00, se va amplasa un podet tip P2, având L=8,54m, peste canalul Aranca Veche.

Lucrările presupun executarea următoarelor etape mai importante:

- stabilirea traseelor în plan, funcție de situația existentă în teren;
- scarificare pietruire existentă cu adaos de balast cu o grosime variabilă 5...10 cm.
- executarea stratului de bază din piatră spartă în grosime de 15 cm, după compactare ;
- curățarea și amorsarea suprafeței pentru așternerea stratului de uzură;
- executarea stratului de uzură din beton asphaltic BA16, cu grosime de 6 cm;
- realizarea lucrărilor de semnalizare rutieră, verticală și orizontală;



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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 și 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.

Repererele 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:

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

Organizarea de șantier se va limita la rulote (vestiar) pentru muncitori și unelte, toaletă /toalete ecologică și se va asigura în incintă, fără a bloca căile de acces.

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



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

adiacente.

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.

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 PE SPECIALITĂȚI:

A. LUCRĂRI RUTIERE

- lucrări rutiere

II.1. Generalități.

Prezenta documentație tratează, în faza de proiect tehnic, caiete de sarcini și detalii de execuție, lucrările rutiere aferente obiectivului **“ASFALTARE STRĂZI ÎN COMUNA VALCANI ,DS18,DS20,DS21”**

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 clasa de importanță III**, fiind supusă la verificare conform Legii nr. 10/1994 la cerințele de exigență **A4, B2, și D**.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Starea tehnică a drumurilor propuse pentru a fi modernizate este necorespunzătoare având o pietruire existentă cu grosime variabilă, ce se prezintă ca un generator de praf și poluare a părții carosabile, denivelări pronunțate, gropi, etc., defecțiuni ce îngreunează foarte mult desfășurarea circulației, în special pe timp ploios, efectuându-se în condiții improprii de siguranță și confort.

Datorită acestor considerente și a stării nesatisfăcătoare, Beneficiarul (Comuna Valcani) dorește modernizarea strazilor din localitate.

Traseele au elemente geometrice în plan și spațiu ce permit efectuarea de lucrări de modernizare fără afectarea zonelor limitrofe amprizei existente sau tăieri de arbori.

II.2. Descrierea lucrărilor proiectate.

Caracteristicile principale ale construcției sunt următoarele:

- | | |
|--------------------------------------|----------|
| - Lungime totală : | 851,71 m |
| - Lățimea părții carosabile: | 4,00 m |
| - Lățimea platformei: | 5,00 m |
| - Lățimea acostamentelor din balast: | 0,50 m |
| - Pantă transversală străzi: | 2,5 %; |
| - Pantă transversală acostamente: | 4,0 %; |



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:

Structura propusă:

Strada DS18: L=211,64 m

Platformă de 5,00 m = Parte carosabilă 4,00 m + 2x acostamente de 0,50 m

- 6 cm strat de uzură din beton asfaltic BA16;
- 15 cm strat din piatră spartă;
- scarificare pietruire existentă cu adaos de balast de până la 15 cm

Strada DS20: L=379,52 m

Platformă de 5,00 m = Parte carosabilă 4,00 m + 2x acostamente de 0,50 m

- 6 cm strat de uzură din beton asfaltic BA16;
- 15 cm strat din piatră spartă;
- scarificare pietruire existentă cu adaos de balast de până la 15 cm



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Strada DS21: L=260,55 m

Platformă de 5,00 m = Parte carosabilă 4,00 m + 2x acostamente de 0,50 m

- 6 cm strat de uzură din beton asfaltic BA16;
- 15 cm strat din piatră spartă;
- scarificare pietruire existentă cu adaos de balast de până la 15 cm

Pe strada DS 20 la km 0+336.00, se va amplasa un podet tip P2, având L=8,54m, peste canalul Aranca Veche.

Lucrările presupun executarea următoarelor etape mai importante:

- stabilirea traseelor în plan, funcție de situația existentă în teren;
- scarificare pietruire existentă cu adaos de balast cu o grosime variabilă 5...10 cm.
- executarea stratului de bază din piatră spartă în grosime de 15 cm, după compactare ;
- curățarea și amorsarea suprafeței pentru așternerea stratului de uzură;
- executarea stratului de uzură din beton asfaltic BA16, cu grosime de 6 cm;
- realizarea lucrărilor de semnalizare rutieră, verticală și orizontală;

Lucrările proiectate nu modifică situația existentă a microclimatului, 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.

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 reperează de cel puțin două puncte (case, garduri, stâlpi, etc.) pentru reconstituirea lor pe parcursul execuției.

Scurgerea apelor de pe partea carosabilă se va face prin intermediul pantelor de 2.5% și vor fi evacuate mai departe către rețeaua de șanțuri existente care se vor reprofila





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

pe tronsoanele vizate în lungime totală de 1703,00 m.

b) Sistemizare verticală

Nivelitic, lucrările se vor executa cu pante transversale și longitudinale ce asigură scurgerea apelor meteorice de suprafață spre șanturile existente care se vor decolmata precum și pe spațiile verzi.

Ca și reperi de nivelment se vor utiliza stațiile din care s-a întocmit ridicarea topografică, stații care vor fi identificate pe teren și predate beneficiarului de către firma care a întocmit ridicarea topografică.

c) Profilul transversal

Pantele profilului transversal s-au proiectat în conformitate cu STAS 863-87 și STAS 10144-90 pantele transversale la imbracaminti să fie de 2,5% pentru carosabil. În conformitate cu Ordonanța Guvernului nr. 43/1997 - articolul 10, completată cu Legea nr. 82/1998, a fost necesară modificarea elementelor geometrice, în profil transversal, pentru a se obține un profil caracteristic clasei tehnice a drumurilor, astfel încât aceasta să corespundă condițiilor impuse de normativelor în vigoare.

❖ Profil Transversal Tip 1 (se aplică pe strazile DS18, DS20, DS21)

- Lățimea platformei.....851,71 m;
- Lățimea platformei.....5.00 m;
- Lățimea părții carosabile.....4.00 m;
- Lățimea acostamentelor.....2x 0,50 m;
- Panta transversală pe partea carosabilă.....2,50 %;
- Panta transversală a acostamentelor.....4,00 %;



d) Marcaje și indicatoare

Marcajele rutiere (axiale și marginale) se vor executa cu vopsea cu microbule din



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE
sticlă, pe întreg traseul.

Se vor monta indicatoare

e) Terasamente

Volumul lucrărilor de terasamente necesare atât pentru sistematizarea pe verticală cât și pentru realizarea casetei structurii rutiere, s-a calculat pe baza măsurătorilor efectuate pe planul de situație și profilurile (secțiunile) transversale caracteristice.

O atenție deosebită se va acorda compactării stratului de formă 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.

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.)

Organizarea de șantier se va limita la rulote (vestiar) pentru muncitori și unelte și se va asigura în incintă, fără a bloca căile de acces.

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



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

adiacente.

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.

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

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





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

VIZAT,

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

PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Investiția: „ASFALTARE STRĂZI ÎN COMUNA VALCANI DE 18, DS20, DS21”,
Beneficiar: COMUNA VALCANI, JUDEȚUL TIMIȘ
Proiectant specialitate: S.C. EUROENGINEERING TIMISOARA S.R.L.-D
Executant:



În conformitate cu:

- Legea nr. 10/1995 - "Legea privind calitatea în construcții" completată cu
- Legea nr. 587/2002 pentru modificarea art. 40 din L 10/1995 privind calitatea în construcții;
- C56-85 - Normativ privind verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- HGR 272/1994 referitor la Regulamentul privind controlul de stat în construcții;
- HGR 273/1994 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- 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;
- HGR 51/1996 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție;
- HGR 766/1997 referitor la Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- Legea nr. 707/2001 și OGR nr. 63/2001 privind înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții;
- OMLPTL nr. 1398/91 pentru aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a ISC;
- Dispoziția ISC nr.15/2003 pentru stabilirea de către ISC a fazelor determinante pe categorii de lucrări și pentru fiecare cerință;
- Legea 608/2001- privind evaluarea conformității produselor.
- HGR 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții.
- OG nr. 63/2001 privind înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții cu modificările și completările O.G. nr. 93/2011
- se stabilesc următoarele faze de lucrări supuse controlului:



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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, (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 piatră spartă	B, E	P.V.L.A.
2.2.	Verificare strat uzură din B.A. 16	B, E	P.V.R.C.
Cap. 3. 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, I - inspector în construcții

P.V. - proces verbal

P.V.R. - proces verbal de recepție

P.V.C. - proces verbal de control

P.V.L.A. - proces verbal de lucrări ascunse

NOTĂ:

Conform reglementărilor în vigoare, executantul și beneficiarul are obligația de a anunța, cu cel puțin 10 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. EUROENGINEERING TIMISOARA S.R.L.
ing. Vlad CĂPRIȚĂ

CONSTRUCTOR,





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI

„Asfaltare strazi in comuna Valcani ,DS18, DS20,DS21”	ANUL 2019																											
	LUNA																											
	I				II				III				IV				V				VI				VII			
	SĂPTĂMÂNĂ																											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Organizare șantier	**	**																										
Infrastructură		**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**				
Suprastructură					**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
Recepție la terminarea lucrărilor																										**	**	

Întocmit:

ing. CĂPRITĂ Vlad





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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:



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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 rețelelor 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



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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.

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. Vlad CĂPRIȚĂ





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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 protejarea și apărarea lucrărilor de terasamente (specificul lucrărilor de protejare și apărare face obiectul unui caiet de sarcini separat, funcție de particularitățile construcțiilor proiectate).

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

Antreprenorul are următoarele obligații principale:

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



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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;

- 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



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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 %	1a	<1	<10	<20	>5	0		Foarte bună
	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	2a	<6	<20	<40	>5	≤10		Foarte bună
	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	3a	<6	<20	<40	-	>10	≤40	Mediocră
	3b				-		>40	Mediocră



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDITILARE

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	4a			<10	<40	Mediocră
	4b			<35	<70	Mediocră
	4c			≤10	<40	Mediocră
	4d			>35	>70	Rea
	4e			<35	<75	Rea
	4f			-	>40	Foarte rea



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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 $W_o > 0,55$ se va executa un strat de separație din geotextil, rezistent și permeabil. W_o se calculează cu relația următoare:

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

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 consistență redusă (care au indicele de consistență 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 protecția rambleurilor, o încercare la fiecare 1.000 m^3	1913/13
6	Umflarea liberă		1913/12



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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 aibe 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. Dirigințele 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, dirigințele 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 aceiași 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



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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	
	Îmbrăcămiņi i permanente	Îmbrăcămiņi semipermanente	Îmbrăcămiņi permanente	Îmbrăcămiņi semipermanente
Gradul de compactare, în %				
a. Primii 30 cm ai terenului natural de sub rambleu cu înălțimea de: - $h \leq 2,00$ m - $h > 2,00$ m	100 95	95 92	97 92	93 90
b. În corpul rambleurilor la adâncimea h sub patul drumului: - $h \leq 0,50$ m - $0,5 < h \leq 2,00$ m - $h > 2,00$ m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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 țărui și șabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în axă, de-a lungul traseului drumului;



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

- punctele de intersecții ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzurilor.

Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetilor 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 improprietate pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal va fi pus în depozite provizorii, în vederea reutilizării.

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

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

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

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

10. Mișcarea pământului

Mișcarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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;



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

- 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 banchetă, 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



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

beneficiarul lucrării și pe cheltuiala antreprenorului.

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

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

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

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

Tabelul 6. Înclinarea taluzurilor de debleu.

Natura materialelor din debleu	Înclinarea taluzurilor
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0:1,5
Pământuri mărmose	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



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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 agreate de beneficiar;

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

Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fie verificate și acceptate de



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

dirigintele de șantier. Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de șantier.

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabelul 8. Frecvența verificărilor de compactare.

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

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

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

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

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

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

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



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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

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

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

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

În situația unor rambleuri din pământuri nisipoase se va urmări:

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

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

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

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

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

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



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

artă întinderea zonei lor de folosire.

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

14. Realizarea șanțurilor și rigolelor

Prezentul proiect nu face referire și nu prevede lucrări de reparații, înlocuire sau intervenții la dispozitive de colectare și evacuarea apelor.

15. Finisarea platformei

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

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

- la lățimea platformei: $\pm 0,05$ m, față de axă, $\pm 0,10$ m, pe întreaga lățime și $\pm 0,50$ m, la ampriza rambleului;
- la cotele proiectului: $\pm 0,05$ m, față de cotele de nivel ale proiectului și se verifică în toate profilurile transversale considerate;
- pe suprafața taluzului neacoperit: $\pm 0,10$ m;
- denivelări locale sub dreptarul de 3,00 m: $\pm 0,05$ m.

Dacă execuția structurii rutiere nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperiș, în două pante, cu înclinarea de 4 % spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4 %.

16. Acoperirea cu pământ vegetal

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

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

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

17. Drenarea apelor subterane

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

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



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

18. Întreținerea în timpul termenului de garanție

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

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

19. Controlul executiei lucrărilor

Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

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

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

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

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

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

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

Numărul minim de probe, conform STAS 2914, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2.000 m^2 suprafețe compactate. Natura și starea solului se vor testa la minim 2.000 m^3 umplutură. Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse, specificându-se și eventuale remedieri necesare.

Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31. Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profiluri transversale amplasate la max. 25 m unul după altul, în trei puncte (stânga, axă, dreapta). La nivelul terenului de fundare se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică, corespunzătoare vehiculului etalon de 115 kN, se încadrează în valorile din tabelul 10, admițându-se depășiri în cel mult 10 % din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundare, în funcție de tipul terenului, sunt indicate în tabelul 10.

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

•



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

În cazul utilizării metodei de determinare a modului de deformare liniară



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

prevăzută în STAS 2914/4, frecvența încercărilor va fi de 3 încercări pe fiecare secțiune de drum de maxim 250 m lungime.

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

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

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

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

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

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

20. Recepția lucrărilor

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

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

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

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

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

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

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

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

- concordanța lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini și caietului de sarcini speciale și a proiectului de execuție;



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

- natura pământului din corpul drumului.

Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;

- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului, cât și pe fiecare strat în parte (atestat de procesele-verbale de recepție pe faze);

- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;

- nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;

- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor etc.;

- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

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

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

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

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

CD 31-2002

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

PD 161-1985

Proiectarea lucrărilor hidrotehnice pentru apărarea drumurilor, căilor ferate și podurilor

AND 589-2004

Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Lucrări de terasamente

CD 129-2013

Normativ pentru execuția terasamentelor rutiere din cenușă de termocentrală

AND 530-2012

Instrucțiuni privind controlul calității terasamentelor

SR EN ISO 14688/1-2004/AC-2006

Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor partea 1. Identificare și descriere.

SR EN ISO 14688/2-2005/C91-2007

Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2. Principii pentru o clasificare.

STAS 1709/1-1990

Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.

STAS 1709/2-1990

Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț. Prescripții tehnice.

STAS 1709/3-1990

Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare. Teren de fundare. Determinarea umidității.

STAS 1913/1-1982

Teren de fundare. Determinarea densității

STAS 1913/3-1976



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

STAS 1913/4-1986

pământurilor.

Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.

STAS 1913/5-1985

Teren de fundare. Determinarea granulozității.

STAS 1913/12-1988

Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari.

STAS 1913/13-1983

Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

STAS 1913/15-1975

Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.

STAS 2914-1984

Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 2914/4-1989

*Lucrări de drumuri și căi ferate. Determinarea modului de deformare liniară

STAS 9824/3-1974

Măsurători terestre. Trasarea pe teren a drumurilor publice

STAS 2916-1987

Lucrări de drumuri și căi ferate. Protejarea taluzurilor și șanțurilor. Prescripții generale de proiectare

HG 273-1994

Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire

Întocmit:
ing. Vlad CĂPRIȚĂ





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

CAIET DE SARCINI

FUNDAȚIE DIN BALAST ȘI BALAST AMESTEC OPTIMAL



GENERALITĂȚI

ART.1. OBIECTUL SI DOMENIUL DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se referă la execuția și recepția straturilor de fundație din balast optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice și a altor lucrări de natură rutieră precum parcuri.

El cuprinde condiții tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialul folosit și stratul de fundație realizat.

1.2. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica și la drumurile industriale și forestiere cu acordul proprietarului acestor drumuri.

ART.2 PREVEDERI GENERALE

2.1. Stratul de fundație din balast sau balast optimal se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect și variază conform prevederilor STAS 6400-84 între 15 și 30 cm.

2.2. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale, și/sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat să efectueze la cererea Consultantului verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

CAPITOLUL I

MATERIALE PENTRU BALAST SI BALAST OPTIMAL

ART.3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru execuția stratului de fundație se vor utiliza balast amestec optimal, cu granulă maximă de 63 mm.

3.2. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3. Balastul și balastul optimal pentru a fi folosite în stratul de fundație să îndeplinească caracteristicile calitative conform STAS 6400-84.

3.4. Balastul optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor, fie direct din



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

balast dacă îndeplinesc condițiile din fig 2..

3.5. Limitele de granulozitate ale agregatului total în cazul balastului și balastului optimal sunt arătate în fig. 2.

3.6. Agregatul (balast sau balast optimal) se va aproviziona din timp în depozit pentru a se asigura omogenizarea și constantă calitate acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după ce analizele de laborator au aratat ca este corespunzator.

3.7. Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității balastului sau balastului optimal astfel: într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor, într-un registru (registru pentru încercări agregate), rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

3.8. Depozitarea agregatelor se va face în depozitele deschise dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

3.9. În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea balasturilor.

3.10. În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din fig 2 aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

ART.4. APĂ

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

ART.5. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI OPTIMAL

Controlul calității agregatelor se face de către Antreprenor prin laboratorul sau, în conformitate cu prevederile cuprinse la punctul 4 din STAS 6400-84.

Verificarea calității balastului sau a balastului optimal se face pe loturi constituite din același fel de agregat prin verificări periodice și verificări pe lot. Caracteristicile care se verifică sunt cele indicate în STAS 6400-84.

Antreprenorul nu trebuie să utilizeze produse fără certificate de conformitate a calității.

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

CAPITOLUL II

STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

ART.6. CARACTERISTICI OPTIME DE COMPACT

6.1. Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului optimal se stabilesc de către un laborator de specialitate înainte de începerea lucrărilor de execuție.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83 se stabilesc:

$\rho \gamma_{d \max}$ = greutatea volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cm^3

W_{opt} = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

ART.7. CARACTERISTICI EFECTIVE DE COMPACTARE

7.1. Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul șantierului pe probe prelevate din lucrare și anume:

γ_d = greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm^3

W_{ef} = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare N în %

$$g_c. = \frac{\gamma_d}{\gamma_{d \max}} \times 100$$

7.2. La execuția stratului de fundare se va urmări realizarea gradului de compactare.

CAPITOLUL III

PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

ART.8. MĂSURI PRELIMINARE

8.1. La execuția stratului de fundație din balast se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

8.2. Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului sau balastului optimal.

8.3. Înainte de așternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații - drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordurile stratului de fundație la acestea precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect sau care se află sub nivelul fundației.

8.4. În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întreaga platformă a drumului cum este cazul la autostrăzi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului la cel puțin 15 cm deasupra șantului sau în cazul rambleelor, deasupra terenului.

8.5. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită și care vor fi consemnate în registrul de laborator.

ART.9. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI

9.1. Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să efectueze această experimentare.

Experimentarea se va face pe un tronson de probă în lungime de minimum 30 m și o lățime de cel puțin 3,40 m (sau dublul lățimii utilajului de compactare).



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Experimentarea are ca scop de a stabili pe șantier în condiții de execuție curente, componenta atelierului de compactare și modul de acționare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini precum și reglarea utilajelor de răspândire pentru realizarea grosimii din proiect și o suprafață corectă.

9.2. Compactarea de proba pe tronsonul experimental se va face în prezența Consultanțului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului de balast pusă în operă;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).
- Intensitatea de compactare = Q/S

Q = volum balast pus în operă în unitatea de timp (oră, zi, schimb) exprimată în mc

S = suprafața calcată la compactare în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

În cazul când se folosește tandem de utilaje de același tip suprafețele calcate de fiecare utilaj se cumulează.

9.3. Partea din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referință pentru restul lucrării.

Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în scris pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor.

ART.10. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

10.1. Pe terasamentul recepționat se așterne și se nivelează balastul sau balastul optimal într-unul sau mai multe straturi în funcție de grosimea prevăzută în proiect și grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Așternerea și nivelarea se face la șablon cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect.

10.2. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

10.3. Compactarea straturilor de fundație se face în atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

10.4. Pe drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu straturile de fundație astfel ca straturile de fundație să fie permanent încadrate de acostamente asigurându-se și măsurile de evacuare a apelor.

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

10.6. Este interzisă execuția fundației cu balast înghețat.

10.7. Este interzisă așternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapadă sau pojghiță de gheață.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

ART.11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI

11.1. În timpul execuției stratului de fundație din balast optimal se vor face pentru verificarea compactării încercările și determinările arătate în tabelul 1 cu frecvența menționată în același tabel.

Tabel 1

	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în opera	Metode de verificare conform STAS
1	Încercare Proctor modificată	-	1913/13-83
2	Determinarea umidității de compactare	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat așternut	1913/13-83
3	Determinarea grosimii stratului compact	minim 3 puncte pentru suprafețe < de 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > de 2.000 mp de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutății volumice în stare uscată	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat așternut	1913/15-75
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În fiecare profil transversal sau la distanțe de 20 m pe fiecare bandă.	Normativ CD 31-2002

11.2. În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast aceasta se determină prin măsuratori cu deflectometrul cu parghie conform Instrucțiunilor tehnice departamentale pentru determinarea deformabilității drumurilor cu ajutorul deflectometrelor cu parghie- indicativ CD 31-2002.

11.3. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- compoziția granulometrică a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă uscată)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

CAPITOLUL IV

CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundație din balast sau din balast optimal este cea din proiect. Abaterea limită la grosime poate fi de maximum + 20 mm. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se străpunge stratul la fiecare 200 mp



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

de strat executat. Grosimea stratului de fundație este media măsurărilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

12.2. Lățimea stratului de fundație din balast sau balast optimal este prevăzută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm.

Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

12.3. Panta transversală a fundației de balast sau balast optimal este cea prevăzută în proiect. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

12.4. Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de ± 10 mm.

ART.13. CONDIȚII DE COMPACTARE

Stratul de fundație din balast sau balast optimal trebuie compactat până la realizarea gradului de compactare 95-98%. Proctor modificat pentru drumurile din clasele tehnice IV și V și 98%...100% Proctor modificat pentru drumurile din clasele tehnice I - III.

Pentru autostrăzi se admite realizarea unui grad de compactare de numai 98% numai într-un număr de 5% din punctele măsurate.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valoarea înregistrată este mai mică decât valoarea admisibilă prevăzută în tabelul 7 din CD 31-2002.

ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de ± 9 mm.
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de ± 9 mm.

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

CAPITOLUL V

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

ART.15. RECEPȚIA PE FAZĂ

Recepția pe fază se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile legale.

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

În urma acestei recepții se încheie Procesul verbal de recepție.

ART.16. RECEPȚIA FINALĂ

Inspecția preliminară și recepția, acolo unde este cazul, vor fi efectuate după



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

terminarea lucrărilor și încercărilor în concordanță cu prevederile acestor specificații tehnice.

Comisia de recepție va examina lucrările și va verifica îndeplinirea cerințelor de calitate și maniera execuției conform cu planșele și specificațiile tehnice, ca și cu rapoartele încheiate în timpul construcției. Se vor verifica de asemenea îndeplinirea tuturor măsurilor de remediere necesare după recepția parțială.

După această inspecție și recepție, dacă este cazul, se va încheia un raport la sfârșitul lucrărilor.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție și se va face în condițiile respectării prevederilor legale în vigoare, precum și a prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

Standarde de referință

STAS 6400-84 Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale.

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

STAS 2914-84 Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale.

STAS 9348-80 Mașini și utilaje pentru lucrări terasiere. Compactator static autopropulsat, cu rulouri metalice. Parametri principali.

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

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Întocmit:
ing. **Vlad CĂPRIȚĂ**





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

CAIET DE SARCINI PENTRU

STRAT RUTIER DE FUNDATIE DIN PIATRĂ SPARTĂ SAU PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice pentru realizarea și recepția straturilor de fundație din piatră spartă mare împănată cu split sau piatră spartă amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica și la drumuri industriale, agricole sau forestiere cu acordul proprietarului acestora.

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

2. Prevederi generale

Stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 sau piatră spartă mare 63-80 se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect (după compactare de min. 10 cm pentru piatră spartă amestec optimal și min. 12 cm pentru piatră spartă, conf. STAS 6400). Stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 sau piatră spartă mare 63-80 se realizează pe un strat de fundație din balast cu grosimea după compactare de min. 10 cm (conf. STAS 6400). La rândul lui stratul din balast se va realiza dacă este necesar peste un strat de formă care să asigure o capacitate portantă la nivelul patului drumului corespunzătoare (modul de elasticitate dinamic de min. 80 MPa).

Stratul inferior realizat din balast trebuie să preia și rolul drenant, asigurându-se condițiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și măsurile de evacuarea apei pe taluzurile de rambleu sau în dispozitivele de colectare a apelor de la marginea platformei din debleu.

În situații particulare când terenul de fundare și nivelul apelor subterane o impun, stratul de fundație din balast trebuie să preia și rolul anticapilar, caz în care grosimea acestuia după compactare va fi de min. 15 cm.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. Acesta este obligat 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, dirigintele de șantier va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

La aceasta lucrare, se va utiliza ca strat de fundație piatră spartă mare, 63...80 mm.





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

3. Condiții de calitate pentru materiale

Agregatele naturale folosite, conform normelor românești, pentru realizarea straturilor de fundație din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

a. Pentru stratul de fundație din piatră spartă mare, 63...80 mm:

- piatră spartă 63...80 mm în stratul superior;

- split 16...25 mm pentru împănarea stratului superior ,

- nisip grăunțos sau savură 0...8 mm ca material de protecție. Nisipul grăunțos sau savura ca material de protecție nu se utilizează când stratul superior care se realizează este un macadam sau din beton de ciment.

b. Pentru stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal: piatră spartă amestec optimal 0...63 mm.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase.

Agregatele naturale folosite la realizarea straturilor de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate arătate în tabelele 1 și 2 și nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Condițiile de admisibilitate pentru balastul folosit la realizarea stratului inferior de fundație sunt corespunzătoare caietului de sarcini pentru „Straturi de fundație din balast”.

Tabelul 1. Condiții de admisibilitate pentru nisip.

α) Caracteristici	Condiții de admisibilitate pentru:	
	strat izolant	strat de protecție
Sort (ochiuri pătrate)	0-4	4-8
Granulozitate: - conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, %, max. - conținut de fracțiuni sub 0,02 mm, %, max. - condiții de filtru invers	14 $5d_{15p} < d_{15f} < 5d_{85p}$	- 5 -
Coeficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	6×10^{-3}	-

Tabelul 2. Condiții de admisibilitate pentru piatră spartă.

Sort	Sapura	Piatră spartă (split)				Piatră spartă mare	
	Condiții de admisibilitate						
Caracteristica	0-8	8-16	16-25	25-40	40-63	63-80	
Conținut de granule: - rămân pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trec prin sita inferioară (d_{min}), %, max.	5 -	5 10			5 10	5 10	
Conținut de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, %, max.	-	10			10	-	
Forma granulelor: - coeficient de formă, %, max.	-	35			35	35	
Coeficient de impurități : - corpuri străine, %, max. - fracțiuni sub 0,1 mm, %, max.	1 -	1 3			1	1 nu este cazul	
Uzura cu mașina tip Los Angeles, %, max.	-	30			corespunzător clasei rocii		
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4), 5 cicluri, %, max.	-	6			3	nu este cazul	



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

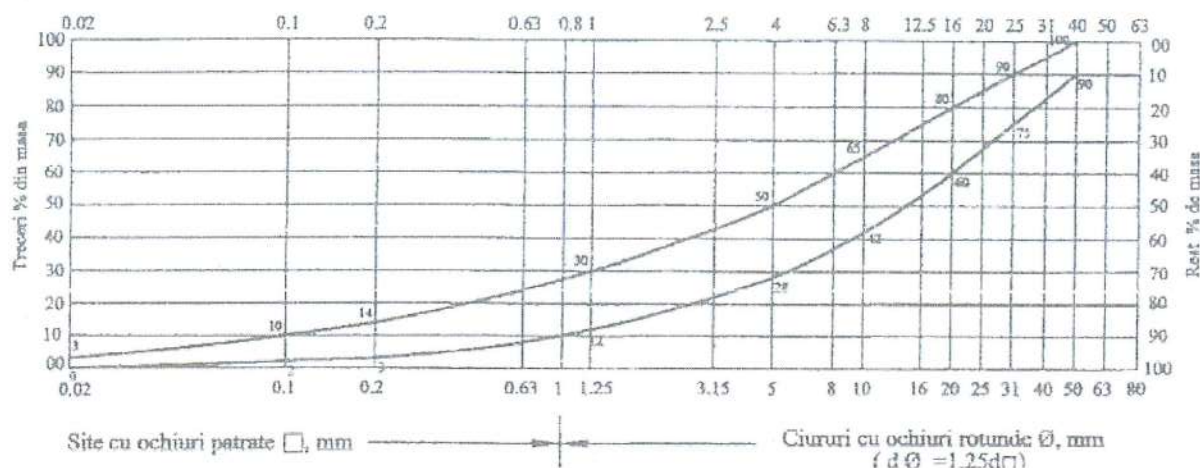
Piatra spartă amestec optimal se poate obține fie prin omogenizarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 și 40-63, în proporții bine determinate prin încercări preliminare, fie direct de la concasare, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 3 și fig 1. Amestecul pe șantier se realizează într-o instalație de nisip stabilizat prevăzută cu predozator.

Tabelul 3. Condiții de admisibilitate pentru piatra spartă amestec optimal.

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Sort (ochiuri pătrate)	0-63 (0-40)
Granulozitate	să se înscrie în limitele din tabelul 4, respectiv fig. 1
Echivalent de nisip (doar în cazul nisipului natural) (EN), %, min.	30
Uzură cu mașina tip Los Angeles (LA), %, max.	30
Rezistență la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4), 5 cicluri, %, max.	6 pentru split 3 pentru piatră spartă mare 40-63

Tabelul 4. Limite de granulozitate pentru piatră spartă amestec optimal.

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri, în %, din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ..., în mm					
		0,02	0,2	8	16	40	63
0-40	inferioară	0	3	42	60	90	-
	superioară	3	14	65	80	100	-
0-63	inferioară	0	4	35	48	75	90
	superioară	3	10	55	70	90	100





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

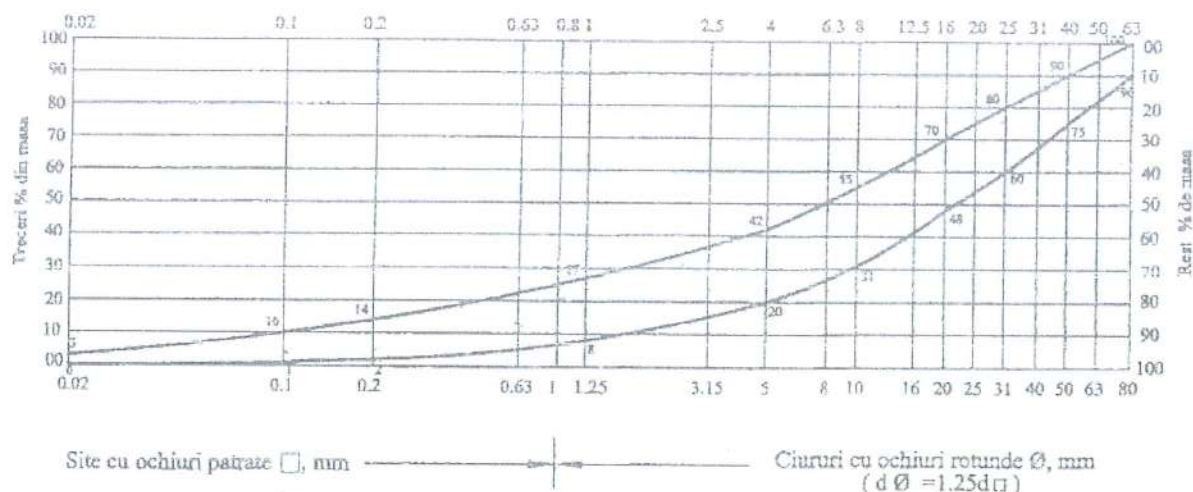


Fig. 1. Zăone de granulozitate pentru piatră spartă amestec optimal 0-40 și 0-63.

Condițiile de admisibilitate privind coeficientul de formă, conținutul de granule alterate și conținutul de impurități pentru piatră spartă amestec optimal sunt cele indicate în tabelul 2 (pentru piatră spartă).

Agregatele naturale se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestora. Aprovizionarea agregatelor naturale la locul punerii în operă se va face numai după ce încercările de laborator au demonstrat că acestea au calitatea corespunzătoare.

În timpul transportului de la furnizor, la șantier și al depozitării, agregatele naturale trebuie ferite de impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecare.

Controlul calității agregatelor naturale de către antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului 5.

Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor naturale astfel:

- într-un dosar vor fi reținute certificatele de calitate emise de către furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercările pe agregate naturale) se vor reține rezultatele determinărilor efectuate de laboratorul șantierului.

În cazul în care la verificarea calității amestecului de piatră spartă amestec optimal aprovizionată, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul 5, acesta se corectează cu sorturile de granulozitate deficitare pentru obținerea condițiilor calitative prevăzute.

β) Apa necesară realizării straturilor de fundație poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

4. Controlul calității agregatelor înainte de realizarea straturilor de fundație

Controlul calității se face de către antreprenor prin laboratorul său, sau laboratorul cu care are încheiat un contract pentru derularea încercărilor specifice, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 6.

5. Caracteristicile de compactare și gradul de compactare



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

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

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

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

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

Gradul de compactare se determină prin relația următoare:

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

La straturile de fundație din piatră spartă mare 63-80 nu se poate determina gradul de compactare. Cilindrarea se consideră încheiată atunci când rulourile compactatorului nu mai lasă nici un fel de urmă pe suprafața stratului, respectiv atunci când mai multe pietre de aceeași mărime și natură cu piatră din stratul rutier, aruncate în fața ruloului, nu mai pătrund în strat ci se sfarmă la trecerea compactatorului.

6. Măsurile preliminare

Realizarea stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80 sau piatră spartă amestec optimal 0-63 pe întreaga lățime a părții carosabile se va începe numai după definitivarea lucrărilor la stratul inferior de fundație din balast, în conformitate cu caietul de sarcini corespunzător și după recepționarea acestuia (semnarea procesului verbal de lucrări ascunse).

La realizarea stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80 sau piatră spartă amestec optimal 0-63 în casete (lărgiri sau supralărgiri ale părții carosabile, realizarea benzilor de încadrare etc.) se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente și a stratului inferior de fundație din balast, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu piatră spartă se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele naturale, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, cu consemnarea acestora în registrul de șantier.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Tabelul 5. Metode de determinare și frecvența minimă a încercărilor.

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conform:
	la aprovizionare	la locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: - argilă bucăți - argilă aderentă - conținut de cărbune	în cazul în care se observă prezența lor	ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	o probă la max. 500 m ³ pentru fiecare sursă	-	-
Granulozitatea sorturilor	o probă la max. 500 m ³ pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 933-1
Forma granulelor pentru piatră spartă Coeficient de formă	o probă la max. 500 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 933-3 SR EN 933-4
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	o probă la max. 500 m ³ pentru fiecare sursă	-	STAS 4606
Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	o probă la max. 500 cm pentru fiecare sort de piatră spartă și sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 1097-2
Uzura cu mașina tip Los Angeles și cu mașina micro-Deval	o probă la max. 500 m ³ pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 1097-2 SR EN 1097-1

NOTĂ. 1. Particularitățile privind determinarea granulozității conform SR EN 13242+A1 rămân identice cu cele descrise în Caietul de sarcini pentru realizarea straturilor din balast.

2. Conform standardul european SR EN 13242+A1, furnizorul trebuie să certifice calitatea produsului livrat printr-o gamă mai extinsă de determinări care urmăresc stabilirea caracteristicilor fizice-mecanice și chimice ale agregatelor produse.

7. Experimentarea realizării stratului de fundație

Înainte de începerea lucrărilor antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării stratului de fundație.

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

În toate cazurile experimentarea se va face pe tonsoane de probă în lungime de mim. 30 m și lățime de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Compactarea sectorului experimental sau sectoarelor experimentale (dacă se consideră mai multe variante de realizare a compactării) se va face în prezența dirigintelui de șantier, fiind urmată de controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite în conformitate cu prezentul caiet de sarcini. Se va urmări determina numărul minim de treceri ale fiecărui utilaj de compactare ce urmează să fie folosit pe șantier pentru obținerea cel puțin a gradului de compactare precizat de prezentul caiet de sarcini. De asemenea, se va efectua determinarea cantității de apă de



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

adaos pentru obținerea lui w_{opt} , cantitate care va fi reglată zilnic de către laboratorul de șantier, funcție de condițiile meteorologice și de umiditatea naturală a agregatelor naturale folosite.

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

Determinarea gradului de compactare se va efectua doar pe straturi de fundație din piatră spartă amestec optimal.

În cazul stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80, se mai urmărește stabilirea corectă a atelierului de compactare, compus din compactoare ușoare și compactoare mijlocii, a numărului minim de treceri pentru cilindrarea la uscat până la fixarea pietrei sparte 63-80 și în continuare a numărului minim de treceri, după așternerea în două reprize a splitului de împănare 16-25, până la obținerea înclăștării optime. Pentru straturile de fundație din piatră spartă mare, verificarea compactării se realizează prin supunerea la strivire (prin aruncarea în fața ruloului compactorului) a unor pietre de aceeași natură petrografică ca și piatra utilizată în strat și cu dimensiunea de cca 40 mm. Compactarea se consideră terminată dacă pietrele respective sunt strivite, fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume :

- dacă grosimea proiectată a stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80 sau piatră spartă amestec optimal 0-63 poate fi compactată ca un singur strat cu utilajele disponibile;

- condițiile de compactare (numărul de treceri al fiecărui utilaj, verificarea eficienței utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului sau utilajelor). Intensitatea de compactare (IC) se determină cu relația următoare:

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

în care:

Q este volumul pietrei sparte pus în operă în unitatea de timp (ore, zi, schimb), în m^3 ;

S - suprafața călcată la compactare în intervalul de timp dat, în m^2 .

Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrărilor. Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în scris în registru de șantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor.

8. Realizarea straturilor de fundație

Realizarea stratului rutier de fundație din piatră spartă mare 63-80 presupune urmărirea următoarelor operații:

- așternerea și compactarea la uscat a pietrei sparte. Până la înclăștarea pietrei sparte compactarea se efectuează cu compactoare cu rulouri netede de 60 kN, după care operația se continuă cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 100...140 kN;
- împănarea suprafeței cu split 16-25 în două reprize, urmată de compactare;
- umplerea prin înnoire a golurilor rămase cu savură 0-8 sau nisip, urmată de compactare.

Numărul de treceri ale atelierului de compactare pentru fiecare operație este cel stabilit pe sectorul experimental.

Până la așternerea stratului superior, stratul de piatră spartă mare astfel executat, se acoperă cu material de protecție (nisip grăunțos sau savură).



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

În cazul când stratul superior este macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor și protecția stratului de fundație din piatră spartă mare.

Realizarea stratului de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 se necesită următoarele operații:

- stabilirea proporțiilor din amestec pentru fiecare sort de piatră spartă, astfel încât să se obțină o curbă de granulozitate care să respecte condițiile menționate anterior;
 - determinarea în laborator a caracteristicilor de compactare Proctor modificat;
 - realizarea amestecului într-o fabrică cu min. 4 predozatoare (instalație de nisip stabilizat), inclusiv cu asigurarea umidității optime de compactare;
 - transportarea materialului cu autobasculante și punerea lui în operă preferabil cu răspânditoare-finoare;
 - compactarea stratului, preferabil cu compactoare cu pneuri sau vibratoare.
- Compactarea stratului de fundație se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza de deplasare a utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

La drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor de suprafață.

Denivelările care se produc în timpul compactării sau care rămân după compactarea straturilor de fundație din piatră spartă mare sau din piatră spartă amestec optimal se corectează cu material de aport și se recompactează. Suprafețele de denivelări mai mari de 4 cm se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează cu același tip de material, se renivelează și apoi se cilindrează din nou.

Este interzisă execuția stratului de fundație cu piatră spartă amestec optimal înghețată și așternerea pietrei sparte amestec optimal pe un strat suport acoperit cu un strat de zăpadă sau cu o pojghiță de gheață.

9. Controlul calității lucrărilor

În timpul execuției straturilor de fundație din piatră spartă mare 63-80 sau din piatră spartă amestec optimal se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 6, cu frecvența menționată în același tabel.

Laboratorul antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- granulozitatea agregatelor naturale utilizate;
- caracteristicile optime de compactare obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate în stare uscată maximă pe piatră spartă amestec optimal)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

Referitor la capacitatea portantă, se recomandă ca după terminarea lucrărilor de realizare a stratului de fundație să se verifice capacitatea portantă obținută la acest nivel cu deflectometrul cu pârghie Benkelman, în conformitate cu Normativul CD 31. Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate, nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile care este de 250 sutimi de mm.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Tabelul 6. Frecvența determinărilor necesare pentru verificarea calității stratului.

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform STAS
1	Încercarea Proctor modificat pe strat de piatră spartă amestec optimal	-	1913/13
2	Determinarea umidității de compactare pe strat de piatră spartă amestec optimal	min. 3 probe la o suprafață de 2.000 m ² de strat	1913/1
3	Determinarea grosimii stratului compactat	min. 3 probe la o suprafață de 2.000 m ² de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare	min. 3 pct. pentru suprafețe < 2.000 m ² și min. 5 pct. pentru suprafețe > 2000 m ² de strat	1913/15 12.288
6	Verificarea compactării prin încercarea cu granule de piatră spartă aruncate în fața compactorului	min. 3 încercări la o suprafață de 2.000 m ²	6400
7	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	în câte 2 pct. situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățimea de 7,5 m	Normativ CD 31

Controlul gradului de compactare se va realiza în conformitate cu prevederile de la pct. 5 al prezentului caiet de sarcini pentru straturi din piatră spartă amestec optimal. Frecvența verificărilor va fi cea prezentată în tabelul 6, iar valorile admisibile sunt următoarele:

- pentru drumuri publice de clasă tehnică I, II și III:
 - 100 %, în cel puțin 95 % din punctele de măsurare;
 - 98 %, în cel mult 5 % din punctele de măsurare la autostrăzi și în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III ;
- pentru drumuri publice de clasă tehnică IV și V:
 - 98 %, în cel puțin 93 % din punctele de măsurare;
 - 95 % în toate punctele de măsurare.

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

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

- grosimea stratului de fundație atât pe partea carosabilă, cât și în casete este cea din proiect. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1.500 m² suprafață de drum. Grosimea stratului de fundație este media măsurărilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției. Abaterea limită la grosime poate fi de max. ± 20 mm;

- lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi de ± 5 cm. Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilurilor transversale ale proiectului.

- panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcăminte sub care se execută, conform proiectului. Abaterea limită la pantă este ± 4 %, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

- declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași ca și cele ale îmbrăcăminții sub care se execută. Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

Verificarea denivelărilor suprafeței stratului de fundație se efectuează astfel:

- în profil longitudinal măsurătorile se efectuează în axa benzilor de circulație și nu pot fi mai mari de ± 2 cm față de cotele proiectului;

- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilurilor arătate în proiect și denivelările admise nu pot fi mai mari de $\pm 1,0$ cm față de cotele proiectate.

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

11. Recepția lucrărilor

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

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

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

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

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.
AND 589-2004	Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Execuția straturilor din piatră spartă și piatră spartă amestec optimal.
SR EN 13242+A1-2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.
SR EN 13043-2003/AC-2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SR EN 12620+A1-2008	Agregate pentru beton.
SR EN 933/1-2008 (engleza)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

SR EN 933/2-1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor
SR EN 933/3-2012 (engleză)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare
SR EN 933/4-1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă
SR EN 933/8:2012 (engleza)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SR EN 1097/1-2011 (engleza)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
SR EN 1097/2-2010 (engleza)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare.
STAS 1913/1-1982	*Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/13-1982	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15-1975	Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren.
STAS 6400-1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 12288-1985	Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.
STAS 4606-1980	Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali. Metode de încercare.
HG 273-1994	Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

Întocmit,
ing. Vlad CĂPRIȚĂ





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

CAIET DE SARCINI

ÎMBRĂCĂMINȚI BITUMINOASE CILINDRATE EXECUTATE LA CALD CAPITOLUL I



GENERALITĂȚI

Secțiunea 1

Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale

Art. 1. Prezentul caiet de sarcini se referă la mixturile asfaltice care se utilizează pentru stratul de uzură, stratul de legătură, precum și pentru stratul de bază conform SR EN 13108-1, SR EN 13108-5 respectiv SR EN 13108-7 și stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

- La aceasta lucrare se va utiliza mixtură asfaltă de tip BA16 pentru stratul de uzură .

Art. 2. Caietul de sarcini se aplică la construcția, modernizarea, reabilitarea și întreținerea drumurilor și a altor structuri realizate cu mixturi asfaltice la cald.

Aceste cerințe se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componența structurilor rutiere.

Mixtura pentru uzura căii pe poduri, podețe, va avea aceleași performanțe cu cea din cale curentă.

Art. 3. Modul principal de abordare a specificațiilor privind mixturile asfaltice este orientat spre cel fundamental menționat în SR EN 13108 - 1, primordială fiind realizarea performanțelor menționate în acest caiet de sarcini.

Condițiile pentru materialele de bază sunt obligatorii, abaterile de la compozițiile de referință se vor face numai în cazuri justificate tehnic, cu acordul proiectantului și al beneficiarului.

Art. 4. Mixtura asfaltică utilizată la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate din acest caiet de sarcini și este stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului, zona climatică și studiul tehnico-economic. Enunțurile din tabelele 1, 2 și 3 reprezintă nivelul minim de cerințe.

Art. 5. Performanțele mixturilor asfaltice se studiază și se evaluează în laboratoarele autorizate sau acreditate - acceptate de către beneficiarul lucrării.

Art. 6. La execuția structurilor rutiere se vor utiliza mixturi reglementate prin următoarele norme europene :

- SR EN 13108 - 1 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice.
- SR EN 13108 - 5 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Mixtură asfaltică stabilizată.
- SR EN 13108 - 7 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Mixtură asfaltică poroasă (drenantă).



Secțiunea 2 Definiții și terminologie

Art. 7. Mixtura asfaltică la cald este un material de construcție realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea agregatelor naturale și a bitumului, malaxarea amestecului, transportul și punerea în operă, de regulă prin compactare la cald.

Art. 8. Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură, stratul de legătură, precum și pentru stratul de bază.

Art. 9. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzură;
- stratul inferior, denumit strat de legătură.

În unele cazuri, la propunerea proiectantului, îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată se execută într-un singur strat, respectiv stratul de uzură.

Art. 10. Stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componența structurilor rutiere la drumuri, peste care se aplică îmbrăcămințile bituminoase.

Art. 11. Denumirea simbolică a mixturilor asfaltice se va face pe baza caracteristicilor curbei granulometrice, respectiv tipul de mixtură, mărimea granulei maxime și clasa tehnică a drumului. Pentru identificarea mixturii, se va specifica clasa de penetrație a bitumului în funcție de zona climatică și de trafic.

Art. 12. La execuția stratului de uzură se vor utiliza mixturi asfaltice performante care să confere rezistența și durabilitatea necesară îmbrăcăminței, precum și o suprafață de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure siguranța circulației și protecția mediului înconjurător, conform prevederilor legale în vigoare. Caracteristicile acestor mixturi vor satisface cerințele din acest caiet de sarcini.

Pentru execuția straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice:

- **BA** - beton asfaltic conform SR EN 13108 - 1;
- **MAS** - mixturi asfaltice stabilizate de tip „stone mastic asphalt” SMA, cu schelet mineral robust stabilizat cu mastic, conform SR EN 13108 - 5;
- **MAP** - mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea volumului de zgomot, conform SR EN 13108-7;
- **BAR** - betoane asfaltice rugoase;

Acestea se notează conform tabelului 1, în funcție de caracteristicile curbei granulometrice, dimensiunea maximă a granulelor agregatului și clasa tehnică a drumului.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Tabelul 1. Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de uzură
		Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS 11,2; MAS 16
		Mixtura asfaltică poroasă: MAP 16
		Beton asfaltic rugos: BAR 16
2	III	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS 11,2; MAS 16
		Beton asfaltic rugos: BAR 16
		Beton asfaltic BA16
		Mixtura asfaltică poroasă: MAP 16
3	IV	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS 11,2; MAS 16
		Beton asfaltic rugos: BAR 16
		Beton asfaltic BA 11,2; BA16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat: BAPC 16
4	V	Beton asfaltic BA 11,2; BA16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat: BAPC 16

Art. 13. La execuția stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice performante, rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini.

Pentru execuția stratului de legătură prezentul caiet de sarcini prevede betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform SR EN 13108 - 1.

Acestea se notează conform tabelului 2 și sunt clasificate în funcție de granulozitatea, dimensiunea maximă a granulelor agregatului și clasa tehnică a drumului.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Tabelul 2. Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

14.	Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de legătură Tipul și simbolul mixturii asfaltice	Art.
	1	I, II	Beton asfaltic deschis: BAD 22,4	
	2	III, IV	Beton asfaltic deschis: BAD 22,4	
	3	V	Beton asfaltic deschis: BAD 22,4 Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat: BADPC 22,4 Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat: BADPS 22,4	

Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuția stratului de bază vor fi mixturi asfaltice performante, rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini.

Pentru stratul de bază prezentul caiet de sarcini prevede betoane asfaltice de tip anrobat bituminos AB, conform SR EN 13108 - 1.

Acestea se utilizează și se notează conform tabelului 3 și sunt clasificate în funcție de granulozitatea, dimensiunea maximă a granulelor agregatului și clasa tehnică a drumului.

Tabelul 3. Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de bază Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	I, II	Anrobat bituminos cu criblură: AB31,5
2	III, IV	Anrobat bituminos cu criblură: AB31,5 Anrobat bituminos cu pietriș concasat: ABPC31,5
3	V	Anrobat bituminos cu criblură: AB31,5 Anrobat bituminos cu pietriș concasat: ABPC31,5 Anrobat bituminos cu pietriș sortat: ABPS31,5

Art. 15. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură și legătură se aplică pe:

- straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform prezentului caiet de sarcini;
- straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici, conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;
- straturi de bază din macadam și piatră spartă, conform SR 179 și SR 1120;
- îmbrăcămințe bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;
- îmbrăcămințe din beton de ciment existentă.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

În situații deosebite, dacă există capacitate portantă, stratul de bază poate fi închis printr-un strat de uzură.

În cazul îmbrăcăminților bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, pe îmbrăcămintea din beton de ciment și pe îmbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul suport.

Art. 16. Stratul de bază din mixturi asfaltice se aplică pe un strat de fundație suport care trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de STAS 6400.

Art. 17. Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 și standardelor europene SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 și SR EN 13108-20.

Secțiunea 3 Referințe normative

Următoarele documente de referință sunt indispensabile pentru aplicarea prezentului caiet de sarcini. Pentru referințele nedatate se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

- SR EN 933-1	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geo-metrice ale agregatelor. Determinarea granulozității. Analiza granulometrică.
- SR EN 933-2	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geo-metrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulo-metrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.
- SR EN 933-4	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geo-metrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă.
- SR EN 933-5	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geo-metrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregatele grosiere.
- SR EN 933-7	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geo-metrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.
- SR EN 933-8	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geo-metrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

- SR EN 933-9	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geo-metrice ale agregatelor. Partea 9: Aprecierea fineții, încercare cu albastru de metilen.
- SR EN 1097-1	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor meca-nice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
- SR EN 1097-2	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor meca-nice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare - Los Angeles.
- SR EN 1097-6	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor meca-nice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbție a apei.
- SR EN 1367-1	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Determinarea rezistenței la îngheț-dezgheț.
- SR EN 1367-2	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Încercarea cu sulfat de magneziu.
- SR EN 12591	- Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
- SR EN 12593	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass.
- SR EN 1426	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea penetrabilității cu ac.
- SR EN 1427	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă.
- SR EN 12607-1	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT.
- SR EN 12607-2	- Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2: Metoda TFOT.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

- SR EN 12697-1	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil.
- SR EN 12697-2	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 2: Determinarea granulozității.
- SR EN 12697-4	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 4: Recuperarea bitumului: coloană de fracționare.
- SR EN 12697-5	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 5: Determinarea densității maxime.
- SR EN 12697-6	- Mixturi asfaltice. Preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-8	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bitumi-noase.
- SR EN 12697-11	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum.
- SR EN 12697-12	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase.
- SR EN 12697-17	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă.
- SR EN 12697-18	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului.
- SR EN 12697-19	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 19: Permeabilitatea epruvetelor.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

- SR EN 12697-22+A1	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj.
- SR EN 12697-23	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bitumi-noase.
- SR EN 12697-24	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală.
- SR EN 12697-25	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercare la compresiune ciclică.
- SR EN 12697-26	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.
- SR EN 12697-27	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor.
- SR EN 12697-28	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 28: Pregătirea probelor pentru determinarea conținutului de bitum, a conținutului de apă și a compoziției granulometrice.
- SR EN 12697-30	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
- SR EN 12697-31	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.
- SR EN 12697-33+A1	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă.
- SR EN 12697-34	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall.
- SR EN 12697-35+A1	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 35: Malaxare în laborator.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

- SR EN 13108-1	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice.
- SR EN 13108-5	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Mixtură asfaltică stabilizată.
- SR EN 13108-7	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Mixtură asfaltică poroasă.
- SR EN 13108-20	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.
- SR EN 13108-21	- Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.
- SR EN 13036-1	- Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei prin tehnica volumetrică a petei.
- SR EN 13036-4	- Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.
- SR EN 13036-7	- Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcăminților rutiere: Încercarea cu dreptar.
- SR EN 13043	- Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
- SR EN 13808	- Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile cationice de bitum.
- SR EN 14023	- Bitum și lianți bituminoși. Cadrul pentru specificațiile biturilor modificate cu polimeri.
- SR 61	- Bitum. Determinarea ductilității.
- SR 179	- Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții generale de calitate.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

- SR 1120	- Lucrări de drumuri. Straturi de bază și îmbrăcăminți bituminoase de macadam semipenetrat și penetrat. Condiții tehnice de calitate.
- SR 4032-1	- Lucrări de drumuri. Terminologie.
- SR 8877-1	- Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiții de calitate.
- SR 8877-2	- Lucrări de drumuri. Partea 2: Determinarea pseudo-vâscozității Engler a emulsiilor bituminoase.
- SR 10969	- Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității bitu-murilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.
- STAS 539	- Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.
- STAS 863	- Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
- STAS 1598/1-89	- Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcăminților la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri. Prescripții generale de proiectare și de execuție.
- STAS 1598/2-89	- Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcăminților la ranforsarea sistemelor rutiere existente. Prescripții generale de proiectare și de execuție.
- STAS 2900-89	- Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor.
- STAS 6400	- Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 10473/1	- Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale de calitate.
Normativ AND indicativ NE 022	Normativ privind determinarea adezivității lianților bituminoși la agregate



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

CAPITOLUL II

MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE

Secțiunea 1

Agregate

Art. 18. Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt conform specificațiilor SR EN 13043.

Art. 19. Cerințele privind valorile limită ale caracteristicilor fizico-mecanice pentru agregatele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt prezentate în tabelele 4...7.

Tabelul 4. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată		Condiții de calitate pentru cribluri sort			Metoda de încercare
			4-8	8-16	16-31,5	
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}), % max		1 - 10 10			SR EN 933-1
2	Coeficient de formă, %, max.		25			SR EN 933-3
3	Indice de formă, %, max.		25			SR EN 933-4
4	Conținut de impurități - corpuri străine		nu se admit			vizual
5	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0	0,5	0,5	SR EN 933-1
6	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I-III	20			SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV-V	25			
7	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică I-III	15			SR EN 1097-1
		clasa tehnică IV-V	20			



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

8	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț: - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență ΔS_{LA} , %, max.	2 (F_2) 20	SR EN 1367-1
9	Sensibilitate la acțiunea sulfatului de magneziu, %, max.	6	SR EN 1367-2
10	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)	95 (C95/1)	SR EN 933-5

Tabelul 5. Nisip de concasaj sort 0-4 mm utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate pt. nisipul obținut prin concasarea pietrei	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Conținut de impurități: - corpuri străine, %, max.	nu se admit	vizual
4	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %, max.	10	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 -9



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Tabelul 6. Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată		Pietriș sortat			Pietriș concasat			Metoda de încercare
			4-8	8-16	16-31,5	4-8	8-16	16-31,5	
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.		1-10			1-10			SR EN 933-1
	- trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.		10			10			
2	Conținut de particule sparte, %, min.		-	-	-	90	90	90	SR EN 933-5
3	Coeficient de aplatizare, %, max.		25			25			SR EN 933-4
4	Indice de formă, %, max.		25			25			SR EN 933-4
5	Conținut de impurități - corpuri străine		nu se admit			nu se admit			SR EN 933-7 și vizual
6	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru (max))		2			2			
8	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I-III	25			20			SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV-V				25			
9	Rezistența la uzură coeficient micro-Deval, %, max.	clasa tehnică I-III	20			15			SR EN 1097-1
		clasa tehnică IV-V				20			
10	Sensibilitatea la îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max.		2			2			SR EN 1367-1
11	Sensibilitate la acțiunea sulfatului de magneziu, max.		6			6			SR EN 1367-2



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Tabelul 7. Nisip natural utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate pentru nisipul natural	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior ($d_{\max}$), %, max.	5	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Conținut de impurități: - corpuri străine, %, max. - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual STAS 4606
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %, max.	10	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, sub 0,125 mm (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9

* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$, unde:

d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trece 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității;

d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trece 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității.

Note:

1. Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de 5%.

Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile și vacuolare. Masa granulelor selectată astfel nu trebuie să depășească procentul de 5% din masa agregatului formată din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

2. Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.

3. În mod excepțional, cu acordul proiectantului și al beneficiarului, pietrișul concasat se va putea utiliza și la execuția stratului de legătură la drumurile de clasa tehnică III, cu condiția ca acesta să îndeplinească cerințele din tabelul 4.

4. Agregatele de balastieră, folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport/depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Art. 20. Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale și menținerea unei umidități scăzute.

Art. 21. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2.

Art. 22. Fiecare lot de agregate naturale aprovizionat va fi însoțit de Declarația de conformitate cu performanțele produsului.

Art. 23. Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 5, 6 și 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 500 t pentru pietriș sortat și pietriș concasat;
- 200 t pentru nisip natural și nisip obținut prin concasarea agregatelor de balastieră;
- 1000 t pentru cribluri;
- 500 t pentru nisipul de concasare (obținut prin concasarea agregatelor de carieră).

Secțiunea 2

Filer

Art. 24. Filerul (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043 și STAS 539.

Art. 25. La aprovizionare, filerul va fi însoțit de Declarația de conformitate cu performanțele produsului și se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100 t.

Art. 26. Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor al filerului (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere).

Art. 27. Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Secțiunea 3

Lianți

Art. 28. Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt:

- bitum de clasa 35/50, 50/70 și 70/100, conform SR EN 12591 + Anexa Națională NB și Art.30, respectiv Art. 31;

- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) și clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023 + Anexa Națională NB și Art. 31.

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din anexa A, și anume:



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 și 50/70 și bitumuri modificate 25/55 și 45/80;

- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 70/100 și bitumuri modificate 40/100;

- pentru mixturile stabilizate MAS (tip SNA), indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 și bitumuri modificate 45/80.

Art. 29. Față de cerințele specificate în SR EN 12591 + Anexa Națională NB și SR EN 14023 + Anexa Națională NB, bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25°C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 și 70/100 ;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT);
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT);
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT);

Art. 30. Bitumul rutier neparafinos și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenți de adezivitate.

Art. 31. Adezivitatea se determină prin metoda spectrofotometrică conform SR 10696 și/sau SR EN 12697-11.

Pentru agregatele de balastieră, adezivitatea se va determina obligatoriu atât prin metoda cantitativă (conform SR 10696 și/sau SR EN 12697-11), cât și prin metoda calitativă, conform Normativ NE 022- 2003 în vigoare. Se va lua în considerare adezivitatea cu valoarea cea mai dezavantajoasă.

Art. 32. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiilor tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare va fi aleasă în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

Se recomandă ca la stocare temperatura bitumului să fie de 120°C....140°C, iar cel modificat de minimum 140°C și recirculare 20 minute la începutul zilei de lucru.

Art. 33. Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă conform SR 8877-1 și SR EN 13808.

Art. 34. La aprovizionare se vor verifica datele din Declarația de conformitate cu performanțele produsului și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform Art. 28 (pentru bitum și bitum modificat) și Art. 34 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t bitum/bitum modificat din același sortiment;
- 100 t emulsie bituminoasă din același sortiment.



Secțiunea 4 Aditivi

Art. 35. În vederea atingerii performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, cum sunt de exemplu agenții de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilității, fie în mixtura asfaltică, cum sunt de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii etc.

Art. 36. Conform SR EN 13108 - 1 Art.3.1.12 aditivul este „*un material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice*”.

Față de terminologia din SR EN 13108-1, în acest caiet de sarcini au fost considerați aditivi și produșii care se adaugă direct în bitum și care nu modifică proprietățile fundamentale ale acestuia.

Art. 37. Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreeat de beneficiar, fiind în funcție de realizarea cerințelor de performanță specificate.

Art. 38. Aditivii utilizați la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la bază un standard, un agreement tehnic european (ATE) sau un document de declarare și evaluare a caracteristicilor reglementat pe plan național, cum ar fi agreementul tehnic.

CAPITOLUL III

PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDIȚII TEHNICE

Secțiunea 1 Compoziția mixturilor asfaltice

Art. 39. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul, bitumul modificat, aditivii și materialele granulare.

Art. 40. Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 8.

Tabelul 8. Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1	Mixtură asfaltică stabilizată MAS	Criblură sort 4-8, 8-12,5 sau 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

2	Mixtură asfaltică poroasă MAP	Criblură 4-8, 8-16 Nisip de concasare sort 0-2 sau 0-4 Filer
3	Beton asfaltic rugos BAR	Criblură sort 4-8, 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
4	Beton asfaltic BA	Criblură sort 4-8, 8-12,5 sau 8-16; Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
5	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC	Pietriș concasat sort 4-8, 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
6	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură sort 4-8, 8-16, 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
7	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC	Pietriș concasat sort 4-8, 8-16, 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
8	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS	Pietriș sort 4-8, 8-16, 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
9	Anrobat bituminos cu criblură AB	Criblură sort 4-8, 8-16, 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
10	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC	Pietriș concasat sort 4-8, 8-16 și/sau 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
11	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS	Pietriș sortat sort 4-8, 8-16 , 16 - 31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer

Art. 41. La betoanele asfaltice destinate stratului de uzură și la betoanele asfaltice deschise pentru stratul de legătură se folosește nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural. Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maxim:



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

- 25% pentru mixturi asfaltice tip BA

- 50% pentru BAD, BADPC, BADPS, AB, ABPC

- Pentru mixturile asfaltice tip ABPS pentru stratul de baza se folosește nisipul natural cu nisip de concasaj conform rețeta.

Art. 42. Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate pentru mixturile destinate straturilor de uzură și legătură sunt conform tabelului 9 pentru mixturile tip beton asfaltic și conform tabelului 11 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Art. 43. Curba granulometrică a amestecului de agregate naturale, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică, va fi cuprinsă în limitele prezentate în tabelul 10 pentru mixturile tip beton asfaltic, în tabelul 11 pentru mixturile asfaltice stabilizate, respectiv în tabelul 12 pentru mixturile asfaltice poroase.

Art. 44. Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ținând cont de recomandările din tabelul 13. În cazul în care, din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitelor din tabelul 13, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Art. 45. Limitele recomandate pentru conținutul de liant, la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, sunt prezentate în tabelul 13 și au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m^3 . Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650/d$, unde „d” este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul Antreprenorului) a agregatelor inclusiv filer (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m^3 și se determină conform SR EN 1097-6.

Art. 46. Raportul filer-liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini este conform tabelului 14, termenul filer în acest context reprezentând fracțiunea 0...0,1 mm.

Art. 47. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform agrementelor tehnice, precum și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Art. 48. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării rețetei de fabricație se va face pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini. Rețeta de fabricație va cuprinde verificarea caracteristicilor materialelor componente (Secțiunea 1), stabilirea amestecului și validare acestuia pe baza testelor inițiale de tip (tabelul 28).

Art. 49. Formula de compoziție (rețeta) va fi stabilită pentru fiecare categorie de mixtură și va fi susținută de studiile și încercările efectuate, împreună cu rezultatele obținute.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Aceste studii comportă încercări pentru cinci conținuturi de liant repartizate de o parte și de alta a conținutului de liant recomandat (calculat), dar nu în afara limitelor recomandate cu mai mult de 0,2%, conform tabel 28.

Art. 50. În execuție este obligatorie transpunerea rețetei pe stație, ceea ce constă în verificarea respectării rețetei la stație, verificarea compoziției și a caracteristicilor mixturii realizate.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Tabelul 9. Limitele procentelor de agregate și filer

Nr. crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură				Strat de legătură			Strat de baza
		BA11,2 BA8	BA16	BAR16	BAPC16	BAD 22,4	BADPC22,4	BADPS22,4	
1	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	7...14	8...13	8...11	8...13	4...9	4...9	4...9	AB31,5 ABPC31,5 ABPS31,5
2	Filer și nisip fracțiunea (0,1...4) mm, %	Diferenta pana la 100							
3	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	34...48	34...58	47...61	-	55...72	-	-	-
4	Pietriș concasat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	15...34	-	39 ... 58	-	-
5	Pietriș sortat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	-	-	-	39...58	-
6	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	-	-	-	-	-	-	-	37 ... 66



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Tabelul 10. Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip beton asfaltic și anrobate bituminoase

Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BA11, 2 BA8	BA16 BAPC16	BAR 16	BAD 22,4 BADPC22,4 BADPS22,4	AB31,5 ABPC31,5 ABPS31,5
31,5	-	-	-	100	90 ... 100
20	-	-	-	90...100	10 ... 99
16	100	90...100	90...100	73...90	74 ... 97
12,5	90...100	80 ... 95	78 ... 92	56 ... 74	-
8	70...85	66...85	61...74	40...60	52...85
4	52...66	42...66	39...53	28...45	37...66
2	35...50	30...50	27...40	20...35	22...50
1	24...38	22...42	21...31	14...30	14...39
0,125	8...16	8 ... 15	8 ... 11	5...10	3 ... 12
0,063	5...10	7 ... 10	7 ... 9	3...7	2...7

Tabelul 11. Caracteristici granulometrice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	8...13	10...14
1.2.	Filer și nisip fracțiunea 0,1...4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	60...73	63...75
2.	Granulometrie, treceri pe site cu ochiuri, %		
	Sita de 16 mm	100	90...100
	Sita de 12,5mm	90...100	-
	Sita de 8 mm	50...70	44...59
	Sita de 4 mm	27...40	25...37
	Sita de 2 mm	20...28	17...25
	Sita de 1 mm	16...22	16...22
	Sita de 0,125mm	9...14	-
	Sita de 0,063	8...12	9...12

Tabelul 12. Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP

Site cu ochiuri pătrate	Treceri, %
20 mm	100
16 mm	90 ... 100
2 mm	5 ... 25
0,063 mm	2...10

Tabelul 13. Conținut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, % în mixtură
Uzură (rulare)		
	MAS 11,2	6,0
	MAS 16	5,9
	BAR 16	5,7



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

	BA11,2 BA8	6,0
	BA16	5,7
	BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
Legătură (binder)	BAD 22,4, BADPC22,4, BADPS22,4	4,2
Bază	AB31,5, ABPC31,5, ABP- S31,5	min. 4,5

Tabelul 14. Raportul filer-liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice		Raport filer-liant
Uzură (rulare)	Betoane asfaltice rugoase		1,4...1,9
	Betoane asfaltice	BA11,2 BA8	1,1...2,3
		BA16	1,4 ... 2,3
	Beton asfaltic cu pietriș concasat		1,4...2,3
	Mixtură asfaltică stabilizată	MAS12,5	1,3...2,2
		MAS16	1,7 ... 2,4
	Mixtură asfaltică poroasă		1,0...3,8
Legătură (binder)	Betoane asfaltice deschise	BAD 22,4, BAD- PC22,4	1,0 ... 2,1
Bază	Anrobat bituminos		0,8...3.0

Secțiunea 2

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Art. 51. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări inițiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcăminților gata executate.

Art. 52. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Art. 53. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 15, 16, 17 și 18.

Art. 54. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 15.

Absorbția de apă se va efectua conform metodei din anexa B la acest caiet de sarcini.

Tabelul 15. Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate S_t , la 60 °C, KN	Indice de curgere, I , mm, (maxim)	Raport S/I , KN/mm, (minim)	Absorbția de apă (%) vol.	Sensibilitatea la apa %
1	BA 11,2; BA 16, BAPC16	6,5 ... 13	1,5 ... 4,0	1,6	1,5...5	60 ... 90
2	BAR 16	8,5...15	1,5 ... 4,0	2,1	2...6	60 ... 90
5	MAP 16	8,5...15	1,5 ... 4,0	2,1	-	Min 70
6	BAD 22,4; BADPC22, 4,	5,0...13	1,5 ... 4,0	1,2	1,5 ... 6,0	60 ... 90
9	AB31,5 ABPC31,5 ABPS31,5	6,5...13	1,5 ... 4,0	1,6	1,5...6,0	60 ... 90

Art. 55. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 16, 17, 18, 19 și 20.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul caiet de sarcini sunt următoarele:

- **Rezistența la deformații permanente** (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la orniereaj) reprezentată prin:



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

• **Viteza de fluaj și fluajul dinamic** al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;

• **Viteza de deformație și adâncimea făgașului**, determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confecționate în laborator sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;

- **Rezistența la oboseală**, determinată conform SR EN 12697- 24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24;

- **Modulul de rigiditate**, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697- 26, anexa C;

- **Volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabelul 16. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri la 80 rotații, % max	5,0	6,0
1.2	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50°C, 300 KPa și 10 000 impulsuri, μm/m, maxim - viteza de deformație la 50°C, 300 KPa și 10 000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	20 000 1	30 000 2
1.3	Modului de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	4200	4000
2	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcămintă		
2.1	Rezistența la deformații permanente, 60°C (ornieraj)		



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

- viteza de deformare la ornaieră, mm/1000 cicluri	0,3	0,5
- adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei	5	7

Tabelul 17. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mitură asfaltică pentru stratul de legătură/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1	Caracteristici pe cilindri confecționați la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri, la 120 rotații, % max	9,5	10,5
1.2	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic)		
	- deformarea la 40°C, 200 KPa și 10 000 impulsuri, μm/m, maxim	20 000	30 000
1.3	- viteza de deformare la 40°C, 200 KPa și 10 000 impulsuri, μm/ciclu, maxim	2	3
	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500
1.4	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, minim	100	150

Tabelul 18. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri, la 120 rotații, % max	7,5	8,5
1.2	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic)		
	- deformația la 40°C, 200 KPa și 10 000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 40°C, 200 KPa și 10 000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	2	3
1.3	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500 000	400 000
2	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon \cdot 10^{-6}$, minim	100	150

Art. 56. Caracteristicile specifice ale mixturilor stabilizate se vor raporta la limitele din tabelul 19.

Art. 57. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate se determină pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determină conform SR EN 12697-8.

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18. **Tabel 19.** Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură
		MAS 11,2 MAS 16
1	Volum de goluri la 80 rotații, %	3...4
2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3	Test Shellenberg, conform, %, maxim	0,2



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

4	Sensibilitate la apă, SR EN 12697-12 metoda A, % minim	80
---	--	----

Art. 58. Caracteristicile specifice ale mixturilor poroase se vor raporta la limitele din tabelul 20.

Tabel 20. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica	MAP 16
1	Volum de goluri la 80 girații, % minim	14 ... 20
2	Volumul de goluri pe cilindri Marshall % minim	12 ... 20
3	Pierdere de material, SR EN 12697-17+A1, % maxim	30

Secțiunea 3 Caracteristicile straturilor gata executate

Art. 59. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă;
- rezistența la deformații permanente;
- elementele geometrice ale stratului executat;
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate.

Gradul de compactare și absorbția de apă

Art. 60. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator, din aceeași mixtură asfaltică.

Notă: Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6.

Art. 61. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate, la minim 7 zile după așternere.

Art. 62. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100 x 100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm netulburate.

Art. 63. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 21.

Tabelul 21. Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă*, % vol.	Grad de compactare, %, minim
1	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2; MAS 16	2...6	97
2	Beton asfaltic rugos BAR 16	3...6	97
3	Mixtură asfaltică poroasă MAP 16	-	97
4	Beton asfaltic BA 11,2; BA 16; BAPC 16	2...5	97
5	Beton asfaltic deschis BAD 22,4; BADPC 22,4; BADPS 22,4	3...8	96
6	Anrobat bituminos AB 31,5; ABP31,5; ABPS31,5	2...8	96

Rezistența la deformații permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

Art. 64. Rezistența la deformații permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minim două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin 2 zile după așternere.

Art. 65. Rezistența la deformații permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformație la orniere și/sau adâncimea făgașului, la temperatura de 60°C, conform SR EN 12697-22+A1. Valorile admisibile, în funcție de trafic, sunt prezentate în tabelul 16.

Elemente geometrice

Art. 67. Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 22.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

**Tabelul 22. Elementele geometrice și abaterile limită
pentru straturile executate din mixturi asfaltice**

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, cm, minim: - strat de uzură cu granule de minim 12,5 mm cu granule de maxim 16 mm - strat de legătură cu granule de maxim 20 mm - strat de bază	 4,0 5,0 6,0	 - nu se admit abateri în minus față de grosimea minimă prevăzută în proiect pentru fiecare strat - abaterile în plus nu constituie motiv de respingere a lucrării
2	Lățimea părții carosabile	Conform profil transversal	± 20 mm
3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale	sub formă acoperiș conform STAS 863 pantă unică	± 5,0 mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal - declivitate, % maxim	<7*	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

* Declivități mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul beneficiarului și asigurarea măsurilor de siguranță a circulației



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice

Art. 67. Caracteristicile suprafeței straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 23.

Verificări ale uniformității în profil transversal și longitudinal se vor face prin sondaj și în cazul straturilor de bază și legătură, înainte de așternerea stratului superior. Acestea nu vor depăși 5 mm.

Art. 68. Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice se efectuează în termen de o lună de la execuția acestora, înainte de recepția la terminarea lucrărilor.

Tabelul 23. Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

Nr. crt	Caracteristica	Uzura	Legat- uea baza	Metoda de încercare
1	Planeitatea în profil longitudinal Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	$\leq 2,5$	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate.
2	Uniformitatea în profil longitudinal Denivelări admisibile măsurate sub dreptarul de 3 m, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV... V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7
3	Planeitatea în profil transversal,	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	Echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.
4	Rugozitatea suprafeței			
4.1	Aderența suprafeței. Încercarea cu pendul(SRT) - unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70		SR EN 13036-4



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

4.2	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, (pata de nisip): - adâncime textura, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$	SR EN 13036-1
4.3	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD: - adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μ GT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$	SR EN ISO 13473-1 Reglementări tehnice în vigoare, cu aparatul de măsură Grip Tester Măsurători efectuate la 50 km/h cu un debit de apă de 11 litri/min
5	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite	

NOTA 1 Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea nivelărilor sub dreptarul de 3 m.

NOTA 2 Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția făgașelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

NOTA 3 Adâncimea texturii se determină prin metoda volumetrică sau metoda profilometrică.

Aderența se determină cu metoda cu pendulul SRT.

În caz de litigiu se determină aderența cu pendulul.

Dacă nu există alte precizări în caietul de sarcini, aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul alegând 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secțiuni situate la distanța de 5...10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părții carosabile (pe urma roții) și la o jumătate de metru de ax (pe urma roții). Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV

PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

Secțiunea 1

Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

Art. 69. Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

gravimetrică sau volumetrică a bitumului și filerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de speciali-tate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsură și control.

Certificarea capabilității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate prevăzute de Regulamentul UE 305/2011 se face cu respectarea tuturor standardelor și reglementărilor naționale și europene impuse. Se recomandă efectuarea inspecției tehnice a instalației de producere a mixturii asfaltice la cald de către un organism de inspecție de terță parte, organism acreditat conform normelor în vigoare.

Controlul producției în fabrică se face conform SR 13108-21.

Art. 70. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturilor asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 24 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuția îmbrăcăminților bituminoase în zone climatice reci.

Tabel 24. Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate naturale	Betoane asfaltice	MAS	MAP
			La iesirea din malaxor		
	Temperatura, °C				
35 - 50	150 - 170	140...190	150...190	160...200	150...180
50 - 70	150 - 170	140...190	140...180	150...190	140...175
70 - 100	150 - 170	140...190	140...180	140...180	140...170

Art. 71. Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabel 25.

Art. 72. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 24, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Art. 73. Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

Art. 74. Durata de amestecare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a filerului cu liantul bituminos.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Art. 75. Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate și uscate.

Art. 76. Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă și acoperită cu prelată.

Secțiunea 2 Lucrări pregătitoare

Art. 77. Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăță și se mătură.

Când stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

După curățare se vor verifica cotele stratului suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuție.

În cazul în care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.

Stratul de egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestora va fi determinată funcție de preluarea denivelărilor existente.

Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

Art. 78. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport.

Amorsarea se va face pe suprafața curățată și uscată, în fața finisorului la o distanță maximă de 100 m, în așa fel încât așternerea mixturii să se facă după ruperea emulsiei bituminoase.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, rămasă după aplicarea amorsajului, trebuie să fie de $(0,3...0,5) \text{ kg/m}^2$.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

La straturile executate din mixturi asfaltice realizate pe strat suport de beton de ciment sau macadam cimentat, când grosimea totală a straturilor rutiere din mixturi asfaltice este mai mică de 15 cm, rosturile se acoperă pe o lățime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic.

În cazul în care stratul suport de beton de ciment prezintă fisuri sau crăpături pronunțate se recomandă acoperirea totală a zonei cu mortare sau mixturi asfaltice (antifisură) în grosime minimă de 2 cm, acoperite cu geogridurile sau geosintetice, sau altă soluție propusă de proiectant în urma unei analize tehnico-economice.

Secțiunea 3 Așternerea mixturii asfaltice

Art. 79. Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minim 10°C, pe o suprafață uscată.

Art. 80. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea se face la temperaturi ale stratului suport de minim 15°C, pe o suprafață uscată.

Art. 81. Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport.

Art. 82. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare-finisoare prevăzute cu sistem încălzit de nivelare automat care asigură o precompactare. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

Art. 83. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la Art. 91.

Art. 84. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 25. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

Art. 85. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 25.

Tabelul 25. Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
Bitum rutier neparafinos, tip:			
	35/50	145	110
	50/70	140	110
	70/100	135	100



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Bitum modificat cu polimeri, clasa:			
25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

Art. 86. Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, se stabilește prin proiect și se supune aprobării beneficiarului lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale ce urmează a fi executate.

Art. 87. Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu mai mare de 10 cm.

Art. 88. Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariției crăpăturilor/fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut.

Funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5...4 m/min.

Art. 89. În buncărul utilajului de așternere trebuie să existe în permanență suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

Art. 90. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală.

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

Art. 91. Legătura transversală dintre un strat de mixtură nou și un strat de mixtură existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face cu o amorsare a suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

Art. 92. Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcăminții bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

Art. 93. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit în anotimpul rece pentru evitarea apariției degradărilor.



Secțiunea 4 Compactarea mixturii asfaltice

Art. 94. La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 21.

Art. 95. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se determină, pe un sector experimental, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcție de performanțele acestora, de tipul și grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice.

Această experimentare se face înainte de începerea așternerii stratului în lucrarea respectivă, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Art. 96. Încercările de etalonare a atelierului de compactare și de lucru al acestuia, vor fi efectuate sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care să efectueze în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare.

Art. 97. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă se obține pe sectorul experimental gradul de compactare minim menționat la tabelul 21.

Art. 98. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat ale compactoarelor uzuale este cel menționat în tabelul 26.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu șorțuri de protecție.

Tabelul 26. Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
	Număr de treceri minime		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de bază	12	4	14



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Art. 99. Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată.

Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare.

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare se compactează cu maiul mecanic.

Art. 100. Suprafața stratului se controlează în permanentă, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

CAPITOLUL V

CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

Secțiunea 1

Controlul calității materialelor

Art. 101. Controlul calității materialelor se face conform prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Secțiunea 2

Controlul procesului tehnologic

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

Art. 102. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică:

la începutul fiecărei zile de lucru;

- funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: *zilnic*.

Art. 103. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: *permanent*;

- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător:

permanent;

- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: *permanent*.

Art. 104. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv*;

- temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: *cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13*;

- modul de execuție a rosturilor: *zilnic*;

- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic*.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Art. 105. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (rețetei de referință) se va face în felul următor:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă): *zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;*

- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru;*

- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și așternere: *zilnic.*

Art. 106. Verificarea calității mixturii asfaltice se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: *1 probă/400 tone mixtură fabricată, dar cel puțin una pe zi, astfel:*

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;

- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelul 28.

Abaterile în valoare absolută ale compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (rețeta) se vor încadra în valorile limită din tabelul 27.

Tabelul 27. Abateri față de compoziție

Abateri admise față de rețeta, %, în valoare absolută		
Agregate Fracțiune a, mm	31,5	± 5
	20	± 5
	16	± 5
	12,5	± 5
	8	± 5
	4	± 4
	2	± 4
	1	± 3
	0,125	± 1,5
	0,063	± 1,0
Bitum		± 0,2

Art. 107. Tipurile de încercări și frecvența acestora, funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 28, în corelare cu SR EN 13108-20.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Tabelul 28. Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr. crt.	Natura controlului/ încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
1	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	Caracteristici fizico- mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15	Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură tip BA, BAR și MAP, de legătură tip BAD și de bază tip AB indiferent de clasa tehnică a drumului
		Conform tabel 19	Mixturile asfaltice MAS indiferent de clasa tehnică a drumului
		Conform tabel 20	Mixturile asfaltice MAP indiferent de clasa tehnică a drumului
		Caracteristici conform tabel 16	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV
		Caracteristici conform tabel 17 și 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV
2	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	Idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

3	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică sau; - frecvența cel puțin 1 probă/ zi,	Compoziția mixturii conform Art. 104 și Art. 105 Caracteristici fizico- mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15 - stabilitate, fluaj, raport S/l; - volumul de goluri cu încadrare conf tabel 20	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază. Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază.
4	Verificarea calității stratului executat : - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați	Caracteristici conform tabel 21 - absorbția de apă - gradul de compactare	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
5	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente: - frecvența: un set carote pentru fiecare 10 000 m ² executați	Conform Art. 63 și Art. 64 rata de orniereaj și/sau adâncime făgaș	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II, III, IV



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

6	Verificarea modulu- lui de rigiditate - o verificare pentru fiecare 10 000 m 2 executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 mp	Conform tabel 18	Strat de baza
7	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Conform tabel 22	Toate straturile executate
8	Verificarea suprafeței stratului executat	Conform tabel 23	Stratul de uzură Stratul de legătură și bază, prin sondaj, conf. Art. 68
9	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența: un set carote pentru fiecare solicitare	Conform comisie	

Anexa A

Determinarea absorbției de apă

Absorbția de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtură asfaltică, la menținerea în apă sub vid și se exprimă în procente din masa sau volumul inițial al epruvetei.

A1 Aparatură

- Etuvă;
- Balanță hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg, cu clasa de precizie III;
- Aparat pentru determinarea absorbției de apă alcătuit dintr-un vas de absorbție (exsicator de vid), pompă de vid (trompă de apă), vacuummetru cu mercur, vas de siguranță și tuburi de legătură din cauciuc între părțile componente. Pompa de vid trebuie



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

să asigure evacuarea aerului în așa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15...20 mmHg după circa 30 minute.

A2 Modul de lucru

Determinarea se efectuează pe epruvete sub formă de cilindri Marshall confecționate în laborator, precum și pe plăcuțe sau carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă. Confecționarea epruvetelor se realizează conform SR EN 12697-30. Epruvetele din îmbrăcămintea bituminoasă se usucă în aer la temperatura de maxim 20 °C până la masă constantă.

Notă: Masa constantă se consideră când două cântăriri succesive la interval de minim 4 ore diferă între ele cu mai puțin de 0,1 %.

Epruvetele astfel pregătite pentru încercare se cântăresc în aer (m_u), după care se mențin timp de 1 oră, în apă, la temperatura de 20 °C ± 1 °C, se scot din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m_1) și apoi în apă (m_2).

Diferența dintre aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul inițial al epruvetei:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_w} \quad (\text{cm}^3)$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbție (exsicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C, se așează capacul de etanșare și se pune în funcțiune evacuarea aerului astfel ca după circa 30 minute să se obțină un vid între 15...20 mmHg. Vidul se întrerupe după 3 ore, dar epruvetele se mențin în continuare în apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C, timp de 2 ore, la presiune atmosferică.

Epruvetele se scot apoi din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m_3) și în apă (m_4).

Diferența între aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul final al epruvetelor:

$$V_1 = \frac{m_3 - m_4}{\rho_w} \quad (\text{cm}^3)$$

A3 Calcul

Absorbția de apă, exprimată în procente, se poate calcula în două moduri cu următoarele formule:

a) În cazul în care volumul inițial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V_1):

– Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei

$$A_m = \frac{m_3 - m_u}{m_u} \cdot 100 \quad (\%)$$

Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_3 - m_u) / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \cdot 100 \quad (\%)$$



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

b) În cazul în care volumul final (V_f) este mai mare ca volumul inițial (V):

- Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]}{m_u} \cdot 100 \quad (\%)$$

- Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{\{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]\} / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \cdot 100 \quad (\%)$$

în care:

m_u - masa epruvetei după uscare, cântărită în aer, în grame;

m_1 - masa epruvetei după 1 oră de menținere în apă, cântărită în aer, în grame;

m_2 - masa epruvetei după 1 oră menținere în apă, cântărită în apă, în grame;

m_3 - masa epruvetei, după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în aer, în grame;

m_4 - masa epruvetei după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame;

ρ_w - densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$\rho_w = 1,00025205 + \frac{7,59xt + 5,32xt^2}{10^6} \quad (\text{cm}^3)$$

Abaterea valorilor individuale față de medie nu trebuie să fie mai mare de $\pm 0,5\%$ (procente în valoare absolută).

Secțiunea 3

Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

Art. 108. Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, astfel:

- carote $\varnothing$ 200 mm pentru determinarea rezistenței la orieraj;

- carote $\varnothing$ 100 mm sau plăci de min. 400 x 400 mm sau carote de $\varnothing$ 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției, precum și a compoziției-la cererea beneficiarului.

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al beneficiarului și al consultantului sau a dirigintelui, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.

Art. 109. Verificarea compactării stratului se efectuează prin determinarea gradului de compactare in situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe 100 x 100 mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 21.

Art. 110. Celelalte încercări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbției de apă și a compoziției (granulometrie și conținut de bitum).

Secțiunea 4

Verificarea elementelor geometrice

Art. 111. Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței se face conform STAS 6400 și constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului de bază; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform tabel 21 și tabel 22.
- verificarea profilului transversal: se face cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: se face în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiția respectării prevederilor prezentului privind uniformitatea suprafeței și gradul de compactare.

Abaterile limită locale admise la lățimea stratului față de cea prevăzută în proiect pot fi cuprinse în intervalul ± 50 mm pentru lățimea căii de rulare și de ± 25 mm pentru lățimea benzii de urgență la autostrăzi.

Abaterile limită admise la panta profilului transversal sunt de ± 1 mm/m.

Abaterile limită locale admise la cotele profilului longitudinal sunt de ± 10 mm cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat.

Toleranța pentru ecarturile constatate, în raport cu cotele prescrise, este de $\pm 2,5\%$.

CAPITOLUL VI

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Secțiunea 1

Recepția pe faze determinante

Art. 112. Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătura și de bază se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 273/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4 din 1996.

Secțiunea 2

Recepția la terminarea lucrărilor



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Art. 113. Recepția la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94. Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

Secțiunea 3

Recepția finală

Art. 114. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale se vor prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, care se vor compara cu măsurătorile prezentate la Recepția la Terminarea Lucrărilor.

Art. 115. În perioada de garanție, toate eventualele defectiuni vor fi remediate core-spunzator de către antreprenor.

Art. 116. Recepția finală se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 273/94 după expirarea perioadei de garanție.

Întocmit,
ing. Vlad CĂPRIȚĂ





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REțele EDILITARE

CAIET DE SARCINI PENTRU PODETE MONOLITE ȘI PREFABRICATE



PREVEDERI GENERALE

Prezentul caiet de sarcini se aplica urmatoarelor tipuri de podete:

- podete din beton armat prefabricat, tip P2;

El cuprinde conditiile tehnice si de calitate care trebuie sa le indeplineasca materialele, controlul de calitate al lucrarilor si criteriile de receptie a lucrarilor.

MATERIALE

Apa

Poate sa provina din reseaua publica sau dintr-o alta sursa, dar in acest caz trebuie sa indeplineasca conditiile din SR EN 1008/2003. In cazul in care apa provine din alta sursa, verificarea se va face de catre un laborator de specialitate in conformitate cu precizarile din respectivul standard.

In timpul utilizarii pe santier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri vegetale, argile etc.

Cimentul

Caracteristici

Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate in conformitate cu: SR EN 197-1:2011, SR EN 196-1:2006, SR EN 196-2:2013, SR EN 196-3:2009, SR CEN/TR 196-4:2008, SR EN 196-8+A1:2010, CP 012/1-2007, NE 013-2002.

Cimentul utilizat este specificat pe plansele de executie in conformitate cu clasele de expunere specificate in Normativul CP 012/1-2007 pentru betoanele turnate monolit si NE 013-2002 pentru elementele prefabricate din beton simple si beton armat.

Controlul calitatii

- ❖ procurarea materialelor, utilajelor, echipamentelor, asigurarea mijloacelor de transport, precum si a fortei de munca necesare;
- ❖ la aprovizionare: prin verificarea certificatului de calitate / garantie emis de producator sau de baza de livrare;
- ❖ inainte de utilizare, de catre un laborator autorizat.

Livrarea

In cazul in care utilizatorul procura cimentul de la un depozit (baza de livrare) livrarea cimentului va fi insotita de o declaratie de conformitate, in care se va mentiona:

- ❖ tipul de ciment si fabrica producatoare;
- ❖ data sosirii in depozit;



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

- ❖ nr. certificatului de calitate eliberat de producator;
- ❖ nr. buletinului de analiza a calitatii cimentului efectuata de un laborator autorizat.

Depozitarea

Depozitarea cimentului se poate face:

- ❖ in vrac, in celule tip siloz in care nu au mai fost depozitate alte materiale;
 - ❖ ambalat in saci, in incaperi inchise, asezati in stive pe scanduri dispuse cu interspatii pentru a asigura circulatia aerului.
- Cimentul trebuie folosit inainte de termenul de expirare.

Agregatele naturale

Agregatele naturale folosite pentru prepararea betoanelor si a drenului trebuie sa corespunda calitativ cu prevederile SR EN 12620+A1:2008, STAS 4606/80, CP 012/1-2007 si NE 013-2002.

Piatra naturala pentru realizarea saltelei trebuie sa corespunda conditiilor din SR EN 12620:2008, SR EN 13043:2003, SR EN 13242:2008.

Controlul calitatii agregatelor

In cazul procurarii ca atare a agregatelor, acestea vor fi achizitionate de la statii de productie autorizate.

Controlul calitatii agregatelor se va face la fiecare lot aprovizionat, conform prevederilor din CP 012/1-2007 si NE 013-2002, iar metodele de verificare vor tine cont de STAS 4606/1980.

Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- ❖ intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la furnizor;
- ❖ intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate in laborator.

Transportul agregatelor

Agregatele vor fi expediate cu mijloace de transport curate si bine inchise. Fiecare transport va fi insotit de foaia de expeditie in care se vor arata: numarul si data eliberarii foii, marca de fabrica (balastiera), destinatarul, felul si sortul agregatelor, cantitatea livrata, numarul certificatului de calitate.

Depozitarea agregatelor

Se vor depozita pe platforme betonate, avand pante si rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea diferitelor sorturi se vor amenaja compartimente cu inaltimea corespunzatoare in vederea evitarii amestecarii sorturilor.

Nu se admite depozitarea direct pe pamant sau pe platforme balastate.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Betonul

Cerintele de baza pe care trebuie sa le indeplineasca betoanele vor fi conform „Cod de Practica pentru producerea betonului”, Indicativ CP 012/1-2007 si „Cod de Practica pentru executarea elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat”, Indicativ NE 013-2002. Dupa modul de expunere al constructiilor prevazute in documentatie in functie de conditiile de mediu, se stabileste clasa de expunere pentru beton monolit si pentru elementele prefabricate din beton.

Clasa de expunere, clasa de beton si cerintele minime de asigurare a durabilitatii sunt specificate in plansele din proiect.

Betonul proaspat

Compozitia betoanelor

Compozitia betoanelor este definita de proportia in volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat si volumul apei. Cantitatile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate inainte de a incepe prepararea acestuia de catre Antreprenor.

La dozarea materialelor componente ale betonului (dupa stabilirea retetei) se admit urmatoarele abateri:

- agregate $\pm 3\%$;
- ciment si apa $\pm 2\%$;
- adaosuri $\pm 3\%$;
- aditivi $\pm 5\%$

Determinarile caracteristicilor fizice ale betonului proaspat vor respecta tabelul 1.

Tabel 1.

Caracteristici	Conform
Lucrabilitatea:	CP 012/1-2007
- prin metoda tasarii	
- prin metoda gradului de compactare	
Densitatea aparenta	
Continutul de aer oclus (% vol.)	
Tasarea conului	
Grad de compactare	
Raspandirea betonului	

Prepararea si transportul betonului

Precizarile privind aceste operatii vor fi in conformitate cu CP 012/1-2007 si NE 013-2002 cap. 9 si cap. 12.2.2.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Betonul întărit

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice f_{ck} cil (f_{ck} cub), care este rezistența la compresiune în N/mm^2 determinată pe cilindri de 150/300mm (sau pe cuburi cu latura de 150mm) la vârsta de 28 zile, sub ale căror valori se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate.

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

Definirea clasei are în vedere păstrarea epruvetelor conform SR EN 12390-6:2010.

Controlul calității lucrărilor de betoane turnate pe șantier, se va realiza conform SR EN 12390-6:2010 și SR EN 12390-4:2009.

Armături

Oțel beton

Oțelul beton folosit va fi OB37 și PC52 trebuind să respecte STAS 438/1-89.

Confectionarea și montarea barelor se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.

La livrare, oțelul beton trebuie să fie însoțit de certificatul de calitate emis de producător. Controlul oțelului beton va consta din:

- verificarea dimensiunilor secțiunii, greutatea netă;
- examinarea aspectului;
- marca produsului, tipul armăturii, semnul Controlului de Calitate;
- verificarea îndoirii la rece;
- verificarea caracteristicilor mecanice (rezistența la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere).

Depozitarea oțelului pentru armături se va face separat pe tipuri, astfel încât să se asigure condiții care să nu producă corodarea armăturii, murdărirea cu pamant sau alte materiale și să poată fi identificat ușor fiecare sortiment și diametru.

Înnădirea barelor se face conform prevederilor proiectului și prevederilor SR EN 1992-1-1:2004. De regulă înnădirea armăturilor se realizează prin suprapunere fără sudură sau prin sudură obișnuită (electrică prin puncte, cap la cap prin topire intermediară, manuală cu arc electric prin suprapunere cu eclise).

Plase sudate

Plasele sudate din bare de oțel destinate armării betoanelor de pantă vor fi în conformitate cu SR 438-3:2012 "Produse de oțel pentru armarea betonului. Plase sudate".

Sarma trasa pentru beton armat

Sarma trasa pentru beton armat este conform STAS 438-2:2012 "Produse de oțel



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

pentru armarea betonului. Sarma rotunda trefilată”.

Armături pretensionate

Armăturile pretensionate vor fi în conformitate cu “Specificatia tehnica ST 009-1996”, “Ghidul de atestare tehnica GAT 253” (MLPAT) pentru armăturile pretensionate din import și NE 012-1999 partea a II-a cap.3.

Cofraje și sustineri

Cofrajele se pot confecționa din lemn sau produse pe baza de lemn, metal sau produse pe baza de polimeri.

Materialele pentru confecționarea cofrajelor trebuie să fie conform următoarelor STAS-uri:

- bile - manele de rasinoase: STAS 1040-85;
- grinzi - rigle de rasinoase SR EN 1313-1:2010;
- placaj tego de 8 și 15mm: SR EN 313-1:2013 și SR EN 314-1:2005;
- cuie: STAS 2111-90.

La confecționarea cofrajelor se vor respecta NE 012/1999 cap.11.

Tipare metalice

Tiparele metalice pentru elemente prefabricate trebuie să respecte prevederile specificate în STAS 7721-90 și NE 013-2002 cap. 2.

Aditivi

Aditivii sunt produse chimice care se adaugă în beton în cantități mai mici sau egale cu 5% substanță față de masa cimentului în scopul modificării / îmbunătățirii betonului în stare proaspătă și / sau întărită.

La folosirea aditivilor se vor respecta prevederile CP 012/1-2007 (inclusiv anexele) și NE 013-2002 cap.4.4.

Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adauga în beton în cantități de peste 5% substanță uscată față de masa cimentului, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietăți speciale.

La folosirea adaosurilor se vor respecta prevederile CP 012/1-2007.

Elemente prefabricate din beton armat

Procurare elemente prefabricate

Elementele prefabricate din beton armat utilizate sunt:

- cadre P2
- cadre CP2



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Elementele prefabricate din beton armat sunt executate în unități specializate atestate, prin proceduri tehnice specifice cu respectarea prevederilor din CP 012/1-2007, NE 013/2002, STAS 13369:2013, STAS 6657/2-1989, STAS 6657/3-1989 (elemente prefabricate), STAS 7721/1990 (tipare metalice), Normativ C16/1984 (turnarea betoanelor pe piste exterioare, pe timp friguros) etc.

Executantul elementelor prefabricate va prezenta executantului lucrărilor de podete și Consultantului procedurile de realizare, transport și montare a acestor elemente în concordanță cu reglementările tehnice specifice și cu prevederile sistemului de asigurare a calității.

Elementele prefabricate vor fi însoțite la livrare de un certificat de calitate. Receptionarea elementelor prefabricate pe șantier și controlul lor înainte de montaj se vor face în conformitate cu NE 013/2002 anexa 17.1.

Montarea elementelor prefabricate

Elementele prefabricate se montează pe fundație numai după ce s-au verificat cotele de montaj.

Bitum

Bitumul folosit pentru realizarea hidroizolației verticale la intradosul infrastructurilor podetului trebuie să corespundă caracteristicilor specificate în STAS 5088-75.

EXECUTIA LUCRARILOR

Lucrări pregătitoare

- înainte de începerea lucrărilor propriu-zise, Antreprenorul va executa lucrările pregătitoare:
- semnalizarea zonei de lucru;
- verificarea existenței și poziției eventualelor utilități în ampriza sau în vecinătatea acesteia; se vor lua toate măsurile pentru executarea lucrărilor în siguranță;
- trasarea lucrărilor;
- asigurarea scurgerii apei de pe amplasament.

Săpătura

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

Când executia săpăturilor implică dezvelirea unor rețele subterane existente (apa, gaze, electrice, etc.) ce rămân în funcțiune, trebuie luate măsuri pentru protejarea acestora împotriva deteriorării. Dacă aceste rețele nu se cunosc și apar pe parcursul



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

executarii sapaturii, se vor opri lucrarile si se va anunta Consultantul pentru a lua masurile necesare.

Ultimii 30 cm până la cota de fundare se vor excava înaintea betonării, pentru evitarea degradării terenului de încastrare și a conturului tălpii fundației.

Cofrarea

Cofrajele si sustinerile lor trebuie sa fie astfel alcatuite incat sa indeplineasca conditiile din anexa III.1. si tabelul III.1.1. din NE 012-99:

- sa asigure obtinerea formei, dimensiunilor si gradului de finisare prevazute in proiect pentru elementele ce urmeaza a fi executate, respectandu-se inscrierea in abaterile admisibile (pentru lungimea elementelor de cofraj $\pm 15\text{mm}$, pentru latime $\pm 6\text{mm}$, inaltime $\pm 10\text{mm}$);
- sa fie etanse astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment;
- sa fie stabile rezistente sub actiunea incarcarilor ce apar in procesul de executie.

Înainte de începerea operației de montare a cofrajelor, se vor curăța și pregăti suprafețele care vin în contact cu betonul ce urmează a se turna și se va verifica și corecta poziția armaturilor.

Pentru a reduce aderența între beton și cofraje acestea se ung cu agenți de decofrare pe fețele care vin în contact cu betonul imediat înainte de montare.

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operații:

- trasarea cofrajelor;
- asamblarea și sustinerea provizorie a panourilor;
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.

Controlul și receptia lucrarilor de cofraje

Se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrarile pregătitoare și elementele sau subansamblurile de cofraj și sustineri;
- în cursul executiei, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare al elementelor;
- final, receptia cofrajelor și consemnarea constatarilor într-un registru de procese verbale.

În cazul cofrajelor care se închid după montarea armaturilor se va redacta un proces verbal comun pentru cofraje și armaturi.

Fasonarea și montarea armaturilor

Fasonarea armaturilor se face din OB37 și PC52, conform planselor de armare din proiect.

Aceste operații se vor face respectând NE 012/1999 cap.10.5.

Turnarea și protectia betonului

Turnarea betonului și tratarea ulterioară a acestuia se va face respectând prevederile din CP/2-2007 și din NP 093-03 "Normativ de proiectare a elementelor compuse din betoane de vârste diferite și a conectorilor pentru lucrări de camăsuiri și



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

suprabetonari”.

Turnarea betonului trebuie realizata dupa:

- terminarea sapaturii;
- receptia cotei si naturii terenului de fundare;
- montarea si receptia cofrajelor;
- montarea armaturilor.

In baza verificarii conditiilor de mai sus, pe baza proceselor verbale de lucrari ascunse si/sau de faze determinante se va aproba inceperea betonarii.

Betonul in fundatii se toarna aderent la peretii sapaturii.

Betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi de maximum 50 cm inaltime si turnarea noului strat inainte de inceperea prizei betonului turnat anterior.

Înălțimea libera de cadere a betonului nu va fi mai mare de 1.5 m.

Decofrarea

La decofrare se vor respecta prevederile din NE 012/1999 cap.14.

Hidroizolatia

Hidroizolatia se realizeaza imediat dupa ce s-au indeplinit conditiile descrise in cap. 3.7. si respectandu-se prevederile din Normativul 577 AND/2002. Se realizeaza prin stropire cu emulsie de bitum sau alt produs similar astfel incat sa acopere, fara discontinuitati, intreaga suprafata de beton.

Structura rutieră

Structura rutiera pe podet se executa in concordanta cu detaliile din proiect.

CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Verificarea calității lucrărilor

Pe parcursul executiei lucrarilor, se vor face urmatoarele verificari:

Faza	Verificare
Sapaturi	-pozitia în plan -dimensiunile sapaturii
Cofraj	-încheierea cofrajelor și dimensiunile interioare ale acestora
Armatura	-verificarea montarii armaturilor
Betonarea fundației și elevației	- verificarea betoanelor proaspete și a cuburilor de probă
Hidroizolatie	-montarea si uniformitatea stropirii



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

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

RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile Regulamentului aprobat cu HGR 273/94.

STANDARDE DE REFERINȚĂ

AND 546-2009	Normativ privind executarea la cald a îmbracamintilor bituminoase pentru calea pe pod
AND 577-2002	Normativ privind executia și controlul calitatii hidroizolatiei la poduri
C 16-84	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii și a instalatiilor aferente
CP/1-2007	Cod de practică pentru producerea betonului.
NE 012-2-2010	Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
NE 012-99	Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat
NE 013-2002	Cod de practica pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat
SR 13510:2006	Beton. Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate. Document național de aplicare a SR EN 206-1
SR EN 1008:2003	Apa de preparare pentru beton. Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apa de preparare pentru beton
SR EN 12620:2008	Agregate pentru beton
SR EN 13043:2003	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic
SR EN 13055-1:2003	Agregate ușoare. Partea 1: Agregate ușoare pentru betoane, mortare și paste de ciment
SR EN 13242:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

SR EN 196	Metode de încercări ale cimenturilor
SR EN 197-1:2011	Ciment Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
SR EN 206-1:2002	Beton. Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate
STAS 1913/13-83	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor
STAS 438/1-89	Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate
STAS 5088-75	Lucrări de artă. Hidroizolații. Prescripții de proiectare și execuție
STAS 9824/0-74	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale
STAS 9824/4-83	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a lucrărilor de artă. Supraterane



NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

Întocmit,
Ing. VLAD CAPRIȚĂ





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

CAIET DE SARCINI MARCAJE RUTIERE

PREVEDERI GENERALE

Acest Caiet de Sarcini se referă la condițiile de realizare a marcajelor rutiere și conține condițiile tehnice pe care acestea trebuie să le îndeplinească.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Consultant.

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

Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor.

CAPITOLUL I: MATERIALE

1.1 Condiții tehnice privind marcajele

Pentru marcajele rutiere pot fi utilizate următoarele materiale:

- Vopsea de marcaj ecologică, albă, de tip masa plastică, monocomponentă, solubilă în apă (fără solvenți organici) cu uscare la aer, pentru marcaje în pelicula continuă sau în model structurat.

Această vopsea trebuie să asigure vizibilitatea în orice condiții, atât ziua cât și noaptea. Vopseaua va fi aplicată peste o amorsă corespunzătoare. Durata minimă de serviciu a marcajelor este de 18 luni. Se avea în vedere menținerea calitatii și/sau refacerea marcajelor rutiere pe toată durata garanției.

Calitatea vopselei va fi stabilită în conformitate cu specificațiile tehnice din Anexa 1.

Calitatea amorsei va fi stabilită în conformitate cu „Fisa tehnică” prezentată în Anexa 2.

Pentru toate materialele supuse aprobării Consultantului, Antreprenorul va prezenta agrementul tehnic.





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Pentru aprobarea lotului aprovizionat, Antreprenorul va prezenta Consultanțului certificatele de calitate eliberate de laboratoare autorizate [cel puțin echivalent BAST (microbile) și LGA (vopsea)].

1.2 Controlul calității vopselei pentru marcaje

Prelevarea probelor și efectuarea încercărilor și determinărilor se vor face conform prevederilor Instrucțiunilor Tehnice pentru Marcaje Rutiere AND - CESTRIN.

CAPITOLUL II: TIPURI DE MARCAJE RUTIERE

2.1 Marcaje longitudinale

Marcajele longitudinale sunt:

- de separare a sensurilor de circulație pe drumurile cu două benzi;
- de delimitare a benzilor;
- de delimitare a părții carosabile.

Aceste marcaje sunt reprezentate prin :

- linie simplă sau dublă continuă;
- linie simplă sau dublă discontinuă;
- linie dublă compusă dintr-o linie continuă și una discontinuă.

Marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulație pe drumurile cu două benzi

- Linie simplă discontinuă; cu spații între segmente în funcție de condițiile drumului;
- Linie dublă compusă dintr-o linie continuă și una discontinuă, care permite depășirea numai pentru sensul cu linie discontinuă;
- Linie dublă continuă, care nu permite depășirea.

Marcaje de delimitare a benzilor

- Linie discontinuă; cu spații între segmente în funcție de condițiile drumului.

Marcaje de delimitare a părții carosabile

- Linii simple continue pe autostrăzi, drumuri naționale și pe partea exterioară a curbilor periculoase;
- Linii simple discontinui pentru marcarea benzilor de accelerare, decelerare și de viraj față de benzile principale de circulație.

Marcaje pentru supralărgirea în curbe



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Pentru supralărgiri $< 1\text{m}$, toate supralărgirile vor fi marcate pe partea interioară a curbei;
Pentru supralărgiri $> 1\text{m}$, partea interioară a curbei va fi marcată cu $1\text{m} + 60\%$ din diferența peste 1m , iar banda de circulație exterioară va fi marcată cu 40% din restul de peste 1m .

2.2 Marcaje transversale

Marcajul de oprire

- Linie continuă cu lățimea de 400 mm .

Marcajul „Cedează trecerea”

- Linie discontinuă cu lățimea de 400 mm ; poate fi precedată de un triunghi.

Marcaje pentru trecerile de pietoni

- Linii cu lățimea de 400 mm la distanța de 1.0 m , aliniate paralel cu axul drumului:
 - linii cu lungimea de 3000 mm pentru viteza $< 50\text{ km/oră}$;
 - linii cu lungimea de 4000 mm pentru viteza $\geq 50\text{ km/oră}$.
- Liniile de oprire cu lățimea de 400 mm transversale pe axul drumului, vor fi marcate cu 600 mm înaintea trecerii de pietoni pentru fiecare bandă de circulație.

Marcaje de traversare pentru biciclete

Două linii discontinue.

2.3 Alte marcaje

Marcaje de ghidare

Utilizate pentru indicarea direcției pe care vehiculele trebuie să o urmeze în intersecție.

Marcaje pentru locuri interzise

Linii paralele înclinate, încadrate de o linie de contur continuă.

Marcaje pentru zone de parcare

la 90° pe linia de delimitare a marginii drumului;
înclinate pe linia de delimitare a marginii drumului;
paralele cu linia de delimitare a marginii drumului.

Marcaje pentru curbe periculoase după aliniamente lungi

- marcajele de reducere a vitezei cu lățimea de 400 mm .

Marcaje prin săgeți și inscripții

- Aceste marcaje dau indicații privind destinația benzilor direcțiilor de urcat, limitări de viteză, etc. și au dimensiuni diferențiate funcție de locul unde se aplică și viteza de apropiere.



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

- Culoarea utilizată la execuția marcajelor este albă.
- Marcajele se execută mecanizat, cu mașini și dispozitive adecvate. Marcajele prin săgeți, inscripții, figuri precum și alte marcaje cu suprafață redusă, se pot executa manual, cu ajutorul șabloanelor corespunzătoare.

CAPITOLUL III: APLICAREA MARCAJELOR

Înainte de începerea lucrărilor de marcaj, se va executa un sector de proba în lungime de minim 200m. Trecerea la execuția propriu-zisă a lucrărilor se va face doar după aprobarea Consultantului.

Marcajele rutiere, realizate din vopsea de marcaj albă, ecologică, monocomponentă, solubilă în apă, trebuie să garanteze vizibilitatea în orice condiții atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte.

Vopseaua va fi aplicată pe amorsa corespunzătoare.

Grosimea filmului marcajului va fi de 600μm.

La execuția marcajelor cu vopsea, suprafața părții carosabile trebuie să fie uscată iar temperatura mediului ambiant să fie de min. +15°C.

Lucrări pregătitoare

Lucrarea poate să înceapă la aprobarea Consultantului, după obținerea tuturor autorizațiilor legale.

Trasarea marcajelor

Trasarea punctelor va fi făcută pe partea carosabilă folosind mijloacele de trasare corespunzătoare;

- Suprafețele vor fi bine curățate și uscate înainte de începerea aplicării marcajului;
- Suprafețele marcate anterior vor fi curățate mecanic;
- Amorsa și vopseaua vor fi aplicate conform instrucțiunilor producătorului.

Consultantul va verifica trasarea înainte de a se face marcajul final.

La execuția marcajului rutier, se va ține seama de următoarele:

- Tipul îmbrăcămînții rutiere și rugozitatea suprafeței;
- Cartea marcajului (filmul marcajului);
- Tehnologia de marcaj (pre-marcaj, pregătire utilaj, pregătire suprafață, pregătire vopsea)
- Dozaj de vopsea, dozaj de microbule



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Execuția lucrărilor se face conform instrucțiunilor producătorului, astfel:

- pre-semnalizarea sectorului
- marcarea
- pozare conuri pentru protecția vopselei ude
- protejarea vopselei ude împotriva deteriorării marcajului până la uscare;
- recuperarea conurilor.

Operațiunea de marcaj va fi semnalizată cu indicatoare și mijloace de avertizare luminoase.

Oprirea lucrărilor de marcaj trebuie să se facă în condiții care să nu pericliteze continuitatea traficului rutier.

Fiecare categorie de marcaj se execută conform STAS 1848 / 7 - 85.

În timpul executării marcajului rutier se fac verificări ale dozajului de vopsea și microbile. Banda de marcaj trebuie să aibă un contur clar delimitat, cu microbile repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea

CAPITOLUL VI: CONTROLUL EXECUȚIEI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Cu 14 zile înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va supune aprobării Consultantului, Procedura de Execuție a marcajului.

Procedura va conține, fără a se limita, următoarele:

- măsuri care să asigure amestecul uniform al vopselei;
- verificarea periodică a grosimii peliculei de vopsea, a cantității și distribuției microbilor.

Controlul calității vopselei și a microbilor va fi efectuat de un laborator autorizat desemnat de Beneficiar; costul testelor va fi suportat de Antreprenor.

Antreprenorul va respecta dozajele date de laborator, corectate în funcție de trafic, tipul și caracteristicile suprafeței drumului, și condițiile de mediu.

Recepția lucrărilor de marcaj

În vederea recepției lucrărilor de marcaj, se vor face următoarele verificări:

- geometria benzii de marcaj, conform STAS 1848 / 7-85;
- dozajele de vopsea și microbile și grosimile peliculei ude și după uscarea acestora.

Anexa 1: Fișa tehnică. Vopsea de marcaj albă

FIȘA TEHNICĂ - Vopsea de marcaj albă, ecologică, mono-componentă, diluabilă cu apă (fără solvenți organici), reflectorizantă pe suprafețe uscate și ude



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Caracteristicile vopselei lichide

tipul de liant	acrylic
densitate	conform producătorului
substanțe nevolatile	minimum 85%
vâscozitate	conform producătorului
cenușă (%) la 450°C	conform producătorului
durata de depozitare	minimum 6 luni

Caracteristicile peliculogene

Buletin BAST	min. 4 Mio pentru film ud:
grosimea filmului de 2000 mm (test de uzură)	
raport BAST nr.	
retro-reflexie	min. 150 mcd/Lx/m ²
pe suprafață uscată	
factor de luminanță	min. 0,40
coeficient SRT	min. 40
rezistența la uzură	min. 85%
grosimea peliculei neuscate	2000 μm
tipul microbilelor	buletin BAST
dozajul microbilelor	g/m ² buletin BAST

Timpul de uscare a peliculei buletin BAST

Efectul ploii după uscare conform producătorului

Garanția vopselei și a microbilelor

Vopsea buletin LGA - BAST

Microbile Certificat Lloyd sau alt laborator european agreat de beneficiar

Condiții de aplicare

Temperatura pe durata aplicării

aer conform producătorului

sol conform producătorului

Higrometrie conform producătorului

Diluție conform producătorului

Mașina de marcaj conform producătorului

Toxicitate și protecția mediului conform prevederii 91/155/EWG

Reguli de transport, prelucrare conform producătorului

și depozitarea în siguranță



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Anexa 2: Fișa tehnică: Amorsa cu uscare la acțiunea aerului

FISA TEHNICA - Amorsa cu uscare la acțiunea aerului

Este folosită pentru a asigura aderența la suprafața drumului, a vopselei pentru marcajul final. Amorsa va fi aplicată pe suprafețe bituminoase noi și vechi sau pe marcajul rutier vechi.

Caracteristicile amorsei

Tipul de liant

acrylic

Densitate

conform producătorului

Vâscozitate

conform producătorului

Durata de depozitare

minimum 6 luni

Condiții de aplicare

Temperatura aerului

conform producătorului

Temperatura suprafeței

conform producătorului

Umiditate relativă (%)

conform producătorului

Modul de aplicare

conform producătorului

Grosimea peliculei neuscate

conform producătorului

Timp de uscare

max. 3-6 minute

Efectul ploii după uscare

max. 15 minute

Toxicitate și protecția mediului

conform prevederii 91/155EWG

Reguli de transport, prelucrare
și depozitarea în siguranță

conform producătorului



ÎNTOCMIT,

ing. Vlad CAPRITĂ





EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

FIȘA TEHNICĂ

Indicator rutier de reglementare

CEDEAZĂ TRECEREA

Fig. B1

- 2 buc -

B1



Cedează trecerea

Pe drumul fără prioritate, la intersecții de drumuri cu vizibilitatea asigurată. Indicatorul obligă conducătorul de vehicul să reducă viteza suficient de mult, astfel încât să aibă posibilitatea de a acorda prioritate de trecere vehiculelor care circulă pe drumul de care se apropie și, în caz de necesitate, să oprească înainte de a depăși marginea drumului cu care se intersectează. În situația în care drumul cu prioritate își schimbă direcția în intersecție, sub indicator se instalează un panou adițional figura **P20 – Direcția drumului cu prioritate**.

Acest indicator poate fi presemnalizat printr-un indicator similar, însoțit de un panou adițional figura **P4 – Distanța între indicator și începutul locului periculos**, pe care este înscrisă distanța până la marginea drumului intersectat, exprimată în metri.

• Parametri tehnici și funcționali

Fața panoului de indicator se va acoperi cu folie reflectorizantă, iar vopsirea acestora se face semiautomat cu vopsea serigrafică rezistentă în mediu extern minim 7 ani.

Structura microprismatică a filmului clasa 3 permite citirea și vederea panourilor



Clasa 3 - Diamond Grade
Durabilitate: 10 ani
Performanță minimă superioară de
retroreflexie: 300 cd/lux/m²

δ) Material:

- Tablă de aluminiu cu grosime de 2 mm sau tablă oțel galvanizat cu grosime de 1 mm.
- ε) Panourile sunt fabricate cu marginile bordurate.
- φ) Spatele panoului se vopsește electrostatic evitând efectul de oglindă(antiiorbire).



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

γ) **Cote de gabarit:**

Stâlp : - L=3,50 m, Ø= 48-76 mm ;

Panou indicator : -L=700 mm - Mic ; panou triunghiular ;

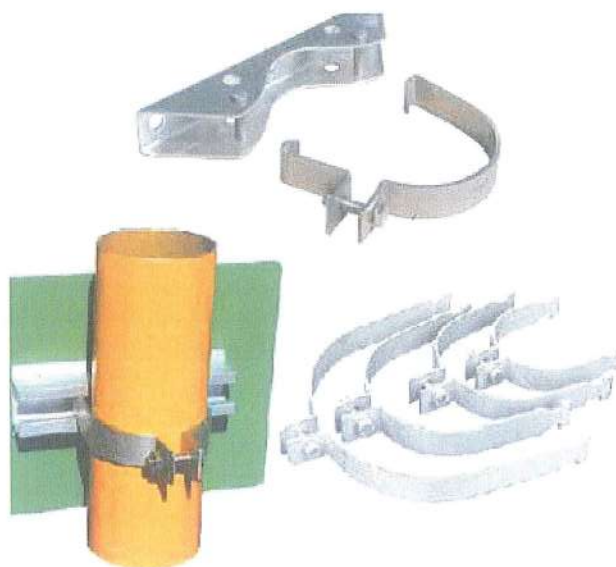
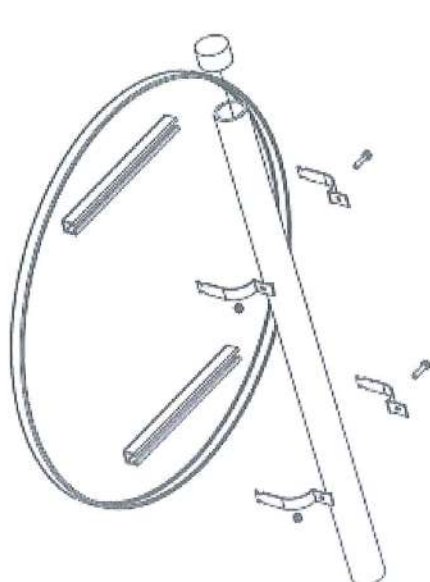
Figura Format	B1	B2	B5	B3, B4	B6
Mic	700	600	400	600	600
Normal	900	800	600		
Mare	1200	1000	800		
Foarte mare	1500	1200	1000		

- **Fixarea panoului pe stâlp :**

Suportul universal se fixează pe rigla profilată prin îmbinare șurub-piuliță

Legătura între suport și stâlp se realizează prin semicoliere sau coliere rapide

Riglele profilate pentru fixare se fixează pe panou prin intermediul bolțurilor filetate sudate capacitiv (material, profile de Al sau tablă galvanizată)



- Plantarea stâlpilor pentru indicatoare se va face în fundații din beton simplu cu dimensiuni de 0,30 x 0,30 x 1,00m

2. Condiții de livrare și plată



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

- plata în lei
- livrare în termenul stabilit de beneficiar

3. Garanție și postgaranție

- garanție: 2 ani
- durata minima de viață: 10 ani

4. Alte condiții cu caracter tehnic

- echipamentul va fi achiziționat complet funcțional
- cheltuielile de transport, montaj și manoperă se vor include în prețul echipamentului
- montajul pe terenul beneficiarului va fi asigurat de furnizorul echipamentului

PROIECTAT

Ing. Vlad CĂPRIȚĂ



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

FIȘA TEHNICĂ

Indicator rutier de informare

TRECERE PENTRU PIETONI

Fig. G1

- 3 buc -

G1	 <i>Trecere pentru pietoni</i>	Imediat înaintea locurilor de trecere pentru pietoni, în dreptul marcajului, prin linie transversală de oprire amplasată înaintea benzilor longitudinale de traversare. Poate fi repetat pe partea stângă și/sau pe consolă. Deasupra indicatorului poate fi montată o lampă cu lumină galbenă intermitentă.
----	---	--

• Parametri tehnici și funcționali

Fața panoului de indicator se va acoperi cu folie reflectorizantă, iar vopsirea acestora se face semiautomat cu vopsea serigrafică rezistentă în mediu extern minim 7 ani.

Structura microprismatică a filmului clasa 3 permite citirea și vederea panourilor



Clasa 3 - Diamond Grade
Durabilitate: 10 ani
Performanță minimă superioară de
retroreflexie: 300 cd/lux/m²

η) Material:

- Tablă de aluminiu cu grosime de 2 mm sau tablă oțel galvanizat cu grosime de 1 mm.

ι) Panourile sunt fabricate cu marginile bordurate.

φ) Spatele panoului se vopsește electrostatic evitând efectul de oglindă(antiiorbire).

κ) Cote de gabarit:

Stâlp : - L=3,50 m, Ø= 48-76 mm ;

Panou indicator : -L=650X650 mm - Normal ; panou pătrat ;



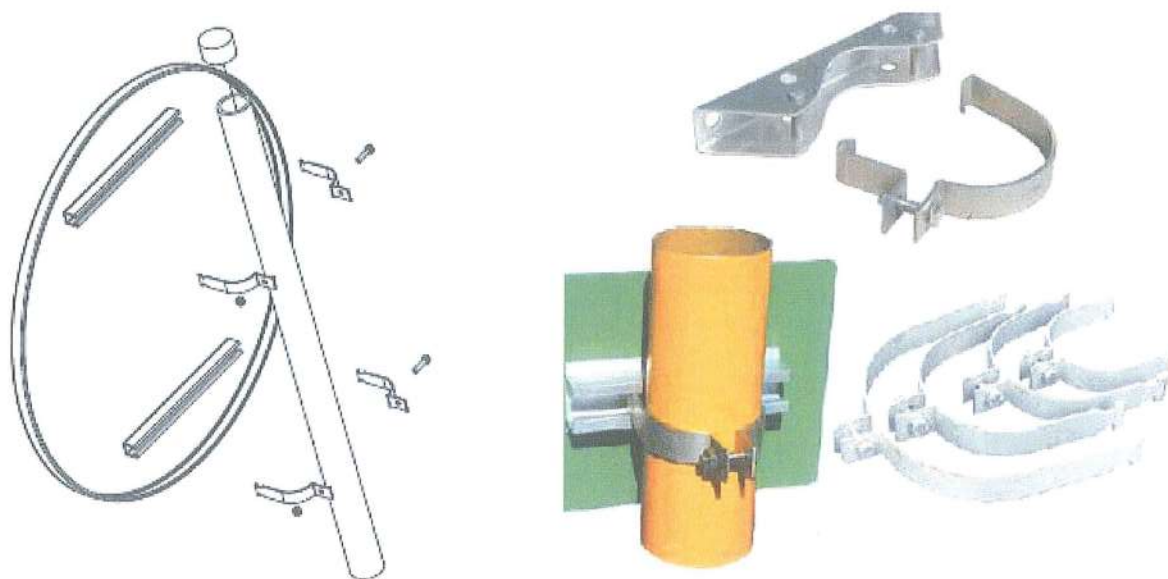
EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Figura	G1, G66	G2	G3	G4, G9, G67	G5	G6,G7	G8, G75
Dimensiuni mm	650 x 650	850 x 850	1000 x 1500	600 x 600	1200 x 330	500 x 650 1000 x 1500	800 x 1200

- Fixarea panoului pe stâlp :

Suportul universal se fixează pe rigla profilată prin îmbinare șurub-piuliță
Legătura între suport și stâlp se realizează prin semicoliere sau coliere rapide
Riglele profilate pentru fixare se fixează pe panou prin intermediul bolțurilor filetate sudate capacitiv (material, profile de Al sau tablă galvanizată)



- Plantarea stâlpilor pentru indicatoare se va face în fundații din beton simplu cu dimensiuni de 0,30 x 0,30 x 1,00m

2. Condiții de livrare și plată

- plata în lei
- livrare în termenul stabilit de beneficiar

3. Garanție și postgaranție

- garanție: 2 ani
- durata minima de viață: 10 ani

4. Alte condiții cu caracter tehnic

- echipamentul va fi achiziționat complet funcțional



EUROENGINEERING TIMIȘOARA

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

- cheltuielile de transport, montaj și manoperă se vor include în prețul echipamentului

- montajul pe terenul beneficiarului va fi asigurat de furnizorul echipamentului

PROIECTAT

Ing. Vlad CĂPRIȚĂ



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21

Beneficiar: _____

Proiectant: _____

Executant: _____



EUROENGINEERING TIMISOARA

PROIECTARE SI CONSULTANTA IN CONSTRUCTII CIVILE, INFRASTRUCTURA SI RESELE ENERGETICE

Proiect: _____ nr: _____

Plansa: _____ nr: _____

Faza: _____

FORMULARUL F1 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr. cap./ subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	Din care: C+M
		lei	lei
1	2	3	4
1.2	Amenajarea terenului		
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala		
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor		
2	Realizarea utilitatilor necesare obiectivului		
3.5	Proiectare		
3.5.1	Tema de proiectare		
3.5.2	Studiu de fezabilitate		
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general		
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor		
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie		
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie		
4	Investitia de baza		
4.1.1	[0001.1] DS18		
4.1.2	[0001.2] DS20		
4.1.3	[0001.3] DS21		
4.1.4	[0001.4] SIGURANTA CIRCULATIEI		
4.1.5	[0001.6] PODET DALAT P2 L=8.54		
5.1	Organizare de santier		
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute		
6.2	Probe tehnologice si teste		
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)			
TVA 19 %			
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)			

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS18
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE SI CONSECUTANTĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

FORMULARUL F2 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
4.1.1	[0001.1.1] INFRASTRUCTURA DS 18	
4.1.2	[0001.1.2] SUPRASTRUCTURA DS 18	
	TOTAL I	
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
IV. Probe tehnologice si teste		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
TVA 19%:		
TOTAL VALOARE:		

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS20
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE HIDRAULICE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

FORMULARUL F2 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
4.1.3	[0001.2.1] INFRASTRUCTURA DS 20	
4.1.4	[0001.2.2] SUPRASTRUCTURA DS 20	
	TOTAL I	
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
IV. Probe tehnologice si teste		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
TVA 19%:		
TOTAL VALOARE:		

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS21
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

FORMULARUL F2 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
4.1.5	[0001.3.1] INFRASTRUCTURA DS 21	
4.1.6	[0001.3.2] SUPRASTRUCTURA DS 21	
	TOTAL I	
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
IV. Probe tehnologice si teste		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
TVA 19%:		
TOTAL VALOARE:		

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: SIGURANTA CIRCULATIEI
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMISOARA
PROIECTARE SI CONSULTANTA IN CONSTRUCTII CIVILE, INFRASTRUCTURA SI RETELE UTILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

FORMULARUL F2 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
4.1.7	[0001.4.1] SIGURANTA CIRCULATIEI	
	TOTAL I	
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
IV. Probe tehnologice si teste		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
TVA 19%:		
TOTAL VALOARE:		

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: PODET DALAT P2 L=8.54
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONȘTIINȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE UTILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

FORMULARUL F2 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
4.1.8	[0001.6.1] INFRASTRUCTURA P2	
4.1.9	[0001.6.2] FUNDATII SI ELEVATII P2	
4.1.10	[0001.6.3] SUPRASTRUCTURA P2	
	TOTAL I	
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
IV. Probe tehnologice si teste		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
TVA 19%:		
TOTAL VALOARE:		

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS18
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA DS 18
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSILIERĂ ÎN CONSTRUCTII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE ENERGETICE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

F3 - LISTA cuprinzand cantitatile de lucrari

- lei -

29.01.2019

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea		
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	TSG02A1 Curatarea terenului...de iarba si buruieni	100 mp	2.12		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	manopera ore 13.95				
2	TSC03G1 Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in ...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 3	100 mc	3.39		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3	TRA01A05P Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	610.56		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	manopera ore 0.01				
	procent	material	manopera	utilaj	transport
Cheltuieli directe:					
Recapitulatia: RECAP 2019					
Contributie asiguratorie pentru munca					
Total Inclusiv Cheltuieli Directe:					
Cheltuieli indirecte					
Total Inclusiv Cheltuieli indirecte:					
Profit					
Total Inclusiv Profit:					
TOTAL GENERAL (fara TVA):					
TVA:					
TOTAL GENERAL:					

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS18
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 18
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

F3 - LISTA cuprinzand cantitatile de lucrari

- lei -

29.01.2019

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea		
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	DH02A1 Scarificarea usoara a impietuirii pina la 5 cm adincime cu autogreder	100 mp	8.48		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2	DH03A1 Reprofilarea partii carosabile a drumurilor impietruite executata mecanic, cu : autogreder;	100 mp	8.48		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3	DA06B1 Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	82.57		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	203.18		
	manopera	ore	30.55		
4	DA06A1 Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala;	mc	4.40		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	10.83		
	manopera	ore	5.10		
5	TRA01A50 Transportul rutier al..materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	152.20		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6	DA12B1 Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;	mc	125.37		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	286.22		
	manopera	ore	75.22		

STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 18

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
7	DA11B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere manuala executate cu impanare fara innoroire;	mc	6.60	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	15.07		
	manopera	ore	10.89		
8	TRA01A50	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	197.96	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9	DB01A1	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamentelor bituminoase a straturilor suport alcatuite din : suprafete bituminoase din beton cimentat sau pavaje din piatra bitumate, executata cu peria mecanica;	mp	848.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	2.54		
10	DB02B1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: suspensie de bitum la straturile din impietruiri macadam sau pavaje din piatra;	100 mp	8.48	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	1.50		
	manopera	ore	16.96		
10.L	20018306	Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida t s8877	t	1.19	
11	DB16H1[ASIM]	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 6,0 cm cu asternere mecanica	mp	848.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	119.58		
	manopera	ore	44.10		
11.L	20018326	Mixtura asfaltica BA16	t	119.57	
12	TRA05A50	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de 50	tona	119.57	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	procent	material	manopera	utilaj	transport
Cheltuieli directe:					
Recapitulatia: RECAP 2019					
Contributie asiguratorie pentru munca					
Total Inclusiv Cheltuieli Directe:					
Cheltuieli indirecte					
Total Inclusiv Cheltuieli indirecte:					
Profit					
Total Inclusiv Profit:					

STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 18

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
TOTAL GENERAL (fara TVA):					
TVA:					
TOTAL GENERAL:					

Executant,

Director General,

Raport generat cu ISDP , www.devize.ro, e-mail: office@intersoft.ro, tel.: 0236 477.007

OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS20
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA DS 20
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCTII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE UTILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

F3 - LISTA cuprinzand cantitatile de lucrari

- lei -

29.01.2019

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari			U.M.	Cantitatea	
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	
1	TSG02A1	Curatarea terenului...de iarba si buruieni	100 mp	3.80		
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
	manopera	ore	25.00			
2	TSC03G1	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in ...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 3	100 mc	6.08		
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
3	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	1,094.40		
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
	manopera	ore	0.01			
	procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:						
Recapitulatia: RECAP 2019						
Contributie asiguratorie pentru munca						
Total Inclusiv Cheltuieli Directe:						
Cheltuieli indirecte						
Total Inclusiv Cheltuieli indirecte:						
Profit						
Total Inclusiv Profit:						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS20
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 20
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REțele UTILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

F3 - LISTA cuprinzand cantitatile de lucrari

- lei -

29.01.2019

SECȚIUNEA TEHNICA				SECȚIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea		
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	DH02A1 Scarificarea usoara a impietuirii pina la 5 cm adincime cu autogreder	100 mp	15.20		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2	DH03A1 Reprofilarea partii carosabile a drumurilor impietruite executata mecanic, cu : autogreder;	100 mp	15.20		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3	DA06B1 Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	148.01		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	364.21		
	manopera	ore	54.76		
4	DA06A1 Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala;	mc	7.89		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	19.41		
	manopera	ore	9.15		
5	TRA01A50 Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	272.82		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6	DA12B1 Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoiroire;	mc	224.72		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	513.04		
	manopera	ore	134.83		

STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 20

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
7	DA11B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere manuala executate cu impanare fara innoroire;	mc	11.83	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	27.01		
	manopera	ore	19.52		
8	TRA01A50	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	354.83	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9	DB01A1	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamentelor bituminoase a straturilor suport alcatuite din : suprafete bituminoase din beton cimentat sau pavaje din piatra bitumate, executata cu peria mecanica;	mp	1,520.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	4.56		
10	DB02B1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: suspensie de bitum la straturile din impietruiri macadam sau pavaje din piatra;	100 mp	15.20	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	2.69		
	manopera	ore	30.40		
10.L	20018306	Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida t s8877		2.13	
11	DB16H1[ASIM]	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 6,0 cm cu asternere mecanica	mp	1,520.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	214.34		
	manopera	ore	79.04		
11.L	20018326	Mixtura asfaltica BA16	t	214.32	
12	TRA05A50	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de 50	tona	214.32	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	procent	material	manopera	utilaj	transport
Cheltuieli directe:					
Recapitulatia: RECAP 2019					
Contributie asiguratorie pentru munca					
Total Inclusiv Cheltuieli Directe:					
Cheltuieli indirecte					
Total Inclusiv Cheltuieli indirecte:					
Profit					
Total Inclusiv Profit:					

STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 20

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
TOTAL GENERAL (fara TVA):					
TVA:					
TOTAL GENERAL:					

Executant,

Director General,

Raport generat cu ISDP , www.devize.ro, e-mail: office@intersoft.ro, tel.: 0236 477.007

OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS21
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA DS 21
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMISOARA
PROIECTARE SI CONSILIANTĂ ÎN CONSTRUCTII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ SI REȚELE EDILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

F3 - LISTA cuprinzand cantitatile de lucrari

- lei -

29.01.2019

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea		
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	TSG02A1	Curatarea terenului...de iarba si buruieni	100 mp	2.60		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
	manopera	ore	17.11			
2	TSC03G1	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in ...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 3	100 mc	4.16		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	748.80		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
	manopera	ore	0.01			
		procent	material	manopera	utilaj	transport
						total
Cheltuieli directe:						
Recapitulatia: RECAP 2019						
	Contributie asiguratorie pentru munca					
Total Inclusiv Cheltuieli Directe:						
	Cheltuieli indirecte					
Total Inclusiv Cheltuieli indirecte:						
	Profit					
Total Inclusiv Profit:						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS21
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 21
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____



Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

F3 - LISTA cuprinzand cantitatile de lucrari

- lei -

29.01.2019

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea		
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	DH02A1	Scarificarea usoara a impietuirii pina la 5 cm adincime cu autogreder	100 mp	10.40	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2	DH03A1	Reprofilarea partii carosabile a drumurilor impietruite executata mecanic, cu : autogreder;	100 mp	10.40	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	101.27	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	249.20		
	manopera	ore	37.47		
4	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala;	mc	5.40	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	13.29		
	manopera	ore	6.26		
5	TRA01A50	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	186.66	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;	mc	153.76	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	351.03		
	manopera	ore	92.26		

STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 21

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
7	DA11B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere manuala executate cu impanare fara innoroire;	mc	8.09	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	18.47		
	manopera	ore	13.35		
8	TRA01A50	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	242.78	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9	DB01A1	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamentelor bituminoase a straturilor suport alcatuite din : suprafete bituminoase din beton cimentat sau pavaje din piatra bitumate, executata cu peria mecanica;	mp	1,040.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	3.12		
10	DB02B1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: suspensie de bitum la straturile din impietruiri macadam sau pavaje din piatra;	100 mp	10.40	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	1.84		
	manopera	ore	20.80		
10.L	20018306	Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida t s8877		1.46	
11	DB16H1[ASIM]	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 6,0 cm cu asternere mecanica	mp	1,040.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	146.65		
	manopera	ore	54.08		
11.L	20018326	Mixtura asfaltica BA16	t	146.64	
12	TRA05A50	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de 50	tona	146.64	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	procent	material	manopera	utilaj	transport
Cheltuieli directe:					
Recapitulatia: RECAP 2019					
Contributie asiguratorie pentru munca					
Total Inclusiv Cheltuieli Directe:					
Cheltuieli indirecte					
Total Inclusiv Cheltuieli indirecte:					
Profit					
Total Inclusiv Profit:					

STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 21

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
TOTAL GENERAL (fara TVA):					
TVA:					
TOTAL GENERAL:					

Executant,

Director General,

Raport generat cu ISDP , www.devize.ro, e-mail: office@intersoft.ro, tel.: 0236 477.007

OBIECTIV:	MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI, DS18, DS20, DS21
OBIECTUL:	SIGURANTA CIRCULATIEI
STADIUL FIZIC:	SIGURANTA CIRCULATIEI
Beneficiar:	_____
Proiectant:	_____
Executant:	_____



EUROENGINEERING TIMISOARA

PROTECȚIE ȘI CONSILIERE ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, ÎNCALEZIRI ȘI REȚELE DE ÎNCĂLEZIRE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

F3 - LISTA cuprinzand cantitatile de lucrari

- lei -

12.07.2017

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari			U.M.	Cantitatea	
0	1			2	3	4
						5 = 3 x 4
1	DF16A1	Marcaje rutiere longitudinale, simple sau duble, cu intreruperi sau continue, executate mecanizat cu vopsea de email cu microbule de sticla;		km	1.70	
					material:	
					manopera:	
					utilaj:	
					transport:	
	greutate materiale		tone	0.13		
	manopera		ore	5.66		
2	DF17A1	Marcaje longitudinale, transversale si diverse executate mecanizat, cu vopsea de pe suprafete carosabile.		mp	36.00	
					material:	
					manopera:	
					utilaj:	
					transport:	
	greutate materiale		tone	0.05		
	manopera		ore	17.28		
3	DF18A1	Plantarea stlpilor pentru indicatoare de circulatie rutiera din : metal, confectionati industrial ;		buc	12.00	
					material:	
					manopera:	
					utilaj:	
					transport:	
	greutate materiale		tone	3.36		
	manopera		ore	13.07		
3.L	2100995	Beton de ciment B 400 stas 3622		mc	1.20	
3.L	6301793	Stilp metalic confectionat industrial		buc	12.00	
4	DF19A1	Montarea indicatoarelor pentru circulatia rutiera din tabla de otel sau aluminiu pe : un stalp gata plantat;		buc	12.00	
					material:	
					manopera:	
					utilaj:	
					transport:	
	greutate materiale		tone	0.03		
	manopera		ore	5.28		
4.L	7103265	Indicator circul.tbl.al+fol.r.octogon H = 700mm f 35 s1848		buc	12.00	
		procent	material	manopera	utilaj	transport
Cheltuieli directe:						total

STADIUL FIZIC: SIGURANTA CIRCULATIEI

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
Recapitulatia: RECAP 2019					
Contributie asiguratorie pentru munca					
Total Inclusiv Cheltuieli Directe:					
Cheltuieli indirecte					
Total Inclusiv Cheltuieli indirecte:					
Profit					
Total Inclusiv Profit:					
TOTAL GENERAL (fara TVA):					
TVA:					
TOTAL GENERAL:					

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: PODET DALAT P2 L=8.54
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA P2
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSILIERĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE ENERGETICE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

F3 - LISTA cuprinzand cantitatile de lucrari

- lei -

29.01.2019

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea			
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	
1	TSA07F1 Săpătura manuală de pământ, în spații limitate, având peste 1 m lățime și maximum 6 m adâncime, executată cu sprijiniri, cu evacuare manuală, în fundații, subsoluri, canale, drenuri etc în pământ cu umiditate naturală adâncimea săpăturii 2,01-4 m teren tare	mc	14.00			
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
	greutate materiale	tone	0.01			
	manopera	ore	65.38			
2	TSC02B1 Săpătura mecanică cu excavator pe pneuri de 0.12-0.39 mc, cu comandă hidraulică, în ...pământ cu umiditate naturală descărcare în depozit teren catg 2	100 mc	0.55			
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
3	TRB01C11 Transportul...materialelor cu roaba pe pneuri înc aruncare desc rasturnare grup1-3 distanta 10m	tona	25.20			
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
	manopera	ore	12.10			
4	TSC35B1 Excavat, transport, cu încărcător frontal, la distanțe de ...încărcare în autovehicul cu încărcător frontal pe senile de 0.5-0.99 mc, pământ din teren categoria 2 la distanță de < 10 m	100 mc	0.17			
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
5	TRA01A01P Transportul rutier al...pământului sau molozului cu autobasculantă dist.= 1 km	tona	126.00			
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
	manopera	ore	0.00			
6	TSD03D1 Împrăștierea pământului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2 și categoria 3 sau 4, executată cu buldozer pe tractor cu senile de 81-180 CP, în straturi cu grosimea de ...21-30 cm, teren catg. 3 sau 4	100 mc	0.76			
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			

STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA P2

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
7	TSF02C1	Sprijiniri de maluri,cu dulapi de fag asezati orizontal,la sapaturi executate in spatii limitate,avand latimea de 1.51-2.50 m intre maluri...adancimea sapaturii de2.01-2 m interspatii intre dulapi de 0.00-20 m	mp	62.60		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
	greutate materiale	tone	0.25			
	manopera	ore	50.08			
		procent	material	manopera	utilaj	transport
						total
Cheltuieli directe:						
Recapitulatia: RECAP 2019						
	Contributie asiguratorie pentru munca					
Total Inklusiv Cheltuieli Directe:						
	Cheltuieli indirecte					
Total Inklusiv Cheltuieli indirecte:						
	Profit					
Total Inklusiv Profit:						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: PODET DALAT P2 L=8.54
STADIUL FIZIC: FUNDATII SI ELEVATII P2
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

F3 - LISTA cuprinzand cantitatile de lucrari

- lei -

29.01.2019

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari			U.M.	Cantitatea
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	PB02A1	Turnare beton simplu b75 in fundatii...obisnuite,zidde sprijin pereuri etc. manual	mc	38.90	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	107.80		
	manopera	ore	84.00		
1.L	2100995	Beton de ciment B 400 stas 3622	mc	39.21	
2	TRA06A50	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=50 km	tona	98.30	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3	PC01A1	Cofraje pentru betoane fundatii,radiere execut...din panouri cu placaj tip p	mp	24.10	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	0.06		
	manopera	ore	22.41		
4	PI06B1	Montarea elementelor prefabricate din beton armat cu macaraua pe pneuri de...10-14,9 tf	buc	8.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	0.19		
	manopera	ore	16.00		
5	PI08A1	Elemente prefabricate confect...in uzina din beton armat	buc	8.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	45.70		
5.L	6424313	Cadru cp2 pentru pod.sos.pref.bet.armat L = 2mpr.nr.dp-80/c	buc	8.06	

STADIUL FIZIC: FUNDATII SI ELEVATII P2

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
6	TRB22D3E Manipulat materiale si elemente prefabricate cu macara pe pneuri amplasa in pozitie fixa sarcina...= 3,001-4,000	tona	54.20		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	manopera	ore	6.50		
7	TRB22D3G Manipulat materiale si elemente prefabricate cu macara pe pneuri amplasa in pozitie fixa sarcina...= 5,001-6,000	tona	32.10		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	manopera	ore	2.25		
8	TRA04B50 Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorchere cu remorci treiler peste 20t pe...dist. 50 km	tona	28.80		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9	PF03A1 Strat suport pentru hidroiz. din mortar 100 aplicat peste un amorsaj din lapte ciment grosime...2 cm	mp	6.80		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	0.32		
	manopera	ore	3.92		
10	CP27A1 Montarea rosturilor cu mortar M 100T la piese prefabricate asamblate precomprimate	m	68.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	1.52		
	manopera	ore	104.04		
11	PF04A1 Strat amorsaj aplicat cu peria din bitum taiat cu...white spirit rafinat	mp	18.70		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	0.02		
	manopera	ore	0.88		
12	PF05A1 Hidroizolatii...la lucrari de arta din bitum filerizat aplicata la rece in doua straturi	mp	18.70		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	0.02		
	manopera	ore	0.93		
13	PE01C1 Zidarie uscata in...drenuri la culei si zid. spij. din piatra bruta roca sedimentara	mc	10.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	19.72		
	manopera	ore	25.00		

STADIUL FIZIC: FUNDATII SI ELEVATII P2

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
14	TRA01A50	Transportul rutier al..materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	19.80	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
15	IFB07B1	Pereu zidit din piatra bruta, in grosime de: 20 cm;	mp	150.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	72.66		
	manopera	ore	195.00		
15.L	2101183	Mortar de zidarie M 100 s 1030	mc	10.50	
15.L	2201335	Piatra bruta sortata r.magmatice pentru drum,anroc,pereuri	kg	47,250.00	
16	IFB09B1	Strat drenant din nisip, avand grosimea dupa compactare de : 10 cm	mp	150.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	20.86		
	manopera	ore	30.00		
17	TRA01A50	Transportul rutier al..materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	126.50	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	procent	material	manopera	utilaj	transport
Cheltuieli directe:					
Recapitulatia: RECAP 2019					
Contributie asiguratorie pentru munca					
Total Inklusiv Cheltuieli Directe:					
Cheltuieli indirecte					
Total Inklusiv Cheltuieli indirecte:					
Profit					
Total Inklusiv Profit:					
TOTAL GENERAL (fara TVA):					
TVA:					
TOTAL GENERAL:					

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: PODET DALAT P2 L=8.54
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA P2
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSTRUCȚII ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITATE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

F3 - LISTA cuprinzand cantitatile de lucrari

- lei -

29.01.2019

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea			
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	
1	PF04A1 Strat amorsaj aplicat cu peria din bitum taiat cu...white spirit rafinat	mp	18.70			
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
	greutate materiale	tone	0.02			
	manopera	ore	0.88			
2	PF05A1 Hidroizolatii...la lucrari de arta din bitum filerizat aplicata la rece in doua straturi	mp	18.70			
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
	greutate materiale	tone	0.02			
	manopera	ore	0.93			
3	DA06B1 Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	21.00			
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
	greutate materiale	tone	51.67			
	manopera	ore	7.77			
4	TRA01A50 Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	48.20			
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
5	PB02A1 Turnare beton simplu b75 in fundatii...obisnuite, zidde sprijin pereuri etc. manual	mc	4.90			
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
	greutate materiale	tone	13.58			
	manopera	ore	10.58			
5.L	2100995 Beton de ciment B 400 stas 3622	mc	4.94			

STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA P2

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
6	TRA06A50 Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=50 km	tona	4.94		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7	PD01A1 Montare armaturi pentru beton armat in fund. Radiere...elev. infrastr. suprastr. pod grinzi drepte,cadre etc.	kg	170.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	0.00		
	manopera	ore	3.72		
8	2000080 Otel beton profil neted OB 37-1 K stas 438 D = 8mm	kg	170.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	0.17		
9	DF09A1 Parapet metalic deformabil (flexibil) : tip a cu lisa si stalpi metalici;	ml	28.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	greutate materiale	tone	6.72		
	manopera	ore	25.48		
9.L	2100995 Beton de ciment B 400 stas 3622	mc	2.32		
9.L	6306341 Parapet metalic din cornier lc,otel rotund sau lat	kg	459.48		
10	TRA06A50 Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=50 km	tona	6.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11	TRA01A50 Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	0.63		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	procent	material	manopera	utilaj	transport
Cheltuieli directe:					
Recapitulatia: RECAP 2019					
Contributie asiguratorie pentru munca					
Total Inclusiv Cheltuieli Directe:					
Cheltuieli indirecte					
Total Inclusiv Cheltuieli indirecte:					
Profit					
Total Inclusiv Profit:					

STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA P2

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
TOTAL GENERAL (fara TVA):					
TVA:					
TOTAL GENERAL:					

Executant,

Director General,

Raport generat cu ISDP , www.devize.ro, e-mail: office@intersoft.ro, tel.: 0236 477.007

OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS18
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 18
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMISOARA
PROIECTARE SI CONSULTANTA IN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURA SI REȚELE EDUCATIVE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C6 - LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pret unitar (exclusiv TVA) -lei-	Valoarea (exclusiv TVA) -lei-	Furnizorul	Greutatea -tone-
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
1	6202806 Apa industrială pentru lucr.drumuri-terasamente in cisterne	mc	42.83			Pret de referinta	42.83
2	2200379 Balast sortat spalat de mal 0-70 mm	mc	114.02			Pret de referinta	193.83
3	20018306 Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida s8877	t	1.19			Pret de referinta	1.19
4	20018326 Mixtura asfaltica BA16	t	119.57			Pret de referinta	119.57
5	3421097 Otel patrat lam.cald s 334 OL 37-1N IT = 30	kg	9.33			Pret de referinta	0.01
6	2201658 Piatra sparta pentru drumuri r.magmatice 15-25 mm.	mc	26.79			Pret de referinta	40.18
7	2201672 Piatra sparta pentru drumuri r.magmatice 40-63 mm.	mc	160.87			Pret de referinta	241.31
Valoare directa				lei			
Recapitulatie				lei			
TOTAL				lei			638.92

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS20
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 20
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C6 - LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pret unitar (exclusiv TVA) -lei-	Valoarea (exclusiv TVA) -lei-	Furnizorul	Greutatea -tone-
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
1	6202806 Apa industrială pentru lucr.drumuri-terasamente in cisterne	mc	76.77			Pret de referinta	76.77
2	2200379 Balast sortat spalat de mal 0-70 mm	mc	204.38			Pret de referinta	347.45
3	20018306 Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida s8877	t	2.13			Pret de referinta	2.13
4	20018326 Mixtura asfaltica BA16	t	214.32			Pret de referinta	214.32
5	3421097 Otel patrat lam.cald s 334 OL 37-1N IT = 30	kg	16.72			Pret de referinta	0.02
6	2201658 Piatra sparta pentru drumuri r.magmatice 15-25 mm.	mc	48.02			Pret de referinta	72.03
7	2201672 Piatra sparta pentru drumuri r.magmatice 40-63 mm.	mc	288.35			Pret de referinta	432.53
Valoare directa				lei			
Recapitulatie				lei			
TOTAL				lei			1,145.25

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS21
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 21
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE ENERGETICE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C6 - LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pret unitar (exclusiv TVA) -lei-	Valoarea (exclusiv TVA) -lei-	Furnizorul	Greutatea -tone-
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
1	6202806 Apa industrială pentru lucr. drumuri-terasamente in cisterne	mc	52.53			Pret de referinta	52.53
2	2200379 Balast sortat spalat de mal 0-70 mm	mc	139.84			Pret de referinta	237.74
3	20018306 Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida s8877	t	1.46			Pret de referinta	1.46
4	20018326 Mixtura asfaltica BA16	t	146.64			Pret de referinta	146.64
5	3421097 Otel patrat lam.cald s 334 OL 37-1N IT = 30	kg	11.44			Pret de referinta	0.01
6	2201658 Piatra sparta pentru drumuri r.magmatice 15-25 mm.	mc	32.86			Pret de referinta	49.28
7	2201672 Piatra sparta pentru drumuri r.magmatice 40-63 mm.	mc	197.30			Pret de referinta	295.94
Valoare directa				lei			
Recapitulatie				lei			
TOTAL				lei			783.60

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
 DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: SIGURANTA CIRCULATIEI
STADIUL FIZIC: SIGURANTA CIRCULATIEI
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Proiect: _____ **nr:** _____
Plansa: _____ **nr:** _____
Faza: _____

C6 - LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale

12.07.2017

Nr. crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pret unitar (exclusiv TVA) -lei-	Valoarea (exclusiv TVA) -lei-	Furnizorul	Greutatea -tone-
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
1	2100995 Beton de ciment B 400 stas 3622	mc	1.20			Pret de referinta	3.18
2	2600206 Bitum pentru drumuri tip D 80/120 stas 754	kg	2.04			Pret de referinta	0.00
3	6109418 Diluant ptr produse de marcare d009-3 ni 1708-61a9	kg	16.81			Pret de referinta	0.02
4	6108804 Email alb ii e.109-5 ni 1707-61	kg	112.21			Pret de referinta	0.12
5	7103265 Indicator circul.tbl.al+fol.r.octogon H= 700mm f 35 s1848	buc	12.00			Pret de referinta	0.03
6	7329912 Microbile sticla semnaliz.orizont albe D = 02-05 mm.	kg	28.80			Pret de referinta	0.03
7	2200525 Nisip sortat nespalat de rau si lacuri 0,0-7,0 mm	mc	0.00			Pret de referinta	0.00
8	5840405 Piulita hexagonala grosolana A M 6 gr. 5 s 922	buc	48.00			Pret de referinta	0.00
9	5840766 Piulita hexagonala grosolana B M 8 gr. 5 s 922	buc	24.00			Pret de referinta	0.00
10	6621727 Placa teh.cauciuc gar.f ins.text.rez.pet tip.pa 5 mm	kg	4.10			Pret de referinta	0.00
11	5882142 Saiba prec.plata pentru met A M 8 OL 34 s 5200	kg	0.24			Pret de referinta	0.00
12	5882489 Saiba prec.plata pentru met B M 6 OL 34 s 5200	kg	0.48			Pret de referinta	0.00
13	6301793 Stilp metalic confectionat industrial	buc	12.00			Pret de referinta	0.18
14	5800376 Surub cap hexagonal precis M 6 x 25 gr. 5.8 s4272	buc	48.00			Pret de referinta	0.00
15	5817446 Surub cap hexagonal semiprecis M 8x 30 gr. 5.8 s 6220	buc	24.00			Pret de referinta	0.00
16	6200676 White spirit rafinat tip A stas 44	kg	1.36			Pret de referinta	0.00
Valoare directa				lei			
Recapitulatie				lei			
TOTAL				lei			3.57

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
 DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: PODET DALAT P2 L=8.54
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA P2
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE TEFERETARE

Proiect: _____ **nr:** _____
Plansa: _____ **nr:** _____
Faza: _____

C6 - LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pret unitar (exclusiv TVA) -lei-	Valoarea (exclusiv TVA) -lei-	Furnizorul	Greutatea -tone-
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
1	5886954 Cuie cu cap conic a1 3 x 80 OL 34 s 2111	tip kg	0.11			Pret de referinta	0.00
2	5887001 Cuie cu cap conic a1 4 x100 OL 34 s 2111	tip kg	2.11			Pret de referinta	0.00
3	2917685 Dulap fag lung tivit cls C gR = 50mm lun G = 2,50m s 8689	mc	0.31			Pret de referinta	0.24
4	2900888 Lemn rot cons rur coj fag 1 min 1m D sub min18cm s4342	mc	0.00			Pret de referinta	0.00
5	2914229 Scindura fag.lungi.neab.cl.a.gR = 40mm L = 1,8-4m IT = 6 st8689	mc	0.00			Pret de referinta	0.00
6	6311528 Scoaba otel pentru constructii din lemn, latime= 65-90mm, 1.200-300 mm	kg	0.03			Pret de referinta	0.00
7	6827400 Sprait met.telescop.0,8mm(8tf)pt.sprij.lun g.1,50-2,50m \$	buc	0.19			Pret de referinta	0.01
Valoare directa				lei			
Recapitulatie				lei			
TOTAL				lei			0.26

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: PODET DALAT P2 L=8.54
STADIUL FIZIC: FUNDATII SI ELEVATII P2
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____



Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C6 - LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pret unitar (exclusiv TVA) -lei-	Valoarea (exclusiv TVA) -lei- 5 = 3 x 4	Furnizorul	Greutatea -tone-
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
1	6202818 Apa industrială pentru mortare si betoane de la retea	mc	4.62			Pret de referinta	4.62
2	2100995 Beton de ciment B 400 stas 3622	mc	39.21			Pret de referinta	103.91
3	2600036 Bitum pentru materiale si lucrari pentru hidroizolatii tip h 68/75 s 7064	kg	5.80			Pret de referinta	0.01
4	6424313 Cadru cp2 pentru pod.sos.pref.bet.armat L = 2mpr.nr.dp-80/c	buc	8.06			Pret de referinta	45.70
5	2100024 Ciment I 32,5 (P 40) saci	kg	47.60			Pret de referinta	0.05
6	2100440 Ciment II A 32,5 (Pa 35) saci	kg	272.00			Pret de referinta	0.27
7	5886772 Cuie cu cap conic a1 1,8 x 40 OL 34 s 2111	tip kg	1.36			Pret de referinta	0.00
8	5886954 Cuie cu cap conic a1 3 x 80 OL 34 s 2111	tip kg	0.31			Pret de referinta	0.00
9	7315789 Decofrol	kg	3.62			Pret de referinta	0.00
10	2912477 Dulap stejar lung tiv clasa C gR = 50mm lun G = 2,00m s 8689	mc	0.18			Pret de referinta	0.15
11	2900943 Lemn rot de stej.D = 10cm virf >160	mc	0.05			Pret de referinta	0.04
12	2901167 Manele D = 7-11cm L = 2-6m rasinoase s.1040	mc	0.01			Pret de referinta	0.01
13	2101183 Mortar de zidarie M 100 s 1030	mc	10.50			Pret de referinta	25.41
14	2200513 Nisip sortat nespalat de rau si lacuri 0,0-3,0 mm	mc	0.41			Pret de referinta	0.55
15	2200525 Nisip sortat nespalat de rau si lacuri 0,0-7,0 mm	mc	15.61			Pret de referinta	21.08
16	2928347 Panou de cofraj tip p fag g 15mm pentru pereti	mp	1.45			Pret de referinta	0.04
17	2201335 Piatra bruta sortata r.magmatica pentru drum,anroc,pereuri	kg	47,250.00			Pret de referinta	47.25
18	2201361 Piatra bruta sortata r.sediment <50 kg/buc.	kg	19,720.00			Pret de referinta	19.72
19	3803116 Sarma moale obisnuita D = 1mm, OL 32 s 889	kg	5.44			Pret de referinta	0.01
20	2903969 Scindura rasin lunga tiv cls D gR = 18mm L = 6,00m s 942	mc	0.01			Pret de referinta	0.01
21	2903983 Scindura rasin lunga tiv cls D gR = 24mm L = 3,50m s 942	mc	0.01			Pret de referinta	0.01

LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
22	6311528 Scoaba otel pentru constructii din lemn, latime= 65-90mm, l.200-300 mm	kg	5.36			Pret de referinta	0.01
23	2600361 Suspensie bitum filerizat-subif s 558	kg	18.70			Pret de referinta	0.02
24	6200690 White spirit rafinat tip B stas 44	l	13.28			Pret de referinta	0.01
Valoare directa				lei			
Recapitulatie				lei			
TOTAL				lei			268.86

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: PODET DALAT P2 L=8.54
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA P2
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE UTILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C6 - LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pret unitar (exclusiv TVA) -lei-	Valoarea (exclusiv TVA) -lei-	Furnizorul	Greutatea -tone-
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
1	6202806 Apa industrială pentru lucr.drumuri-terasamente in cisterne	mc	4.87			Pret de referinta	4.87
2	6202818 Apa industrială pentru mortare si betoane de la retea	mc	0.49			Pret de referinta	0.49
3	2200379 Balast sortat spalāt de mal 0-70 mm	mc	27.53			Pret de referinta	46.80
4	2100995 Beton de ciment B 400 stas 3622	mc	7.26			Pret de referinta	19.25
5	2600036 Bitum pentru materiale si lucrari pentru hidroizolatii tip h 68/75 s 7064	kg	5.80			Pret de referinta	0.01
6	2100024 Ciment I 32,5 (P 40) saci	kg	5.15			Pret de referinta	0.01
7	2917685 Dulap fag lung tivit cls C gR = 50mm lun G = 2,50m s 8689	mc	0.01			Pret de referinta	0.00
8	2200525 Nisip sortat nespalat de rau si lacuri 0,0-7,0 mm	mc	0.03			Pret de referinta	0.04
9	2000080 Otel beton profil neted OB 37-1 K stas 438 D = 8mm	kg	170.00			Pret de referinta	0.17
10	6306341 Parapet metalic din cornier lc,otel rotund sau lat	kg	459.48			Pret de referinta	0.46
11	2200290 Pietris ciuruit spalāt,de mal, 7-30 mm	mc	0.03			Pret de referinta	0.04
12	3803116 Sarma moale obisnuita D = 1mm, OL 32 s 889	kg	1.70			Pret de referinta	0.00
13	2600361 Suspensie bitum filerizat-subif s 558	kg	18.70			Pret de referinta	0.02
14	6103830 Vopsea intermediara alba v.105-1 ntr 1703-80	kg	3.00			Pret de referinta	0.00
15	6103294 Vopsea minium de plumb V 351-3 ntr 90-80	kg	2.18			Pret de referinta	0.00
16	6200690 White spirit rafinat tip B stas 44	l	13.28			Pret de referinta	0.01
Valoare directa				lei			
Recapitulatie				lei			
TOTAL				lei			72.18

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS18
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA DS 18
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONȘTIINȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI SERVICII ENERGETICE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C7 - LISTA cuprinzand consumurile cu mana de lucru

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera - (om/ore) -	Tariful mediu - lei/ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -	Procentul
0	1	2	3	4 = 2 x 3	5
1	29931 Muncitor deservire constructii masini	0.01			
2	19921 Muncitor deservire constructii-montaj	13.50			
3	19621 Sapator	0.45			
Total ore manopera:		13.96			
Valoare directa			lei		
Recapitulatie			lei		
TOTAL			lei		

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS18
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 18
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI EXECUȚIE ÎN CONȘTIINȚĂ CIVILĂ, ÎN CONȘTIINȚĂ ȘI ÎN BINELE COMUNE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C7 - LISTA cuprinzand consumurile cu mana de lucru

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera - (om/ore) -	Tariful mediu - lei/ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -	Procentul
0	1	2	3	4 = 2 x 3	5
1	10151 Asfaltator	61.06			
2	12821 Pavator	121.77			
	Total ore manopera:	182.82			
	Valoare directa		lei		
	Recapitulatie		lei		
	TOTAL		lei		

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS20
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA DS 20
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE ENERGETICE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C7 - LISTA cuprinzand consumurile cu mana de lucru

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera - (om/ore) -	Tariful mediu - lei/ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -	Procentul
0	1	2	3	4 = 2 x 3	5
1	29931 Muncitor deservire constructii masini	0.01			
2	19921 Muncitor deservire constructii-montaj	24.21			
3	19621 Sapator	0.80			
	Total ore manopera:	25.01			
	Valoare directa		lei		
	Recapitulatie		lei		
	TOTAL		lei		

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS20
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 20


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCTII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REțele ELECTRICE

Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C7 - LISTA cuprinzand consumurile cu mana de lucru

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera - (om/ore) -	Tariful mediu - lei/ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -	Procentul
0	1	2	3	4 = 2 x 3	5
1	10151 Asfaltator	109.44			
2	12821 Pavator	218.27			
	Total ore manopera:	327.71			
	Valoare directa		lei		
	Recapitulatie		lei		
	TOTAL		lei		

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS21
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA DS 21
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE UTILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C7 - LISTA cuprinzand consumurile cu mana de lucru

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera - (om/ore) -	Tariful mediu - lei/ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -	Procentul
0	1	2	3	4 = 2 x 3	5
1	29931 Muncitor deservire constructii masini	0.01			
2	19921 Muncitor deservire constructii-montaj	16.56			
3	19621 Sapator	0.55			
	Total ore manopera:	17.12			
	Valoare directa		lei		
	Recapitulatie		lei		
	TOTAL		lei		

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS21
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 21
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C7 - LISTA cuprinzand consumurile cu mana de lucru

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera - (om/ore) -	Tariful mediu - lei/ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -	Procentul
0	1	2	3	4 = 2 x 3	5
1	10151 Asfaltator	74.88			
2	12821 Pavator	149.34			
	Total ore manopera:	224.22			
	Valoare directa		lei		
	Recapitulatie		lei		
	TOTAL		lei		

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: SIGURANTA CIRCULATIEI
STADIUL FIZIC: SIGURANTA CIRCULATIEI


EUROENGINEERING TIMISOARA
PROIECTARE SI CONSULTANTA IN CONSTRUCTII CIVILE, INFRASTRUCTURA SI RESELE ENERGETICE

Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C7 - LISTA cuprinzand consumurile cu mana de lucru

12.07.2017

Nr. crt.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera - (om/ore) -	Tariful mediu - lei/ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -	Procentul
0	1	2	3	4 = 2 x 3	5
1	10121 Asfaltator	5.66			
2	10221 Betonist	3.96			
3	10821 Dulgher poduri	2.64			
4	19921 Muncitor deservire constructii-montaj	10.84			
5	19911 Muncitor deservire c-tii.montaj	14.74			
6	13351 Zugrav vopsitor	3.46			
	Total ore manopera:	41.29			
	Valoare directa		lei		
	Recapitulatie		lei		
	TOTAL		lei		

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: PODET DALAT P2 L=8.54
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA P2
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSTRUCTII ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, ÎNFRASCTRUCTURĂ ȘI REȚELE FIDELITATE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C7 - LISTA cuprinzand consumurile cu mana de lucru

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera - (om/ore) -	Tariful mediu - lei/ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -	Procentul
0	1	2	3	4 = 2 x 3	5
1	10731 Dulgher constructii	50.08			
2	109921 Muncitor deservire	7.56			
3	29931 Muncitor deservire constructii masini	0.00			
4	19921 Muncitor deservire constructii-montaj	12.10			
5	19621 Sapator	57.82			
	Total ore manopera:	127.56			
	Valoare directa		lei		
	Recapitulatie		lei		
	TOTAL		lei		

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: PODET DALAT P2 L=8.54
STADIUL FIZIC: FUNDATII SI ELEVATII P2
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMISOARA
PROIECTARE SI CONSULTANTA IN CONSTRUCTII CIVILE, INFRASTRUCTURA SI RESELE ENERGETICE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C7 - LISTA cuprinzand consumurile cu mana de lucru

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera - (om/ore) -	Tariful mediu - lei/ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -	Procentul
0	1	2	3	4 = 2 x 3	5
1	10111 Asfaltator	0.71			
2	10221 Betonist	37.08			
3	10731 Dulgher constructii	22.41			
4	12221 Izolator hidrofug	1.10			
5	12541 Montator prefabricate beton	16.00			
6	19931 Muncitor deservire constructii montaj	2.10			
7	19921 Muncitor deservire constructii-montaj	53.56			
8	12921 Pietrar	250.00			
9	13451 Zidar	107.96			
	Total ore manopera:	490.93			
	Valoare directa		lei		
	Recapitulatie		lei		
	TOTAL		lei		

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: PODET DALAT P2 L=8.54
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA P2
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, ÎNFRUMUSĂȚARE ȘI ÎNȚEBERIE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C7 - LISTA cuprinzand consumurile cu mana de lucru

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera - (om/ore) -	Tariful mediu - lei/ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -	Procentul
0	1	2	3	4 = 2 x 3	5
1	10111 Asfaltator	0.71			
2	10251 Betonist	7.75			
3	11131 Fierar beton	3.72			
4	12221 Izolator hidrofug	1.10			
5	21441 Lacatus constructii metalice	9.52			
6	19931 Muncitor deservire constructii montaj	0.26			
7	19921 Muncitor deservire constructii-montaj	5.64			
8	12821 Pavator	7.77			
9	19621 Sapator	10.64			
10	223021 Vopsitor industrial	0.84			
11	223031 Vopsitor industrial-b	1.40			
Total ore manopera:		49.36			
Valoare directa			lei		
Recapitulatie			lei		
TOTAL			lei		

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS18
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA DS 18
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONȘTIINȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REțele UTILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C8 - LISTA cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionare	Tarif unitar (exclusiv TVA) - lei / ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4 = 2 x 3
1	3501 Excavator pe senile cu o cupa cu motor termic 0,40-0,70mc	8.81		
Valoare directa			lei	
Recapitulatie			lei	
TOTAL			lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS18
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 18
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONȘTIINȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE EDILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C8 - LISTA cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionare	Tariful unitar (exclusiv TVA) - lei / ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4 = 2 x 3
1 5603	Autocisterna cu dispde strop cu m.a.j. 5-8t	4.23		
2 3546	Autogreder pina la 175cp	10.51		
3 4005	Compactor static autoprop,cu rulouri(valturi),r8-14;de 14tf	51.85		
4 4008	Compactor static autoproppe pneuri10,1-16tf	4.49		
5 4026	Perie mec pt curatat fundatii drumuri 6 cp	0.25		
6 4046	Repartizator finisor mixturi asfaltice mot term. fara palpator 92cp	4.49		
Valoare directa			lei	
Recapitulatie			lei	
TOTAL			lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS20
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA DS 20
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE UTILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C8 - LISTA cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionare	Tarif unitar (exclusiv TVA) - lei / ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4 = 2 x 3
1 3501	Excavator pe senile cu o cupa cu motor termic 0,40-0,70mc	15.81		
	Valoare directa		lei	
	Recapitulatie		lei	
	TOTAL		lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
 DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS20
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 20
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REțele UTILITARE

Proiect: _____ **nr:** _____
Plansa: _____ **nr:** _____
Faza: _____

C8 - LISTA cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii
29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionare	Tariful unitar (exclusiv TVA) - lei / ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4 = 2 x 3
1 5603	Autocisterna cu dispde strop cu m.a.j. 5-8t	7.59		
2 3546	Autogreder pina la 175cp	18.84		
3 4005	Compactor static autoprop,cu rulouri(valturi),r8-14;de 14tf	92.94		
4 4008	Compactor static autoproppe pneuri10,1-16tf	8.06		
5 4026	Perie mec pt curatat fundatii drumuri 6 cp	0.46		
6 4046	Repartizator finisor mixturi asfaltice mot term. fara palpator 92cp	8.06		
Valoare directa			lei	
Recapitulatie			lei	
TOTAL			lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS21
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA DS 21
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONȘTIINȚĂ ÎN CONȘTIINȚĂ CIVILĂ, INFRASTRUCTURĂ ȘI SERVICII UTILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C8 - LISTA cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii
29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionare	Tarif unitar (exclusiv TVA) - lei / ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4 = 2 x 3
1	3501 Excavator pe senile cu o cupa cu motor termic 0,40-0,70mc	10.82		
	Valoare directa		lei	
	Recapitulatie		lei	
	TOTAL		lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS21
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 21
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REțele ENERGETICE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C8 - LISTA cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionare	Tarif unitar (exclusiv TVA) - lei / ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4 = 2 x 3
1 5603	Autocisterna cu dispde strop cu m.a.j. 5-8t	5.19		
2 3546	Autogreder pina la 175cp	12.89		
3 4005	Compactor static autoprop,cu rulouri(valturi),r8-14;de 14tf	63.59		
4 4008	Compactor static autoproppe pneuri10,1-16tf	5.51		
5 4026	Perie mec pt curatat fundatii drumuri 6 cp	0.31		
6 4046	Repartizator finisor mixturi asfaltice mot term. fara palpator 92cp	5.51		
Valoare directa			lei	
Recapitulatie			lei	
TOTAL			lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: SIGURANTA CIRCULATIEI
STADIUL FIZIC: SIGURANTA CIRCULATIEI
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMISOARA
PROIECTARE SI CONSTRUCTII ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ SI SISTEME EDILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C8 - LISTA cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii
12.07.2017

Nr. crt.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionare	Tarif unitar (exclusiv TVA) - lei / ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4 = 2 x 3
1 4062	Masina de trasat benzi de circulatie motor ardere interna 40-45cp	2.22		
Valoare directa			lei	
Recapitulatie			lei	
TOTAL			lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: PODET DALAT P2 L=8.54
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA P2
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONȘTIINȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REțele ELECTRICE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C8 - LISTA cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionare	Tariful unitar (exclusiv TVA) - lei / ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4 = 2 x 3
1 3554	Buldozer pe senile 81-180cp	0.44		
2 3521	Excavator pe pneuri motor termic (buldoexcavator) 0,21-0,39mc	2.41		
3 7408	Incarcator frontal pe senile 0,5-0,99mc	0.91		
Valoare directa			lei	
Recapitulatie			lei	
TOTAL			lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: PODET DALAT P2 L=8.54
STADIUL FIZIC: FUNDATII SI ELEVATII P2
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REțele HIDRAULICE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C8 - LISTA cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionare	Tarif unitar (exclusiv TVA) - lei / ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4 = 2 x 3
1 3703	Betoniera cu cadere libera actonata cu motor termic 101-250l	0.05		
2 6729	Macara pe pneuri 10-14,9 tf	16.80		
3 6728	Macara pe pneuri pana la 9,9 tf	2.92		
4 3720	Vibrator universal cu motor termic 2,9-4cp	14.78		
Valoare directa			lei	
Recapitulatie			lei	
TOTAL			lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: PODET DALAT P2 L=8.54
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA P2
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, ÎNCALEZIRI ȘI ÎN REZERVAȚII

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C8 - LISTA cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii

29.01.2019

Nr. crt.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionare	Tariful unitar (exclusiv TVA) - lei / ora -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4 = 2 x 3
1 5603	Autocisterna cu dispde strop cu m.a.j. 5-8t	0.48		
2 3546	Autogreder pina la 175cp	1.01		
3 4005	Compactor static autoprop,cu rulouri(valturi),r8-14;de 14tf	3.21		
4 3720	Vibrator universal cu motor termic 2,9-4cp	1.86		
Valoare directa			lei	
Recapitulatie			lei	
TOTAL			lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS18
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA DS 18
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE ENERGETICE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C9 - LISTA cuprinzand consumurile privind transporturile

29.01.2019

Nr. crt.	Tipul de transport	Tone transportate	Km par-cursi	Ore de funcționare	Tarif unitar (exclusiv TVA) - lei/tona/km -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4	5	6 = 2 x 3 x 5
Transport rutier						
1	TRA01A05P Transportul rutier al...pământului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	610.56	5.00	0.10		
Valoare directa					lei	
Recapitulatie					lei	
TOTAL					lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS18
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 18
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE DE UTILITĂȚI

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C9 - LISTA cuprinzand consumurile privind transporturile

29.01.2019

Nr. crt.	Tipul de transport	Tone transportate	Km par-cursi	Ore de funcționare	Tariful unitar (exclusiv TVA) - lei/tona/km -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4	5	6 = 2 x 3 x 5
Transport rutier						
1	TRA05A50 Transport rutier materiale, semifabricate cu...autovehic. speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de 50	119.57	50.00	1.00		
2	TRA01A50 Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	350.16	50.00	1.00		
Valoare directa					lei	
Recapitulatie					lei	
TOTAL					lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS20
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA DS 20
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMISOARA
PROIECTARE SI CONSULTANTA IN CONSTRUCTII CIVILE, INFRASTRUCTURA SI RESELE EDILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C9 - LISTA cuprinzand consumurile privind transporturile

29.01.2019

Nr. crt.	Tipul de transport	Tone transportate	Km par-cursi	Ore de functionare	Tariful unitar (exclusiv TVA) - lei/tona/km -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4	5	6 = 2 x 3 x 5
Transport rutier						
1	TRA01A05P Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	1,094.40	5.00	0.10		
Valoare directa					lei	
Recapitulatie					lei	
TOTAL					lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS20
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 20
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, ÎNCAZĂRI ȘI REțele FOLTOARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C9 - LISTA cuprinzand consumurile privind transporturile

29.01.2019

Nr. crt.	Tipul de transport	Tone transportate	Km par-cursi	Ore de funcționare	Tarif unitar (exclusiv TVA) - lei/tona/km -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4	5	6 = 2 x 3 x 5
Transport rutier						
1	TRA05A50 Transport rutier materiale, semifabricate cu...autovehic.speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de 50	214.32	50.00	1.00		
2	TRA01A50 Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	627.65	50.00	1.00		
Valoare directa					lei	
Recapitulatie					lei	
TOTAL					lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS21
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA DS 21
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE UTILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C9 - LISTA cuprinzand consumurile privind transporturile

29.01.2019

Nr. crt.	Tipul de transport	Tone transportate	Km par-cursi	Ore de funcționare	Tarif unitar (exclusiv TVA) - lei/tona/km -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4	5	6 = 2 x 3 x 5
Transport rutier						
1	TRA01A05P Transportul rutier al...pământului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	748.80	5.00	0.10		
Valoare directa					lei	
Recapitulatie					lei	
TOTAL					lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: DS21
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA DS 21
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONȘTIINȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE FOLIARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C9 - LISTA cuprinzand consumurile privind transporturile

29.01.2019

Nr. crt.	Tipul de transport	Tone transportate	Km parcurși	Ore de funcționare	Tarif unitar (exclusiv TVA) - lei/tona/km -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4	5	6 = 2 x 3 x 5
Transport rutier						
1	TRA05A50 Transport rutier materiale, semifabricate cu...autovehic. speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de 50	146.64	50.00	1.00		
2	TRA01A50 Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	429.44	50.00	1.00		
Valoare directa					lei	
Recapitulatie					lei	
TOTAL					lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: PODET DALAT P2 L=8.54
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA P2
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMIȘOARA
PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII CIVILE, INFRASTRUCTURĂ ȘI REȚELE ENERGETICE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C9 - LISTA cuprinzand consumurile privind transporturile

29.01.2019

Nr. crt.	Tipul de transport	Tone transportate	Km par-cursi	Ore de funcționare	Tarif unitar (exclusiv TVA) - lei/tona/km -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4	5	6 = 2 x 3 x 5
Transport rutier						
1	TRA01A01P Transportul rutier al...pământului sau molozului cu autobasculanta dist.= 1 km	126.00	1.00	0.02		
Valoare directă					lei	
Recapitulatie					lei	
TOTAL					lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: PODET DALAT P2 L=8.54
STADIUL FIZIC: FUNDATII SI ELEVATII P2
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMISOARA
PROIECTARE SI CONSULTANTA IN CONSTRUCTII CIVILE, INFRASTRUCTURA SI RESELE EDILITARE

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

C9 - LISTA cuprinzand consumurile privind transporturile

29.01.2019

Nr. crt.	Tipul de transport	Tone transportate	Km par-cursi	Ore de functionare	Tariful unitar (exclusiv TVA) - lei/tona/km -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4	5	6 = 2 x 3 x 5
Transport rutier						
1	TRA04B50 Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorchere cu remorci treiler peste 20t pe...dist. 50 km	28.80	50.00	1.00		
2	TRA06A50 Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=50 km	98.30	50.00	1.00		
3	TRA01A50 Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	146.30	50.00	1.00		
Valoare directa					lei	
Recapitulatie					lei	
TOTAL					lei	

Executant,

Director General,



OBIECTIV: MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA VALCANI,
 DS18, DS20, DS21
OBIECTUL: PODET DALAT P2 L=8.54
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA P2
Beneficiar: _____
Proiectant: _____
Executant: _____


EUROENGINEERING TIMISOARA
PROIECTARE SI CONSTRUCTII DE CONSTRUCTII CIVILE, INFRASTRUCTURA SI RESELE EDILITARE

Proiect: _____ **nr:** _____
Plansa: _____ **nr:** _____
Faza: _____

C9 - LISTA cuprinzand consumurile privind transporturile

29.01.2019

Nr. crt.	Tipul de transport	Tone transportate	Km par-cursi	Ore de functionare	Tarif unitar (exclusiv TVA) - lei/tona/km -	Valoarea (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4	5	6 = 2 x 3 x 5
Transport rutier						
1	TRA06A50 Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=50 km	10.94	50.00	1.00		
2	TRA01A50 Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	48.83	50.00	1.00		
Valoare directa					lei	
Recapitulatie					lei	
TOTAL					lei	

Executant,

Director General,

