
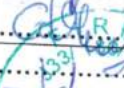
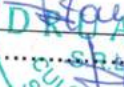


## MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI, COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA

BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
FAZA: PROIECT TEHNIC PLUS DETALII DE EXECUTIE - (P.T.+D.E.)  
PROIECT NR: 19/2019

Compartiment	Intocmit	Semnatura
Proiectant	sing. Petru Tomagu	
	ing. Liviu Murgoci	.....
Devize si antemasuratori	Dănuț Tanasă	..... 
Director	Dănuț Tanasă	..... 



FEBRUARIE – 2019

## CUPRINS

Borderou de piese scrise si desenate.....	2
A. PARTI SCRISE .....	2
I. MEMORIU TEHNIC GENERAL .....	3
1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII .....	3
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII .....	3
1.2. AMPLASAMENTUL .....	3
1.3. ACTUL ADMINISTRATIV CARE A FOST APROBAT, IN CONDITIILE LEGII- STUDIU DE FEZABILITATE .....	3
1.4. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE .....	3
1.5. BENEFICIARUL INVESTITIEI .....	3
1.6. ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUTIE .....	3
2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNI APROBATE IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE .....	4
2.1. PARTICULARITATI ALE AMPLASAMENTULUI, CUPRINZAND: .....	4
a) descrierea amplasamentul .....	5
b) topografia .....	5
c) clima si fenomenele naturale specifice zonei .....	5
d) geologie , seismicitatea .....	5
e) devierie si protejarile de utilitati afectate .....	7
f) Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrari definitive si provizorii ..	10
g) Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea .....	10
h) Caile de acces provizorii .....	11
i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil .....	11
2.2. SOLUTIA TEHNICA CUPRINZAND: .....	11
a) Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitie .....	11
b) Varianta constructiva de realizare a investitiei .....	11
c) trasarea lucrarilor .....	12
d) protejarea lucrarilor executate .....	13
e) organizarea de santier .....	13
II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI .....	13
II.1. GENERALITATI .....	14
II.2. DESCRIEREA SOLUTIEI TEHNICE .....	14
II.3. CALCULUL CATEGORIEI DE IMPORTANTA, A CLASEI DE IMPORTANTA .....	15
II.4. Măsurile pentru protectia mediului .....	20
II.5. Măsurile pentru PROTECTIA MUNCII .....	22
II.6. ACCESUL LA AMPLASAMENT .....	23
II.7. ASIGURAREA TRAFICULUI .....	24
II.8. ORGANIZAREA DE ŞANTIER .....	24
II.9. DISPOZIȚII FINALE .....	24
II.10. Sistemul calitatii în proiectare .....	28
II.11. Obligatiile și răspunderile proiectantului .....	28
II.12. Obligatiile și răspunderile executantului .....	29
II.13. Obligatiile și răspunderile investitorului .....	29
III. BREVIARE DE CALCUL .....	30
a) Dimensionare sistem rutier .....	31
b) Breviar de calcul lucrări pe obiecte .....	31
c) Antemăsurătoarea categoriilor de lucrări .....	33
IV. CAIETE DE SARCINI .....	35
A. CAIET DE SARCINI - TERASAMENTE .....	48
B. CAIET DE SARCINI - FUNDAȚIE DIN BALAST .....	48
C. CAIET DE SARCINI - ÎMBRĂCĂMINTE RUTIERĂ DIN BETON DE CIMENT .....	52
D. CAIET DE SARCINI - ZIDARIE DIN BETON .....	58
E. MARCAJE RUTIERE ORIZONTALE .....	105
F. INDICATOARE RUTIERE .....	114
V. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI .....	117
VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI .....	122
Program pentru controlul calitatii lucrărilor pe perioada executiei .....	145
ANEXE: .....	146
	149

Numele și prenumele verficatorului atestat :

**CERCEL C. CONSTANTIN FLORIN**

Iasi, Str. George Cosbuc nr. 12, tel.: 0744.653.578, 0745.320.492

Nr. ...89.....

Data : 2.03.2019

## **REFERAT**

privind verificarea de calitate la cerința : A. 4.1 B. 2.1 D.2.1

### **„MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI, COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA”**

Faza: PTh+DE+CS+DTAC, ce face obiectul proiectului nr. 19/ 2019

#### **1. Date de identificare :**

- proiectant general: S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA.
- proiectant de specialitate: S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA.
- beneficiar : COMUNA SERBAUTI.
- amplasament : județul Suceava, comuna Serbauti, satul Serbauti,
- data prezentării proiectului pentru verificare: .....03.2019

#### **2. Caracteristici geofizici :**

- zona de amplasare - județul Suceava, comuna Serbauti, satul Serbauti.
- condiții geotehnice - adâncimea de fundare este sub adâncimea de îngheț -1,20m,
- nivelul hidrostatic: - nivelul freatic este situat sub nivelul de fundare la oca. 6,0m față de cota terenului natural
- panta terenului: - teren relativ plat
- zona seismică: - conf. P100/2013 ag = 0,15 Tc = 0,7;
- zona eoliană: - conf. CR1-1-4/2012;

Conform studiului geotehnic realizat, amplasamentul este stabil din punct de vedere geomecanic, și prezintă următoarea stratificație:

- 0,00 – 0,30 m = 0,30 m: umplutura pietris, bolovanis și nisip (strat de uzura-balast, zestrea dumului);
- 0,30 – 1,50 m = 1,20 m: argila cafenie cu intercalatii feruginoase, plastic consistenta;
- 1,50 – 2,00 m = 0,50 m: argila slab prafoasa cafenie, plastic consistenta.

#### **3. Caracteristicile principale ale proiectului:**

##### **Memoriu tehnic drum**

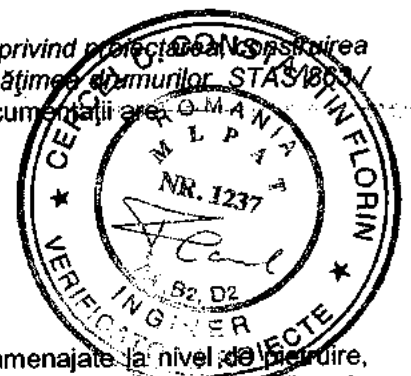
Conform O. G. 43/28.08.1997 – Legea drumurilor, Norme tehnice privind proiectarea și construirea și modernizarea drumurilor aprobate prin OMT nr. 45/1998, STAS 2900 – 89 – Lățimea drumurilor, STAS 1863/1985 - Elemente geometrice ale traseelor, drumul care face obiectul prezentei documentații are:

- Clasa tehnică – V
- Categoria de importanță a drumurilor – C – normală.
- Viteza de proiectare – 25-40 km/h – zona de deal.
- Platforma drumului – 5,00 ;
- Partea carosabilă 4,00 m;
- Acostamente 2 x 0,50 m;

Imobilele – terenurile au funcțiunea curenta de suprafața rutiera, fiind amenajate la nivel de fundare, aflându-se în proprietatea și administrarea comunei Serbauti. Terenul necesar realizării lucrărilor de modernizare face parte din patrimoniul Comunei Serbauti. Lucrările de drum au fost astfel proiectate încât să se încadreze în ampriza actuală, fiind amplasate în totalitate pe domeniul public în cadrul limitei cadastrale. Astfel este respectată cerința Uniunii Europene ca investițiile în infrastructura (reabilitare, modernizare sau construcții noi) să fie executate numai pe domeniul public, cu statut juridic clar. Suprafața și situația juridică a terenului ocupat de lucrările de reabilitare și modernizare este de 4376mp, din care suprafața efectiv ocupată de tronsonul de drum analizat este de cca 2379,4 mp platforma drum, 1501,62 santuri din pamant și rigole de acostament, suprafața drumuri laterale -285,0mp și aparțin domeniului public al Comunei Serbauti.

Adoptarea elementelor geometrice ale drumului și a soluției tehnice s-a făcut astfel încât limitele proprietăților particulare ale locuitorilor din Comuna Serbauti să nu fie încălcate și deci să nu fie nevoie de exproprieri sau schimburi.

La realizarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale agrementate conform reglementărilor în vigoare. Materialele folosite vor fi în concordanță cu prevederile HG 766/1997 și a Legii 10/1995.



### **Terasamente și amenajarea terenului**

Pregătirea pietruirii existente a drumului pentru execuția noului sistem rutier se face prin scarificarea și reprofilarea platformei existente a drumului pe o grosime de minim 5 cm, pentru realizarea unui strat de formă cu o grosime medie de 10-15 cm;

Săpăturile se execută conform normelor Ts și Normativului C 182 - 82, mecanizat cu excavatorul și cu buldo-excavatorul în proporție de cca. 95% și manual în proporție de cca. 5 %.

Odată cu săpătura terasamentului se realizează și încărcarea în auto, cu transport la distanțe de până la 4,0 km. După realizarea cotei terasamentului se face nivelarea și compactarea patul căii astfel încât să rezulte o pantă unică de 2% în vederea asigurării scurgerii spre șanțurile laterale.

Compactarea terasamentelor se realizează mecanizat pe zone întinse și manual pe zonele restrânse ale traversărilor. Săpătura manuală se realizează în mare parte la șanțurile laterale, pe zonele restrânse ca spațiu sau la finisarea taluzurilor.

### **Sistemul rutier:**

Pornind de la ipoteza satisfacerii cerințelor traficului preconizat pe acest tronson de drum comunal, s-a dimensionat un sistemul rutier rigid cu grosime a dalei de circa 21 cm. La dimensionarea sistemului rutier rigid s-a ținut seama de prevederile Normativului de dimensionare a structurilor rutiere rigide -NP 081 / 2002 elaborat de Institutul de Cercetări în Transporturi INCERTRANS S.A. și a ordinului 1718 din 17.10.2002

Alcătuirea sistemului rutier conform dimensionărilor din breviarul de calcule anexat:

- *Substrat existent de fundație din balast (zestre existentă), în grosime de 30 cm – (scarificare pe 5 cm, reprofilare)*
- *substrat de fundație (casete de fund) – strat de balast nespălat de râu 25-30 cm grosime la marginea platformei (pe partea stângă, pe 0,30-0,70m), între km. 0+205 - km 0+408, conf. AND 582-2002 și STAS 6400 -84;*
- *strat de bază din balast amestec optimal 10 cm grosime conf. SR 13242 + A1/2008 și STAS 6400 -84;*
- *strat de poză din nisip în grosime de 3 cm; + hârtie Kraft;*
- *dală din beton din BcR4,0 în grosime de 21 cm conf. NE 014/2002;*

Dala din beton rutier se va realiza conform „Normativului pentru executarea îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment în sistemele cofraje fixe și glisante” indicativ NE 014-02 aprobat prin Ordinului Ministerului transporturilor nr. 1718 din 17.10.2002, utilizând beton rutier BcR4,0 produs în stații de betoane centralizate și autorizate. Cea mai apropiată astfel de stație se află la o distanță medie de 20-30 km față de obiectivul de investiție. Materialele de balastieră se pot procura de la o distanță medie de 25 km.

### **Amenajare drumuri laterale**

Ulițele laterale care intersectează drumul proiectat vor fi amenajate cu aceeași îmbrăcămintă rutieră pe o lungime de 15,0 ml, măsurată de la marginea părții carosabile a drumului axial proiectat. Lungimea totală amenajată cu balast a unui drum lateral va fi de 25,0 ml.

### **Lucrări de artă**

Pentru descărcarea șanțurilor laterale proiectate pe drumul analizat s-a prevăzut a se realiza 5 podețe tubulare de tip Premo cu diametrul de 600 mm, în lungime totală de 40m la Km: 0+002.50 , (la intersecția cu drumul județean DJ209D din pichetul P1); la Km: 0+125.00; (la intersecția cu al 2-lea drum lateral stânga); la Km: 0+136.50; (între pichetul P9 și P10); la Km: 0+356.50; (între pichetul P19 și P20); la Km: 0+463.60; (înaintea de pichetul din pichetul P25);

Lucrările de artă proiectate și cu caracter definitiv sunt dimensionate static la convoiul de calcul A30-V80, conform normativelor în vigoare și sunt dimensionate hidraulic să evacueze debitul  $Q_{5\%}$  cu verificare la  $Q_{1\%}$ .

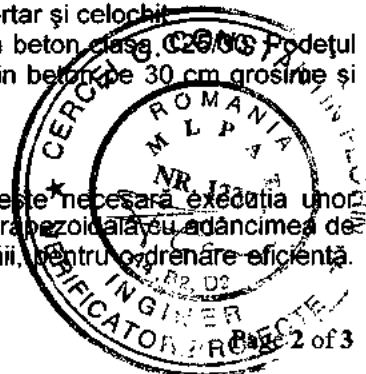
Podețul tubular are trei părți principale: fundația, tubul propriu-zis și racordările cu terasamentele. Fundația este din beton simplu clasa C25/30 și constituie elementul de legare la teren a podețului. Patul pe care se așterne fundația se curăță în prealabil de resturile organice (materiale lemnoase, sol vegetal) până la stratul de teren sănătos.

Tuburile cu diametre de 600 mm sunt de tip PREMO, din beton precomprimat, și se procură de la furnizori autorizați pentru producerea acestor elemente prefabricate la lungimea de 2,5 sau 5,0 m. Manipularea tuburilor se face cu macaraua pentru a se evita deteriorarea lor. Montarea pe stratul de fundare se face tot cu macaraua și nu prin împingere cu lama buldozerului. Rosturile se etanșează cu mortar și celochit.

Timpanele de racordare a podețelor cu terasamentele se realizează din beton clas. C20/25. Podețul proiectat are racordări din aripi amonte și aval. Fundația tuburilor se va realiza din beton pe 30 cm grosime și umplutură din balast deasupra generatoarei tuburilor.

### **Memoriu tehnic - Lucrări de colectare și evacuare a apelor**

Pentru drenarea platformei drumurilor ce urmează a fi modernizate este necesară execuția unor șanțuri de evacuare a apelor pluviale. Majoritatea acestor șanțuri vor avea formă trapezoidală cu adâncimea de circa 50 cm, baza de 50 cm și cota fundului șanțului cu circa 15 cm sub patul căii, pentru o drenare eficientă.



Panta taluzului spre platforma drumului va fi de 2:3, iar taluzul dinspre exterior cu panta de 1:1. Bancheta exterioară a șanțurilor va fi de circa 25 cm, cu panta de 2% orientată spre șanț.

Din considerente de pantă sau datorită spațiului mai îngust între garduri pe anumite porțiuni de pe drumul comunal analizat este necesar execuția de **rigole triunghiulare în acostament consolidate**. Pereerea se va executa pe fundul șanțului pe secțiuni de circa 2,0 m<sup>2</sup>/ml din beton cls. C28/35.

De asemeni, este necesară amplasarea de **rigole carosabile** atât la intersecția cu drumurile laterale, dar și pentru exploatarea zonelor cu traseu mai îngust, rigola carosabilă va fi amplasată la Km: 0+046.50; (la intersecția cu drumul lateral stânga din pichetul P3);

Pe porțiunile pereate, rigolele vor avea formă triunghiulară și vor fi executate din beton de ciment clasa C28/35 în grosime de 20 cm, pe un pat din nisip cu grosimea de 5 cm.

#### **4. Documente ce s-au prezentat la verificare:**

*Tema de proiectare (cererea de proiectare):*

**„MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI, COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA”**

#### **• PIESE SCRISE:**

1. Memoriu tehnic general
2. Memorii tehnice pe specialitati
3. Breviar de calcul
4. Program de control pe faze determinante
5. Stabilirea categoriei de importanță
6. Caiete de sarcini

#### **7. PIESE DESENATE**

Plan de incadrare in zona	D1	1	A3	1:5000
Plan de situatie	D2.1.-D2.4.	4	A3	1:500
Profil longitudinal	D3.1.-D3.3.	3	A3	1:50/1:500
Profile transversale	D4.1.-D4.6.	6	A3	1:100
Profil transversal tip 1	D5.1.	1	A3	1:50
Profil transversal tip 2	D5.2.	1	A3	1:50
PODET TUBULAR 600 mm - fara camera cadere	D6	1	A3	1:50
Rigola carosabila de 70 cm- Sectiuni si detaliu armare	D7	1	A3	1:10

#### **5. Concluzii asupra verificării:**

In urma verificării se considera proiectul corespunzător, semnându-se și stampilându-se conform îndrumătorului.

Valabil pentru faza P.T.+DE+ D.T. A.C , cerintele: A. 4.1 B. 2.1 D.2.1

Am primit 6 exemplare,

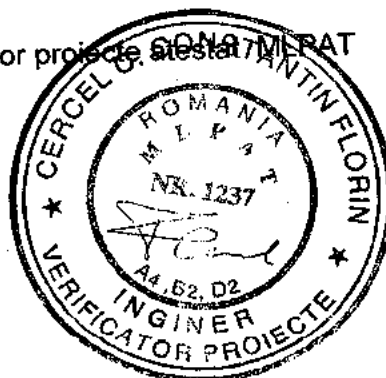
Am predat 6 exemplare,

BENEFICIAR:

**COMUNA SERBAUTI**

**Dr. ing. CERCEL C. CONSTANTIN FLORIN**

Verificator proiecte șantier



**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**

CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

## Borderou de piese scrise si desenate

1. Pagina de titlu.
2. Borderou de piese scrise si desenate.
3. Memorii pe specialitati.
4. Certificat de urbanism .
5. Anexe.

### BORDEROU DE PIESE DESENATE

Nr. Crt	TITLU DOCUMENT	COD DOCUMENT	Nr. buc.	Format	Scara
0	1	2		3	4
	<b>PIESE DESENATE</b>				
1	Plan de incadrare in zona	D1	1	A3	1:5000
2	Plan de situatie	D2.1.-D2.4.	4	A3	1:500
3	Profil longitudinal	D3.1.-D3.3.	3	A3	1:50/1:500
3	Profile transversale	D4.1.-D4.6.	6	A3	1:100
4	Profil transversal tip 1	D5.1.	1	A3	1:50
5	Profil transversal tip 2	D5.2.	1	A3	1:50
6	PODET TUBULAR 600 mm - fara camera cadere	D6	1	A3	1:50
7	Rigola carosabila de 70 cm- Sectiuni si detaliu armare	D7	1	A3	1:10

Sef proiect,  
sing. Tomagu Petre



**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**

CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

## A. PARTI SCRISE

### I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

#### 1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

##### 1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI, COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA.

##### 1.2. AMPLASAMENTUL

Obiectivul este amplasat în Regiunea NORD-EST, jud. Suceava, comuna Serbauti, sat Serbauti.  
Amplasamentul obiectivului de investiții este situat în intavilanul comunei Serbauti, satul Serbauti, jud. Suceava.

Drum comunal - cu o bandă de circulație.

Traseul tronsonului de drum studiat începe de la drumul județean DJ 209D - 34+870.00 și se continuă până la drumul comunal modernizat, este un drum pietruit cu o singură bandă de circulație.

Tronsonul de drum comunal ce face obiectul prezentei documentații este de 465,45m și face legătura între drumul județean DJ 209D și un drum comunal modernizat.

Suprafața totală ocupată de tronsonul de drum în lungime de 465,45m, este de cca 4376 mp, fiind reprezentată de platformă, intersecții cu drumurile laterale și șanțuri laterale. Suprafața efectiv ocupată are în prezent folosința drum și se desfășoară în intravilanul localității Serbauti, comuna Serbauti.

##### 1.3. ACTUL ADMINISTRATIV CARE A FOST APROBAT, IN CONDITIILE LEGII- STUDIU DE FEZABILITATE

Notificarea beneficiarului privind selectarea cererii de finanțare și semnarea contractului de finanțare .

##### 1.4. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE

AGENCIA PENTRU FINANȚAREA INVESTIȚIILOR RURALE  
Str. Știrbei Vodă, nr. 43, sector 1, București

##### 1.5. BENEFICIARUL INVESTITIEI

COMUNA ȘERBĂUȚI, COD POSTAL 727108, CIF 15588368

TEL/ FAX: 0230/280,481; 023023708, EMAIL: [primariaserbauti@yahoo.com](mailto:primariaserbauti@yahoo.com).



## 1.6. ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUTIE

Societatea de proiectare și consultanță

CUI 34146516 Str. Bujorilor, nr.12, cod poștal 720117

Telefon: 0743-085019;

e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

Proiect nr. 19 / 2019

Cod CAEN 7112 – Activități de inginerie și servicii de consultanță legate de acestea;

Cod CAEN 7111– Activități de arhitectura;

Cod CAEN 7022– Activități de consultanță pentru afaceri și management;

Cod CAEN 7120– Activități de testare și analize tehnice;

## 2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNI APROBATE IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

Varianta optimă propusă de proiectant este varianta cu structura din beton rutier, din următoarele puncte de vedere:

- betonul de ciment prezintă rezistență la uzură, de 2 – 3 ori mai mare decât îmbrăcămintea bituminoasă;
- deseori îmbrăcămintea din beton de ciment depășește estimările specialiștilor în ceea ce privește durata normală de funcționare;
- este nedeformabil la orice temperatură;
- folosirea îmbrăcăminții din beton asigură reducerea poluării mediului înconjurător cu până la de 5 ori mai puțin decât îmbrăcămintea bituminoasă;
- în perioade călduroase, betonul de ciment reflectă razele solare, iar împreună cu plantațiile de copaci adiacente drumului duc la scăderea temperaturii .;
- drumurile din beton de ciment au o durată normală de funcționare de 28 – 42 ani, drumurile cu îmbrăcămintă semirigidă (beton asfaltic) 20 – 30 ani, iar drumurile cu îmbrăcămintă din balast 16 – 24 ani. Astfel, durata normală de funcționare este aproape dublă față de celelalte două variante.
- întreținerea și reparațiile pentru aceeași durată de exploatare sunt semnificativ mai reduse față de varianta cu îmbrăcămintă bituminoasă; numărul de intervenții mai mic;
- îmbrăcămintea din beton de ciment asigură vizibilitate bună pe timp de noapte și pe timp nefavorabil;
- betonul rutier de ciment asigură o rugozitate mare la rulare, prevenind derapajul; distanța de frânare este mai mică decât îmbrăcămintea bituminoasă;
- îmbrăcămintea din beton de ciment nu este sensibilă la temperaturi ridicate, la îngheț sau la alți factori climatici; nu este sensibilă la acțiunea distructivă a lanțurilor antiderapante, la acțiunea carburanților și a uleiurilor;
- drumurile din beton de ciment nu impun limitări ale sarcinii pe osie sau asupra posibilității staționării vehiculelor grele pe timp călduros;
- îmbrăcămintea din beton de ciment reduce consumul de combustibil prin planeitate și nedeformabilitatea stratului de uzură;

Conform prevederilor din O.G. 43 / 28.08.1997 – Legea Drumurilor etc. este reiterată obligativitatea administratorilor de drumuri de a le întreține și a le păstra în condiții corespunzătoare pentru circulație.



## **2.1. PARTICULARITATI ALE AMPLASAMENTULUI, CUPRINZAND:**

### **a) descrierea amplasamentul**

Drum comunal Serbauti - KM. 0+000.00 - 0+465.45, L = 465,45 m, inceput drum din DJ 209D  
km 34+870.00 – intravilan loc. Serbauti, drum pietruit, cu o bandă de circulație..

Amplasamentul:

- Comuna Serbauti
- Sat Serbauti
- Județul Suceava

Tronsonul de drum comunal ce face obiectul prezentei documentații însumează 465,45 m și face legătura între drumul județean DJ 209D și drumul comunal modernizat.

Suprafața totală ocupată de tronsonul de drum în lungime de 465,45m, este de cca 4376 mp, fiind reprezentată de platformă, intersecții cu drumurile laterale și șanțuri laterale. Suprafața efectiv ocupată are în prezent folosința drum și se desfășoară în intravilanul localității Serbauti, comuna Serbauti. conform extras CF nr. 30985 și 30991, are categoria de folosință conform P.U.G. –drum.

- zona de amplasare - județul Suceava, comuna Serbauti, satul Serbauti.
- condiții geotehnice - adâncimea de fundare este sub adâncimea de îngheț -1,20m,
- nivelul hidrostatic: - nivelul freatic este situat sub nivelul de fundare la peste 6,0 față de CTN
- panta terenului: -teren relativ plat
- zona seismică: -conf. P100/2013 ag = 0,15 Tc = 0,7;
- zona eoliană: conf. CR1-1-4/2012;

### **b) topografia**

Terenul se află în proprietatea beneficiarului conform extrasului de carte funciară anexată nr. 30985 și 30991.

La executarea lucrărilor proiectate va fi păstrată conformația actuală a terenului, situat pe domeniul beneficiarului fără a fi necesare exproprieri.

### **c) clima și fenomenele naturale specifice zonei**

Condițiile climatice existente în arealul comunei Șerbăuți definesc un climat temperat-continental moderat (în unii ani prezintă și nuanțe excesive) care se reflectă în distribuția temperaturilor și precipitațiilor (variații termice, diurne, anuale și multianuale).

Condițiile climatice (factorii climatici și elementele climatice), influențează direct peisajul geografic și particularitățile sale geomorfologice, regimul hidrologic și hidrogeologic, învelișul vegetal și tipurile de sol, inclusiv activitățile antropice.

Acest climat prezintă schimbări lente de temperatură și inversiuni termice, nuanță care corespunde tipului climatic propriu Podișului Sucevei (districtul climatic nordic al Podișului Moldovei).

#### *Elemente climatice:*

Modificarea factorilor climatogeni în arealul zonei, inclusiv oscilația acestora în timp, determină modul de variație al următoarelor elemente climatice:

- temperatura aerului (cel mai important parametru) este determinată de următorul complex de factori: radiația solară, circulația generală a atmosferei și particularitățile pe care le dau condițiile fizico-geografice regionale și locale.

Particularitățile regimului temperaturii aerului sunt caracteristice zonei temperate supuse influențelor locale de relief, vegetație, hidrografie, factor antropic etc., iar expresia continentalismului este dată de amplitudinile termice ale temperaturilor medii și absolute ale aerului (neuniform de la an la an), înregistrându-se abateri de la media multianuală, astfel:

- regimul lunar, multianual și amplitudinea multianuală, prezintă un curs normal, deoarece descriu o curbă ascendentă, în prima jumătate a anului și apoi descendentă;

- amplitudinea medie termică multianuală = 23,9°C prezentând o temperatură medie lunară pozitivă (18,9°C–iulie) și negativă (-5,0°C–februarie), încadrează zona în regimul climatic cu amplitudini termice mari (pol al frigului).

Valorile înregistrate reflectă continentalismul și excesivitatea climatului, impus și prin:

- temperatura maximă absolută = 37,1°C (an 1961);
- temperatura minimă absolută = -33°C (an 1995);
- amplitudinea termică absolută = 70,1°C.

Zile de îngheț la sol = 178-180 zile/an (primul apare în decada a III-a a lunii IX, iar ultimul în decada a III-a a lunii IV, sau prima decadă a lunii V);

Umiditatea medie relativă a aerului = 76%, repartizată pe anotimpuri astfel: P = 65%, V = 72%, T = 81% și I = 86%;

Nebulozitatea medie anuală = 6,1 zecimi de cer (maxima = 7,41 în anotimpul rece,

Datorită ariilor ciclonice și sistemelor frontale, minima de 4,8 înregistrându-se la sfârșitul verii);

Durata de strălucire a soarelui = 1600+1800 ore/an ( 1200-1300 ore în semestrul cald și 400-500 ore în cel rece);

- număr zile cu soare = 323 zile/an;
- număr zile fără soare = 42 zile/an;

Precipitațiile atmosferice, reprezintă factorul care se reflectă în geografia și economia regiunii, iar cunoașterea cantităților de precipitații căzute, regimul lor, frecvența, forma și intensitatea acestora, prezintă o dublă importanță: climatologică și practică (agricultură, transporturi, turism etc.).

- precipitații medii anotimpuale = 593,7 mm;
- precipitații maxime anuale = 861,3 mm;
- precipitații minime anuale = 510,9 mm, diferențiindu-se ani ploioși și secetoși.

Menționăm că, precipitațiile căzute sunt direct proporționale cu temperatura aerului, originea maselor de aer, dinamica acestora, orografia și localizarea geografică a teritoriului, înregistrându-se și averse importante:

- cantități maxime în 24 h = 97,9 mm;
- zile cu ploaie = 77 zile/an;
- zile cu ninsoare = 45 zile/an.
- regimul eolian este influențat de poziția și intensitatea centrilor barici, orografie,

Altitudine și orientarea reliefului (roza vânturilor maselor de aer este condiționată de aceste caracteristici), astfel:

- viteza medie = 3,1- 4,5 m/s (maxima 18 m/s, an 1967).

De asemenea, se mai produc și următoarele fenomene meteorologice (zile/an): brumă (22,4), grindină (cel mult 2), ceață (10-12), burniță (6-7), chiciură, polei și rouă.

## **d) geologie , seismicitatea.**

### **Geologie:**

Geologic, amplasamentul se situează în partea nord-vestică a marii unități ge structurale, numită Platforma Moldovenească (parte integrantă a uriașei Platforme Ruse), poziție care influențează în mod direct aspectul reliefului, climatul, dispunerea rețelei hidrografice, vegetația, solurile etc. În această platformă formațiunile geologice ale cuverturii sedimentare dispuse peste soclul rigid, cristalin sunt necutate și ușor înclinate spre orogenul carpatic (în adâncime) și spre S - SE (la suprafață), aparținând ca vârstă intervalului Proterozoic superior–Sarmatian inferior (Volhinian Inferior).

Aspectul general și caracteristicile structurale ale Podișului Moldovei se individualizează printr-o îndelungată evoluție geologică, înscriindu - se între unitățile cele mai vechi și stabile ale vorlandului carpatic.

Din această cauză, rezultatul interacțiunii permanente între factorii dinamicii interne, dar și a celei externe, regimul geotectonic diferențiat în timp și spațiu, ciclurile de sedimentare (reprezentate prin transgresiuni și regresii marine), precum și evoluția subaeriană au avut o deosebită importanță în configurația reliefului zonei.

Structural, în adâncime se află soclul rigid al fundamentului platformic alcătuit din formațiuni cristaline, cutate și metamorfizate în timpul proterozoicului mediu, indicând existența îndelungată a unui regim de geosinclinal, caracterizat prin mișcări orogenetice intense. Datorită producerii acestora, au apărut fracturi crustale pe care s-au insinuat produsele vulcanismului paleozoic și care încheie acest regim tectonic, zona transformându-se într-o unitate de platformă cu o mobilitate redusă.

Soclul rigid este alcătuit din următoarele tipuri de roci: șisturi verzi, epimetamorifice (continuarea nord-vestică a celor din Dobrogea centrală), formațiuni geologice care odată cu exondarea au fost supuse denudației, transformând regiunea într-o suprafață structurală, intens fragmentată și denumită „peneplena ciclului cristalin precambian”.

Această peneplenă a fost acoperită datorită celor trei cicluri majore de sedimentare, printr-o cuvertură platformică și a cărei apariție este efectul cratonizării treptate a domeniului moldo-podolic, instalându-se regimului tectonic de platformă.

Regiunea, începând de la sfârșitul proterozoicului și până astăzi a fost afectată doar de mișcări epirogenetice, (pozitive și negative) cu amplitudini reduse, dar cu o largă desfășurare în suprafață, timp și spațiu, determinând formarea numeroaselor transgresiuni și regresii marine.

Ciclurile de sedimentare au format etajele structurale ale platformei constituite dintr-o stivă groasă de roci sedimentare, necutate și dispune discordant, alcătuiind următoarele cicluri și etaje geologice:

1. Vendian superior–Devonian (230 m.a.) ciclu de sedimentare datorat scufundării generale a soclului cristalin și acoperirea acestuia de către marea epicontinentală în care s-au sedimentat următoarele tipuri de roci:

- Vendian superior: gresii cuarțo-feldspatice microconglomerate cu intercalații de siltite și argile nisipoase cenușii;

- Cambrian inferior: conglomerate, gresii cuarțoase, argile și siltite cenușii;

- Silurian mediu și superior: facies argilos cu graptoliți, calcare, argile cenușii, parțial bituminoase;

- Devonian inferior: calcare și gresii cuarțoase fosilifere.

2. Cretacic–Eocen mediu (Valanginian–Eocen: 80 m.a.), ciclu de sedimentare întrerupt de numeroase lacune stratigrafice care cuprind între ele următoarele etaje:

- Valanginian: calcare roșiatice, argile, marne brune, intercalații de dolomite și anhidrite (grosimi de 350 m), nisipuri calcaroase și calcare peletale (grosimi de 100 m);

- Albian superior: gresii și calcare (grosimi de 50–60 m);

- Cenomanian inferior și mediu: microconglomerate, gresii, nisipuri cuarțoase glauconitice, calcare cretoase și concrețiuni de silex (datorate mării transgresiuni mezocretacice);
- Coniacian și Santonian: micrite și biomicrite cu intercalații de marne (grosimi de 50 m);
- Campanian și Senonian: micrite, calcare grezoase și marne (grosimi de 350 m);
- Paleocen: gresii cuarțoase glauconitice, gresii calcaroase glauconitice și calcare (grosimi de 80–150 m);

- Eocen mediu și superior: gresii calcaroase slab glauconitice, marne și calcare verzui.

3. Badenian superior–Sarmațian inferior, ciclul în care apele mării revin după o perioadă de exondare (cca 40 m.a.) și în care s-au sedimentat formațiunile geologice care alcătuiesc următoarele etaje:

- Badenian superior, constituit din: gresii, marne și nisipuri fosilifere (grosimi de 50 m);

- Sarmațian (depozite sedimentate în bazinul dacic al mării Paratethys), cuprinde următoarele etaje, depuse în depozona forebulghe:

- Buglovian (roci de natură detritică: grosimi de 80 m): argile, calcare (calcarul de Pădureni), argile marnoase oliv, cenușii, tari și fisurate cu intercalații milimetrice (decimetrice) de nisipuri fine, îndesate, iar pe alocuri gresificate;

- Volhinian inferior: nisipuri grosiere, argile nisipoase, plachete de gresii și nivelul calcaro–grezos Pătrăuți I, situat la partea sa inferioară.

Datorită mișcărilor alpine generate în faza orogenetică post–moldavă a început retragerea apelor mării sarmatice, spre sud și sud–est, determinând apariția uscatului platformic și instalarea proceselor denudaționale, generatoare ale reliefului actual, regiunea intrând sub acțiunea factorilor subaerieni (în principal a rețelei hidrografice).

Formațiunile geologice de vârstă bugloviană și Volhinian inferioară sunt acoperite de cele de natură continentală a căror vârstă este cuaternară (Pleistocen și Holocen) și alcătuite din depozite detritice necimentate, nisipuri, argile nisipo–prăfoase, eluviale și aluviale, inclusiv cele din terasele și treptele de luncă ale râului Siret și Suceava (pietrișuri, nisipuri și nisipuri argiloase). În general, pe versanți și la baza acestora apar depozite deluviale și proluviale, provenite prin acumularea materialelor antrenate și resedimentate de către apele de șiroire sau curgătoare.

**Tectonic**, formațiunile geologice superficiale nu au fost supuse acțiunii fenomenelor disjunctive sau plicative, acestea apărând sub formă de monoclin, cu pante line (6–8 m/km) și înclinări spre sud și sud–est în general formate dintr-o alternanță de argile, argile nisipoase, nisipuri, marne, gresii, calcare oolitice etc.

Menționăm că, zona a fost supusă din Sarmațian inferior și până în prezent mișcărilor neotectonice pozitive și care după harta mișcărilor verticale se încadrează între valorile de 3–4 mm/an, regiunea situându-se într-o zonă de stabilitate relativă.

Din punct de vedere seismic, zona este afectată numai de „cutremurile moldave”, ale căror focare sunt localizate în zona Vrancea, însă propagarea și intensitatea mișcărilor seismice este determinată de poziția amplasamentului față de focar, magnitudine, energia seismului, constituția geologică etc.

- Conform prevederilor normativului P100-1/2013 amplasamentul este caracterizat de următoarele valori:

- accelerația terenului ..... $a_g = 0,15$ ;
- perioada de colț ..... $T_c = 0,7$  sec;
- regiunea este încadrată în gradul 6 după harta de zonare seismică MSK.

#### CARACTERIZAREA GEOMORFOLOGICĂ A ZONEI

Relieful zonei care face obiectul prezentului studiu geotehnic este situat în unitatea de platformă a Podișului Moldovei, subunitatea Podișul Sucevei, care a început să se schițeze din Sarmațian inferior (Volhinian inferior) odată cu retragerea apelor mării sarmatice spre sud și sud–est. Zona se încadrează între

culoarele morfologice ale văilor râurilor Siret și Suceava, care fac parte din prima generație de văi (văi consecvente).

Văile râurilor Siret și Suceava sunt adâncite în formațiunile de vârstă bugloviană, adâncire care a cauzat apariția teraselor fluviatile, iar varietatea petrografică a litologiei versantului drept a determinat apariția cuestelor și a interfluviilor asimetrice.

Acest front de cueste este puternic fragmentat de pâraiele mari și mici și care au determinat apariția unor mici depresiuni de natură subsecventă.

Morfografic, în zonă apar patru nivele de terasă care se extind pe o diferență de nivel de 50 m altitudine relativă, astfel: terasa superioară (45 m.alt.r), terasa a doua (25–30 m.alt.r.), terasa a treia (15 m.alt.r.) și treapta de luncă (4–6 m.alt.r.).

Terasesele superioare sunt puternic fragmentate de văile pâraielor, parazitare de procesele geomorfologice actuale și intervenția antropică îndelungată. Treapta de luncă apare ca o suprafață netedă care înglobează o gamă extrem de variată de microforme reliefaie, reprezentate prin conuri de dejecție, cuvete, lacustre și brațe părăsite.

Procesele actuale de modelare a versanților sunt foarte active, fiind reprezentate prin alunecări de teren, cunoscute în zonă sub numele de „râpe” sau „hlimei”, marcând existența substratului impermeabil argilos care le și generează.

Uneori, alunecările capătă aspectul unor scurgeri, datorită umectării deosebite, depășind limita de plasticitate a argilei și apar sub forma unor valuri de alunecare, în care se constituie bălți și zone înmlăștinate.

Geostructural, zona în care este situat amplasamentul, aparține podișurilor, a căror structură geologică este monoclină, alcătuind un podiș structuralo-eroziv, cu fragmentare deluroasă, văi largi, terase și versanți cu intense procese geomorfologice actuale.

Relieful zonei cuprinde următoarele tipuri:

- relief structural, a apărut prin fragmentarea suprafeței inițiale, datorită rețelei hidrografice care a cauzat și apariția platourilor structurale. De asemenea, apar și cueste care formează un adevărat front (Hățnuța, Hulumna, Bocancea etc.).

- relief petrografic, apărut pe gresii, nisipuri și argile sub forma versanților lini, cu profil transversal lărgit și rupturi de pantă în profil longitudinal;

- relief de acumulare fluviu–denudațională, reprezentat prin terase (45 m, 25–30 m și 15 m. alt.r.) fragmentate de văile pâraielor și parazitare prin procese geomorfologice de versant și treapta de luncă (4–6 m alt.r.), inclusiv glacisurile de terase, formate din materiale fine (nisipuri și argile);

- procese geomorfologice actuale, reprezentate prin alunecări de teren tipice în bazinele de recepție ale pâraielor Hățnuța, Bocancea etc. inclusiv pe versanți;

- relief antropic, reprezentat prin agro-terase, canale, șanțuri, căi de comunicație etc.

#### CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI din studiul geotehnic.

Materialele scrise și grafice rezultate în urma cercetărilor de teren și laborator reflectă stabilitatea traseului drumului propus modernizării.

Recepția săpăturilor și componența straturilor rutiere va fi efectuată de către personalul de specialitate, iar execuția tuturor lucrărilor, impune respectarea normelor de protecție a muncii și P.S.I., precum și cele prevăzute în „Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții” aprobat de M.L.P.A.T. prin „Ordin nr.9/H–93”.

Prezentele condiții de fundare pentru traseul propus spre modernizare (condiții geotehnice) sunt definitive și servesc tuturor fazelor de proiectare, însă la apariția unor situații neprevăzute, acestea vor fi comunicate proiectantului, pentru reexaminarea soluțiilor propuse.

**Seismicitatea**, zona este afectată de „cutremurile moldave” al căror focar este situat în regiunea Vrancea, însă propagarea și intensitatea mișcărilor seismice, depinde și de poziția amplasamentului față de focar, magnitudine, energia seismului, constituția litologică etc.

• Conform prevederilor normativului P100-1/2013, amplasamentul se încadrează la următoarele categorii:

- accelerația terenului ..... $a_g = 0,15$ ;
- perioada de colț ..... $T_c = 0,7$  sec;
- regiunea este încadrată în gradul 6 de zonare seismică după scara MSK.

#### Hidrologie:

**Hidrologic**, amplasamentul se încadrează în bazinul hidrografic al râului Suceava prin afluenții de stânga pâraiele: Hătnuța, Șofronești, Bocancea, etc.

Acești afluenți se încadrează în tipul de deal și podiș, cu perioade de ape mari provenite din topirea zăpezilor (lunile II și III) sau a ploilor convective (lunile V, VI și VII) și ape mici toamna și iarna, datorate alimentării subterane foarte reduse.

Regimul hidrologic se încadrează în tipul de regim hidric pluvio-nivo-subteran (ape mari în timpul primăverii și verii), dar unii afluenți seacă în timpul toamnei și iernii. Bilanțul hidric este încadrat în provincia est-europeană, fiind intermediar între cel ponto-getic și carpatic, caracterizându-se printr-o umiditate variabilă care se corelează cu orografia și umiditatea climatică.

Densitatea rețelei hidrografice este superioară în partea de vest și cea de sud, iar scurgerea medie este influențată de relief și anotimpuri, înregistrându-se în timpul iernii 10–20%, primăverii 45–50%, verii 20–25% și toamnei 10–15% (scurgerea medie specifică ajunge până la 1 l/s).

Pâraiele amintite nu produc viituri, ci numai ape mari, deoarece au cursul amenajat, iar aluviunile solide sedimentabile sunt extrem de mici, datorită litologiei, tipului de alimentare și profilului longitudinal.

Menționăm că, temperatura apei rețelei hidrografice din zonă depinde de: factorii climatici, aportul caloric al scurgerii de pe versanți, dar și a celei subterane, creșterea temperaturii corespunde cu începutul lunii martie (maxima se înregistrează în luna iulie), iar răcirea are loc din luna septembrie, iarna producându-se și fenomenul de îngheț (gheață la mal și de fund, inclusiv pod de gheață).

Compoziția chimică a apei rețelei hidrografice din zonă o încadrează în clasa celei bicarbonatate.

#### **e) devierie si protejarile de utilitati afectate.**

Nu este cazul.

#### **f) Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrari definitive si provizorii.**

Investiția “MODERNIZARE DRUM COMUNAL, SAT SERBAUTI, COMUNA SERBAUTI, JUD. SUCEAVA” nu necesită racordarea la utilități (energie, apă, telecomunicații, etc.) decât în faza de execuție a lucrărilor pentru organizarea de șantier, organizarea de șantier cade în sarcina directă a antreprenorului care va elabora proiect de organizare de șantier, pentru care se va solicita autorizație de construire, în care vor fi

incluse toate cheltuielile aferente racordării la utilitățile necesare organizării, în scopul realizării unei lucrări conforme cu cerințele studiului de fezabilitate.

Astfel în această zonă nu există rețele de apă, canalizare, alimentare cu gaze. Există rețele de transport a energiei electrice de joasă tensiune ..

Scurgerea apelor pluviale din zona drumului este prevăzută a se realiza prin șanțuri laterale cu descărcare liberă la teren.

Eventuale lucrări de canalizare menajeră, alimentări cu apă sau gaze naturale vor face obiectul altui proiect fiind asigurat spațiul necesar pentru îngroparea acestora în zona șanțurilor sau între șanț și gardurile proprietăților, astfel încât să nu fie nevoie de subtraversări ale drumurilor modernizate prin prezentul proiect.

Din constatările efectuate la teren și din profilele transversale obținute în urma măsurătorilor topografice, se poate concluziona că toate rețelele de utilități nu se încadrează în gabaritul platformei tronsonului de drum comunal (profil transversal), supuse reabilitării;

Prin execuția lucrărilor de modernizare a drumului comunal, nu se pune problema devierii sau relocării de rețele de utilități;

#### **g) Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea.**

Caile de acces sint asigurate dinspre drumul județean DJ 209D si din drumul comunal modernizat.

#### **h) Caile de acces provizorii.**

Nu este cazul.

#### **i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil.**

Nu este cazul



## **2.2. SOLUTIA TEHNICA CUPRINZAND:**

### **a) Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investiti.**

#### **Caracteristici geofizici :**

- zona de amplasare - județul Suceava, comuna Serbauti, satul Serbauti.
- condiții geotehnice - adâncimea de fundare este sub adâncimea de îngheț -1,20m,
- nivelul hidrostatic: - nivelul freatic este situat sub nivelul de fundare la cca. 6,0m față de cota terenului natural
- panta terenului: - teren relativ plat
- zona seismică: - conf. P100/2013 ag = 0,15 Tc = 0,7;
- zona eoliană: - conf. CR1-1-4/2012;

Conform studiului geotehnic realizat, amplasamentul este stabil din punct de vedere geomecanic, si prezinta urmatoarea stratificatie:

- 0,00 – 0,30 m = 0,30 m: umplutura pietris, bolovanis si nisip (strat de uzura-balast, zestrea dumului);
- 0,30 – 1,50 m = 1,20 m: argila cafenie cu intercalatii feruginoase, plastic consistenta;
- 1,50 – 2,00 m = 0,50 m: argila slab prafoasa cafenie, plastic consistenta.

#### **Caracteristici tehnice ale constructiei si parametri specifici:**

Drumul luat în studiu va avea elementele geometrice conform cu O. G. 43/28.08.1997 – Legea drumurilor, Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor aprobate prin OMT nr. 45/1998, STAS 2900 – 89 – Lățimea drumurilor, STAS 863 / 1985 - Elemente geometrice ale traseelor:

- Clasa tehnică – V
- Categoria de importanță a drumurilor – C – normală.
- Viteza de proiectare – 25-40 km/h – zona de deal.
- Platforma drumului – 5,00 ;
- Partea carosabilă 4,00 m;
- Acostamente 2 x 0,50 m;

#### **b) Varianta constructiva de realizare a investitiei**

Drumul luat în studiu va avea elementele geometrice conform cu O. G. 43/28.08.1997 – Legea drumurilor, Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor aprobate prin OMT nr. 45/1998, STAS 2900 – 89 – Lățimea drumurilor, STAS 863 / 1985 - Elemente geometrice ale traseelor:

- Clasa tehnică – V
- Categoria de importanță a drumurilor – C – normală.
- Viteza de proiectare – 25-40 km/h – zona de deal.
- Platforma drumului – 5,00 ;
- Partea carosabilă 4,00 m;
- Acostamente 2 x 0,50 m;
- Panta transversala a drumului - 2,0%.



Suprafața terenului luata în studiul urbanistic este de 4376 m<sup>2</sup>, fiind reprezentată de platformă drum comunal, drumuri laterale și șanțuri (rigole) laterale. Suprafața existentă ocupată aparține domeniului public al comunei Serbauti din județul Suceava, și are în prezent folosința drum.

*Sistemul rutier:*

- Substrat existent de fundație din balast (zestre existentă), în grosime de 30 cm – (scarificare pe 5 cm, reprofilare)
- substrat de fundație (casete de fund) – strat de balast nespălat de râu 25-30 cm grosime la marginea platformei (pe partea stângă, pe 0,30-0,70m), între km. 0+205 - km 0+408, conf. AND 582-2002 și STAS 6400 -84;



- strat de bază din balast amestec optimal 10 cm grosime conf. SR 13242 + A1/2008 și STAS 6400 - 84;
- strat de poză din nisip în grosime de 3 cm; + hârtie Kraft;
- dală din beton din BcR4,0 în grosime de 21 cm conf. NE 014/2002;

### **c) trasarea lucrarilor.**

Trasarea lucrarilor se face de catre executant pe baza planurilor de situatie si a profilelor in lung. Predarea amplasamentului se va face de catre proiectant in prezenta Beneficiarului si a Constructorului. Lucrările necesare modernizarii drumului sunt trasate pe teren cu ajutorul picheților si reperajelor.

### **d) protejarea lucrarilor executate.**

Lucrările executate vor fi semnalizate corespunzător.

Materialele de construcție necesare la executarea lucrărilor propuse în prezentul proiect tehnic sunt redade în listele consumurilor de resurse materiale și în capitolul III din prezenta documentație tehnică. Toate materialele prescrise pentru executarea construcției vor avea atestarea conformității cu specificațiile tehnice, determinate în laboratoare abilitate de încercări;

În cazul în care investitorul/constructorul nu respectă această prevedere, proiectanții își declină orice răspundere referitoare la materializarea proiectului. Depozitarea materialelor de construcții se face în zone amenajate, deservirea utilajelor, tractoarelor, buldozerelor se va face de către persoanele cărora li s-au încredințat și au calificarea necesară. La toate locurile de muncă se vor afișa instrucțiunile de protecție a muncii și vor fi montate panouri avertizoare pentru persoanele străine de șantier. Nu vor fi angajați la lucru muncitorii care suferă de boli cardiovasculare sau rău de înălțime iar punctele de lucru vor fi dotate cu truse sanitare de prim ajutor.

Aceste indicații sunt minimale șefii de echipă, de lot și brigadă, sunt obligați să ia măsurile de protecție a muncii, în vederea evitării accidentelor.

### **e) organizarea de santier**

Organizarea santierului se va realiza in zona obiectivului, accesul in santier facindu-se din drumul comunal existent.

Cheltuielile de organizare a santierului se vor incadra in limita valorii prevazute in deviz.

Depozitarea materialelor in santier se va realiza ordonat, pe o suprafata special amenajata, evitandu-se deteriorarea si deprecierea acestora inainte de punerea in opera.

Se va asigura pastrarea curateniei in santier.

Santierul se va dota cu un pichet de incendiu.

Intocmit :  
ing. Liviu Murgoci



Verificat:  
sing. Petru Tomagu

## II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

### II.1. GENERALITĂȚI

#### a) Prezentarea proiectului pe specialități

Documentatia, in faza de "Proiect tehnic" s-a făcut conform H.G. nr. 907 din 2016, privind etapele de elaborare si conținutul cadru al documentațiilor tehnico- economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finantate din fonduri publice, art. 16. Alin. (1) lit. (c) din Legea Nr. 215 / din 22 decembrie 1997 privind Casa Socială a Constructorilor, OUG. nr. 50 /2015 privind modificarea și completarea unor reglementări ale Codului Fiscal referitoare la taxa pe valoarea adăugată.

#### **Lucrarea se prezintă astfel:**

- A. Descrierea generală a lucrărilor
- B. Caiete de sarcini
- C. Listele cu cantitățile de lucrări
- D. Piese desenate



**Descrierea generală a lucrărilor** la care se referă prezentul capitol, prezintă date referitoare la elementele generale (denumirea obiectivului de investitii, proiectant, ordonator principal de credite, beneficiarul investitiei), descrierea lucrărilor (amplasament, geologie, climă, program de execuție, trasarea lucrărilor, măsurarea lucrărilor, relațiile dintre beneficiar, constructor si proiectant), memoriile tehnice pe specialități (strada, lucrări de colectare și evacuare a apelor), breviarul de calcule si antemăsurători pentru toate obiectele. In cadrul breviarului de calcule se prezintă evaluările cantitative ale suprafețelor și lățimii medii a drumului.

**Caietul de sarcini** se referă la descrierea solutiilor tehnice si tehnologice folosite, cu asigurarea exigentelor de performanță calitative si cuprinde caracteristicile materialelor folosite, testele si probele acestora, sunt descrise lucrările care se execută, calitatea, modul de realizare, testele, verificările si probele acestor lucrări, ordinea de execuție si de montaj si aspectul final.

**Listele cu cantitățile de lucrări** cuprind toate elementele necesare cuantificării valorice si duratei de execuție a investitiei, si cuprind:

- centralizatorul obiectelor;
- centralizatorul categoriilor de lucrări;
- listele cu cantitățile de lucrări;

**Piesele desenate** sunt documentele principale ale proiectului tehnic, pe baza cărora se elaborează părțile scrise ale proiectului, si cuprind: planul general de situație, planul special de situație al drumului (cu amplasarea lucrărilor proiectate), profilul longitudinal, profile transversale de execuție, profilul tip al drumului si detalii de executie la lucrările de scurgere a apelor.

### **b) Necesitatea si oportunitatea lucrărilor**

În zilele noastre mai sunt încă multe localități rurale izolate ce nu beneficiază de servicii de transport public care să le asigure legătura cu alte localități sau cu centrul administrativ al comunei. Serviciile regionale de transport persoane ce operează în aceste zone, de obicei evită deservirea acestor localități, din motive de eficiență economică sau din cauza infrastructurii precare, etc. Această cauză creează dificultăți majore în multe din zonele rurale, din perspectiva accesării serviciilor medicale, educaționale și administrative, limitând astfel și posibilitățile de ocupare a unui loc de muncă.

Zonele rurale din România prezintă o deosebită importanță din punct de vedere economic, social și din punct de vedere al dimensiunii lor, diversității, resurselor naturale și umane pe care le dețin.

Dezvoltarea economică și socială durabilă a spațiului rural este indispensabil legată de îmbunătățirea infrastructurii rurale existente și a serviciilor de bază.

**Oportunitatea investiției este permanentă** dată fiind importanța rețelei de căi de transport interne în cadrul localității și dorința de creștere a nivelului de trai a locuitorilor.

**Comuna Serbauti** și-a asumat responsabilitatea desfășurării unei astfel de investiții de modernizare a infrastructurii locale.

Oportunitatea unei astfel de investiții este direct legată de această conjunctură, întrucât reprezintă singura șansă ca aceste drumuri comunale clasate să fie modernizate, cu toate urmările atrase de acest lucru:

- Dezvoltarea infrastructurii necesare diferitelor activități economice;
- Implicit creșterea nivelului de trai al locuitorilor din satul Serbauti, comuna Serbauti;
- Mărirea populației din zonă prin accesul facil către locuințe, în perspectiva îmbunătățirii condițiilor de trafic;
- creșterea interesului pentru terenurile agricole din zonă; atragerea de investiții noi;

## **II.2. DESCRIEREA SOLUȚIEI TEHNICE**

### **II.2.1. Memoriu tehnic drum**

În conformitate cu prevederile H.G. nr. 261/1994 privind stabilirea categoriei de importanță, lucrarea se încadrează în "Categorია de importanță C", construcție de importanță normală a căror neîndeplinire nu implică riscuri majore pentru societate și natură și se va verifica la cerința A4, B2, D.

Conform O. G. 43/28.08.1997 – *Legea drumurilor, Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor aprobate prin OMT nr. 45/1998, STAS 2900 – 89 – Lățimea drumurilor, STAS 863 / 1985 - Elemente geometrice ale traseelor*, drumul care face obiectul prezentei documentații are:

- Clasa tehnică – V
- Categoria de importanță a drumurilor – C – normală.
- Viteza de proiectare – 25-40 km/h – zona de deal.
- Platforma drumului – 5,00 ;
- Partea carosabilă 4,00 m;
- Acostamente 2 x 0,50 m;



Imobilele – terenurile au funcțiunea curenta de suprafața rutiera, fiind amenajate la nivel de pietruire, aflându-se în proprietatea și administrarea comunei Serbauti. Terenul necesar realizării lucrărilor de modernizare face parte din patrimoniul Comunei Serbauti. Lucrările de drum au fost astfel proiectate încât să se încadreze în ampriza actuală, fiind amplasate în totalitate pe domeniul public în cadrul limitei cadastrale. Astfel este respectată cerința Uniunii Europene ca investițiile în infrastructură (reabilitare, modernizare sau construcții noi) să fie executate numai pe domeniul public, cu statut juridic clar. Suprafața și situația juridică a terenului ocupat de lucrările de reabilitare și modernizare este de 4376mp, din care suprafața efectiv ocupată de tronsonul de drum analizat este de cca 2379,4 mp platforma drum, 1501,62 santuri din pământ și rigole de acostament, suprafața drumuri laterale -285,0mp și aparțin domeniului public al Comunei Serbauti.

Adoptarea elementelor geometrice ale drumului și a soluției tehnice s-a făcut astfel încât limitele proprietăților particulare ale locuitorilor din Comuna Serbauti să nu fie încălcate și deci să nu fie nevoie de exproprieri sau schimburi.

La realizarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale agrementate conform reglementărilor în vigoare. Materialele folosite vor fi în concordanță cu prevederile HG 766/1997 și a Legii 10/1995.

#### **Elemente tehnice de proiectare în plan orizontal**

Pe lungimea lor, drumul are curbe tratate conform STAS 2900 – 89 și STAS 863/1985, racordarea aliniamentelor făcându-se cu arc de cerc, menținându-se cât mai mult traseul drumului existent.

Traseul proiectat păstrează în proporție de 100% traseul actual al drumului, având o sinuozitate redusă, pentru care a fost necesară îmbunătățirea elementelor geometrice ale curbilor de racordare în plan dar care să nu conducă la lucrări importante ca demolări și pentru a nu fi necesare corectări sau retrageri de garduri ale proprietăților particulare.

Pe baza celor sus amintite, se menționează că prin lucrările prevăzute în proiect se îmbunătățesc condițiile de circulație și nu intervin modificări în ceea ce privește amenajarea teritoriului, lucrările proiectate având amplasamentul în cadrul zonei existente a drumului nefiind necesare exproprieri.

#### **ELEMENTE GEOMETRICE CURBE**

Nr. crt	Nr. curbă	Punct	Poziția hectometrică		Lungime (m)	Raza (m)	Supralărgirea (m)	Suprafața curbei (m <sup>2</sup> )	Suprafața racordării (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
			de la	la						
0	1		2	3	4	5	6	7	8	9
<b>DC Serbauti intravilan km 0+000.00 - 0+465.45</b>										
1	C1 DR	P3 = B1	26,13	66,82	40,7	80,0	0,55	225,8	8,3	234,1
2	C2 DR	P6 = B2	74,58	111,24	36,7	1000,0	0	183,3	0,0	183,3
3	C3 DR	P12 = B3	174,98	223,69	48,7	800,0	0	243,6	0,0	243,6
4	C4 DR	P16 = B4	261,23	313,28	52,1	1500,0	0	260,3	0,0	260,3
5	C5 STG	P20 = B5	347,77	387,06	39,3	1000,0	0	196,5	0,0	196,5

7	C6 DR	P23 = B6	397,27	438,97	41,7	1300,0	0	208,5	0,0	208,5
<b>TOTAL CURBE</b>					<b>259,1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1317,9</b>	<b>8,3</b>	<b>1326,1</b>
<i>Racordari - Punct Inceput/Punct final Drum</i>										
Aliniament <9%					206,4	x	5	-	-	1031,8
Lungime totala Drum comunal Serbauti					465,45					
<b>Total suprafață drum (m<sup>2</sup>)</b>					<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2379,4</b>
Lățime medie drum (m)					-	2379,4	:	465,5	=	5,11
Substrat de fundatie 20 cm (casete laterale 1 x 0,3-0,7m) (m <sup>3</sup> )					-	203,00	m	x	0,15	mp = 30,45
Strat de baza - balast amestec optimal 0-63mm - 10 cm (m <sup>3</sup> )					-	435,45	m	x	0,60	mp = 261,80
Nisip si hartie Kraft 3 cm carosabil (m <sup>3</sup> )					-	435,45	m	x	0,15	mp = 66,78
Suprastructura drum - dala beton 21 cm (m <sup>3</sup> )					-	435,45	m	x	0,86	mp = 376,03
Acostamente consolidate 24 cm (m <sup>3</sup> )					-	506,45	m	x	0,17	mp = 83,56
<b>Sistem rutier propus pe zona de racordare cu DJ 209D, intre 0+000.00 - 0+030.00 (30 m)</b>										
Strat de uzura din BA16 - 4cm (m <sup>3</sup> )					-	0,04	m	x	225,50	mp = 9,02
Strat de legatura din BAD22.4 - 6 cm (m <sup>3</sup> )					-	0,06	m	x	225,50	mp = 13,53
Strat de baza din piatra sparta AO - 12 cm (m <sup>3</sup> )					-	0,12	m	x	225,50	mp = 27,06
Strat de fundatie din balast AO - 25 cm (m <sup>3</sup> )					-	0,25	m	x	225,50	mp = 56,38

### **Elemente tehnice de proiectare in profil longitudinal**

In profil longitudinal linia rosie a fost in general proiectata cu circa 30-40 cm peste cota drumului existent.

### **Elemente tehnice de proiectare in profil transversal**

Pentru drumul proiectat cu o bandă de circulație, in aliniament, lățimea platformei este de 5,00 m, lățimea părții carosabile este de 4,00 m, cu acostamente de câte 50 cm lățime și pantă unică a carosabilului de 2%, conform profilelor transversale tip.

### **II.2.2. Terasamente și amenajarea terenului**

Pregătirea pietruirii existente a drumului pentru execuția noului sistem rutier se face prin scarificarea și reprofilarea platformei existente a drumului pe o grosime de minim 5 cm, pentru realizarea unui strat de formă cu o grosime medie de 10-15 cm;

Săpăturile se execută conform normelor Ts și Normativului C 182 - 82, mecanizat cu excavatorul și cu buldo-excavatorul în proporție de cca. 95% și manual în proporție de cca. 5 %.

Odată cu săpătura terasamentului se realizează și încărcarea în auto, cu transport la distanțe de până la 4,0 km. După realizarea cotei terasamentului se face nivelarea și compactarea patul căii astfel încât să rezulte o pantă unică de 2% în vederea asigurării scurgerii spre șanțurile laterale.

Compactarea terasamentelor se realizează mecanizat pe zone întinse și manual pe zonele restrânse ale traversărilor. Săpătura manuală se realizează în mare parte la șanțurile laterale, pe zonele restrânse ca spațiu sau la finisarea taluzurilor.

### **II.2.3. Sistemul rutier:**

Pornind de la ipoteza satisfacerii cerințelor traficului preconizat pe acest tronson de drum comunal, s-a dimensionat un sistemul rutier rigid cu grosime a dalei de circa 21 cm. La dimensionarea sistemului rutier rigid s-a ținut seama de prevederile Normativului de dimensionare a structurilor rutiere rigide NP 081 / 2002 elaborat de Institutul de Cercetări în Transporturi INCERTRANS S.A. și a ordinului 1718 din 17.10.2002

Alcătuirea sistemului rutier conform dimensionărilor din breviarul de calcul anexat:

- *Substrat existent de fundație din balast (zestre existentă), în grosime de 30 cm – (scarificare pe 5 cm, reprofilare)*
- *substrat de fundație (casete de fund) – strat de balast nespălat de râu 25-30 cm grosime la marginea platformei (pe partea stângă, pe 0,30-0,70m), între km. 0+205 - km 0+408, conf. AND 582-2002 și STAS 6400 -84;*
- *strat de bază din balast amestec optimal 10 cm grosime conf. SR 13242 + A-1/2008 și STAS 6400 -84;*
- *strat de poză din nisip în grosime de 3 cm; + hârtie Kraft;*
- *dală din beton din BcR4,0 în grosime de 21 cm conf. NE 014/2002;*

Dala din beton rutier se va realiza conform „Normativului pentru executarea îmbrăcămintilor rutiere din beton de ciment în sistemele cofraje fixe și glisante” indicativ NE 014-02 aprobat prin Ordinul Ministerului transporturilor nr. 1718 din 17.10.2002, utilizând beton rutier BcR4,0 produs în stații de betonare centralizate și autorizate. Cea mai apropiată astfel de stație se află la o distanță medie de 20-30 km față de obiectivul de investiție. Materialele de balastieră se pot procura de la o distanță medie de 25 km.

### **II.2.4. Amenajare drumuri laterale**

Ulițele laterale care intersectează drumul proiectat vor fi amenajate cu aceeași îmbrăcămintă rutieră pe o lungime de 15,0 ml, măsurată de la marginea părții carosabile a drumului axial proiectat. Lungimea totală amenajată cu balast a unui drum lateral va fi de 25,0 ml.

### **II.2.5. Lucrări de artă**

Pentru descărcarea șanțurilor laterale proiectate pe drumul analizat s-a prevăzut a se realiza 5 podețe tubulare de tip Premo cu diametrul de 600 mm, în lungime totală de 40m la Km: 0+002.50 , (la intersecția cu drumul județean DJ209D din pichetul P1), la Km: 0+125.00; (la intersecția cu al 2-lea drum lateral stânga); la Km: 0+136.50; (între pichetul P9 și P10); la Km: 0+356.50; (între pichetul P19 și P20); la Km: 0+463.60; (înaintea pichetului din pichetul P25);

Lucrările de artă proiectate și cu caracter definitiv sunt dimensionate static la convoiul de calcul A30-V80, conform normativelor în vigoare și sunt dimensionate hidraulic să evacueze debitul  $Q_{5\%}$  cu verificare la  $Q_{1\%}$ .

Podețul tubular are trei părți principale: fundația, tubul propriu-zis și racordările cu terasamentele. Fundația este din beton simplu clasa C25/30 și constituie elementul de legare la teren a podețului. Patul pe care se așterne fundația se curăță în prealabil de resturile organice (materiale lemnoase, sol vegetal) până la stratul de teren sănătos.

Tuburile cu diametre de 600 mm sunt de tip PREMO, din beton precomprimat, și se procură de la furnizori autorizați pentru producerea acestor elemente prefabricate la lungimea de 2,5 sau 5,0 m. Manipularea

tuburilor se face cu macaraua pentru a se evita deteriorarea lor. Montarea pe stratul de fundare se face tot cu macaraua și nu prin împingere cu lama buldozerului. Rosturile se etanșează cu mortar și celochit.

Timpanele de racordare a podețelor cu terasamentele se realizează din beton clasa C25/30. Podețul proiectat are racordări din aripi amonte și aval. Fundația tuburilor se va realiza din beton pe 30 cm grosime și umplutură din balast deasupra generatoarei tuburilor.

#### **II.2.6. Memoriu tehnic - Lucrări de colectare și evacuare a apelor**

Pentru drenarea platformei drumurilor ce urmează a fi modernizate este necesară execuția unor șanțuri de evacuare a apelor pluviale. Majoritatea acestor șanțuri vor avea formă trapezoidală cu adâncimea de circa 50 cm, baza de 50 cm și cota fundului șanțului cu circa 15 cm sub patul căii, pentru o drenare eficientă. Panta taluzului spre platforma drumului va fi de 2:3, iar taluzul dinspre exterior cu panta de 1:1. Bancheta exterioară a șanțurilor va fi de circa 25 cm, cu panta de 2% orientată spre șanț.

Din considerente de pantă sau datorită spațiului mai îngust între garduri pe anumite porțiuni de pe drumul comunal analizat este necesar execuția de **rigole triunghiulare in acostament consolidate**. Pereerea se va executa pe fundul șanțului pe secțiuni de circa 2,0 m<sup>2</sup>/ml din beton cls. C28/35.

De asemenea, este necesară amplasarea de **rigole carosabile** atât la intersecția cu drumurile laterale, dar și pentru exploatarea zonelor cu traseu mai îngust, rigola carosabilă va fi amplasată la Km: 0+046.50; (la intersecția cu drumul lateral stânga din pichetul P3);

Pe porțiunile pereate, rigolele vor avea formă triunghiulară și vor fi executate din beton de ciment clasa C28/35 în grosime de 20 cm, pe un pat din nisip cu grosimea de 5 cm.

#### **II.2.6. Memoriu tehnic - Siguranța circulației și lucrări accesorii**

Lucrările accesorii prevăzute constau din amplasarea de borne hectometrice pentru marcarea lungimii drumului, executate din beton simplu clasa C8/10 (marca B150), indicatoare rutiere pentru orientarea și reglementarea circulației în zonele periculoase (forma și dimensiunile indicatoarelor sunt conform SR 1848/1,2,3 – 2011), precum și marcaje conform SR 1848/7-2015, cu vopsea pe partea carosabilă menite să întărească și să completeze semnificația indicatoarelor de circulație plantate.

Semnalizarea rutieră verticală și orizontală propusă se va realiza cu avizul DJPJ Suceava - Serviciul Poliției Rutiere.

Indicatoarele rutiere se vor prevedea pe partea dreaptă a străzii în sensul de mers astfel încât să fie asigurată o bună vizibilitate a acestora, conform Planurilor de Situație. Montarea indicatoarelor se va face pe stâlpi special destinați acestui scop. La proiectarea sistemului de indicatoare de circulație se vor respecta prevederile SR 1848/1,2,3 – 2011.

Marcajele rutiere se vor proiecta astfel încât să asigure dirijarea și orientarea vehiculelor, completând semnificația indicatoarelor de circulație, astfel încât să fie asigurate condițiile de desfășurare a circulației în condiții de siguranță.

Marcajele se vor proiecta a fi realizate cu vopsea reflectorizantă.

Formele și dimensiunile marcajelor, locul lor de amplasare vor respecta prevederile SR 1848/7 – 2015.

În timpul execuției, lucrările în zonă vor fi semnalizate conform Normelor metodologice MI-MT/octombrie 2000, privind condițiile de închidere și de instituire a restricțiilor de circulație, cu avizul DJPJ Suceava - Serviciul Poliției Rutiere.

### II.2.7. Situația utilităților și analiza de consum

Investiția “**MODERNIZARE DRUM COMUNAL, SAT SERBAUTI, COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA**”

nu necesită racordarea la utilități (energie, apă, telecomunicații, etc.) decât în faza de execuție a lucrărilor pentru organizarea de șantier. Organizarea de șantier cade în sarcina directă a antreprenorului care va elabora proiect de organizare de șantier, pentru care se va solicita autorizație de construire, în care vor fi incluse toate cheltuielile aferente racordării la utilitățile necesare organizării, în scopul realizării unei lucrări conforme cu cerințele studiului de fezabilitate.

Astfel în această zonă nu există rețele de apă, canalizare, alimentare cu gaze. Există rețele de transport a energiei electrice de joasă tensiune și de telecomunicații – telefonie fixă.

Scurgerea apelor pluviale din zona drumului este prevăzută în prezentul studiu a se realiza prin șanțuri laterale cu descărcare liberă la teren.

Eventuale lucrări de canalizare menajeră, alimentări cu apă sau gaze naturale vor face obiectul altui proiect fiind asigurat spațiul necesar pentru îngroparea acestora în zona șanțurilor sau între șanț și gardurile proprietăților, astfel încât să nu fie nevoie de subtraversări ale drumurilor modernizate prin prezentul proiect.

Din constatările efectuate la teren și din profilele transversale obținute în urma măsurătorilor topografice, se poate concluziona că toate rețelele de utilități nu se încadrează în gabaritul platformei tronsonului de drum comunal (profil transversal), supuse reabilitării;

Prin execuția lucrărilor de modernizare a drumului comunal, nu se pune problema devierii sau relocării de rețele de utilități;

### II.3. CALCULUL CATEGORIEI DE IMPORTANȚĂ, A CLASEI DE IMPORTANȚĂ

Conform H.G. 766/10.XII.1997 (Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor), categoria de importanță este C – lucrări de importanță normală.

Categoria de importanță a fost stabilită conform Regulamentului MLPAT, Ordin nr. 31/N din 2.10.1995 „Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor”

Factorii determinanți care au stat la baza stabilirii categoriei de importanță au fost:

- Importanța vitală.
- Importanța social-economică și culturală.
- Implicarea economică.
- Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existența).
- Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu.
- Volumul de muncă și de materiale necesare.

Pentru evaluarea fiecărui factor determinant s-au avut în vedere câte trei criterii asociate, a căror punctare s-a făcut conform celor stipulate în metodologie.

Evaluarea punctajului fiecărui factor determinant s-a făcut pe baza formulei:

$$P(n) = k(n) \times \sum p(i) / n(i);$$





### **Rezultă o încadrare a construcției în categoria de importanță normală – C.**

#### Modalitatea aprecierii criteriilor asociate factorilor determinanți:

P(1) – Importanță vitală, în cazul unor disfuncții ale construcției

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – oameni implicați direct – nivel redus, punctaj 1;

p(ii) - oameni implicați indirect – nivel apreciabil, punctaj 4;

p(iii) – caracterul evolutiv al efectelor periculoase – nivel redus, punctaj 1;

P(2) – Importanță social economică și culturală, funcțiunile construcției

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – mărimea comunității care apelează la funcțiuni – nivel apreciabil, punctaj 4;

p(ii) – ponderea pe care o au funcțiunile în comunitate nivel apreciabil, punctaj 4;

p(iii) – natura și importanța funcțiunilor – nivel mediu, punctaj 2;

P(3) – Implicarea ecologică, influența construcției asupra mediului natural și construit

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – măsura în care realizarea și exploatarea construcției intervine în perturbarea mediului – nivel redus, punctaj 1;

p(ii) – gradul de influență nefavorabilă – nivel redus, punctaj 1;

p(iii) – rolul activ în protejarea / refacerea mediului – nivel mediu, punctaj 2;

P(4) – Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existentă)

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – durata de utilizare preconizată – nivel mediu, punctaj 2;

p(ii) – măsura în care performanțele alcătuirilor constructive depind de cunoașterea evoluției acțiunilor (solicitațiilor) pe durata de utilizare – nivel apreciabil, punctaj 4;

p(iii) – măsura în care performanțele funcționale depind de evoluția cerințelor pe durata de utilizare – nivel mediu, punctaj 2;

P(5) – Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – măsura în care asigurarea soluțiilor constructive este dependentă de condițiile locale de teren și de mediu – nivel ridicat, punctaj 6;

p(ii) – măsura în care condițiile locale de teren și de mediu evoluează defavorabil în timp – nivel mediu, punctaj 2;

p(iii) – măsura în care condițiile locale de teren și de mediu determină activități / măsuri deosebite pentru exploatarea construcției – nivel mediu, punctaj 2;

P(6) – Volumul de muncă și de materiale necesare

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – ponderea volumului de muncă și de materiale înglobate – nivel ridicat, punctaj 6;

p(ii) – volumul și complexitatea activităților necesare pentru menținerea performanțelor construcției pe durata de existență a acesteia – nivel mediu, punctaj 2;

p(iii) – activități deosebite în exploatarea construcției impuse de funcțiunile acesteia – nivel redus, punctaj 1;

Nr. Crt.	Factorul determinant		Criteriile asociate		
	k(n)	P(n)	p(i)	p(ii)	p(iii)
1.	1	2	1	4	1
2.	1	3	4	4	2
3.	1	1	1	1	2
4.	1	2	2	4	2
5.	1	3	6	2	2
6.	1	3	6	2	1
Total	6	14	20	15	10
		14 (6<14<17)			
Categoria de importanță		C - Normală			

Conform H.G. 766/10.XII.1997 (Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor), din analiza punctajului total obținut prin luarea în considerare a punctajelor acordate pentru cele trei criterii asociate, corespunzătoare celor șase factori determinanți: rezultă categoria de importanță este C – lucrări de importanță normală.

Conform Catalog 30.11.2004 (pentru aprobarea clasificăției și duratei normale de funcționare a mijloacelor fixe) obiectivul se încadrează în:

Grupa 1 – Construcții

Subgrupa 1.3. – Construcții pentru transporturi, poștă și telecomunicații

Clasa 1.3.7. – Infrastructură drumuri (publice, industriale, agricole), alei, străzi și autostrăzi, cu toate accesoriile necesare (trotuare, borne, parcaje, parapete, marcaje, semne de circulație)

**Subclasa 1.3.7.3. – cu îmbrăcăminte din beton de ciment.**

Conform acestei încadrări, conform Catalog nr. 30/11/2004 privind Clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe este de **28 - 42 ani**.

#### **II.4. Măsurile pentru protecția mediului**

Amplasarea, construcția și întreținerea infrastructurii rutiere au un impact asupra mediului, concretizat prin ocuparea unor suprafețe de teren, consumarea de materiale de construcție din litosferă și folosirea unor tehnologii poluante care au efecte asupra omului și asupra atmosferei, faunei, vegetației, apei și solului.

Prin modernizarea drumului s-au luat măsuri pentru îmbunătățirea condițiilor de circulație (starea suprafeței de rulare, elemente geometrice în plan, declivități) care să permită circulația cu viteza cât mai uniformă diminuând astfel emisiile de noxe.

Pentru diminuarea zgomotului și vibrațiilor din rulare autovehiculelor s-au luat măsuri privind obținerea unei planități sporite și alegerea unei îmbrăcăminte rutiere din beton de ciment rutier BcR4,0 în stratul de uzură.

Se va avea în vedere ca resturile rămase în urma lucrărilor de întreținere să nu afecteze cadrul natural.

Beneficiarul va urmări în permanentă curățirea cursurilor de apă afluate și adiacente de resturi de exploatare, curățirea șanțurilor și gurilor de scurgere, pentru ca acestea să funcționeze la întreaga lor capacitate.

## **II.5. Măsuri pentru PROTECȚIA MUNCII**

Trebuie avute în vedere următoarele prescripții de protecție a muncii:

- Dotarea personalului care participă la realizarea lucrării cu echipament și protecție adecvat;
- Instruirea personalului care participă la realizarea lucrării asupra proceselor tehnologice pe care trebuie să le execute, precum și prezentarea factorilor de risc;
- Acordarea alimentației de protecție și materialelor igienico – sanitare specifice;
- Se vor marca pe teren, prin plăcuțe avertizoare, zonele periculoase.

După executarea instructajului se va proceda la verificarea personalului și consemnarea în fișele de instructaj. Zilnic, înainte de începerea lucrului, se vor avertiza muncitorii din subordine asupra riscurilor specifice pe care le ridică procesul de producție.

Constructorul are obligația de a confecționa panouri de avertizare pentru marcarea locurilor primejdioase, care se vor monta în locuri vizibile pe măsura desfășurării activității.

Responsabilii locurilor de muncă, cât și cei ce organizează procesul de muncă trebuie să asigure acordarea corectă și la timp a primului ajutor în caz de accidente. Astfel, se vor asigura truse sanitare de prim ajutor, mijloace de transport și angajați instruiți pentru acordarea primului ajutor în caz de accidentare.

În timpul executărilor lucrărilor propuse se vor respecta normele de protecție a muncii prevăzute de legile și regulamentele de măsuri, din care se reamintesc următoarele:

- muncitorii vor începe lucrul numai după ce în prealabil li s-a făcut instructajul corespunzător; toți vor fi echipați cu cască și echipament de protecție;
  - la executarea terasamentelor, înainte de lucrările de săpături, se vor lua măsurile necesare pentru a preveni surpările de teren, procedând la desprinderea straturilor care sunt pe punctul de a se prăbuși;
    - sprijinirea malurilor susceptibile de rupere;
    - se interzice practicarea, metodei prăbușirilor, prin săpături la bază;
    - după ploi torențiale și de durată se vor cerceta malurile, pentru a se constata dacă nu s-au produs crăpături și alunecări de straturi, luându-se măsuri pentru consolidarea terenului;
    - dacă săpăturile se fac la o adâncime mai mare de 1,00 m în terenuri instabile, se vor executa sprijiniri.
- Se interzice muncitorilor să stea în timpul repausului, furtunilor și descărcărilor electrice în incinta săpăturilor, sub maluri, sau sub arbori, mai ales a celor dezrădăcinați;
- se interzice transportul persoanelor pe încărcătura camioanelor, remorcilor, basculantelor;
  - muncitorii care transportă manual vor fi dotați cu roabe, târgi, căldări, etc. care vor avea rezistența cerută de natura materialelor transportate;
  - depozitarea materialelor de construcții se poate face pe maluri, la o distanță de marginea gropii, cel puțin egală cu adâncimea săpăturii;
  - deservirea utilajelor, tractoarelor, buldozerelor se va face de către persoanele cărora li s-au încredințat și au calificarea necesară;

- la toate locurile de muncă se vor afișa instrucțiunile de protecție a muncii;
- vor fi montate panouri avertizoare pentru persoanele străine de șantier;
- nu vor fi angajați la lucru muncitorii care suferă de boli cardiovasculare sau rău de înălțime;
- punctele de lucru vor fi dotate cu truse sanitare de prim ajutor.

Aceste indicații sunt minimale șefii de echipă, de lot și brigadă, sunt obligați să ia măsurile de protecție a muncii, în vederea evitării accidentelor.

## **II.6. ACCESUL LA AMPLASAMENT**

Principalele căi de acces la obiectivul propus sunt:  
Drumul județean DJ 209D (Darmanesti -Siret),  
Drumul comunal modernizat.

## **II.7. ASIGURAREA TRAFICULUI**

Pe perioada execuției lucrărilor se va urmări ca circulația să nu fie întreruptă pe acest drum. Devierea traficului va fi semnalizată conform prevederilor în vigoare.

## **II.8. ORGANIZAREA DE ȘANTIER**

Organizarea de șantier se asigură de către executant, care va întocmi în acest scop, o documentație tehnică pentru organizarea execuției lucrărilor (D.T.O.E.) pentru întreaga lucrare în care va ține cont de bazele de producție din dotare.

Executantul are obligația de a întocmi Documentația Tehnică Organizare de Șantier.

### **DELIMITARE ȘI ACCES ȘANTIER.**

Șantierul pentru proiectul: "MODERNIZARE DRUM COMUNAL, SAT SERBAUTI, COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA", se va îngrădi perimetral cu împrejmuiri continue, conform Proiectului de Organizare Șantier.

Periodic se va verifica continuitatea, starea tehnică și de securitate a împrejmuirilor șantierului astfel încât să fie preîntâmpinat orice acces neautorizat în incintă.

Controlul perimetral va fi reglementat prin Planul de paza al amplasamentului.

La ieșirea din șantier, în dreptul porții de acces auto, se amplasează rampa de spălare auto, pentru curățarea autovehiculelor care ies din șantier și panoul de identificare a investiției.

Paza investiției se asigură de către o societate specializată în servicii de paza și supraveghere, pe baza de contract.

Modalitatea de acțiune și interacțiune, amplasarea posturilor, consemnele – general și particulare, vor fi prevăzute în Planul de Paza al obiectivului.

Obligația organizării, contractării și asigurării serviciilor de paza și control revine antreprenorului care, la cererea și pe baza de contract cu beneficiarul, va executa organizarea de șantier.

### **CIRCULAȚIA ÎN INTERIORUL ȘANTIERULUI**

Întreg personalul care desfășoară activități pe șantier, precum și vizitatorii au următoarele obligații:

1. În incinta șantierului să poarte permanent echipamentul individual de protecție;
2. Vizitatorii să nu circule neînsoțiți;
3. Pentru deplasare se vor utiliza numai căile de circulație stabilite;
4. Se interzice deplasarea sau staționarea chiar și temporar a oricărei persoane în raza de acțiune a unui echipament tehnic - mijloc de transport, macara, buldozer, excavator, lângă materiale depozitate și stivuite, în zone de lucru – fara sarcina de munca, etc.

5. În incinta șantierului fumatul este interzis. Cu titlu de excepție fumatul este admis numai în locurile special amenajate. Este strict interzis fumatul în timpul deplasărilor lucrătorilor sau vizitatorilor în incinta șantierului sau la punctele de lucru.

6. Limita maximă de viteză pentru circulația în incinta șantierului, a autovehiculelor și utilajelor este de 10 km/h. În spații înguste, unde manevrabilitatea este limitată, viteza de circulație este de 5 km/h, iar în prezența lucrătorilor sau când vizibilitatea este redusă circulația se va face numai cu pilotaj.

7. Orice manevră de întoarcere a unui autovehicul sau utilaj se va executa numai sub supraveghere, cu amplasarea în lateral a persoanei care execută pilotarea, cu excepția cazului în care conducătorul auto are vizibilitate totală și certitudinea faptului că prin executarea manevrei nu se poate accidenta o persoană sau produce o pagubă materială.

### **ALIMENTARE CU UTILITĂȚI: ENERGIE ELECTRICĂ, COMUNICATII, INCALZIRE, APĂ, CANALIZARE A ȘANTIERULUI**

Sursele de apă necesare pentru prepararea betoanelor, mortarelor și udatul sistemului rutier se vor asigura din zonă. Pentru consumul casnic, apa se va asigura din surse de apă potabilă din localitate.

Energia electrică folosită pentru alimentarea utilajelor și instalațiilor de pe șantier se va asigura din rețelele de joasă tensiune din apropiere, cu respectarea tuturor prevederilor legale de la rețeaua existentă în zona cu acordul societății ELECTRICA SUCEAVA.

Pentru organizarea de șantier, utilitățile necesare vor fi dimensionate și vor fi obținute aprobările legale de către constructor în urma întocmirii unei Documentații tehnice pentru organizare de șantier (DTEO).

Constructorul va realiza organizarea de șantier pe teren liber de construcții, cu asigurarea accesului la surse de apă și energie electrică. Muncitorii vor fi cazați în vagoane dormitor, iar localnicii vor fi transportați zilnic în localitatea de domiciliu.

Terenul ocupat de organizarea de șantier va fi împrejmuit și va fi stabilit împreună cu beneficiarul și reprezentanții puterii locale. Avizele pentru organizarea de șantier vor fi obținute de constructor în baza unui Proiect pentru organizare de șantier.

### **ASIGURAREA ILUMINATULUI ÎN INCINTA ȘANTIERULUI.**

Pentru iluminatul perimetral – periferic al șantierului pe timp de noapte sunt prevăzute un număr suficient de reflectoare, astfel încât să fie asigurat un iluminat corespunzător.

Iluminatul în zonele de lucru se asigură prin executarea de instalații temporare locale sau zonale de iluminat, racordate la tablourile de distribuție. Acestea vor asigura o intensitate luminoasă

necesara si suficienta desfasurarii proceselor de munca in conditii de securitate.

Ne se admit instalatii de iluminat improvizate sau improvizatii de bransare a instalatiilor la reseaua electrica de alimentare.

Toate instalatiile de alimentare cu energie electrica vor fi dotate cu dispozitive de protectie.

#### **DOTAREA ŞANTIERULUI CU TRUSE SANITARE SI DE PRIM-AJUTOR.**

În incinta şantierului vor exista în mod permanent un numar suficient de truse sanitare si prim- ajutor, dotate corespunzator si in termen de valabilitate. Obligatia asigurarii de materiale igienico- sanitare si truse de prima interventie revine fiecarui angajator pentru lucratorii proprii, daca prin contractele dintre parti nu se prevede altfel .

Modul de organizare a interventiei in caz de necesitate, precum si a instruirii personalului in acest scop este obligatia fiecarui angajator si se face conform reglementarilor interne ale acestora, cu respectarea minimala a cerintelor legale si vor fi descrise in Planul propriu de SSM.

#### **DOTAREA ŞANTIERULUI CU MIJLOACE PENTRU STINGEREA INCENDIILOR.**

În incinta şantierului se vor organiza pichete si puncte de interventie PSI dotate cu mijloace de stins incendii. Pichetele vor avea în componență minimal urmatoarele mijloace de interventie :

- 2 extintoare tip P6 ;
- 2 rangi ;
- 2 cangi ;
- 2 topoare psi ;
- 2 galeti tip psi ;
- 1 buc. lada cu nisip ;
- 1 butoi cu apa de 500 l .

Pichetul principal va fi amplasat într-un loc accesibil și vizibil, langa organizarea de santier .

Se vor prevedea pichete PSI, sau cel putin puncte de interventie specifice dotate cu stingatoare corespunzatoare, in zona spatiilor de depozitare a materialelor, in special a celor inflamabile si/sau explozibile .Aceste materiale vor fi identificate si tinute sub control, iar stingatoarele vor fi adecvate, suficiente din punct de vedere numeric, functionale si in termen de valabilitate.

Modul de organizare a interventiei si evacuarii in caz de incendiu, a asigurarii materialelor si mijloacelor de interventie, precum si a instruirii personalului in acest scop este obligatia fiecarui angajator si se face conform reglementarilor interne ale acestora, cu respectarea minimala a cerintelor legale si vor fi descrise in Planul propriu de SSM . Se va anexa lista si amplasarea mijloacelor de interventie in caz de incendiu, precum si componenta echipelor de interventie .

#### **DEPOZITAREA MATERIALELOR ÎN INCINTA ŞANTIERULUI**

Depozitarea materialelor se face in spatii si incinte special organizate si amenajate in acest scop, imprejmuite si asigurate impotriva accesului neautorizat . Fiecare antreprenor / subantreprenor are obligatia de a amenaja, dota si intretine corespunzator zonele proprii de depozitare in locatia pusa la dispozitie de beneficiar, de a organiza descarcarea/incarcarea si manipularea materialelor,de a asigura gestiunea tuturor bunurilor aprovizionate pentru realizarea lucrarii .

Depozitele constau in spatii libere, delimitate prin imprejmuire cu gard si porti de acces dotate cu sisteme de inchidere si incuiere – pentru materialele care permit depozitarea in spatii deschise, precum si din containere magazii metalice – pentru materiale si alte bunuri care necesita astfel de conditii de inmagazinare. Produsele chimice, precum si produsele inflamabile si/sau explozibile vor fi identificate, iar pentru acestea se vor prevedea spatii separate si conditii specifice de depozitare astfel incat sa fie asigurate conditiile de securitate corespunzatoare .

Depozitarea materialelor se va face ordonat, pe sortimente si tipo-dimensiuni, astfel incat sa se excluda pericolul de răsturnare, rostogolire, incendiu, explozii etc, dimensiunile si greutatea stivelor vor asigura stabilitatea acestora.

Pentru efectuarea operatiilor de manipulare, transport si depozitare, conducatorul locului de munca care conduce operatiile, stabileste masurile de securitate necesare si supravegheaza permanent desfasurarea acestora respectand prevederile Normelor metodologice de aplicare a Legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006.

Operatiunile de încărcare-descărcare se vor executa numai sub conducerea unui responsabil, instruit pentru acest scop si cunoscator al masurilor de securitate și sănătate în muncă.

Descarcarea se va face in mod ordonat, materialele asezandu-se dupa specificul lor in gramezi sau stive.

#### **EVACUAREA DEȘEURILOR DIN INCINTA ȘANTIERULUI**

Deșeurile rezultate din activitatea proprie a fiecarui antreprenor si subantreprenor al acestuia se vor colecta din frontul de lucru, se vor transporta si depozita temporar la punctul de colectare propriu din incinta șantierului. Activitatea se va organiza si desfasura controlat si sub supraveghere, astfel incat cantitatea de deseuri in zona de lucru sa fie permanent minima pentru a nu induce factori suplimentari de risc din punct de vedere al securitatii si sanatatii muncii .

Evacuarea deșeurilor din incinta șantierului se va face numai cu mijloace de transport adecvate și numai la gropi de gunoi autorizate. Răspunderea pentru încălcarea acestei prevederi revine în exclusivitate persoanei fizice sau juridice, beneficiarul neavând nici o răspundere în acest caz.

Fiecare antreprenor raspunde pentru sine si subantreprenorii sai care genereaza deseuri, fie acestea de natura industrială sau manajera si este obligat sa asigure gestiunea, evacuarea si eliminarea/valorificarea acestora in conformitate cu prevederile legale . In acest sens se va prezenta beneficiarului lista deșeurilor identificate - generate in procesele si activitatile desfasurate, modalitatea de gestionare si control a acestora, in special a celor periculoase, precum si modul de interventie in caz de accident de mediu.

Zonele de depozitare intermediara/temporara a deșeurilor vor fi amenajate corespunzator, delimitate, imprejmuite si asigurate impotriva patrunderii neautorizate si dotate cu containere / recipienti / pubele adecvate de colectare, de capacitate suficienta si corespunzatoare din punct de vedere al protectiei mediului. Conform prevederilor legale se va asigura colectarea selectiva a deșeurilor pentru care se impune acest lucru.

#### **ECHIPAMENTE DE MUNCĂ PENTRU REALIZAREA LUCRARILOR ÎN ȘANTIER**

Conform specificului si tehnologiilor de executie pentru lucrari de constructii-montaj, in incinta santierului, pe perioada realizarii proiectului se vor afla echipamente tehnice diverse :

- utilaje pentru constructii pe senile si pneuri, destinate diverselor lucrari mecanizate
- excavare, incarcare, impins, compactare, etc

- utilaje pentru ridicare, transport si manipulat
- sarcini utilaje si echipamente pentru transport si turnat beton
- mijloace de transport auto
- scule de mana si echipamente de mica mecanizare
- scule, unelte si dispozitive diverse

Echipamentele de munca au actionari diverse – termice, electrice, hidraulice, pneumatice, manuale si/sau combinate si functionalitati adecvate operatiilor pentru care au fost concepute.

## **II.9. DISPOZIȚII FINALE**

Beneficiarul va urmări ca să se realizeze toate lucrările prevăzute în același timp, deoarece recepția finală nu se poate face fără ca toate lucrările să fie finalizate.

Documentația se va supune spre verificare de către verificatori atestați conform prevederilor Legii nr. 10/1995 și HG nr. 925/1995.

Pe timpul execuției se va respecta programul pentru controlul calității lucrărilor. În vederea asigurării calității, în conformitate cu normele în vigoare, este absolut necesar ca supravegherea și urmărirea lucrărilor să fie asigurate de o persoană numită de conducerea unității și atestată de către I.C.

## **II.10. Sistemul calității în proiectare**

Are la bază prevederile din „LEGEA 10/24 ian. 1995 – Privind calitatea în construcții”, cele din „SR EN ISO – 9001 / SEPT. 1995 – Sistemele calității – Model pentru asigurarea calității în proiectare, dezvoltare, producție, montaj și service” precum și cele din „H.G. 925: 1995 – Regulament de verificare și expertizare tehnică a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor”.

Proiectantul a avut în vedere dispozițiile din LEGEA 10 art. 9 din CAPITOLUL II – sistemul calității în construcții [aliniatele a),..., k)] , precum și detalierea lor în art. 10, ..., art. 20. acolo unde articolele prin conținutul lor specifică atribuții ce revin acestuia în ceea ce privesc:

- reglementările tehnice în construcții în vigoare la data execuției proiectului;
- calitatea produselor folosite la realizarea lucrării;
- prevederea soluțiilor și procedeele de execuție agrementate de M.L.P.A.T. INCERTRANS CESTRIN;
- verificarea proiectului în conformitate cu art. 13 – CAPITOLUL II din LEGEA 10;
- sarcinile specifice proiectantului ce-i revin din conducerea și asigurarea calității lucrării;
- utilizarea studiilor și încercărilor specifice lucrării executate de laboratoare de analize și încercări autorizate și acreditate în conformitate cu legislația specifică în domeniu;
- aparatura pentru măsurători specifice lucrării va avea acreditarea metrologică în conformitate cu legislația specifică în domeniu;
- recepția lucrărilor în conformitate cu art. 17 – CAPITOLUL II din LEGEA 10;
- comportarea în exploatare și intervenții în timp în conformitate cu art. 18 – CAPITOLUL II din LEGEA 10;



- postutilizarea construcției în conformitate cu ar. 19 – CAPITOLUL II din LEGEA 10;
- controlul de stat al calității în construcții în conformitate cu art. 20 – CAPITOLUL II din LEGEA 10.

### **II.11. Obligațiile și răspunderile proiectantului**

Proiectantul a avut în vedere ansamblul de structuri organizatorice, responsabilități, regulamente, proceduri și mijloace care concurează la realizarea calității lucrării, în conformitate cu principalele obligații ce-i revin din „**LEGEA 10 – CAPITOLUL III, Secțiunea 2**” și anume:

- precizarea prin proiect a categoriei de importanță a construcției;
- asigurarea prin proiecte și detalii de execuție a nivelului de calitate corespunzător cerințelor, cu respectarea reglementărilor tehnice și a clauzelor contractuale;
- prezentarea proiectelor elaborate în fața specialiștilor verficatori de proiecte atestați, stabiliți de către investitor, precum și soluționarea neconformităților și neconcordanțelor semnalate;
- elaborarea caietelor de sarcini și a instrucțiunilor tehnice privind execuția lucrărilor;
- stabilirea, prin proiect, a fazelor de execuție determinate pentru lucrările aferente cerințelor și participarea pe șantier la verificările de calitate legate de acestea;
- stabilirea modului de tratare a defectelor apărute în execuție din vina proiectantului, la construcțiile la care trebuie să asigure nivelul de calitate corespunzător cerințelor, precum și urmărirea aplicării pe șantier a soluțiilor adoptate, după însușirea acestora de către specialiști verficatori de proiecte atestați, la cererea investitorului;
- participarea la întocmirea cărții tehnice a construcției și la recepția lucrărilor executate.

### **II.12. Obligațiile și răspunderile executantului**

Executantul lucrării va respecta atât prevederile specifice din „**LEGEA 10 – CAPITOLUL III, Secțiunea 3 – obligații și răspunderi ale executanților**” cât și prevederile din „**Manualul propriu de asigurare a calității în construcții**” elaborat și aprobat în conformitate cu legislația în vigoare.

Astfel principalele obligații și răspunderi ale executanților sunt:

- sesizarea investitorului asupra neconformităților și neconcordanțelor contestate în proiect, în vederea soluționării;
- începerea execuției lucrărilor numai în condițiile legii și numai pe bază și în conformitate cu proiectul, verificat de specialist atestat;
- asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor printr-un sistem propriu de calitate conceput și realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuția atestați;
- convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora în scopul obținerii acordului de continuare al lucrărilor;
- soluționarea neconformităților, a defectelor și a neconcordanțelor apărute în fazele de execuție, numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectant cu acordul investitorului;
- utilizarea în execuția lucrărilor numai a produselor și a procedurilor prevăzute în proiect, certificate sau pentru care există agremente tehnice, care conduc la realizarea cerințelor precum și gestionarea probelor-

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI – 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**

CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

martor, înlocuirea produselor și a procedeelelor prevăzute în proiect cu altele care îndeplinesc condițiile precizate și numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectanți cu acordul investitorului;

- respectarea proiectului și a detaliilor de execuție pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor;
- sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspecției de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuției lucrărilor;
- supunerea la recepție numai a construcțiilor care corespund cerințelor de calitate și pentru care a predat investitorului documentele necesare întocmirii cărții tehnice a construcției;
- aducerea la îndeplinire, la termenele stabilite a măsurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de recepție a lucrării de construcție;
- remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuție, cât și în perioada de garanție stabilită potrivit legii;
- readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrării;
- stabilirea răspunderilor tuturor participanților la procesul de producție – factori de răspundere, colaboratori, subcontractanți – în conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calității adoptat și cu prevederile legale în vigoare.

### **II.13. Obligațiile și răspunderile investitorului**

Investitorul va respecta prevederile specifice din „**LEGEA 10 – Privind calitatea în construcții – CAPITOLUL III, Secțiunea I – Obligații și răspunderi ale investitorilor**” cât și din „**Manualul propriu de asigurare a calității în construcții**” elaborat și aprobat în conformitate cu legislația în vigoare.

Intocmit :  
ing. Liviu Murgoci



Verificat:  
sing. Tomagu Petre



### III. BREVIARE DE CALCUL

#### a) Dimensionare sistem rutier:

DIMENSIONARE SISTEM RUTIER DRUM COMUNAL, SAT ȘERBĂUȚI, COMUNA ȘERBĂUȚI,  
 ZESTRE 30 CM

##### 1. Stabilire trafic de calcul

	Grupa de vehicule	Trafic mediu zilnic	pk	fek	MZak x pk x fek
1	Autocamioane și derivate cu două osii	20	1,7	0,3	10,2
2	Autocamioane și derivate cu trei sau patru osii	5	2,0	3,8	37,1
3	Autovehicule articulate	2	1,7	2,9	9,9
4	Autobuze	1	1,5	1,5	2,3
5	Vehicule speciale - tractoare cu/fara remorci	16	1,5	0,2	4,6
6	Trenuri rutiere	9	2,3	0,8	10,8
TOTAL O.S. 115					74,8



2.	regim hidrologic	20	Nc =	0,50	milioane osii standard
	REGIM CLIMATERIC	II	K0 =	40,040	conf Tabel 8
	TIP PĂMÂNT	P5			

3.	un strat de forma existent	balast	30 cm	grosime	
	un strat superior de fundație	balast 0-63 mm	10 cm	grosime	
	un strat de legatura	nisip	3 cm	grosime	
4.	hf1 = 30				
	a1 = 0,75				conf tabelului 11
	Hech1 = 22,5				
	hf2 = 10				
	a2 = 1,0				conf tabelului 11
	Hech2 = 10				
	hf3 = 3				
	a3 = 0,5				conf tabelului 11
	Hech3 = 1,5				
	Hech = 34				
	K = 78				conf diagramei 3

5.	BcR 4,0	Rinc = 4,0
----	---------	------------

6.	sigmaTadm =	3,17	Mpa
	alfa =	1,1	7.2.2.
	gama =	0,05	

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 7201 17, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI – 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**

CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

$\log N_c = -0,38771428$

7.

se adoptă ipoteza 3 vezi pct. 7.3.2.

8.

H dală din beton = 20,5 vezi ANEXA 3 la ipoteza 3

Se adopta grosimea dalei din beton de ciment egala cu 21 cm intr-un singur strat

II.Verificarea structurii rutiere la acțiunea îngheț-dezghet:			
Verificarea structurii rutiere la acțiunea îngheț-dezghetului se face conform STAS 1709-90.			
1.Date initiale:			
1.1.Alcatuirea structurii rutiere :	Tip	Grosime	Coefficient de ech.
			hi (cm)
Strat de imbracaminte din BcR4,0		21	0,45
Strat de baza din balast amestec optimal		10	0,75
Substrat de fundatie din balast nespalat, nisipos		0	0,80
Zestre existenta		30	0,80
Patul drumului din pamint P4 (STAS 1243)	P5	∞	
1.2.Caracteristicile zonei la actiunea inghet - dezghet:			
Tipul climateric	II		
Indicele de inghet Imed5/30=	725^0Cxzile		
Grosimea structurii rutiere alc.din straturi rezistente la inghet	Hstr.=	64	cm
Adincimea de inghet in pam. de fundatie f(Imed5/30) STAS 1709/1	z =	110	cm
2.Etape.de calcul:			
2.1.Calculul adincimii de inghet in complexul rutier:			
$z_{cr} = z + \Delta z =$	130,8		
$\Delta z = H_{str.} - H_e =$	20,8		
2.2.Calculul grosimii ech.de calcul a complexul rutier:			
$H_e = \sum h_i x c_i =$	43,2	cm	
2.3.Calculul gradului de asigurare la patrunderea inghetului in complexul rutier:			
$K = H_e / Z_{CR} =$	0,3		
2.4.Verificarea gradului de asigurare la patrunderea inghetului in complexul rutier:			
$K = H_e / Z_{CR} \geq K_{adm} = 0,30$	0,33	$\geq$	0,3

Intocmit :  
 sing. Tomagu Petre



**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI – 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA



## b) Breviar de calcul lucrări pe obiecte:

### Calculul suprafețelor și a straturilor rutiere

Tabel nr. 1.1

Nr. crt	Nr. curbă	Punct	Poziția hectometrică		Lungime (m)	Raza (m)	Supralărgirea (m)	Suprafața curbei (m <sup>2</sup> )	Suprafața racordării (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )	
			de la	la							
0	1		2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>DC Serbauti intravilan km 0+000.00 - 0+465.45</b>											
1	C1 DR	P3 = B1	26,13	66,82	40,7	80,0	0,55	225,8	8,3	234,1	
2	C2 DR	P6 = B2	74,58	111,24	36,7	1000,0	0	183,3	0,0	183,3	
3	C3 DR	P12 = B3	174,98	223,69	48,7	800,0	0	243,6	0,0	243,6	
4	C4 DR	P16 = B4	261,23	313,28	52,1	1500,0	0	260,3	0,0	260,3	
5	C5 STG	P20 = B5	347,77	387,06	39,3	1000,0	0	196,5	0,0	196,5	
7	C6 DR	P23 = B6	397,27	438,97	41,7	1300,0	0	208,5	0,0	208,5	
<b>TOTAL CURBE</b>					<b>259,1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1317,9</b>	<b>8,3</b>	<b>1326,1</b>	
<b>Racordari - Punct Inceput/Punct final Drum</b>											
					<b>Aliniament &lt;9%</b>	<b>206,4</b>	<b>x</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1031,8</b>
					<b>Lungime totala Drum comunal Serbauti</b>	<b>465,45</b>					
					<b>Total suprafață drum (m<sup>2</sup>)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2379,4</b>
					<b>Lățime medie drum (m)</b>	<b>-</b>	<b>2379,4</b>	<b>:</b>	<b>465,5</b>	<b>=</b>	<b>5,11</b>
					<b>Substrat de fundatie 20 cm (casete laterale 1 x 0,3-0,7m) (m<sup>3</sup>)</b>	<b>-</b>	<b>203,00</b>	<b>m</b>	<b>x</b>	<b>0,15</b>	<b>mp = 30,45</b>
					<b>Strat de baza - balast amestec optimal 0-63mm - 10 cm (m<sup>3</sup>)</b>	<b>-</b>	<b>435,45</b>	<b>m</b>	<b>x</b>	<b>0,60</b>	<b>mp = 261,80</b>
					<b>Nisip si hartie Kraft 3 cm carosabil (m<sup>3</sup>)</b>	<b>-</b>	<b>435,45</b>	<b>m</b>	<b>x</b>	<b>0,15</b>	<b>mp = 66,78</b>
					<b>Suprastructura drum - dala beton 21 cm (m<sup>3</sup>)</b>	<b>-</b>	<b>435,45</b>	<b>m</b>	<b>x</b>	<b>0,86</b>	<b>mp = 376,03</b>
					<b>Acostamente consolidate 24 cm (m<sup>3</sup>)</b>	<b>-</b>	<b>506,45</b>	<b>m</b>	<b>x</b>	<b>0,17</b>	<b>mp = 83,56</b>
<b>Sistem rutier propus pe zona de racordare cu DJ 209D, intre 0+000.00 - 0+030.00 (30 m)</b>											
					<b>Strat de uzura din BA16 - 4cm (m<sup>3</sup>)</b>	<b>-</b>	<b>0,04</b>	<b>m</b>	<b>x</b>	<b>225,50</b>	<b>mp = 9,02</b>
					<b>Strat de legatura din BAD22.4 - 6 cm (m<sup>3</sup>)</b>	<b>-</b>	<b>0,06</b>	<b>m</b>	<b>x</b>	<b>225,50</b>	<b>mp = 13,53</b>
					<b>Strat de baza din piatra sparta AO - 12 cm (m<sup>3</sup>)</b>	<b>-</b>	<b>0,12</b>	<b>m</b>	<b>x</b>	<b>225,50</b>	<b>mp = 27,06</b>
					<b>Strat de fundatie din balast AO - 25 cm (m<sup>3</sup>)</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>m</b>	<b>x</b>	<b>225,50</b>	<b>mp = 56,38</b>

### Șanțuri de pământ.

Tabel nr. 1.2

Nr. crt	Poziția kilometrică		Sensul		Observații
	de la	până la	Stânga	Dreapta	
<b>DC Serbauti intravilan km 0+000.00 - 0+465.45</b>					
<b>Santuri de pamant</b>					
1	0+000	0+465		465,5	șanț lateral de scurgere
2	0+000	0+041	41,0	-	șanț lateral de scurgere
3	0+047		25,0	25,0	șanț bilateral drum lateral
4	0+053	0+112	59,0	-	șanț lateral de scurgere
5	0+125		35,0	35,0	șanț bilateral drum lateral
<b>Total lungime șanțuri neprotejate</b>			<b>685,5</b>		<b>-</b>

### Rigole carosabile

Tabel nr. 1.3

Nr. crt	Poziția kilometrică		Sensul		Observații
	de la	până la	Stânga	Dreapta	
<b>DC Serbauti intravilan km 0+000.00 - 0+465.45</b>					
<b>Rigole carosabile</b>					
1	0+047		10,0		rigola transversala intersectie cu drum lateral
<b>Total lungime rigole carosabile</b>			<b>10,0</b>		-

### Rigole triunghiulare in acostament consolidat

Tabel nr. 1.4

Nr. crt	Poziția kilometrică		Sensul		Observații
	de la	până la	Stânga	Dreapta	
<b>DC Serbauti intravilan km 0+000.00 - 0+465.45</b>					
<b>Rigole triunghiulare in acostament consolidat</b>					
1	0+137	0+465	329,0	-	rigola in acostament consolidat
<b>Total lungime rigole in acostament</b>			<b>329,0</b>		-

### Drumuri laterale

Tabel nr. 1.5.

Nr. crt	Poziția kilometrică		Sensul		Suprafata beton (mp)	Observații
	de la	până la	Stânga	Dreapta		
<b>DC Serbauti intravilan km 0+000.00 - 0+465.45</b>						
<b>AMENAJARE DRUMURI LATERALE</b>						
1	0+047		25,0	-	106	drum lateral stanga, P3
2	0+125		25,0	-	179	drum lateral stanga, P8 amonte 5.5m
<b>Total lungime drumuri laterale</b>			<b>50,0</b>		<b>285</b>	-

### Acostamente consolidate

Tabel nr. 1.6

Nr. crt	Poziția kilometrică		Sensul		Observații
	de la	până la	Stânga (m)	Dreapta (m)	
<b>DC Serbauti intravilan km 0+000.00 - 0+465.45</b>					
<b>ACOSTAMENTE CONSOLIDATE</b>					
1	0+030	0+465	-	420,5	extindere parte carosabila P1-P25
2	0+030	0+042	12,0	-	extindere parte carosabila P1-P3
3	0+052	0+126	74,0	-	extindere parte carosabila P3-P8
<b>Total lungime acostamente consolidate</b>			<b>506,5</b>		-

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**

CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA

Faza: P.T.+C.S.+L.C.

Beneficiar: COMUNA SERBAUTI

Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

**Podete tubulare tip Premo  $\Phi = 600$  mm**

Tabel nr. 1.7

Nr. crt.	Poziția kilometrica	Lungime tub PREMO m	Lungime fundație m	Tipul racordărilor			Suprafata sant protejat m <sup>2</sup>	Volum săpătură podet m <sup>3</sup>	Volum săpătură canal av.+tam. m <sup>3</sup>	Volum beton podet m <sup>3</sup>	Suprafata plasa sudata m <sup>2</sup>	Observatii
				R5b3 (buc)	R5b1 (buc)	R6b (buc)						
				aval	amonte							
DC Serbauti intravilan km 0+000.00 - 0+465.45												
PODETE TUBULARE PROIECTATE												
PODETE $\Phi = 600$ mm												
1	0+003	10,0	9,0	1	1	-	12,0	48,6	7,8	11,4	11,2	podet tubular nou evacuare sant la racordarea cu DJ 209D
2	0+125	7,5	6,5	1	1	-	12,0	39,6	7,8	10,7	11,2	podet tubular nou evacuare sant drum lateral
3	0+137	7,5	6,5	1	1	-	12,0	39,6	7,8	10,7	11,2	podet tubular nou evacuare descarcare sant drum
4	0+357	6,0	5,0	1	1	-	12,0	36,6	7,8	10,3	11,2	podet tubular nou evacuare descarcare sant drum
5	0+464	9,0	8,0	1	1	-	12,0	45,6	7,8	11,1	11,2	podet tubular nou evacuare sant la racordarea de final cu drum comunal
<b>TOTAL</b>		<b>40,0</b>	<b>35,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>0,0</b>	<b>60,0</b>	<b>210,2</b>	<b>39,0</b>	<b>54,1</b>	<b>55,8</b>	

**c)Antemăsurătoarea categoriilor de lucrări**



**1.TERASAMENTE DRUM**

Nr.crt.	Simbol articol și denumirea articolului	UM	Cantitate
1.	<b>TsC19B1</b> Săpătură mecanică cu buldozerul pe tractor pe șenile de 81 - 180 CP, inclusiv împingerea pam pe 10 m	100 MC	1,2
	465,45	=	202,60 mc
	decapare cavalieri	=	202,60 mc
	TOTAL ARTICOL:	60% x 202,6	= 121,56 mc
		=	121,56 mc
2.	<b>TsC03C1</b> Săpătură mecanică cu excavator de 0,4 - 0,7 m3 în pământ cu umiditate naturală, cu descărcare în autovehicule (35%)	100 MC	0,71
		=	202,60 mc
	TOTAL ARTICOL:	35% x 202,60	= 70,91 mc
		=	70,91 mc
3	<b>TSA02C1</b> Săpătură manuală în spații limitate avand sub 1,00 m latime executata fara sprijiniri cu taluz vertical, teren tare	MC	10,13
	săpătura in spatii limitate	5% x 202,60	= 10,13 mc
	TOTAL ARTICOL:		10,13 mc
4	<b>TRB01C11</b> Transportul săpăturii manuale cu roaba la 10 m.	TO	18,2
		1,00 x 10,13 x 1,80	= 18,23 to
	TOTAL ARTICOL:		18,23 to
5	<b>TsC35B3</b> Incarcare pamant cu incarcatorul frontal de 2,4 - 3,9 m3 în autovehicule	100 MC	1,22
		=	121,56 mc
	TOTAL ARTICOL:		121,56 mc
6	<b>TRA01A02P</b> Transportul pământului cu autocamionul la 2 km	TO	346
	1,8 to/mc	192,47 x 1,00	= 192,47 mc
		1,80 x 192,47	= 346,44 to

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**

CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

TOTAL ARTICOL:						=	346,44	to	
7	TSD03C1	Împrăștierea pământului afânat cu buldozerul pe șenile de 81-180 CP în strat cu grosimea de 21-30 cm teren categoria 1 sau 2						SUTE MC	2,21
		95%	x	202,60	x	1,15	=	221,34	mc
TOTAL ARTICOL:							=	221,34	mc
8	TSD01C1	Împrăștierea cu lopata a pământului afânat, în strat uniform 10-30 cm grosime cu sfărâmare bulgări, teren tare						MC	11,65
		5%	x	202,60	x	1,15	=	11,65	mc
TOTAL ARTICOL:							=	11,65	mc

**2. PLATFORMA DRUM (fundatii+sistem rutier+acostamente)**

Lungime tronson= 465,45 m

latime medie= 5,11 m

Nr.crt.	Simbol articol și denumirea articolului		UM	Cantitate
0	1		2	3
<b>2.2.1. Scarificare</b>				
1	DA04A1	SCARIFICAREA MECANICA A PALTFORMEI DRUMULUI EXECUTATA CU AUTOGREDER PE ADANCIMEA DE 10 CM	100 MC	2,23
TOTAL ARTICOL:			=	222,61 mc
			=	2,23 mc
<b>2.2.2. Pregatire platforma existenta</b>				
2	TSE05A1	PREGATIREA PLATFORMEI PENTRU ASTERNEREA STRATULUI DE BALAST	100 MP	22,33
TOTAL ARTICOL:		5,11 x 435,45	=	2226,09 mp
3	TSD06A1	COMPACTAREA UMPLUTURII CU CILINDRUL COMPACTOR	100 MC	2,23
TOTAL ARTICOL:			=	222,61 mc
			=	2,23 mc
4	DA06A1	STRAT FUNDATIE DIN BALAST NESPALAT DE RAU CU ASTERNERE MAN (CASETE FUNDATIE - 15 CM)	MC	21,35
		casete laterale 30,45 mc x 0,50 %	=	15,23 mc
		completare - aducere la cota 61,22 mc x 0,10 %	=	6,12 mc
TOTAL ARTICOL:			=	21,35 mc
5	DA06B1	STRAT FUNDATIE DIN BALAST NESPALAT DE RAU CU ASTERNERE MECANICA (SUBSTRAT DE FUNDATIE - STRAT DE BALAST NESPALAT DE RAU - 15 CM + CASETE FUNDATIE +RAMPA FINALA)	MC	70,33
		casete laterale 30,45 mc x 0,50 %	=	15,23 mc
		completare - aducere la cota 61,22 mc x 0,90 %	=	55,10 mc
TOTAL ARTICOL:			=	70,33 mc
<b>2.2.3. Strat superior de fundatie drum - strat de balast 0-63mm de 30 cm gros.</b>				
6	DA06A1 [4]	STRAT DE BAZA DIN BALAST AMESTEC OPTIMAL 0-63MM CU ASTERNERE MANUALA (PARTE CAROSABILA +ACOSTAMENTE)	MC	26,18
TOTAL ARTICOL:		261,80 mc x 0,10 %	=	26,18 mc
			=	26,18 mc
7	DA06B1 [2]	STRAT DE BAZA DIN BALAST AMESTEC OPTIMAL 0-63MM CU ASTERNERE MECANICA (PARTE CAROSABILA +ACOSTAMENTE)	MC	235,62
TOTAL ARTICOL:		261,80 mc x 0,90 %	=	235,62 mc
			=	235,62 mc
8	TRA01A...	TRANSPORTUL RUTIER AL BALASTULUI	TO	787,8



**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, Str. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

		1,7 X 1,311 to/mp ;	353	x	1,7X1,3 11	=	787,79	to	
		TOTAL ARTICOL:				=	787,79	to	
9	TRA05A0....	TR APA						TO	74,9
		323 mc		x	0,232	=	74,94	to	
		TOTAL ARTICOL:				=	74,94	to	
<b>Categorie 2.2.4. Imbracaminte (inclusiv acostamente consolidate)</b>									
10	TSE06A1	PREGATIREA PLATFORMEI PENTRU ASTERNEREA STRATULUI DE NISIP						100 MP	22,3
		drum	435,45	x	5,11	=	2226,1	mp	
		TOTAL ARTICOL:				=	2226,1	mp	
11	DA06A2	STRAT DE NISIP PILONAT DE 2 CM GROSIME						MC	66,78
		strat de poza de 3 cm	2226,09	x	0,03	=	66,78	mc	
		TOTAL ARTICOL:				=	66,78	mc	
12	TRA01A.....	TRANSPORT RUTIER NISIP PE DIST DE 25 KM						TO	148,84
		to/mc	1,70	x	67	x	1,31	=	148,84
		TOTAL ARTICOL:						=	148,84
13	TRA05A0....	Transport apă cu autocisterna la 1 km pentru compactarea nisipului.						TO	15,5
			66,78	x	0,232	=	15,49	to	
		TOTAL ARTICOL:				=	15,49	to	
14	7324962	HIRTIE REZISTENTA DE AMBALAJ KRAFT TIP1 160G/MP-SULURI						KG	356,2
			2226	mp	x	0,16	gr/mp	=	356,17
		TOTAL ARTICOL:						=	356,17
15	TRA02A44	TRANSPORT HARTIE KRAFT						TO	0,36
16	DC03A1	ANCORE OTEL BET CU LUNG BAR 1 M CU CIOC LA CAP PENANCOR DAL IMBR BET CIM VIBR LA ROST DE CONT LONG (DALA SUPRALARGIRE)						BUC	435,5
								=	435,45
		TOTAL ARTICOL:						=	435,45
17	TRA02A...	TRANSPORT SARMA + ANCORE						TO	0,5
			kg/buc	1,2	x	435,45	=	0,5	to
		TOTAL ARTICOL:						=	0,5
18	DC05C1	IMBRAC.BET CIM LA DR EXEC.INTR-UN SINGUR STRAT IN GROSIME DE 21 CM						MP	1.880,2
			1791	x	1,05	=	1880	mp	
		TOTAL ARTICOL:						=	1880
19	2100995	PROCURARE C25/30 pentru fixare longrine						MC	10,7
			1.791	x	0,006	=	10,7	mc	
		TOTAL ARTICOL:						=	10,7
20	2999999	BETON CIMENT PTR DR PLATF PISTA AEROPORT MARCA BcR4.0 CU PIETRIS SI NISIP						MC	379,0
			1.791	x	0,21	x	1,008	=	379,0
		TOTAL ARTICOL:						=	379,0
21	TRA06A....	TRANSPORT AUTO CU BETONIERA LA ... KM						TO	26,9
			10,7	x	2,5	=	26,9	to	
		TOTAL ARTICOL:						=	26,9
22	TRA02A.....	TRANSPORT AUTO CU AUTOBASCULANTA LA ... KM						TO	947,6
		beton rutier BcR4,0	379,0	x	2,5	=	947,6	to	
		TOTAL ARTICOL:						=	947,6
23	DC04B1	TAIEREA ROSTURILOR TRANSVERSALE DE CONTRACTIE SI DILATATIE						M	420,5
		rosturi de dilataie	4,5	x	435	:	100	=	24,1

rostri de contractie 4,5 x 435 : 5 = 396,4 m  
 TOTAL ARTICOL: = 420,5 m

**3. AMENAJARE DRUMURI LATERALE**

S= 285,00 mp

Nr.crt.	Simbol articol și denumirea articolului		UM	Cantitate
0	1		2	3
1	DA04A1	SCARIFICAREA MECANICA A PALTFORMEI DRUMULUI EXECUTATA CU AUTOGREDER PE ADANCIMEA DE 5 CM	100 MC	0,14
TOTAL ARTICOL:			= 14,25 mc	
			= 0,14 mc	
2	TSE05B1	PREGATIREA PLATFORMEI PENTRU ASTERNEREA STRATULUI DE BALAST	100 MP	2,85
TOTAL ARTICOL:			= 285,00 mp	
3	TSD07D1	COMPACTAREA UMPLUTURII CU CILINDRUL COMPACTOR	100 MC	2,85
TOTAL ARTICOL:			= 285,00 mc	
			= 2,85 mc	
4	DA06A1	STRAT FUNDATIE DIN BALAST NESPALAT DE RAU CU ASTERNERE MAN (SUBSTRAT DE FUNDATIE - STRAT DE BALAST NESPALAT DE RAU - 10 CM)	MC	1,43
TOTAL ARTICOL:		28,50 mc x 0,05 %	= 1,43 mc	
			= 1,43 mc	
5	DA06B1	STRAT FUNDATIE DIN BALAST NESPALAT DE RAU CU ASTERNERE MECANICA (SUBSTRAT DE FUNDATIE - STRAT DE BALAST NESPALAT DE RAU - 10 CM)	MC	27,08
TOTAL ARTICOL:		28,50 mc x 0,95 %	= 27,08 mc	
			= 27,08 mc	
6	DA06A1 [4]	STRAT DE BAZA DIN BALAST AMESTEC OPTIMAL 0-63MM CU ASTERNERE MANUALE (PARTE CAROSABILA +ACOSTAMENTE)	MC	1,43
TOTAL ARTICOL:		28,50 mc x 0,05 %	= 1,43 mc	
			= 1,43 mc	
7	DA06B1 [2]	STRAT DE BAZA DIN BALAST AMESTEC OPTIMAL 0-63MM CU ASTERNERE MECANICA (PARTE CAROSABILA +ACOSTAMENTE)	MC	27,08
TOTAL ARTICOL:		28,50 mc x 0,95 %	= 27,08 mc	
			= 27,08 mc	
8	TRA01A.....	TRANSPORTUL RUTIER AL BALASTULUI	TO	127,00
TOTAL ARTICOL:		1,7 X 1,311 to/mp ; 57 x 1,7X1,31	= 127,00 to	
			= 127,00 to	
9	TRA05A0.....	TR APA	TO	13,22
TOTAL ARTICOL:		57 mc x 0,23	= 13,22 to	
			= 13,22 to	
10	TSC03G1	SAPATURA MECANICA CU BULDOEXCAVATOR	100 MC	0,45
AMENAJARE SANTURI LATERALE		0,45 MP x 100,00	= 45,00 mc	
TOTAL ARTICOL:			= 45,00 mc	
11	TRA01A....	TRANSPORT PAMANT	TO	81,00
AMENAJARE SANTURI LATERALE		45,00 mc x 1,80	= 81,00 to	
TOTAL ARTICOL:			= 81,00 to	
12	TSE03C1	FINISAREA MANUALA LA TALUZURI SANTURI	100 MP	1,80
AMENAJARE SANTURI LATERALE		100,00 m x 1,80 m	= 180,00 mp	

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 7201 17, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

		TOTAL ARTICOL:								100	
										mp	
13	TSE06A1	PREGATIREA PLATFORMEI PENTRU ASTERNEREA STRATULUI DE NISIP								100	2,9
		drum								MP	
		TOTAL ARTICOL:									
14	DA06A2	STRAT DE NISIP PILONAT DE 3 CM GROSIME								MC	8,55
		mp 285,00 x 0,03									
		TOTAL ARTICOL:									
15	TRA01A.....	TRANSPORT RUTIER NISIP								TO	19,06
		1,70 to/mc 1,311 x 8,55 x 1,70									
		TOTAL ARTICOL:									
16	TRA05A01	Transport apă cu autocisterna la 1 km pentru compactarea nisipului.								TO	2,0
		8,55 x 0,232									
		TOTAL ARTICOL:									
17	7324962	HIRTIE REZISTENTA DE AMBALAJ KRAFT TIP1 160G/MP-SULURI								KG	45,6
		285 mp x 0,16 gr/mp									
		TOTAL ARTICOL:									
18	TRA02A.....	TRANSPORT HARTIE KRAFT								TO	0,05
19	DC03A1	ANCORE OTEL BET CU LUNG BAR 1 M CU CIOC LA CAP PENANCOR DAL IMBR BET CIM VIBR LA ROST DE CONT LONG (DALA SUPRALARGIRE)								BUC	50,0
		TOTAL ARTICOL:									
20	TRA02A.....	TRANSPORT SARMA + ANCORE								TO	0,1
		kg/buc 1,2 x 50									
		TOTAL ARTICOL:									
21	DC05C1	IMBRAC.BET CIM LA DR EXEC.INTR-UN SINGUR STRAT IN GROSIME DE 21 CM								MP	299,3
		285 x 1,05									
		TOTAL ARTICOL:									
22	2100995	PROCURARE C25/30 pentru fixare longrine								MC	1,7
		285 x 0,006									
		TOTAL ARTICOL:									
23	2999999	BETON CIMENT PTR DR PLATF PISTA AEROPORT MARCA <b>BcR4.0</b> CU PIETRIS SI NISIP								MC	60,3
		285 x 0,21 x 1,008									
		TOTAL ARTICOL:									
24	TRA06A.....	TRANSPORT AUTO CU BETONIERA LA ... KM								TO	4,3
		1,7 x 2,5									
		TOTAL ARTICOL:									
25	TRA02A.....	TRANSPORT AUTO CU AUTOBASCULANTA LA ... KM								TO	150,8
		beton rutier BcR4,0 60,3 x 2,5									
		TOTAL ARTICOL:									
26	DC04B1	TAIEREA ROSTURILOR TRANSVERSALE DE CONTRACTIE SI DILATATIE								M	278,3
		rosturi de dilatație 4,5 x 285 : 100									
		rosturi de contractie 4,5 x 285 : 5									
		TOTAL ARTICOL:									
<b>Acostamente drumuri laterale- balast</b>											
24	DA06B1	Strat agregate naturale cilindrante (balast) cu funcția de rezistență filtrantă, izolatoare, antigelivă, cu așternere mecanică								MC	15,7

							.	100,00	ml		
		mp	0,165	x	100,00		.	16,50	mc		
							.	16,5	mc		
		TOTAL ARTICOL:	16,50	x	95%		.	15,7	mc		
25	DA06A1	Strat agregate naturale cilindrute (balast) cu funcția de rezistență filtrantă, izolatoare, antigelivă, cu așternere manuală							MC	0,8	
		conf art 1					.	16,5	mc		
		TOTAL ARTICOL:	16,50	x	5%		.	0,8	mc		
26	TRA01A...	Transportul rutier balast cu autobasculanta pe distanța de ..... km.							TO	36,8	
			15,7	x	1,311	x	1,70	.	34,93	to	
			0,8	x	1,311	x	1,70	.	1,84	to	
		TOTAL ARTICOL:					.	36,77	to		
<b>4. AMENAJARE INTERSECTII -DRUM JUDETEAN DJ 209D</b>											
<b>Nr.crt.</b>	<b>Simbol articol și denumirea articolului</b>									<b>UM</b>	<b>Canitate</b>
0	1									2	3
1	DG05A1(1)	DECAPARE IMBR ASFALTICE CU STRAT PINA LA 8CM GROS CU MIJLOACE MECANICE							MP	225,5	
								225,5	mp		
		TOTAL ARTICOL:	225,5	x	1,00		.	225,5	mp		
							.	225,5	mp		
2	TSC35D31	Incarcare decapari asphalt in auto cu incarcator frontal pe pneuri cupa 2.6-3.9 mc							100M C	0,2	
			0,08	x	225,50	x	1,15	.	21	mc	
		TOTAL ARTICOL:					.	21	mc		
3	TRA01A.....	Transportul rutier material decapat pe distanța de ..... km.							TO	43,3	
			0,08	x	225,50	x	2,4	.	43	to	
		TOTAL ARTICOL:					.	43	to		
<b>STRAT DE FUNDATIE DIN BALAST AMESTEC OPTIMAL- 25 cm</b>											
1	DA06B1 [2]	Strat agregate naturale cilindrute (balast a.o.) cu funcția de rezistență filtrantă, izolatoare, antigelivă, cu așternere mecanica							MC	50,7	
			56,4	x	90%		.	50,74	mc		
		TOTAL ARTICOL:					.	50,74	mc		
2	DA06A1 [4]	Strat agregate naturale cilindrute (balast a.o.) cu funcția de rezistență filtrantă, izolatoare, antigelivă, cu așternere manuală							MC	5,6	
			56,4	x	10%		.	5,64	mc		
		TOTAL ARTICOL:					.	5,64	mc		
3	TRA01A.....	Transportul rutier balast cu autobasculanta pe distanța de .. km.							TO	125,6	
			51	x	1,311	x	1,70	.	113,08	to	
			6	x	1,311	x	1,70	.	12,56	to	
		TOTAL ARTICOL:					.	125,64	to		
4	TRA05A01	Transport apă cu autocisterna la 1 km pentru compactarea balastului existent.							TO	13,1	
			0,232	x	56,38	x	1,00	.	13,08	to	
		TOTAL ARTICOL:					.	13,08	to		
<b>STRAT DE BAZA DIN DIN PIATRA SPARTA - 12 cm</b>											
1	DA12A1	Strat de fundatie din piatra sparta pentru drumuri cu asternere mecanica cu impanare si innoire							MC	24,4	
			90%	x	27,1		.	24,35	mc		
							.	24,35	mc		
2	DA11A1	Strat de fundatie din piatra sparta pentru drumuri cu asternere manuala cu impanare si innoire							MC	2,7	
			10%	x	27,1		.	2,71	mc		

								. =	2,71	mc		
3	<b>TRA01A.....</b>	Transportul rutier piatra sparta cu autobasculanta pe distanța de .... km.								TO		66,1
			27	x	1,629	x	1,50	. =	66,12	to		
		TOTAL ARTICOL:								. =	66,12	to
4	<b>TRA05A.....</b>	Transport apă cu autocisterna la .... km pentru compactarea pietrei sparte								TO		6,8
			0,250	x		27,1	x	1,0	. =	6,77	to	
		TOTAL ARTICOL:								. =	6,77	to
<b>STRAT DE LEGATURA DIN BADPC22,4 - 6 cm</b>												
1	<b>DB02D1</b>	Amorsarea suprafețelor								100 MP		2,3
		TOTAL ARTICOL:								. =	225,5	mp
		TOTAL ARTICOL:								. =	225,5	mp
2	<b>DB12B1</b>	Strat de legatura.								TO		35,0
					225,5	x	0,06	. =	13,5	mc		
			2,37 kg/mc			13,5	x	2,37	. =	32,1	to	
		Spor 13 kg/mp		13	x	225,5	:	1000	. =	2,9	to	
		TOTAL ARTICOL:								. =	35,0	to
3	<b>7000090</b>	Procurare strat de legatura <u>(BADPC22,4 - 6 cm)</u>								TO		35,1
			35,00	x		1,003		. =	35,1	to		
		TOTAL ARTICOL:								. =	35,1	to
4	<b>TRA05A.....</b>	Transportul rutier bitum cu autocisterna pe distanța de .. km.								TO		0,1
		emulsie cationica	0,455 kg/mp		226	x	0,455	. =	102,60	to		
		TOTAL ARTICOL:								. =	0,10	to
5	<b>TRA01A....</b>	Transportul rutier mixturi cu autobasculanta pe distanța de .. km.								TO		35,1
		TOTAL ARTICOL:								. =	35,1	to
		TOTAL ARTICOL:								. =	35,1	to
<b>STRAT DE UZURA DIN BAPC16 - 4 cm</b>												
1	<b>DB02D1</b>	Amorsarea suprafețelor								100 MP		2,3
		TOTAL ARTICOL:								. =	225,5	mp
		TOTAL ARTICOL:								. =	225,5	mp
2	<b>DB16D1</b>	Îmbrăcăminte de beton asfaltic cu agregate mărunte executată la cald, în grosime de 4 cm, cu așternere mecanică								MP		225,5
		TOTAL ARTICOL:								. =	225,5	mp
		TOTAL ARTICOL:								. =	225,5	mp
3	<b>2200102</b>	Procurarea betonului asfaltic <u>(BAPC16 - 4 cm)</u> , executat la cald cu bitum								TO		21,2
			225,50	x		0,04		. =	9,0	mc		
			2,35 to/mc		9		2,350	. =	21,2	to		
		TOTAL ARTICOL:								. =	21,2	to
4	<b>3269997</b>	Procurare nisip bituminat.								TO		0,7
			226	x		0,003		. =	0,7	to		
		TOTAL ARTICOL:								. =	0,7	to
5	<b>TRA05A....</b>	Transportul rutier bitum cu autocisterna pe distanța de .. km.								TO		0,1
		emulsie cationica	0,455 kg/mp		226	x	0,455	. =	102,60	kg		
		TOTAL ARTICOL:								. =	0,10	to
6	<b>TRA01A.....</b>	Transportul rutier mixturi si nisip bitumat cu autobasculanta pe distanța de .. km.								TO		21,9
			21,2	+		0,7		. =	21,9	to		
		TOTAL ARTICOL:								. =	21,9	to

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)  
**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

5. PODETE TUBULARE D=600 mm; L=40 m										
Obiect 4. PODETE		4.1. Podete D=600 mm; L=40,0 m scurgere santuri			BUC	1				
Nr. crt.	Simbol articol	și denumirea articolului			UM	Cantitate				
0	1			2	3					
1	TSC03G1	SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM CU UMIDITATE NATURAL DESC.AUTO.TEREN CAT 3			100 MC	1,68				
80%		1,00	x	210,20	x	0,80	=	168,16	100 mc	
TOTAL ARTICOL:							=	168,16	100 mc	
2	TSA07D1	SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.PESTE 1M CU SPRIJ.SI EVAC.MAN.IN PAM.CU UMID.NAT.ADINC.0,0-2M,T.F.TARE			MC	42,0				
20%		1,00	x	210,20	x	0,20	=	42,04	mc	
TOTAL ARTICOL:							=	42,04	mc	
3	TRB01C11	TRANSPORT PAMANT CU ROABA			TO	75,7				
CONF TABEL PODETE TUBULARE					42,04	x	1,80	=	75,67	to
TOTAL ARTICOL:							=	75,67	to	
4	TSC03G1	SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM CU UMIDITATE NATURAL DESC.AUTO.TEREN CAT 3			100 MC	0,31				
80%		1,00	x	39,00	x	0,80	=	31,20	100 mc	
TOTAL ARTICOL:							=	31,20	100 mc	
5	TSA07D1	SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.PESTE 1M CU SPRIJ.SI EVAC.MAN.IN PAM.CU UMID.NAT.ADINC.0,0-2M,T.F.TARE			MC	7,8				
20%		1,00	x	39,00	x	0,20	=	7,80	mc	
TOTAL ARTICOL:							=	7,80	mc	
6	TRB01C11	TRANSPORT PAMANT CU ROABA			TO	14,0				
CONF TABEL PODETE TUBULARE					7,80	x	1,80	=	14,04	to
TOTAL ARTICOL:							=	14,04	to	
7	IFB09A1	STRAT DE NISIP PILONAT 5 CM GROSIME			MP	60				
CONF TABEL PODETE TUBULARE					1,00	x	60,00	=	60,00	mp
TOTAL ARTICOL:							=	60,00	mp	
8	TRA01A.....	TRANSPORTUL RUTIER AL NISIPULUI			TO	5,1				
TOTAL ARTICOL:		60,0	x	0,10	x	1,008	=	6,05	mc	
TOTAL ARTICOL:							=	6,05	mc	
10	TRB01B11	TRANSPORT BETON DE CIMENT CU ROABA LA 10 M			TO	15,1				
CONF TABEL PODETE TUBULARE					6,05	x	2,50	=	15,12	to
TOTAL ARTICOL:							=	15,12	to	
11	TRA06A...	TRANSPORT AUTO CU BETONIERA LA ... KM			TO	15,1				
CONF TABEL PODETE TUBULARE					6,05	x	2,50	=	15,12	to
TOTAL ARTICOL:							=	15,12	to	
12	PI06A1	MONTARE SI MANIPULARE ELEMENTE PREFABRICATE la 5,0 ml			BUC	16,0				
CONF TABEL PODETE TUBULARE		1	x	8,0	x	2,00	=	16	buc	
TOTAL ARTICOL:							=	16	buc	
13	6419068	PROCURARE TUB PREMO D 600 mm			BUC	8				
CONF TABEL PODETE TUBULARE					1	x	8,0	=	8,0	buc
TOTAL ARTICOL:							=	8,0	buc	
14	TRA02A.....	TRANSPORT TUBURI LA ..... KM			TO	10,6				
CONF TABEL PODETE TUBULARE					8	x	1,32	=	10,56	to

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 7201 17, Str. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)  
**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ.5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

TOTAL ARTICOL:							=	10,56	to					
15	<b>H1E05A2</b>	ETANSARE ROSTURI CU CHELOCHIT							MP	1,4				
CONF TABEL PODETE TUBULARE							1	x	8,00	x	0,17	=	1,36	mp
TOTAL ARTICOL:												=	1,36	mp
16	<b>PB07A1</b>	Turnare manuală a betonului simplu B400 (C25/30) în timpane, aripi și radier podețe tubulare.							MC	54,1				
CONF TABEL PODETE TUBULARE							1,00	x	54,09			=	54,09	mc
TOTAL ARTICOL:												=	54,09	mc
16	<b>2100995</b>	Procurare beton B400 la executie timpane, radiere, camere de cadere							MC	54,5				
TOTAL ARTICOL:							54,09	x	1,008			=	54,53	mc
TOTAL ARTICOL:												=	54,53	mc
17	<b>PC02A1</b>	COFRAJ PENTRU BETON PE SUPRAFETE PLANE							MP	61,6				
CONF TABEL PODETE TUBULARE							7,7	mp/podet	8,00	x	7,70	=	61,60	mp
TOTAL ARTICOL:												=	61,60	mp
18	<b>PC02B1</b>	COFRAJ PENTRU BETON PE SUPRAFETE CURBE							MP	7,6				
CONF TABEL PODETE TUBULARE							0,95	mp/podet	8,00	x	0,95	=	7,60	mp
TOTAL ARTICOL:												=	7,60	mp
19	<b>TRA02A.....</b>	TRANSPORT COFRAJE							TO	3,3				
TOTAL ARTICOL:							to/mp	0,048	x	69,20		=	3,32	to
TOTAL ARTICOL:												=	3,32	to
20	<b>PF04A1</b>	STRAT AMORSAJ APLICAT CU PERIA DIN BITUM CU WHITE SPIRT RAFINAT							MP	69,2				
CONF TABEL PODETE TUBULARE												=	69,20	mp
22	<b>PC02B1</b>	COFRAJ PENTRU BETON PE SUPRAFETE CURBE							MP	3,3				
CONF TABEL PODETE TUBULARE							1,1	mp/podet	3,00	x	1,10	=	3,30	mp
TOTAL ARTICOL:												=	3,30	mp
23	<b>TRA02A.....</b>	TRANSPORT COFRAJE							TO	1,5				
TOTAL ARTICOL:							to/mp	0,048	x	30,30		=	1,45	to
TOTAL ARTICOL:												=	1,45	to
24	<b>PF04A1</b>	STRAT AMORSAJ APLICAT CU PERIA DIN BITUM CU WHITE SPIRT RAFINAT							MP	30,3				
CONF TABEL PODETE TUBULARE												=	30,30	mp
TOTAL ARTICOL:												=	30,30	mp
25	<b>TRA06A.....</b>	TRANSPORT AUTO CU BETONIERA LA ..... KM							TO	130,85				
CONF TABEL PODETE TUBULARE							to/mc	2,65	x	49,39		=	130,89	to
TOTAL ARTICOL:												=	130,89	to
<b>6. SANTURI DIN PAMANT</b>														
							<b>L=</b>	<b>685,45</b>	<b>m</b>					
1	<b>TSC03G1</b>	SAPATURA MECANICA CU BULDOEXCAVATOR							100 MC	2,96				
CONF TABEL SANTURI PAMANT							0,48	mc/ml	x	685,45		=	329,02	mc
								90%	x	329,02			296,11	mc
2	<b>TSA07D1</b>	Săpătură manuală în teren tare pentru sant							MC	32,5				
CONF TABEL SANTURI PAMANT							0,48	mc/ml	x	685,45		=	329,02	mc
								10%	x	329,02			32,90	mc
TOTAL ARTICOL:												=	32,90	mc
3	<b>TRB01B11</b>	Transportul pamantului cu roaba la 10 m.							TO	59,22				
TOTAL ARTICOL:							1,8	to/mc	x	32,90		=	59,22	to
TOTAL ARTICOL:												=	59,22	to
4	<b>TRA01A.....</b>	TRANSPORT PAMANT PE DISTANTA DE.... KM							TO	612,96				
CONF TABEL SANTURI PAMANT							296,11	mc	x	1,80		=	533,01	to
								1,15	x	533,01		=	612,96	to
TOTAL ARTICOL:												=	612,96	to
5	<b>TSE03C1</b>	FINISAREA MANUALA LA TALUZURI SANTURI							100 MP	14,35				

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**

CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

CONF TABEL SANTURI PAMANT	685,45	m	x	2,10	m	=	1439,45	mp
CONF TABEL SANTURI PAMANT	565,54	m	x	0,00	m	=	0,00	mp
TOTAL ARTICOL:						=	14,39	mp

**8. SANTURI TRIUNGHIULARE DALATE**

L= 328,95 m

1	TSC03G1	Săpătură mecanică cu excavatorul cu cupă 0,4 - 0,7 m3 cu descărcare în auto						100M C	0,79
		80,00%	x	98,69		=	78,95	mc	
		TOTAL ARTICOL:				=	78,95	mc	
2	TSA07D1	Săpătură manuală în teren tare pentru sant						MC	19,74
		20,00%	x	98,69		=	19,74	mc	
		TOTAL ARTICOL:				=	19,74	mc	
3	TRB01B11	Transportul pamantului cu roaba la 10 m.						TO	35,53
		1,8 to/mc		19,74	x	1,80	=	35,53	to
		TOTAL ARTICOL:					=	35,53	to
4	TRA01A0.....	Transportul pământului cu autocamionul la .... km						TO	204,28
		1,8 to/mc ;		78,95	+	19,74	=	98,69	mc
		1,15 x		1,80	x	98,69	=	204,28	to
		TOTAL ARTICOL:					=	204,28	to
5	TSE03B1	Finisarea manuala a taluzurilor						SUTE MP	3,29
		1,00 mp/ml ;		328,95	x	1,00	=	328,95	mp
		TOTAL ARTICOL:					=	328,95	mp
6	DA06B1	STRAT DE BALAST IN FUNDATIE CU ASTERNERE MECANICA						MC	65,79
		0,2 mp/ml		x	328,95	ml	=	65,79	mc
		TOTAL ARTICOL:					=	65,79	mc
7	IFB09A1	Strat de nisip pilonat 5 cm grosime						MP	328,95
		1,00 mp/ml ;		328,95	x	1,00	=	328,95	mp
		TOTAL ARTICOL:					=	328,95	mp
8	TRA01A.....	Transportul rutier nisip si balast cu autobasculanta pe distanța de ..... km.						TO	148,03
		1,8 to/mc		82	x	1,800	=	148,03	to
		TOTAL ARTICOL:					=	148,03	to
9	IFA03C1	Pereu din placi de beton simplu, turnat pe loc in campuri separate pana la 2 mp suprafata, cu grosimea de 10 cm						MP	328,95
		1,00 mp/ml ;		328,95	x	1,00	=	328,95	mp
		TOTAL ARTICOL:					=	328,95	mp
10	2100996	Procurare beton B450 la executie santuri						MC	66,32
		329		x	0,20	x	1,008	=	66,32
		TOTAL ARTICOL:					=	66,32	mc
		289		x	0,20	x	1,008	=	58,26
		TOTAL ARTICOL:					=	58,26	mc
11	TRB01B11	Transportul betonului de ciment cu roaba la 10 m.						TO	145,66
		2,5 to/mc		58,26	x	2,50	=	145,66	to
		TOTAL ARTICOL:					=	145,66	to
12	TRA06A.....	Transportul rutier beton cu autobetoniera pe distanța de ..... km.						TO	145,66
		2,5 to/mc ;		58,26	x	2,500	=	145,66	to
		TOTAL ARTICOL:					=	145,66	to



**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**

CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

12	PC02A1	COFRAJ PENTRU BETON PE SUPRAFETE PLANE	MP	57,8
		289,0 x 0,2 = 57,80	mp	
		TOTAL ARTICOL:	= 57,80	mp
13	TRA02A.....	TRANSPORT COFRAJE	TO	2,8
		to/mp 0,048 x 57,80 = 2,77	to	
		TOTAL ARTICOL:	= 2,77	to

**7. RIGOLA CAROSABILA**

L= 10,00 m

Nr.crt.	Simbol articol și denumirea articolului		UM	Cantitate
0	1		2	3,00
1	TSC03G1	Săpătură mecanică cu excavatorul cu cupă 0,4 - 0,7 m3 cu descărcare în auto	100M C	0,06
		0,70 mc/ml 90,00% x 10,00 x 0,70 = 6,30	mc	
		TOTAL ARTICOL:	= 6,30	mc
2	TSA07D1	Săpătură manuală în teren tare pentru sant	MC	0,70
		0,70 mc/ml 10,00% x 10,00 x 0,70 = 0,70	mc	
		TOTAL ARTICOL:	= 0,70	mc
3	TRB01B13	Transportul pamantului cu roaba la 30 m.	TO	1,26
		1,8 to/mc 0,70 x 1,80 = 1,26	to	
		TOTAL ARTICOL:	= 1,26	to
4	TRA01A.....	Transportul pământului cu autocamionul la ..... km	TO	14,49
		1,8 to/mc ; 6,30 + 0,70 = 7,00	mc	
		1,15 x 1,80 x 7,00 = 14,49	to	
		TOTAL ARTICOL:	= 14,49	to
5	IFB09A1	Strat de nisip pilonat 5 cm grosime	MP	7,00
		0,70 mp/ml ; 10,00 x 0,70 = 7,00	mp	
		TOTAL ARTICOL:	= 7,00	mp
6	TRA01A.....	Transportul rutier nisip cu autobasculanta pe distanța de ..... km.	TO	0,62
		1,70 to/mc 7 x 0,052 x 1,70 = 0,62	to	
		TOTAL ARTICOL:	= 0,62	to
7	PC02A1	Cofrarea rigolei si a dalei si decofrarea pe santier	MP	49,30
		4,93 mp/ml ; 10,00 x 4,93 = 49,30	mp	
		TOTAL ARTICOL:	= 49,30	mp
8	PD01A1	Montarea armaturilor	KG	380,00
		38 kg/ml ; 10,00 x 38,00 = 380,00	kg	
		TOTAL ARTICOL:	= 380,00	kg
9	CZ0305C1	Confectionare armaturi pentru elemente de beton armat la rigole si dale	KG	385,70
		1,015 kg/kg ; 380,00 x 1,015 = 385,70	kg	
		TOTAL ARTICOL:	= 385,70	kg
10	PB09A1	Turnare beton B450 la rigole armate	MC	3,35
		0,335 mc/ml ; 10,00 x 0,335 = 3,35	mc	
		TOTAL ARTICOL:	= 3,35	mc
11	2100996	Procurare beton B450 la rigole armate	MC	3,38
		0,335 mc/ml ; 10,00 x 0,335 = 3,35	mc	
		1,008 x 3,350 = 3,38	mc	
		TOTAL ARTICOL:	= 3,38	mc
12	TRB01B11	Transportul betonului de ciment cu roaba la 10 m.	TO	8,44
		2,5 to/mc 3,38 x 2,50 = 8,44	to	
		TOTAL ARTICOL:	= 8,44	to

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, Str. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**

CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

13	TRA06A.....	Transportul rutier beton cu autobetoniera pe distanța de ..... km.	TO	8,44
		2,5 to/mc ; 3,38 x 2,500 = 8,44 to		
		TOTAL ARTICOL: = 8,44 to		
14	TRA01A.....	Transport armaturi, cofraje pe distanta de .... Km	TO	2,75
		48 kg/mp; 49,300 x 385,70 : 1000 = 0,39 to		
		TOTAL ARTICOL: = 2,75 to		

**9. LUCRARI ACCESORII SI SIGURANTA CIRCULATIEI**

Nr.crt.	Simbol articol și denumirea articolului	UM	Cantitate
0	1	2	3
1	DF18A1	Plantarea stâlpilor metalici	BUC 15,0
		TOTAL ARTICOL: = 15 buc	
2	2100945	Procurare beton B150 la fundatie stalpi	MC 1,5
		15,00 x 0,100 = 1,50 mc	
		TOTAL ARTICOL: = 1,50 mc	
3	TRB01B11	Transportul betonului de ciment cu roaba la 10 m.	TO 3,6
		2,4 to/mc 1,50 x 2,40 = 3,60 to	
		TOTAL ARTICOL: = 3,60 to	
4	TRA06A.....	Transportul rutier beton cu autobetoniera pe distanța de .... km.	TO 3,6
		2,4 to/mc ; 1,50 x 2,40 = 3,60 to	
		TOTAL ARTICOL: = 3,60 to	
5	DF19A1	Montarea indicatoarelor pe stâlpi gata plantați	BUC 15,0
		TOTAL ARTICOL: = 15 buc	
6	DF24A1	Semnalizarea rutieră pentru asigurarea continuității circulației în timpul execuției lucrărilor, cu indicatoare	BUC 1,0
		TOTAL ARTICOL: = 1 buc	
7	DF27A1	Piloți pentru dirijarea circulației pentru asigurarea fluentei traficului pe durata execuției lucrărilor	ORE 15,0
		1 x 3 x 5 = 15,00 ore	
		TOTAL ARTICOL: = 15,00 ore	
8	DF16A1	Marcaje rutiere longitudinale cu vopsea	KM 0,5
		= 0,47 km	
		TOTAL ARTICOL: = 0,47 km	
9	DF01B1	Confectionarea pe santier, din beton a indicatorilor hectometrici	BUC 4,0
		= 4,00 buc	
		TOTAL ARTICOL: = 4,00 buc	
10	2100945	Procurare beton B150 la indicatori hectometrici	MC 0,6
		4 x 0,157 = 0,63 mc	
		TOTAL ARTICOL: = 0,63 mc	
11	2101183	Procurare mortar la indicatori hectometrici	MC 0,1
		4 x 0,023 = 0,09 mc	
		TOTAL ARTICOL: = 0,09 mc	
12	TRB01B11	Transportul betonului de ciment, mortar cu roaba la 10 m.	TO 1,7
		2,4 to/mc 0,63 x 2,40 = 1,51 to	
		2,2 to/mc 0,09 x 2,20 = 0,20 to	

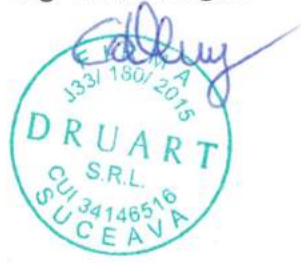
**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI – 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)  
**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ.5915 069X XX00 7939

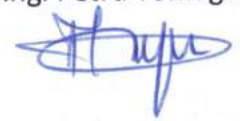
MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

		TOTAL ARTICOL:					=	1,71	to	
13	TRA06A....	Transportul rutier beton, mortar cu autobetoniera pe distanța de ..... km.							TO	1,7
		2,4 to/mc ;	0,63	x	2,40		=	1,51	to	
		2,2 to/mc	0,09	x	2,20		=	0,20	to	
		TOTAL ARTICOL:					=	1,71	to	
14	DF03A1	Plantarea indicatorilor hectometrici, inclusiv vopsirea si scrierea							BUC	4,0
		TOTAL ARTICOL:					=	4	buc	
15	TRA01A.....	Transport diverse (indicatoare, stalpi, parapeti pe distanta de .. Km)							TO	9,8
		TOTAL ARTICOL:					=	9,75	to	
		TOTAL ARTICOL:					=	9,75	to	

Intocmit :  
 ing. Liviu Murgoci



Verificat:  
 sing. Petru Tomagu



## IV. CAIETE DE SARCINI

### A. CAIET DE SARCINI -TERASAMENTE



#### 1.1. PREVEDERI GENERALE

1.1.1. Lucrările de terasamente constau din:

- identificarea tuturor reperilor care determină axul și elementele geometrice ale obiectivului;
- aducerea la profil a șanțurilor laterale prin lucrări de săpături manuale pentru a nu afecta eventualele rețele existente lângă platforma drumului
- fixarea drumurilor laterale care urmează a fi amenajate;
- profilarea traseului prin însemnarea pe teren în dreptul picheților a elementelor care definesc poziția platformei și taluzelor;

1.1.2. Eventualele neconcordanțe între situația luată în considerare la proiectare, pe baza studiilor geotehnice și cea constatată în teren la executarea terasamentelor vor fi semnalate reprezentantului beneficiarului și proiectantului pentru a stabili măsurile corespunzătoare.

1.1.3. Calitatea pământurilor folosite la terasamente va corespunde prevederilor STAS 2914-84. Se recomandă ca partea superioară a rambleelor pe 0.50 - 0.70 m înălțime și pe toată lățimea să se execute din pământuri permeabile (nisipoase și pietroase). Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, turboase și vegetale, mături, nămoluri, bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice putrescibile.

#### 1.2. EXECUTAREA TERASAMENTELOR DE PĂMÂNT

1.2.1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se restabilește axa drumului și reperii care determină elementele drumului. Constructorul va verifica la teren profilele transversale din proiect, va consemna nepotrivirile cu reprezentantul beneficiarului, iar când acestea nu sunt suficiente pentru definirea configurației terenului să ridice altele suplimentare. Când este posibil din punct de vedere al accesului, lucrările de artă, în cazul acesta podețele tubulare de 800 mm și 600 mm se vor executa înaintea lucrărilor de terasamente.

1.2.2. Materializarea lucrărilor în teren se face prin șabloane și picheți de reper, în toate profilele transversale. Picheții și șabloanele se transmit în afara amprizei drumului și se vor materializa obligatoriu:

- axul drumului și înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii;
- ampriza drumului;
- înclinarea taluzurilor.
- muchia taluzului de debleu;
- reperul martor de pe versant;
- nivelul liniei de cotă zero transmis pe unul/doi arbori, marcat cu vopsea roșie.

1.2.3. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se va executa asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și de adâncime;

1.2.4. În porțiunile de drum în care apele de suprafață se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea vor fi colectate și evacuate în afara amprizei. Șanțurile de gardă și șanțurile laterale din pământ se execută înainte de începerea lucrărilor de terasamente. În zonele de tranziție din debleu spre rambleu se va acorda o atenție deosebită colectării și evacuării apelor.

1.2.5. Descrierea tehnologiei de execuție a terasamentelor de pământ este prezentată, pe faze și operații, în antemăsurători (Volumul I – Descrierea generală a lucrărilor, Breviare de Calcul c) Antemăsurători și Volumul III – Liste cu cantități de lucrări) și se compune din următoarele operațiuni de bază:

1.2.6. Înainte de nivelarea platformei existente a drumului se va face completarea terasamentelor pe porțiunile pe care este nevoie, acolo unde terasamentul a fost afectat de scurgerea apelor atât pe platforma drumului cât și pe șanțurile laterale.

Gradul de compactare realizat va corespunde prevederilor STAS 2914-84 cap.3 și STAS 6400-84 cap.3.

1.2.7. Având în vedere configurația terenului nu este necesară execuția treptelor de înfrățire aceasta se realizează doar acolo unde panta transversală a terenului este mai mare de 50% - nu este cazul.

1.2.8. Suprafața fiecărui strat compactat și suprafața patului drumului vor avea spre taluze înclinări de 3...5%, în conformitate cu prevederile STAS 2914-84 cap.6.

1.2.9. Umiditatea pământului pus în operă va fi cât mai apropiată de umiditatea optimă de compactare. În cazul în care umiditatea diferă de cea optimă se vor lua măsuri de asigurare a gradului de compactare prescris. Se admit abateri față de umiditatea de  $\pm 2\%$  pentru pământuri necoezive și de  $\pm 4\%$  pentru pământuri coezive.

1.2.10. Se recomandă ca executarea terasamentelor să se facă în perioada cea mai uscată a anului.

Suprafața rambleului va fi nivelată și compactată înainte de venirea ploilor eliminând în acest fel băltirea și efectul infiltrațiilor.

1.2.11. În cazul în care umiditatea pământului este mai mică decât umiditatea optimă, aceasta se corectează după așezarea în strat la umiditatea optimă și se compactează după uniformizarea umidității în strat.

1.2.12. Pentru asigurarea scurgerii rapide a apelor la întreruperea zilnică a lucrărilor se vor lua următoarele măsuri:

- se asigură evacuarea apelor din punctele ale căror cote sunt situate sub nivelul terenului înconjurător;
- se elimină fâgașele formate de mijloacele de transport, rigolele de eroziune, gropile;
- se finisează suprafața compactată cu compactori cu tamburi netezi.

Aceleași măsuri se vor lua și pentru straturile intermediare.

1.2.13. Pământurile necoezive se pun în operă în partea superioară a rambleelor, în straturi cu grosime uniformă pe toată lățimea rambleului. Se va evita formarea de punji din pământuri necoezive în corpul drumului în care s-ar putea aduna apele de infiltrație sau meteorice.

1.2.14. În cazul în care apar elemente care indică pierderea stabilității săpăturilor (omeziri locale accentuate, fisuri, curgeri de taluz) se vor opri lucrările și se vor lua măsurile tehnice necesare, în vederea evitării accidentelor.

1.2.15. Pământul se compactează în straturi nivelate având grosimi uniforme stabilite prin compactări de probă, astfel încât să se realizeze gradul de compactare prescris pe întreaga grosime și suprafață prin trecerea de mai multe ori prin același loc iar la compactarea ultimului strat al terasamentului pantele trebuie să aibă valoarea înscrisă în proiect. Grosimile stratului de pământ înainte de compactare și numărul de treceri vor avea valorile cuprinse în limitele stabilite în conformitate cu anexa 8 din „Normativul departamental privind executarea mecanizată a terasamentelor pentru drumuri” indicativ C-182-87 și prezentate în tabelul 1.2:

Nr. crt.	Tipul pământului	Utilajul de compactat	Grosimea stratului înainte de compactare cm.	Numărul de treceri	Viteza de lucru Km / h
0	1	2	3	4	5
<b>I. PĂMÂNTURI COEZIVE</b>					
1	Argile, argile nisipoase loess	Compactori cu tambure netede 10-12 t	15	16-20	1.5-2.0
2	Argile nisipoase prăfoase, nisipuri fine argiloase	Compactori cu tambure netede 10-12 t	15-20	20-25	1.5-2.0
3	Prafuri nisipoase, Argile cu plasticitate redusă	Compactori cu tambure netede 10-12 t	15-20	15-20	1.5-2.0
4	Prafuri nisipoase, Argile cu plasticitate Mare	Compactori cu tambure netede 10-12 t	15-20	12-16	1.5-2.0
<b>II. PĂMÂNTURI NECOEZIVE</b>					
5	Nisipuri prăfoase și nisipuri argiloase	Compactori cu tambure netede 10-12 t	15-20	12-16	1.5-2.0

6	Nisipuri uniforme și neuniforme, cu pietriș cu sau fără fracțiuni fine	Compactori cu tambure netede 10-12 t	15-20	10-15	1.5-2.0
7	Balast argilos	Compactori cu tambure netede 10-12 t	15-20	10-15	1.5-2.0
8	Pietrișuri cu balasturi cu sau fără fracțiuni fine	Compactori cu tambure netede 10-12 t	10-20	15-20	1.5-2.0

Gradul de compactare care trebuie atins este de 97-98%.

1.2.16. Compactarea straturilor se execută de la exteriorul spre interiorul platformei în fâșii care se vor suprapune pe 0.20 – 0.25 m, primele 2-3 treceri la viteza minimă 1.5 km/h crescând apoi spre 2.5 km/h.

La sfârșitul compactării cu alte utilaje la care suprafața compactată rezultată nu este netedă, aceasta se va netezi cu tambure netede.

1.2.17. Acolo unde se fac umpluturi este necesară completarea sistemului rutier din balast cu încă 15 cm grosime. Execuția acestui strat cât și completarea terasamentului este prezentată în Volumul I –Descrierea generală a lucrărilor. – Cap. 2.2.5. Memoriu tehnic terasamente.

### 1.3. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE DE PĂMÂNT

1.3.1. Controlul calității lucrărilor de terasamente de pământ constă în:

- verificarea calității și stării pământului utilizat la execuția terasamentelor;
- verificarea taluzelor;
- controlul compactării terasamentelor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

1.3.2. Verificarea calității pământului constă din:

- granulozitate conform STAS 1913 / 5 – 85;
- limita de plasticitate cf. STAS 730 89 și STAS 1913 / 4 – 86;
- caracteristicile de compactare determinate prin încercarea Proctor normală conform STAS 1913/13

– 83.

Frecvența acestor verificări este funcție de eterogenitatea pământului utilizat, fiind necesar a fi executate la fiecare schimbare a naturii pământului. Determinarea umidității naturale la pământ se va face zilnic.

1.3.3. Verificarea înclinării taluzelor se face cu șabloane, după execuția finisării lor.

1.3.4. Controlul compactării se face odată cu începerea execuției terasamentelor și se continuă pe toată durata execuției acestora și constă din:

- verificarea parametrilor compactării constând din:
  1. definirea tipului de compactor ce se va utiliza, în raport cu tipul de pământ;
  2. grosimea optimă a stratului de compactat;
  3. stabilirea numărului minim de treceri prin care se realizează gradul de compactare prescris corespunzător condițiilor optime de compactare.

Compactarea de probă se face în prezența beneficiarului.

➤ Numărul sectoarelor de încercare pe care se execută compactarea este în funcție de parametrii care pot interveni în tehnologia propriu-zisă și care sunt:

- tipul utilajului;
- natura pământului;
- umiditatea pământului;
- grosimea stratului ce se compactează;

➤ verificarea gradului de compactare realizat, în conformitate cu prevederile STAS 2914 – 84 cap.3, prin compararea densității în stare uscată efectivă a pământului din terasamente cu densitatea maximă în stare uscată obținută în laborator prin încercare Proctor normală.

Gradul de compactare se calculează cu relația:  $\Delta = \frac{P}{P_{\max}} \times 100$  în care:

- $\Delta$  = gradul de compactare realizat [%]  
 $P$  = densitatea în stare uscată efectivă a pământului din terasamente  
 $P_{\max}$  = densitatea maximă în stare uscată obținută în laborator (STAS 1913 / 13 – 83)

Densitatea în stare uscată se determină conform STAS 1913/13 – 83, iar umiditatea pământului compactat se determină conform STAS 1913/1 – 82.

Porțiunile slab compactate pot fi depistate prin următoarele metode expeditiv:

- penetrometrul;
- măsurarea deflexiunilor cu deflectometrul;
- observarea deformației stratului compactat la trecerea unui compactor greu sau a unui mijloc greu de transport încărcat; porțiunile care prezintă deformații sunt prea umede, fie insuficient compactate.

În cazul când valorile obținute nu sunt corespunzătoare prevederilor STAS 2914 – 84 se continuă compactarea sau se scarifică și se recompactează stratul respectiv, după caz.

#### 1.4. MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII LA TERASAMENTE DIN PĂMÂNT

Se vor respecta prevederile din „Planul de securitate și sănătate”, întocmit de proiectant și anexat prezentului proiect.

Coordonatorul desemnat de beneficiar în materie de securitate și sănătate va prelua planul de securitate și sănătate elaborat de proiectant și îl va corela cu planul propriu de securitate și sănătate al antreprenorului.

#### 1.5. CONTROLUL CARACTERISTICILOR PLATFORMEI DRUMULUI ȘI RECEPȚIA TERASAMENTELOR

1.5.1. Controlul caracteristicilor platformei drumului se face după terminarea lor integrală sau pe zone compuse din mai multe panouri întregi, înaintea așternerii stratului rutier și constă în:

1.5.1.1 Verificarea topografică a nivelmentului, pe profile din 20 în 20 m. Abaterile limită admise sunt de  $\pm 0.05$  m față de cotele de nivel ale proiectului, în conformitate cu STAS 2914 – 84.

1.5.1.2 Verificarea lățimii platformei suport, pentru care, în conformitate cu STAS 2914 – 84, abaterile limită admise sunt de  $\pm 0.05$  m față de ax și  $\pm 0.10$  m la întreaga lățime.

1.5.1.3. Verificarea deformabilității platformei suport, a cărei capacitate portantă necesară se consideră realizată dacă deformația elastică corespunzătoare vehiculului etalon are valori mai mari decât valoarea admisibilă în maximum 10 % din punctele de măsurare.

Pentru tipurile de pământ din amplasamentul lucrării, valoarea admisibilă a deformației elastice este:

1. nisip prăfos, nisip argilos:	350	1 / 100 mm
2. praf nisipos, praf argilos - nisipos, praf nisipos - argilos, praf:	400	1 / 100 mm
3. argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă-nisipoasă, argilă:	450	1 / 100 mm

Uniformitatea execuției este satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 50%.

1.5.2. Verificarea înclinării taluzelor de debleu constă în verificarea concordanței dintre înclinarea realizată și cea prescrisă prin proiect.

1.5.3. Rezultatele verificărilor se consemnează, după caz, în registrele de laborator sau în procese verbale de constatare.

1.5.4. Așternera stratului rutier este permisă numai după remedierea defecțiunilor constatate.

#### 1.6. MĂSURI PENTRU PAZA ȘI PROTECȚIA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

Se vor lua măsurile prevăzute de Normativul de pază și protecție împotriva incendiilor



Sunt cu desăvârșire interzise focurile deschise.

## B. CAIET DE SARCINI - FUNDAȚIE DIN BALAST

### 1. GENERALITĂȚI

#### 1.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1.1. Prezentul caiet de sarcini se referă la execuția și recepția stratului de balast din sistemele rutiere ale drumurilor publice.

1.1.2. El cuprinde condiții tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite, prevăzute în **SR EN 13242+A1 – 2009** - Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri și de stratul de balast realizat conform **STAS 6400** - Lucrări de drumuri. Stratul de bază și de fundație și **AND 582 / 2002** – Normativ privind proiectarea și execuția pietruirii drumurilor de pământ.

#### 1.2. PREVEDERI GENERALE

1.2.1. Stratul de bază din balast amestec optimal 0 – 63 mm se realizează în funcție de grosimea stabilită prin proiect conform prevederilor STAS 6400, a **planșelor din Proiectul tehnic – Plan de situație, Profile transversale de execuție, Profil transversal tip, Volum I - Descrierea generală a lucrărilor.**

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

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

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

1.2.5. 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.

## 2. MATERIALE

### 2.1. AGREGATE NATURALE

2.1.1. Pentru execuția acestui strat se va utiliza balast cu granula maximă de 63 mm.

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

2.1.3. În conformitate cu prevederile **SR EN 13242+A1**, pct 2.3.4.2. balastul, pentru a fi folosit în stratul de fundație, trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative arătate în tabelul 1.

Tabel 1

Caracteristici	Condiții de admisibilitate	Metode de verificare conform STAS
Sort	0-63 mm	-
Conținutul în fracțiuni % maxim		
0,02 mm	3	1913/5-85
0 - 7,1 mm	16-57	4606-80
31,5 - 63 mm	50	-
Granulozitate	15	730-89
Coefficient de neuniformitate (Un) minim	30	730-89
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) % maxim	50	730-89



2.1.4. Balastul amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-63, fie direct din balast dacă îndeplinește condițiile din tabelul 1.

2.1.5. Limitele de granulozitate ale agregatului total în cazul balastului optimal sunt arătate în:

Tabel 2

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri in % din greutate prin sitele sau cururile cu dimensiuni de ... in mmm						
		0,02	0,2	1	4	8	25	63
0-63	Inferioara	0	4	12	28	35	60	100
	Superioara	3	10	22	38	50	75	100

2.1.5. Agregatul (balast amestec optimal) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini și după aprobarea Inginerului.

2.1.7. Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității balastului astfel:

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

2.1.8. Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

2.1.9. 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 materialelor aprovizionate din surse diferite.

2.1.10 În cazul în care la verificarea calitatii balastului amestec optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din tabelul 1 aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

## 2.2. APA

Apa necesară compactării stratului de balast amestec optimal 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.

## 2.3. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDAȚIE

Controlul calității se face de către Antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 3.

Tabelul 3

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere in opera	
1.	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat		
2.	Determinarea granulometrica. Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului.	O proba la fiecare lot aprovizionat, de 500 tone, pentru fiecare sursa (daca este cazul pentru fiecare sort)		STAS 4606-
				STAS 730
3.	Umiditate		O proba pe schimb (si sort) inainte de inceperea lucrarilor si ori de cate ori se observa o schimbare cauzata de conditii	STAS 4606-

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere in opera	
			meteorologice.	
4.	Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa (sort) la fiecare 5000 tone		STAS 730

### 3. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

#### 3.1. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

3.1.1. Caracteristicile optime de compactare ale balastului, și ale balastului amestec optimal se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

3.1.2. Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabilește:

- $du_{max}$  P.M. = greutatea volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm<sup>3</sup>
- $W_{opt}$  P.M. = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

#### 3.2. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

- $du_{ef}$  = greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm<sup>3</sup>
- $W_{ef}$  = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare  $gc$ .
- $gc = \frac{d \cdot u_{ef}}{du_{max} \cdot P.M.} \times 100$

3.2.2. La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la art. 5.2.

### 4. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

#### 4.1. MĂSURI PRELIMINARE

4.1.1. La execuția stratului de fundație din balast amestec optimal se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente, sau de strat de forma, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

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

4.1.3. 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.

4.1.4. 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 se face printr-un strat drenat continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra șanțului sau în cazul rambleelor deasupra terenului.

4.1.5. 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, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

## **4.2. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI**

4.2.1. Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să efectueze o experimentare pe un tronson de proba în lungime de minimum 30 m și o lățime de cel puțin 3,40 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului 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 pentru o suprafață corectă,

4.2.2. Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezența Inginerului, 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, Antreprenorul 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 pus în operă;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).
- Intensitatea de compactare =  $Q / S$
- $Q$  = volumul de balast pus în operă, în unitatea de timp (oră, zi, schimb), exprimat în mc;
- $S$  = suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp.
- În cazul folosirii de utilaje de același tip, în tandem, suprafețele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

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

Caracteristicile obținute pe acest tronson se vor consemna în registrul de șantier, pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

## **4.3. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI**

4.3.1. Pe terasamentul recepționat se așterne și se nivelează balastul, balastul amestec 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 lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

4.3.2. 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.

4.3.3. Compactarea straturilor de fundație din balast se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea  $Q/S$  de compactare.

4.3.4. Pe 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 conform 4.1.3.

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

4.3.6. Este interzisă folosirea balastului înghețat.

4.3.7. Este interzisă așternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghița de gheață.

## **4.4. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI**

4.4.1. În timpul execuției stratului de fundație din balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în tabelul 4.

	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifica	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
1.	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2.	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	Zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 4606
3.	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
4.	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată	Zilnic în minim 3 puncte ptr. supraf. <2000 mp și minim 5 pct. pt. supraf. >2000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288
6.	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație.	În câte 2 puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suplă și semirigide, indicativ CD 31.

4.4.2. 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).

## 5.CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

### 5.1. ELEMENTE GEOMETRICE

5.1.1. Grosimea stratului de fundație din balast este cea din proiect.

Abateră limită la grosime poate fi de maxim  $\pm 20$  mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de strat executat.

Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

5.1.2. Lățimea stratului de fundație din balast amestec optimal este prevăzută în proiect.

Abateră limită la lățime poate fi  $\pm 5$ cm.

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

5.1.3. Panta transversală a fundației de balast amestec optimal este cea a îmbrăcăminții sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu  $\pm 0,5$  cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcăminteă respectiva și se măsoară la fiecare 25 m distanță.

5.1.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului. Abateră limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de  $\pm 10$  mm.

	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifica	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
1.	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2.	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	Zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 4606
3.	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
4.	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată	Zilnic în minim 3 puncte ptr. supraf. <2000 mp și minim 5 pct. pt. supraf. >2000 mp de strat	STAS 1913/15  STAS 12288
6.	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație.	În câte 2 puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31.

4.4.2. 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).

## **5.CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE**

### **5.1. ELEMENTE GEOMETRICE**

5.1.1. Grosimea stratului de fundație din balast este cea din proiect.

Abateră limită la grosime poate fi de maxim  $\pm 20$  mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de strat executat.

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

5.1.2. Lățimea stratului de fundație din balast amestec optimal este prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lățime poate fi  $\pm 5$ cm.

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

5.1.3. Panta transversală a fundației de balast amestec optimal este cea a îmbrăcăminții sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu  $\pm 0,5$  cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă și se măsoară la fiecare 25 m distanță.

5.1.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de  $\pm 10$  mm.

## 5.2. CONDIȚII DE COMPACTARE

Straturile de fundație din balast amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare, minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13:

- pentru drumurile din clasele tehnice 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 drumurile din clasele tehnice IV și V:

- 98 % în cel puțin 93 % din punctele de măsurare;
- 95 % în toate punctele măsurate.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 5 (conform CD 31).

Tabelul 5

Grosimea stratului de fundație din balast h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de forma	Pământuri de tipul (conform STAS 1243)		
	Conform STAS 12.253	Nisip prafos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, Praf argilos-nisipos praf argilos (P4)	Argila prafoasă, argila nisipoasă, argila prafoasă nisipoasă (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Nota: Balastul din stratul de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din **SR EN 13242+A1** și STAS 6400.

Măsurătorile de capacitate portantă se vor efectua în conformitate cu prevederile Normativului CD 31.

Interpretarea măsurătorilor cu deflectometru cu parghie tip Benkelman efectuate în scopul calității execuției lucrărilor de fundație se va face prin examinarea modului de variație la suprafața stratului de fundație, a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 kN) și a valorii coeficientului de variație (Cv).

Uniformitatea execuției este satisfacătoare dacă, la nivelul superior al stratului de fundație, valoarea coeficientului de variație este sub 35%.

## 5.3. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

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

- a) în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de  $\pm 2,0$  cm;
- b) în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de  $\pm 1,0$  cm.

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

## **6. RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

### **6.1. RECEPȚIA PE FAZĂ DETERMINANTA**

Recepția pe fază determinanta, stabilita în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborata de MLPAT și publicata în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13, și 14.

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 "Proces verbal" în registrul de lucrări ascunse.

### **6.2. RECEPȚIA PRELIMINARA, LA TERMINAREA LUCRARILOR**

Recepția preliminară se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

### **6.3. RECEPȚIA FINALA**

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

## **C. CAIET DE SARCINI - ÎMBRĂCĂMINTE RUTIERĂ DIN BETON DE CIMENT**

### **GENERALITĂȚI**

Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile privind condițiile generale care trebuie să fie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în operă și controlul calității materialelor și a betonului, la realizarea îmbrăcăminții rutiere cu beton de ciment și se aplică la construcții, modernizări sau ranforsări de:

- **drumuri publice;**
- drumuri de exploatare (forestiere, petroliere, agricole, miniere);
- drumuri industriale interioare și exterioare
- **drumuri care sunt legate direct de rețeaua drumurilor publice, chiar dacă nu fac parte din categoriile enumerate mai sus;**
- platforme industriale (auto sau de depozitare în aer liber);
- platforme de parcare, locuri de staționare, alei carosabile;
- platforme portuare;
- piste, căi de rulare și platforme aeroportuare, pentru care trebuie să se respecte și prescripțiile tehnice în vigoare, specifice acestor lucrări.

Prevederile prezentului caiet de sarcini NU se aplică la:

- îmbrăcăminți din beton armat monolit;
- îmbrăcăminți executate din elemente prefabricate din beton sau beton armat;
- îmbrăcăminți din beton precomprimat;
- piste pentru cicliști;
- trotuare și alei pentru pietoni.

### **Prevederi generale**

Îmbrăcămiștile rutiere cu beton de ciment sunt alcătuite din dale, delimitate între ele prin rosturi și se execută de regulă într-un singur strat, în care betonul îndeplinește caracteristicile pentru un strat de uzură. În cazuri justificate tehnic și economic, în sistemul cofrajelor fixe, îmbrăcămiștile se pot executa și în două straturi, betonul din stratul superior îndeplinind caracteristicile pentru strat de uzură, iar betonul din stratul inferior, îndeplinind caracteristicile unui strat de rezistență.

Îmbrăcămiștile rutiere cu beton de ciment pot fi executate în cofraje fixe, conform SR 183-1 - 1995 sau în cofraje glisante, conform SR 183-2 - 1998. Ambele variante au rezultate satisfăcătoare, iar alegerea rămâne la latitudinea Antreprenorului, care, la executarea lucrărilor va respecta și prevederile Normativului NE 014 - 2002.

Betoanele rutiere pentru realizarea îmbrăcămiștilor de beton de ciment se clasifică după clase, pe baza criteriului rezistenței la încovoiere ( $R_{inc}$ ), pe care betonul trebuie să-1 obțină la 28 de zile.

Rezistența caracteristică la încovoiere,  $R_{inc}^k$  se obține din interpretarea statistică și se definește ca valoare a rezistenței sub care se pot întâlni statistic cel mult 5% din rezistențele obținute prin încercarea la încovoiere a epruvetelor de beton, la vârsta de 28 zile. Epruvetele prismatice au dimensiunile 150x 150x600 mm și se încercă prin încărcare cu două forțe egale și simetrice.

Clasele de betoane rutiere se notează conform tabelului I.

**Tabel 1**

Clasa de beton rutier	$R_{inc}^k$ - MPa (N/mm <sup>2</sup> )
BcR 3,5	3,5
BcR 4,0	4,0
<b>BcR 4,5</b>	<b>4,5</b>
BcR 5,0	5,0

În general, alegerea clasei de beton a îmbrăcămiștii rutiere depinde de categoria sau clasa drumului, de intensitatea traficului și de caracteristicile geometrice ale drumului, prezentate în tabelul 2

Denumirea lucrărilor	Clasa de trafic						
	Trafic foarte greu	Trafic greu			Trafic mediu		Trafic ușor
	Numărul stratului de îmbrăcămintă						
	Un strat	Uzură sau un strat	Rezistență	Uzură sau un strat	rezistență	uzură sau un strat	rezistență
Clasa betonului							
1. Autostrăzi, drumuri naționale, județene, comunale și străzi cu două sau mai multe benzi de circulație	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,0 (BcR 3,5)	BcR 4,0	BcR 3,5
2. Ranforsarea sistemelor rutiere existente la drumuri și autostrăzi	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,0 (BcR 3,5)	BcR 4,0	BcR 3,5
3. Drumuri de exploatare: - cu două benzi de circulație; - cu o bandă de circulație	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,0 (BcR 3,5)	BcR 4,0	BcR 3,5
4. Drumuri și platforme industriale	BcR 4,5	BcR 4,5	BcR 4,0	BcR 4,0	BcR 3,5	BcR 3,5	-
5. Străzi cu o bandă de circulație și lei carosabile	-	-	-	-	-	BcR 3,5	-
6. Locuri de staționare, platforme de parcare și portuare	-	-	-	-	-	BcR 3,5	-
7. Piste, căi de rulare și platforme pentru aeroporturi: - internaționale și interne - de lucru	BcR 5,0 (BcR 4,5) într-un singur strat						
	BcR 4,5 (BcR 4,0) pentru stratul de uzură sau un strat BcR 4,0 (BcR 3,5) pentru stratul de rezistență						

**NOTE:** I. Clasa de betoane care va fi executată este cea prevăzută în proiectul lucrării.

- Betoanele de clasa BcR 5,0 și **BcR 4,5 se realizează cu ciment tip CD 40.**
- Betoanele de clasa BcR 4,0 și BcR 3,5 se realizează cu ciment tip I 42,5N sau I 32,5R.

Alte tipuri de cimenturi vor putea fi utilizate numai cu avizul unui institut de specialitate rutieră cu acordul Beneficiarului și Proiectantului.

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

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.



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.

## **CAPITOLUL II**

### **NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE. STANDARDE DE PRODUS**

Materialele din care se execută îmbrăcămintele de beton de ciment trebuie să îndeplinească condițiile de calitate în conformitate cu prevederile standardelor de materiale, după cum urmează:

- agregate naturale de balastieră - SR 662;
- agregate naturale de cariera - SR 667;
- ciment: tipurile CEM I 42,5R; CEM I 42,5N și CEM I 32,5R conform SR EN 197-1-2002 și CD40 - STAS10092;
- cenușă de termocentrală-STAS 8819;
- aditiv plastifiant mixt pentru betoane - STAS 8625;
- apă-STAS 790-84;
- fluid de protecție P45-STAS 12093;
- emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă - STAS 8877;
- oțel beton OB -STAS, 438/1-1997;
- hârtie rezistentă- STAS 3789 - 86;
- folii de polietilenă - STAS 8171-84;
- bitum neparafinos pentru drumuri tip D80/100 —SR 754;
- filer- STAS 539;
- alte materiale și produse pentru colmatarea rosturilor: masticuri bituminoase gata preparate; chituri elastice pe bază de poliuretan sau silicon sau chituri tiocolice; profile de neopren sau șnururi din materiale elastice speciale; toate aceste materiale trebuie să fie normate sau agrementate, Beneficiarul aprobând țințele care se vor utiliza.

#### **Cimenturi**

La prepararea betoanelor se va utiliza unul din următoarele tipuri de ciment, conform prevederilor standardelor respective:

- **ciment CD 40 pentru drumuri și piste de aeroporturi conform STAS 10092;**
- ciment Portland EN 197 – 1 - CEM I 42,5R;
- ciment Portland EN 197 – 1 - CEM I 42,5N;
- ciment Portland EN 197 – 1 - CEM I 32,5R;

Este indicat ca șantierul să fie aprovizionat de la o singură fabrică de ciment.

Dacă Antreprenorul propune utilizarea mai multor tipuri de ciment, este necesară aprobarea Beneficiarului lucrării, în acest scop, fiecare tip de ciment aprobat va fi utilizat pe porțiuni distincte ale lucrării, conform celor stabilite împreună cu Beneficiarul.

Cimentul se va aproviziona în vrac, utilizând autocisterne sau containere speciale CF cu descărcare pneumatică, destinate exclusiv acestui produs sau în saci de hârtie, transportați în vagoane închise sau camioane acoperite.

Transportul, manipularea, și depozitarea se vor efectua în condițiile necesare pentru ca cimentul să fie ferit de umezeală, de impurificări (cu var, cenușă de termocentrală, filer, cărbune, pământ, alte materiale) și de amestecarea diferitelor tipuri de ciment.

Depozitarea cimentului se va efectua numai după constatarea existenței și analizării certificatului de calitate sau a certificatului de garanție (când cimentul se preia de la o bază de aprovizionare) și după verificarea capacității libere de depozitare în silozuri sau încăperi special amenajate:

Cimentul aprovizionat în vrac se va depozita în silozuri, atât în cazul depozitelor de rezervă cât și în cazul celor de consum.

Cimentul aprovizionat în saci se va depozita în magazii, sacii așezându-se în stive, suprapunându-se maximum 10 saci și lăsându-se spații libere de 50 cm de la pereții exteriori.

Silozurile și depozitele vor fi marcate cu tipul cimentului; pe toată durata depozitării se va ține evidența loturilor de ciment, acesta utilizându-se în ordinea datelor de aprovizionare, după confirmarea prin buletine de laborator a calității cimentului la aprovizionare.

În cursul execuției, când apare necesară schimbarea sortimentului de ciment depozitat în silozuri, acestea se vor goli complet și se vor curăța prin instalata pneumatică apoi vor fi marcate corespunzător noului sortiment de ciment ce urmează a se depozita.

Nu se va utiliza ciment cu temperatura peste +50°C, iar durata de depozitare nu va depăși durata prescrisă de producător pentru tipul de ciment utilizat, durata decurgând de la data expedierii cimentului de la producător.

Cimentul cu o durată mai mare de depozitare sau cu un aspect care denotă că a fost influențat de umiditate sau impurificat, va putea fi întrebuințat numai după verificarea stării de conservare, în funcție de reziduu pe sita  $\phi$  1 mm, și a rezistenței la compresiune, așa cum se indică în tabelul 3.

**Tabel 3**

Reziduu pe sita $\phi$ 1 mm, r %	Starea de conservare
0	Bună - ciment nealterat
max. 10%	Ciment cu început de alterare, putând fi utilizat în funcție de rezultatele încercărilor fizico-mecanice la 2 (7) zile sau în lipsa acestora va fi considerat de tip III- V 32,5 și folosit la betoane de clasa cel mult Bc 5'
peste 10%	Ciment alterat, putând fi utilizat numai la prepararea mortarelor

În cazul în care cimentul nu îndeplinește condițiile prevăzute în tabelul 3 va fi declassat și se va folosi ca atare.

Verificarea calității cimentului de către Antreprenor, se va face în conformitate cu prevederile tabelului nr. 9.

Laboratorul șantierului va ține evidența calității cimentului astfel:

într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare;

într-un registru (registru pentru ciment) rezultatele determinărilor efectuate în laborator.

#### **Agregate**

Pentru prepararea betoanelor de ciment rutiere se vor utiliza următoarele sorturi de agregate:

- nisip natural, sorturile 0-4, conform SR 662;
- pietriș concasat, sorturile 4-8; 8-16; 16-31, conform SR 662;
- agregate de carieră, concasate: criblură sorturile 8-16; 16-25 și piatră spartă (split) sort 25-40, conform SR 667.

*NOTA: Agregatele trebuie să provină din roci omogene în ce privește compoziția mineralogică, fără urme vizibile de dezagregare fizică, chimică sau mecanică, lipsite de pirtă, limonită sau săruri solubile. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci cu conținut de silice mono – cristalină sau amorfă, care să reacționeze cu alcaliile din cimenturi.*

Sorturile de agregate utilizate în diferitele straturi ale îmbrăcăminților sunt indicate în:

**Tabel 4**

	Îmbrăcăminți	Natura	Sorturile agregatelor	Granulozitatea
<b>A</b>	într-un singur strat	Nisip natural	0-4	0 - 25
		Pietriș concasat	4-8	
		Criblură	8- 16 și 16-25	
		Nisip natural	0-4	0 - 40
		Pietriș concasat	4-8	
		Criblură	8-16 și 16-25	
		Piatră spartă (split)	25-40	0 - 31
		Nisip natural	0-4	
Pietriș concasat*)	4-8, 8-16 și 16-31			

*Notă: \*) La prepararea betoanelor din straturile de uzură pentru: locurile de staționare, platforme de parcare auto, industriale și portuare, străzi și drumuri de exploatare cu o bandă de circulație precum și alei carosabile, se poate înlocui criblura cu pietriș concasat*

Agregatele trebuie să provină din roci omogene în ce privește compoziția mineralogică, fără urme vizibile de dezagregare fizică, chimică sau mecanică, și lipsite de pirită, limonită sau săruri solubile.

Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci cu conținut de silice microcristalină sau amorfă, deoarece reacționează cu alcaliile din cimenturi.

Criblurile și spliturile trebuie obținute din roci de clasa A și/sau B, conform tabelului 3 din SR 667.

Agregatele trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate indicate în tabelul 5.

Agregatele naturale se aprovizionează din timp, în depozite, în cantități suficiente, pentru a asigura omogenitatea și constanta caracteristicilor lor precum și continuitatea proceselor tehnologice în care sunt utilizate.

Aprovizionarea agregatelor la stația de betoane se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea sunt corespunzătoare.

Transportul, manipularea și depozitarea agregatelor naturale se efectuează în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecare între sorturi.

Agregatele naturale se depozitează, intermediar și final, pe platforme betonate, cu pante și rigole pentru evacuarea apelor, în vederea depozitării separate, a diferitelor sorturi, se vor crea compartimentele necesare, cu înălțimea corespunzătoare evitării amestecării sorturilor. Compartimentele se vor marca cu tipurile de sorturi depozitate.

În cazul unor volume reduse de agregate, depozitarea se efectuează pe platforme din lemn, în lăzi sau folosind amenajări recuperabile. Pentru depozitele de consum, cu volum redus de agregate, se pot folosi silozuri.

Este interzisă depozitarea agregatelor direct pe pământ sau pe platforme doar balastate.

Drumurile de acces la depozite trebuie să fie amenajate pentru a evita antrenarea de noroi și alte materiale în depozite, de către mijloacele de transport, în cazul aprovizionării pe calea ferată, rampele de descărcare vor fi betonate și dimensionate cu spații suficiente pentru evitarea amestecării sorturilor. Se va asigura un spațiu (compartiment) pentru depozitarea loturilor refuzate.

**Tabel 5 Condiții tehnice pentru agregate**

r. crt.	Caracteristicile agregatelor naturale	Condiții de admisibilitate				Determinare conform
		nisip	pietriș concasat	criblură	split	
	Conținut de impurități: - corpuri străine (bucăți de lemn, frunze etc.);	nu se admit	nu se admit	nu se admit	nu se admit	STAS 4606
	- argilă în bucăți sau argilă aderentă pe granulele agregatelor;	-	-	nu se admite	nu se admite	
	- mică liberă, %, max.	1	-	-	-	
	- cărbune, %, max,	0,5	-	-	-	
	- humus (culoarea soluției de hidroxid de sodiu);	incoloră până la gălbuie	-	-	-	
	- sulfatî(exprimați în SO <sub>3</sub> ), % max.	1	-	-	-	
	- parte levigabilă, % max.		0,3	-		
	Granulozitatea	conform figurii 1 din SR 662 și tabel 12 și figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 și 8 din caietul de sarcini				STAS4606
	-conținut de fracțiuni sub 0,1mm:	-	-	1	-	STAS 730 SR EN 933-2
	- în sortul 8-16, % max.	-	-	0,5	-	
	în sortul 16-25, % max., în sortul 25-40, % max.	-	-	-	0,3	
	Echivalent de nisip, min.	85	-	-	-	STAS 730
	Grad de spargere, %, min.	-	65	-	-	

Rezistența la strivire a agregatelor în stare saturată, %, min.	-	60	-	-	STAS 4606
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA), %, max.	-	25	25	25	STAS 730
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (NA <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) 5 cicluri, % max.	-	3	3	6	
Forma granulelor, agregatelor cu dimensiunea minimă ≥ 7(8) mm: raport b/a; c/a min. conținut de granule plate și aciculare: %max. coeficient de formă % max.	- - -	0,66; 0,33 25 -	- - 25	- - 25	

Verificarea calității agregatelor de către Antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului nr.

9.

Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

- într-un dosar, vor fi cuprinse certificatele de caritate emise de furnizor;

- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

#### Apă

Apa utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 790.

Metodele de determinare sunt reglementate prin același STAS 790.

Verificarea se face la începerea lucrărilor și se repetă ori de câte ori se observă că se schimbă caracteristicile apei.

În timpul utilizării pe șantier, se va evita poluarea apei cu detergenți, materiale organice, uleiuri, argile, etc.

Verificarea calității apei se va face conform tabelului 9.

#### Aditivi

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor rutiere se va face conform prevederilor Codului de Practică NE 012.

Stabilirea tipului de aditivi sau a combinației de aditivi se va face luând în considerare recomandările din tabelul 4.4 și din ANEXELE 1.3 și 1.4 ale Codului de Practică.

În general, la prepararea betoanelor rutiere se vor utiliza:

- obligatoriu, un aditiv antrenor de aer;

- aditiv reducător de apă, pentru îmbunătățirea lucrabilității (utilizarea de aditiv nu trebuie să conducă la reducerea dozajului de ciment);

- obligatoriu, aditiv accelerator sau întârziator de priză.

Antreprenorul poate folosi la prepararea betoanelor rutiere aditivul mixt (dispersant și antrenor de aer) Disan A conform, STAS 8625 sau alt produs agrementat tehnic pentru nivelul de calitate cerut. Acești aditivi vor fi aprobați de către Beneficiarul lucrării pe baza studiilor preliminare efectuate în scopul stabilirii compoziției betonului.

Caracteristicile fizico-chimice ale aditivului Disan A sunt arătate în tabelul 6.

**Tabel 6**

Caracteristici	Condiții de admisibilitate	Determinare conform
Aspect	praf de culoare cafeniu deschis	vizual
Conținut de substanță uscată, %, min.	90	STAS 8625
Substanțe insolubile în apă, %, max.	2,0	
Substanțe reducătoare, %, max.	5,5	
Conținut de cenusă, %	16...20	
pH-ul soluției cu concentrația în 1%	4,5... 5,5	

Notă: Valorile din tabel se referă la substanța uscată la o temperatură de 105°C±5°C.

În conformitate cu prevederile tabelului 4.4 din Codul de Practică NE 012, pentru reglarea procesului de întărire sau accelerare de priză, în funcție de cerințele impuse de tehnologiile speciale de execuție la prepararea betoanelor rutiere se vor folosi aditivi acceleratori de priză sau întârziatori de priză, obligatorii, în următoarele cazuri:

- întârziator de priză + superplastifiant (Plastifiant) la betoane turnate pe timp călduros;
- accelerator de priză + Anti-îngheț la betoane turnate pe timp friguros.

Fiecare lot de aditivi, trebuie să fie însoțit de certificatul de calitate eliberat de producător. Nu se admite utilizarea loturilor de aditivi pentru care nu există certificat de calitate.

Depozitarea și păstrarea aditivilor se va face în ambalajul original și în încăperi uscate (ferite de umiditate). Capacitatea, de stocare va fi pentru o cantitate necesară în minimum 3 zile de producție.

Recipientele în care se prepară soluția de aditiv, vor fi bine curățate, în interior, de orice impurități (praf, grăsimi, păcură, etc.) înainte de utilizare și nu vor fi folosite decât în acest scop.

Soluția de Disan A se va păstra în recipiente metalice închise, pentru a se evita impurificarea sau modificarea concentrației, datorită evaporării apei.

Pentru a evita decantarea soluției de aditivi, mijloacele de stocare vor fi prevăzute cu dispozitive de agitare.

Verificarea calității aditivilor se va face conform tabelului 9.

#### **Oțel beton**

Pentru executarea ancorajelor practicate în sistemul cofraje fixe sau glisante se va folosi oțelul beton rotund de  $\phi$  10 mm, respectiv 12 mm, tip OB 37, conform STAS-438/1.

Gujoanele utilizate pentru realizarea rosturilor transversale de dilatație în sistemul cofraje glisante vor fi din oțel rotund, neted, de  $\phi$  25-30 mm și 500-600 mm lungime, conform STAS 333.

La livrare, oțelul beton va fi însoțit de certificatul de calitate emis de producător.

Oțelul beton se va depozita și păstra în condiții care să evite favorizarea corodării și murdării acestuia cu pământ sau alte materiale.

Verificarea calității oțelului beton, se va face conform tabelului 8.

#### **Adaosuri**

La prepararea betoanelor de ciment" pentru stratul de rezistență al îmbrăcămintei rutiere, realizate cu betoane, de clasa BcR 4,0 și BcR 3,5, se poate folosi ca adaos, cenușa de termocentrală, cu respectarea prevederilor din „Normativul pentru execuția betoanelor rutiere cu adaos de cenușă de termocentrală”, indicativ CD 147.

Cenușa de termocentrală se obține prin depunerea electrostatică sau mecanică a particulelor asemănătoare prafului, din gazele de ardere de la cuptoarele alimentate cu cărbune măcinat.

Conform SR197-1 - 2002, pct. 3.2.2.4. cenușile obținute prin alte metode nu trebuie să fie adăugate în cimentul utilizat la prepararea betoanelor rutiere.

Cenușa de termocentrală se transportă, se manipulează și se depozitează astfel încât să fie ferită de impurificări și de modificări ale caracteristicilor fizico-chimice ale acesteia. Cenușa de termocentrală poate fi transportată în vrac sau în saci de plastic, cu luarea de măsuri identice cu cele indicate în cazul transporturilor de ciment.

Depozitarea cenușilor de termocentrală se face în silozuri, magazii sau în depozite acoperite (șoproane, etc.) iar durata de depozitare nu va depăși 6 luni.

Cantitatea de cenușă depozitată trebuie să corespundă cu cea pentru cel puțin a unei zile întregi de producție.

Caracteristicile tehnice ale cenușei de centrală termoelectrică trebuie să corespundă prevederilor din STAS 8819 și celor din tabelul 7.

**Tabel 7**

Caracteristici	Condiții de admisibilitate	Determinare conform
Umiditate, %, max	1	SR 3832-2
Finetea exprimată prin reziduu pe sita cu țesătură de sârmă 0,2, % max	10	SR 227-2
Substanțe combustibile, % max	5	SR 3832-7
Suma oxizilor ( $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ ), % max	70	SR 3832-2 SR 3832-3
Oxid de magneziu ( $\text{MgO}$ ), % max	4	SR 3832-4

Trioxid de sulf (SO <sub>3</sub> ), % min	3	SR 3832-5
---	---	-----------

### Alte materiale

Pentru realizarea îmbrăcăminților de beton de ciment mai sunt necesare și următoarele materiale:

a) Hârtie rezistentă Kraft (125 g/m).conform STAS 3789 sau folie de polietilenă de joasa densitate (0,06 mm grosime) conform STAS8171, pentru:

- execuția îmbrăcăminților din beton de ciment pe fundație de balast sau piatră spartă;  
 - izolarea contra aderenței la beton a unei jumătăți din ancorele de oțel ce trebuiesc fixate în rosturile longitudinale de contact ale îmbrăcăminților de beton de ciment executate în cofraje fixe.

b) Produse de protecție a suprafeței betonului proaspăt, contra evaporării apei, cum sunt:

- acoperișuri mobile;  
 - fluid de protecție P 45, conform STAS 12093;  
 - emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă, conform STAS 8877.

c) Produse de colmatare a rosturilor:

- la cald, cu mastic bituminos alcătuit din:  
 - bitum tip D 80/100, conform SR 754;  
 - filer de calcar, conform STAS 539;  
 - la rece (chituri tiocolice)

d) Aditivi superplastifianți pentru fluidizarea betonului, necesar la:

- betoane în spații înguste (supralărgiri în curbe, parcuri auto, acostamente, banchete);  
 - înlocuirea parțială sau totală, a unor dale cu defecțiuni;

- repararea degradărilor îmbrăcăminților din beton de ciment (ruperi la margini ale dalelor, zone faianțate, ruperi la colțuri).

e) Aditivi antrenori de aer

f) Aditivi întârziatori de priză

g) Aditivi acceleratori de priză

### Verificarea calității materialelor

Controlul calității materialelor se efectuează preliminar (pentru aprobarea furnizorilor și a rețetelor) și la aprovizionare și înainte de utilizare.

Verificările la aprovizionare și înainte de utilizarea materialelor, care trebuie efectuate și frecvența acestora sunt cele prevăzute în tabelul 8.

**Tabel 8 - Verificarea calității materialelor**

Nr crt	Materialul	Acțiunea, procedeul de verificare, caracteristicile care se verifică	Scopul acțiunii sau verificării	Frecvența minimă	Tipul laborator	
					II	III
<b>LA APROVIZIONAREA MATERIALELOR ÎN DEPOZITE DE REZERVĂ SAU LA STAȚIILE DE BETOANE</b>						
1	Ciment	a. Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	Constatarea confirmării calității de către furnizor	La fiecare lot aprovizionat	DA	D
		b. Stabilitatea și timpul de priză, conform SR EN 196-3:/AC	Evitarea unor erori nesesizate la controlul de fabricație sau semnalarea unor impurificări intervenite în timpul transportului	O determinare la fiecare transport dar nu mai puțin de o determinare la 100 t pe o probă medie	DA	D
		c. Rezistențe mecanice prin metodă rapidă, conform STAS 5296	Aprecierea orientativă a mărcii cimentului	Facultativ	DA	

		d1. Rezistențe mecanice la 2(7) zile conform SR EN 1,96-1 (numai dacă nu se efectuează încercarea prin metodă rapidă sau rezultatele obținute prin aceasta metodă sunt necorespunzătoare)	Confirmarea clasei cimentului	-o probă la 200 t dacă livrarea se efectuează în loturi mai mici de 100 t -o probă la 500t dacă livrarea se efectuează în loturi mai mari de 100 t	DA	
		d2. Rezistențe mecanice la 28 zile conform SR EN 196-1 (idem, ca mai sus)	Culegere de date pentru evidența calității cimentului utilizat			
		e.Prelevarea de contra-probecare se păstrează min. 45 zile (păstrate în cutii metalice sau pungi de polietilenă sigilate)	Verificări ulterioare în caz de litigiu	La fiecare lot aprovizionat probele se iau împreună cu delegatul beneficiarului sau al ISCLPUAT	DA	DA
		f. Starea de conservare (numai dacă s-a depășit termenul de garanție sau au intervenit factori de alterare)	Evitarea aprovizionării cimenturilor alterate	O determinare la fiecare transport sau la max. 100t, pe o probă medie	DA	DA
2	Agregate	a. Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	Constatarea confirmării calității de către furnizor	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		b. Conținutul de impurități (echivalente de nisip, părți / levigabile, humus, conținut j de fracțiuni fine sub 0,1 mm) și de corpuri străine (bucăți de lemn, argilă aderentă, conținut de cărbune și mică) conform STAS 730 și STAS 4606	Confirmarea calității lotului aprovizionat	O probă la max. 500 m <sup>3</sup> pentru fiecare sursă (pentru humus la schimbarea sursei), iar la corpuri străine numai în cazurile în care se observă prezența	DA	DA
		c. Granulozitatea sorturilor conf. STAS 4606 pentru nisip și pietriș conf. STAS 730 pentru criblură	Confirmarea calității lotului aprovizionat	O probă la max. 500 m <sup>3</sup> , pentru fiecare sort, iar în cazul aprovizionării de la aceleași surse, o probă la max. o săptămână pentru fiecare sort și sursă	DA	DA

		d. Caracteristici geometrice (forma granulelor, coeficientul de aplatizare), conform STAS 4606 si STAS 730	Culegere de date pentru evidența calității agregatelor	De fiecare dată când se observă schimbări pe parcursul aprovizionării de la aceeași sursă, sau când se schimbă sursa	DA	DA
		e. Rezistența la uzură Los Angeles	Constatarea confirmării calității de către furnizor	La fiecare lot aprovizionat și când se observă schimbări pe parcursul aprovizionării	DA	DA
3	Cenușă de termocentrală STAS 8819/2	a. Eliminarea datelor înscrise în certificatul de calitate	Constatarea garanției calității de către producător	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		b. Finețea, conform SR 227-2	Confirmarea caracteristicilor din tabelul 8	La fiecare lot aprovizionat dar nu mai puțin de o determinare la 100 t pe o probă medie	DA	DA
		c. Constanta de volum, conform SR 3832-7	Evitarea folosirii unui lot necorespunzător	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		d. Indiciile de activitate la 24 ore	Confirmarea caracteristicilor garantate	La fiecare lot aprovizionat de cenușă tip A	DA	DA
4	Aditivi	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	Constatarea garanției calității de către producător	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
5	Produce de colmatare a rosturilor	Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale produselor comparativ cu prevederile agrementelor tehnice respective	Confirmarea caracteristicilor fizico-mecanice	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
6	Produce chimice pentru protecția suprafeței betonului proaspăt	Verificarea caracteristicilor tehnice ale produselor comparativ cu prevederile agrementelor tehnice respective	Confirmarea caracteristicilor tehnice	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
7	Oțel-beton	a. Verificarea datelor înscrise în certificatul de calitate	Constatarea garanției calității de către producător	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		b. Verificarea caracteristicilor mecanice (rezistența la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere, etc.) conform STAS 333	Confirmarea caracteristicilor standardizate	Minim 2 probe pe lot	DA	DA
<b>B. ÎNAINTE DE UTILIZAREA MATERIALELOR</b>						
.I	Ciment	a. Verificarea duratei de depozitare	Încadrarea în termenul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA



		b. Starea de conservare mimai dacă s-a depășit termenul de depozitare sau au intervenit factori de alterare	Evitarea utilizării cimenturilor alterate	Două probe pe siloz (sus și jos)sau la interval de max 50 t ciment consumat	DA	DA
2	Agregate.	a. Conținutul de impurități și corpuri străine conform STAS 4606 și STAS 730	Sesizarea eventualelor impurificări intervenite în depozitul de primire în cursul manipulării locale	Ori de câte ori apar factori de impurificare dar cel puțin o dată pe săptămână	DA	DA
		b. Verificarea granulozității sorturilor conform STAS 4606 STAS 730	Adoptarea compoziției betonului în funcție de rezultatele obținute	O probă la 400 m <sup>3</sup> beton dar cel puțin o j dată pe zi, și oricând apar factori care pot modifica granulozitatea, la fiecare sort	DA	DA
		c. Umiditatea conform STAS 4606	Adoptarea compoziției betonului, in funcție de rezultatele obținute	O probă la 200 m <sup>3</sup> beton și când se observa o schimbare cauzată de condițiile meteorologice La peste 200 m <sup>3</sup> beton/zi, frecvența minimă este de o proba pe zi	DA	DA
3	Aditivi	Densitatea soluției conform reglementărilor tehnice în vigoare (dacă aditivul se prepară la stația de betoane)	Corectarea după caz a concentrației	O probă la fiecare șarjă de aditiv preparată	DA	DA
4	Apă	Compoziția chimică, conform STAS 790	Utilizarea la prepararea betonului a unei ape corespunzătoare	O proba la începerea lucrărilor, dacă apa nu provine dintr-o sursă de apă potabilă	DA	
5	Cenușă de termocentrală	Umiditatea	Adaptarea compoziției	O probă pe schimb	DA	

### CAPITOLUL III STABILIREA COMPOZIȚIEI BETONULUI

#### Încercări preliminare

Antreprenorul are obligația de a lua măsuri în vederea stabilirii, pe bază de încercări preliminare efectuate de către un laborator de specialitate, a compoziției betonului rutier care să asigure obținerea tuturor caracteristicilor cerute betonului în stare proaspătă și întărită, conform prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

Încercările preliminare vor începe cu cel puțin, 90 zile înainte de începerea lucrărilor de betonare, iar compoziția betonului adoptată pe baza rezultatelor obținute din aceste încercări va fi aprobată de Beneficiarul lucrării. Din încercările preliminare trebuie să rezulte variațiile admisibile ale compoziției, care să permită adaptarea ei la condițiile șantierului, păstrând caracteristicile betonului în ceea ce privește lucrabilitatea, conținutul de aer oclus și rezistențele mecanice.

Dozajele admise, de ciment și aditiv și raportul A/C, conform SR 183-1 tabel 3 și SR 182-2 pct. 2.3.4., sunt indicate în tabelul 9.

Caracteristicile betonului rutier **întărit** care trebuie îndeplinite la stabilirea rețetelor prin încercările preliminare trebuie să fie cu 10% mai mari decât cele obligatorii la execuție, pentru a exista garanția acoperirii diferențelor între condițiile de laborator și cele de șantier.

**Tabel 9**

Material	Clasa betonului rutier				Observații
	BcR 3,5	BcR 4,0	BcR 4,5	BcR 5,0	
1. Ciment CD40, kg/m <sup>3</sup> *)	-	-	330-350	350-370	cofraje fixe
			min. 310		cofraje glisante
2. Ciment I 42,5; I 42,5R*)	310-330	330-350.	350-370		cofraje fixe
	min. 310				cofraje glisante
3. Raport apă/ciment, max	0,45 pentru betoanele cu granulozitate continuă				cofraje fixe
	0,47 pentru betoanele cu granulozitate discontinuă				cofraje fixe
	0,52 pentru betoanele cu adaos de cenușă				cofraje fixe
	0,43 pentru betoanele cu granulozitate continuă				cofraje glisante
4. Aditiv DISAN A % din masa cimentului	0,25...0,30 pentru beton cu granulozitate continuă				cofraje fixe
	0,30...0,35 pentru beton cu granulozitate discontinuă și agregate naturale concasate				cofraje fixe
	0,35...0,40 pentru betoane cu granulozitate discontinuă și agregate naturale de balastieră				cofraje fixe
	0,15 pentru beton fluidifiat				cofraje fixe
	conform specificației tehnice de produs				cofraje glisante

**NOTA:** \*) Cantitățile prevăzute pentru dozajele de ciment nu conțin și pierderile.

**Tabel 10 Caracteristicile betonului întărit la încercări preliminare**

N r. crt.	Condiții tehnice (preliminar, la rețete.)	Clasa betonului rutier			
		BcR 3,5	BcR 4,0	BcR 4,5	BcR 5,0
1	Rezistența caracteristică la încovoiere ( $R_{inc}^k$ ) determinată la 28 zile pe epruvete prismatice 150x150x600mm MPa min.	3,8	4,4	4,9	5,5
2	Rezistența medie la compresiune determinată la 28 zile pe cuburi cu latura de 150 (141) mm sau fragmente de prisme cu latura secțiunii 150 mm ( $R_c$ med) MPa	34,0	39,0	44,5	50
3	Gradul de gelivitate al betonului; determinat conform STAS 3518	G 100	G 106	G 100	G 100

**NOTĂ:** Încercările la compresiune pe fragmentele de prismă sunt informative.

#### Compoziția betonului rutier

Compoziția betonului rutier se realizează cu agregate naturale prelucrate, apă, ciment și aditivi în conformitate cu prevederile următoare:

##### 1. În sistemul cofraje fixe

a. Îmbrăcămintele ce se execută într-un singur strat se realizează cu agregate concasate 0... 25 mm conform limitelor din fig. 1 sau 0... 40 mm conform limitelor din fig. 2, iar cele ce se execută în două straturi se realizează cu agregate concasate 0... 25 mm conform fig. 1 în cazul stratului de uzură și 0...31 mm conform fig. 3 sau 0...40 mm conform fig. 2 în cazul stratului de rezistență.

**NOTĂ:** În lipsa sortului de agregate pietriș sort 8-16, respectiv criblură sort 8-16, se poate realiza și un beton cu granulozitatea discontinuă, având agregatul total în limitele curbelor granulometrice din fig. 4, 5 și 6. Acest tip de beton nu se aplică la autostrăzi, drumuri publice cu trafic foarte greu, piste, căi de rulare și platforme aeroportuare.

b. Betonul din stratul de uzură al îmbrăcămintei din beton de ciment se realizează cu nisip natural (SR 662) și agregate concasate (criblură) (SR 667).

c. Betonul din stratul de rezistență al îmbrăcămintelor din beton de ciment rutiere pentru drumuri și străzi cu trafic greu, mediu sau ușor și piste aeroportuare interne, se realizează cu nisipul natural de râu și pietriș (SR 662), sau piatră spartă (split) (SR 667).

În cazul locurilor de staționare, platformelor de parcare și supralărgirilor curbe, se poate folosi beton rutier fluidifiat conform prescripțiilor tehnice în vigoare.

##### 2. În sistemul cofraje glisante

Curba granulometrică a amestecului total se realizează cu agregate 0...25 mm și trebuie să se situeze între limitele domeniului hașurat din fig.7, sau cu agregate 0...40 mm, caz în care trebuia să se situeze între limitele domeniului hașurat din fig.8.

La stabilirea compoziției betonului rutier se vor aplica cerințele de bază din Codul de Practică NE 012, cap 6, adaptate la specificul betoanelor rutiere și se vor respecta prevederile anexei II. L din Normativul pentru executarea îmbrăcămintelor rutiere din beton de ciment în sistemele cofraje fixe și glisante, indicativ NE 014.

Zonele granulometrice ale agregatului total la betoanele pentru îmbrăcăminți rutiere sunt cele din tabelul 12 și figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 și 8.

Nr crt	Zonele granulometrice ale agregatului total	Limite	Treceri % în masă prin sita cu ochiuri pătrate de mm:									
			0,2	0,63	1	2	4	8	16	25	31,5	40
I. Pentru sistemul în cofraje fixe												

Cu granulozitate continuă 0...25mm(fig. 1)	min.	2	7	10	20	29	45	75	95	-	-
	max.	8	22	30	42	52	70	90	100	-	-
0...40mm(fig. 2)	min.	2	6	8	17	23	40	60	75	-	95
	max.	7	22	28	40	48	62	80	90	-	100
0...31,5mm(fig. 3)	min.	2	6	8	17	23	40	60	75	95	-
	max.	7	22	28	40	48	62	80	91	100	-
Cu granulozitate discontinuă 0...25mm(fig. 4) fără sortul 8-16	min.	2	7	12	20	28	38	38	95	-	-
	max.	8	22	29	42	48	58	58	100	-	-
0...40mm(fig. 5) fără sortul 8-16	min.	2	12	17	25	30	35	35	64	-	95
	max.	7	22	29	40	45	56	56	78	-	100
0...31,5mm(fig.6) fără sortul 8-16	min.	2	12	17	25	30	35	35	75	95	-
	max.	7	22	29	40	45	56	56	83	100	-
II. Pentru sistemul în cofraje glisante											
Cu granulozitate continuă 0...25mm(fig. 7)	min.	2	13	18	30	38	55	80	95	-	-
	max.	8	22	30	42	52	70	90	100	-	-
0...40mm(fig. 8)	min.	2	13	17	25	33	50	70	82	-	95
	max.	7	22	28	40	48	62	79	90	-	100

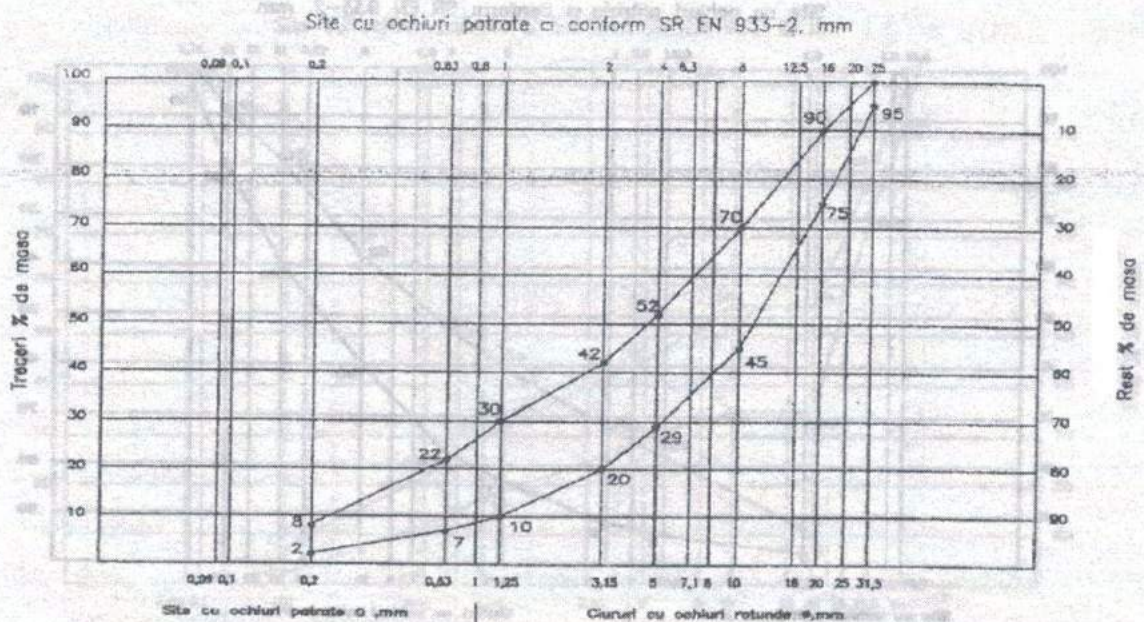


Fig 1. Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinuă 0...25 mm, în sistemul cofraje fixe

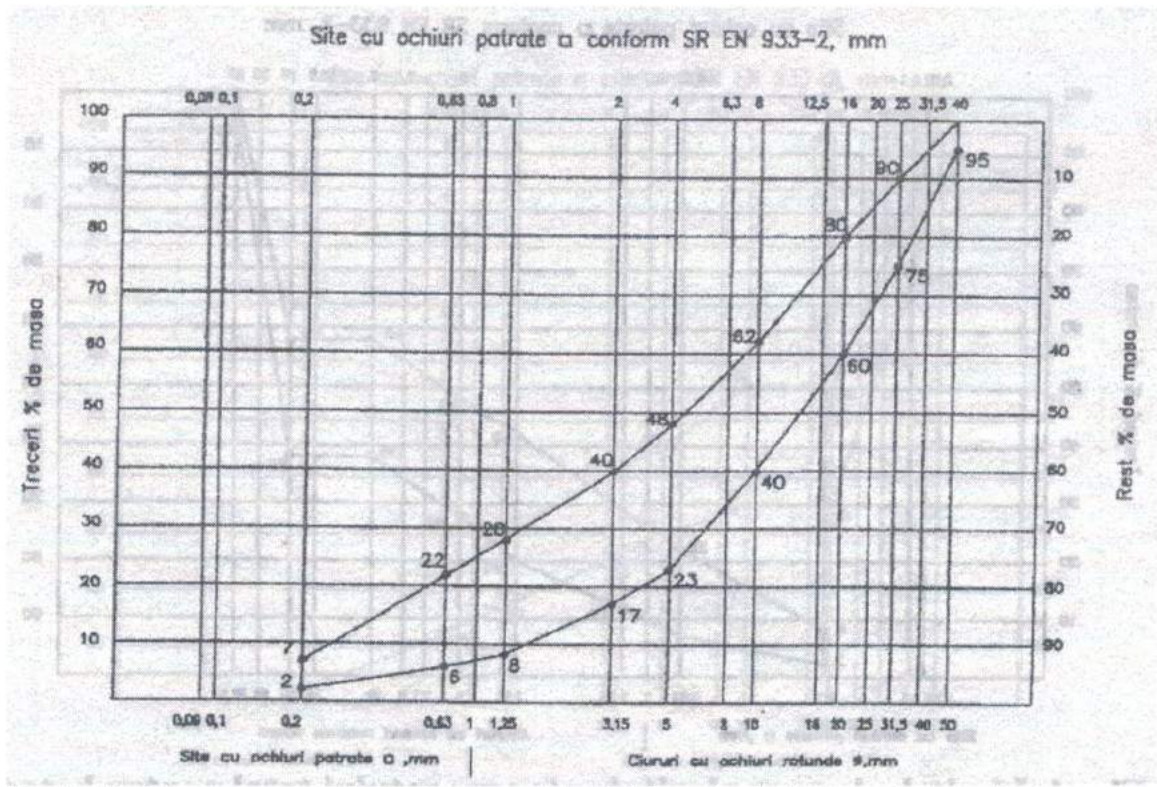


Fig. 2. Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinuă 0...(31) 40 mm, în sistemul cofraje fixe

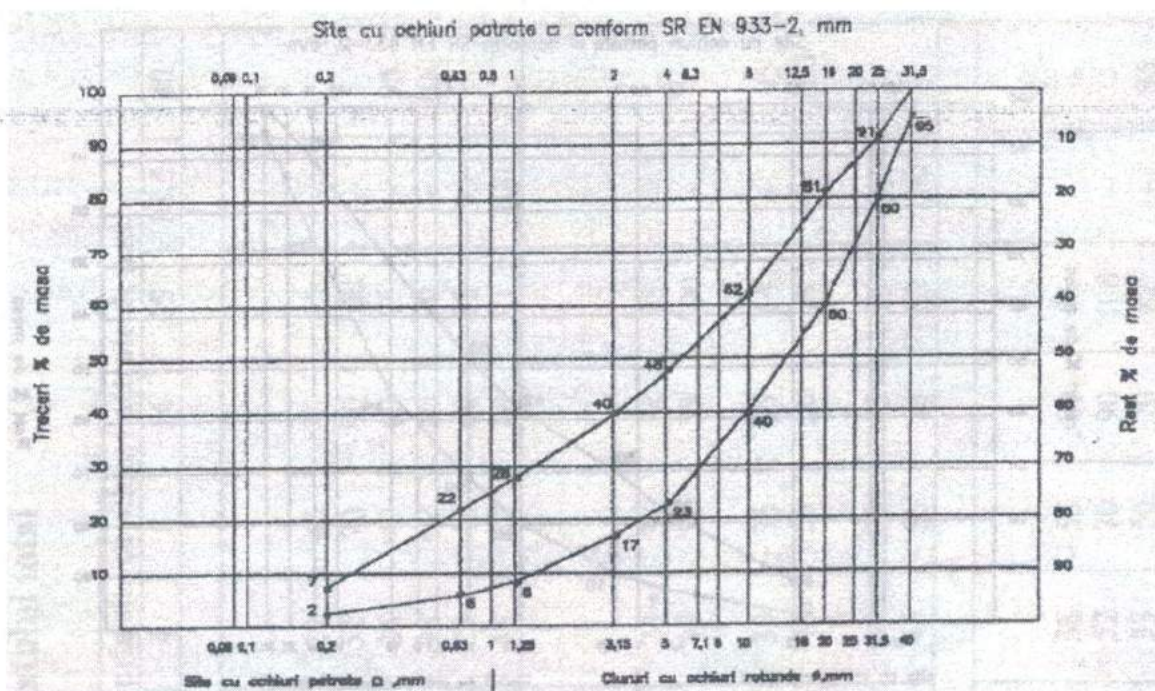


Fig. 3. Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinuă 0...40 mm, în sistemul cofraje fixe.

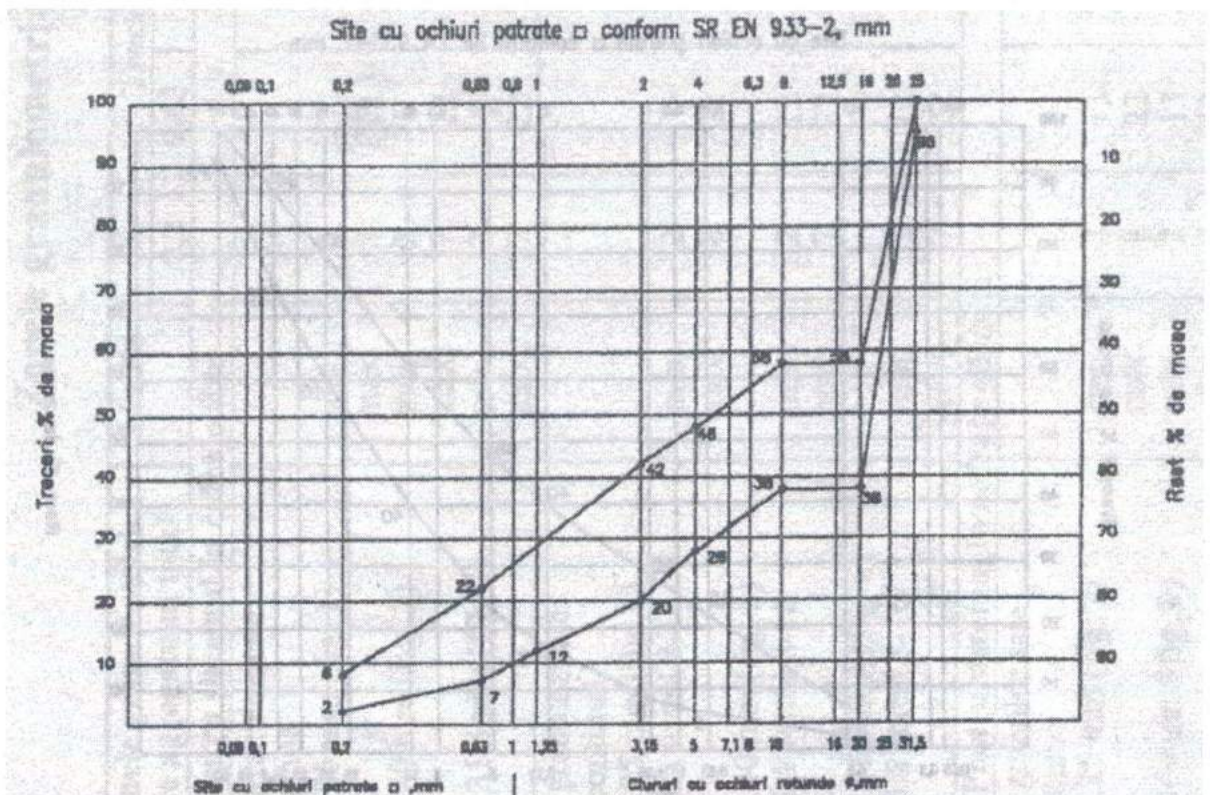


Fig. 4. Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinuă 0...31,5 mm, în sistem cofraje fixe.

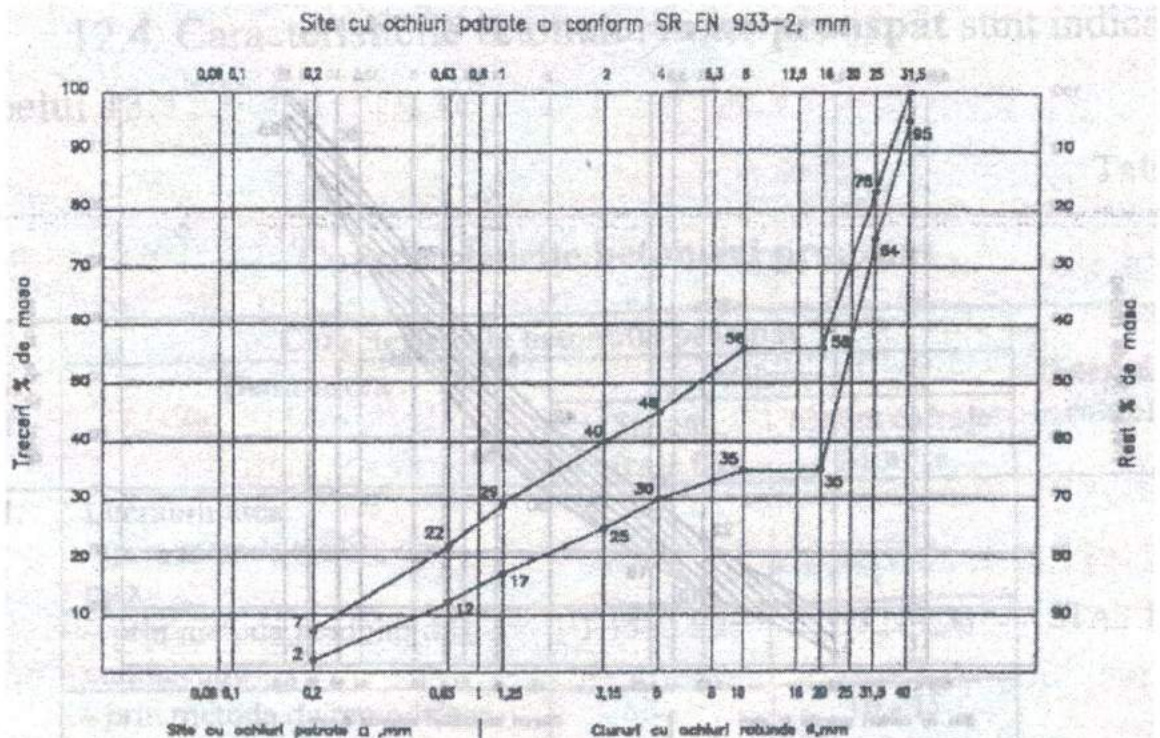


Fig. 5. Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinuă 0...40 mm, în sistemul cofraje fixe.

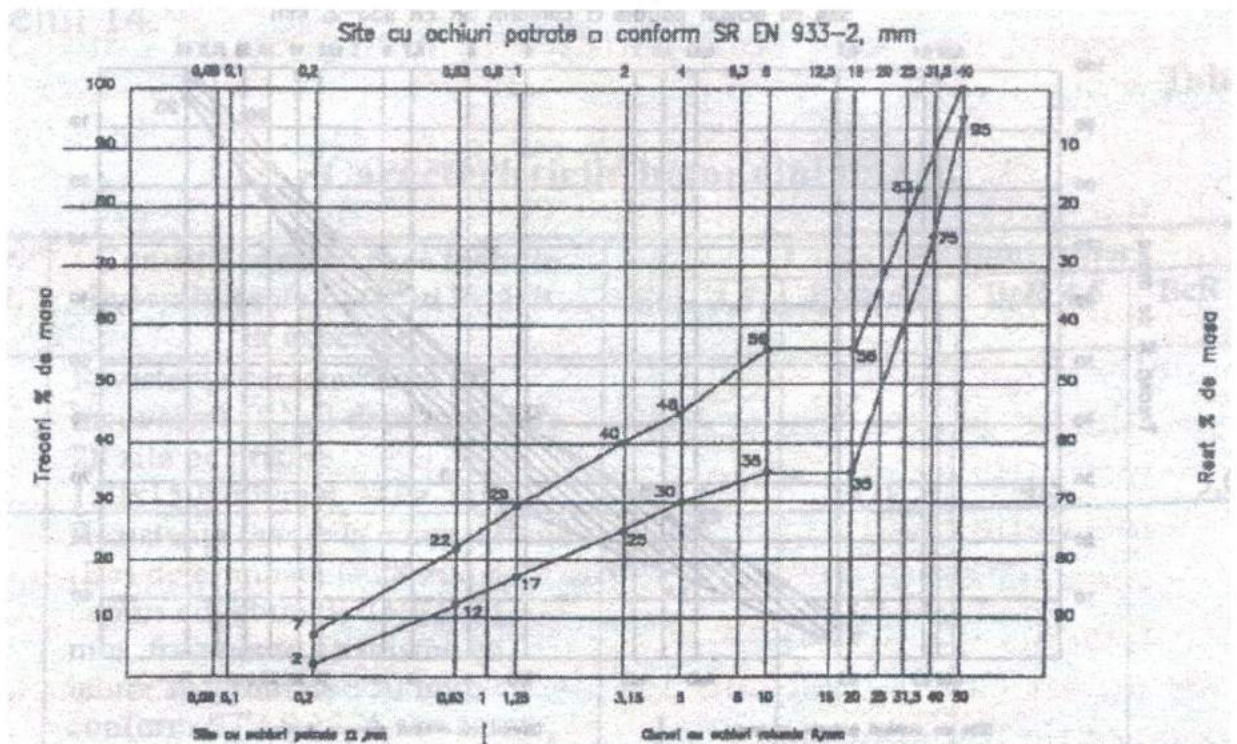


Fig. 6. Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinuă 0...40 mm, în sistemul cofraje fixe

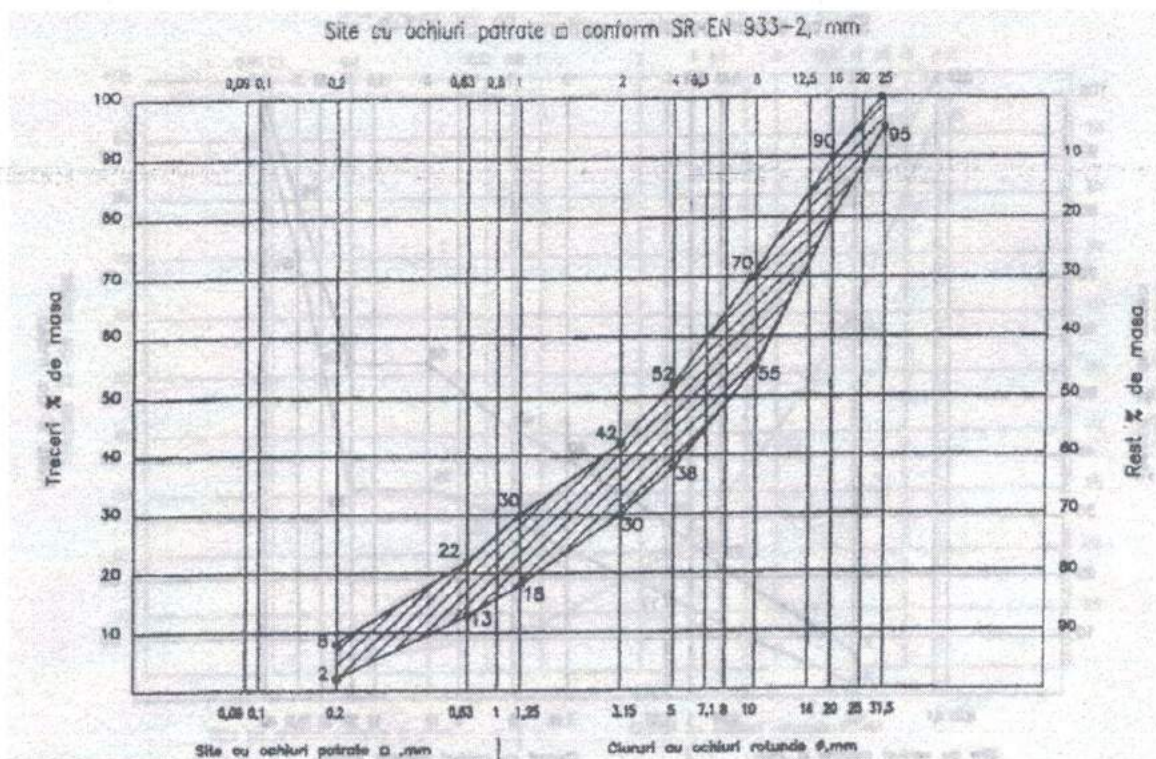


Fig. 7. Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinuă 0...31,5 mm, în sistemul cofraje glisante (zonașurată)

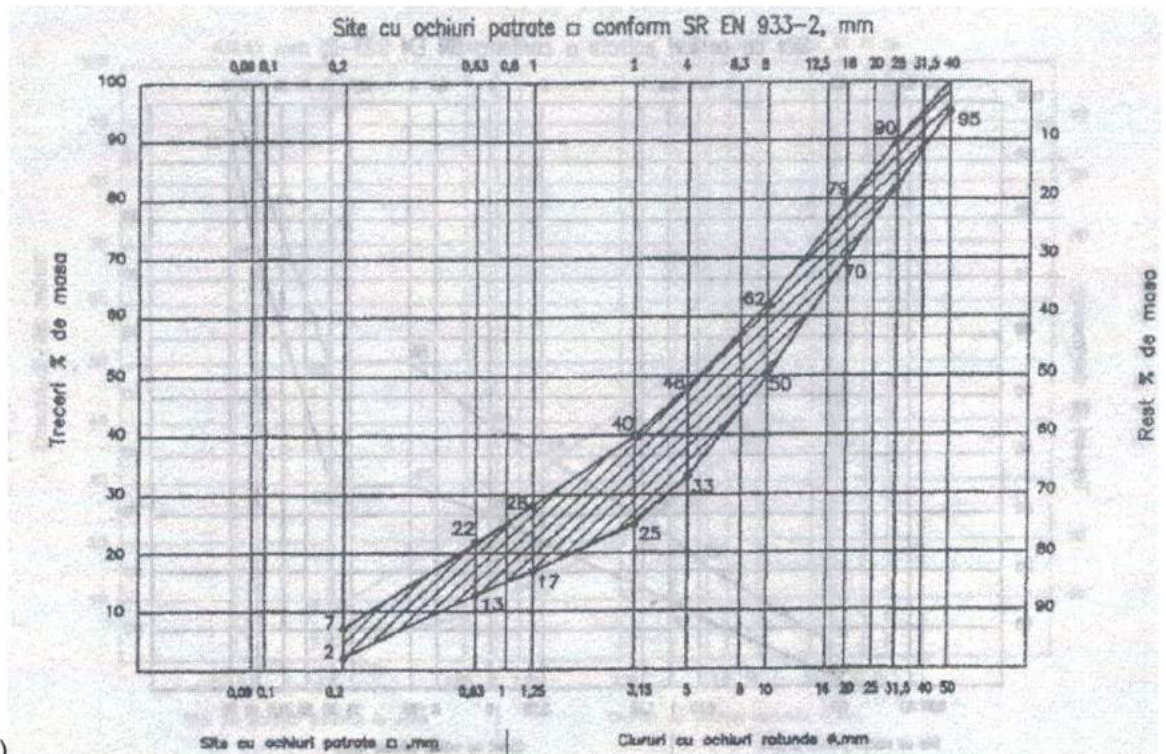


Fig. 8. Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinuă 0...40 mm, în sistemul cofraje glisante (zona hașurată)

**Tabel 13 - Caracteristicile betonului proaspăt**

Nr. crt.	Caracteristicile betonului proaspăt			Metoda de încercare
	Denumirea	Valoarea		
		Sistem cofraje fixe	Sistem cofraje glisante	
1	Consistența: - prin metoda tasării, mm	30±10	-	STAS 1759
	- grad de compactare	1,15 ... 1,35	1,15 ... 1,35	
	- prin metoda de remodelare Vebe, sec	-	10 - 5	
	Densitatea aparentă kg/m <sup>3</sup>	2400 ±40	2390 ± 30	
	Conținutul de aer oclus %	3,5 ± 0,5	4,5 ± 0,5	STAS 5479

Caracteristicile betonului rutier **întărit** sunt indicate în tabelul 14.

**Tabel 14 - Caracteristicile betonului întărit**

Nr. crt.	Condiții tehnice care trebuie îndeplinite de betonul întărit, la execuție	Clasa betonului rutier			
		BcR3,5	BcR 4,0	BcR4,5	BcR 5,0
1.	Rezistența caracteristică la încovoiere (Rc) determinată la 28 zile pe prisme 150x150X600mm MPa, min.	3,5	4,0	4,5	5,0



2.	Rezistența medie la compresiune (Rc) determinată la 28 zile pe, cuburi cu latura de 150( 141 ) mm, fragmente de prisme cu latura secțiunii de 150 mm, conform STAS 1275 sau carote, conform Instrucțiunilor C54 (N/mm <sup>2</sup> ), min.	30	35	40	45
3.	Gradul de gelivitate al betonului determinat conform STAS 3518	G100	G100	G100	G100

## CAPITOLUL V PREPARAREA BETONULUI RUTIER

Utilajele și echipamentele necesare executării îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment trebuie selectate în conformitate cu prevederile Contractului, Proiectului și Caietului de Sarcini, iar preliminar acestea trebuie prezentate Beneficiarului pentru aprobare.

Antreprenorul trebuie să asigure funcționarea pe șantier a stației de betoane și a echipamentelor pentru așternerea betonului.

### Stația de betoane

Prin stația de betoane se înțelege orice unitate sau instalație care produce și livrează beton, fiind dotată cu una sau mai multe centrale de beton.

Productivitatea practică a stației de betoane trebuie să fie cel puțin egală cu cea a utilajului de punere în operă a betonului, pentru a se evita staționarea acestuia.

Stația de betoane, trebuie să fie amplasată la o distanță față de punctul de lucru, corespunzătoare unui timp de transport al betonului, de maximum 45 minute.

Stația de betoane trebuie să dispună de:

- depozite de agregate, având compartimente amenajate pe o platformă betonată și cu scurgerea apelor asigurată

- silozuri de ciment, marcate, având "capacitatea corelată cu Capacitatea de producție a stației;

silozuri pentru cenuși de termocentrală în cazul că se folosesc;

instalația de preparare, rezervoare și dozatoare;

- instalație pentru încălzirea apei și agregatelor;

centrală sau centrale de beton în bună stare de funcționare;

buncăre de descărcare a betonului preparat;

dotări care să asigure spălarea malaxoarelor buncărelor și mijloacelor de transport;

-laborator amenajat și dotat corespunzător; dotări privind protecția muncii și PSI.

Centrala de beton trebuie să fie de tip discontinuu de dozare și malaxare cu funcționare automată, cu următoarele caracteristici:

- înregistrarea puterii de malaxare;

- dozarea agregatelor și a cimentului, se face gravimetric;

- dozarea apei și a soluției de aditivi, se face volumetric cu dozatoare automate sau cu contoare cu debitmetru cu precizie de 1% cu totalizator și revenire automată la zero după fiecare șarjă;

- măsurarea continuă a umidității agregatelor, obligatoriu în pâlnia de alimentare;

- durata de amestecare va fi de cel puțin 60 de secunde (90 de secunde în eventualitatea utilizării și a cenușei de termocentrală), la betoanele îmbrăcăminților în cofraje fixe și de 90...120 secunde, la betoanele îmbrăcăminților în cofraje glisante.

Utilajul de dozare trebuie să fie automat iar dacă se folosesc cofrajele glisante, productivitate trebuie să fie adecvată pentru a menține o mișcare uniformă a mașinii de pavat de cel puțin 0,75 m pe minut. La determinarea cerințelor de capacitate a utilajului de dozare, trebuie să se țină seama de raportul specific pentru construcția îmbrăcăminților pe timp calduros.

Agregatele, cimentul si aditivii trebuie dozați în funcție de greutate, în timp ce apa se poate doza fie în funcție de greutate fie în funcție de volum. Utilajele de dozat trebuie verificate și gradate săptămânal. Cântărele agregatelor și cimenturilor de la instalația de dozat trebuie verificate folosind greutățile standard.

Abaterile permise de dozaj ale utilajului sunt:

± 3% pentru agregate și amestecuri;

±2% pentru ciment, apă, var;

±5% pentru aditivi;

± 3% pentru cenuși.

Toleranțele sunt exprimate în funcție de greutatea teoretică a fiecărui material, potrivit setării utilajului de dozare.

Instalațiile de preparare vor dispune de buncăre intermediare cu capacitatea egală cu 3 șarje, iar pentru evitarea segregării, descărcarea betonului în buncăre se va face axial, prin intermediul unui jgheab și a unei pâlnii de min. 0,50 m înălțime. La utilizarea simultană a mai multor instalații, acestea trebuie să dispună de condiții identice (componenti, dozare, lucrabilitate beton, etc.) pentru a asigura livrarea de betoane identice.

Nu se admite menținerea betonului în buncăr mai mult de 15 minute de la descărcarea primei șarje, iar durata totală de încărcare a mijlocului de transport nu va depăși 20 minute.

Buncărele vor fi curățate cel puțin de două ori pe schimb sau la întreruperi mai mari de o oră.

Antreprenorul va prezenta comisiei de atestare numită pentru verificarea îndeplinirii condițiilor, lista reglajelor efectuate la centrala de beton, care va controla dacă toate punctele prevăzute, au fost verificate și în special:

verificarea și etalonarea basculelor și a dozatoarelor volumetrice;

funcționarea eficace a dispozitivelor de obturare (deschidere-închidere) a agregatelor și cimenturilor și eventual adaosurilor;

starea malaxoarelor, în special uzura paleților;

funcționarea automatizată.

Toate aceste verificări se vor face fără a prepara beton.

Înainte de începerea producției de beton se va efectua un test de funcționare a stației de betoane în timpul testului de funcționare, Antreprenorul trebuie să evalueze și să verifice modul de intrare al agregatelor în malaxor, dozajul materialelor, timpul de amestecare, etc. în conformitate cu specificațiile tehnice ale stației de betoane și cu normele și reglementările din prezentul caiet de sarcini în timpul producției, stația de betoane va fi testată periodic, cel puțin o dată la 3 luni, în conformitate cu normele și regulamentele existente..

Rezultatele testelor se vor introduce în declarația de producție a betonului.

Documentația completă, referitoare la unitatea de producere a betonului, va fi transmisă inspectoratului de Stat în Construcții, pentru autorizare conform legislației în vigoare, Producția de beton poate începe doar după ce stația de betoane a de către ISC și aprobată de către Beneficiarul lucrării.

### **Experimentarea preparării betonului rutier în stație**

Înainte de începerea lucrurilor, Antreprenorul este obligat să facă experimentarea preparării betonului rutier în stație, pentru a verifica dacă folosind mijloacele șantierului, rețeta betonului stabilită în laborator permite atingerea caracteristicilor cerute prin caietul de sarcini.

Încercările trebuie repetate până la obținerea rezultatelor satisfăcătoare privind:

-lucrabilitatea

-conținutul în aer occlus;

omogenitatea betonului;

rezistența la încovoiere.

În cazul centralelor de beton cu două malaxoare încercarea de verificare a omogenității se va face pentru ambele malaxoare.

Cu ocazia acestor verificări se va verifica și durata minimă de malaxare, necesară pentru a asigura o bună omogenizare a betonului. Probele pentru verificări se vor lua din cel puțin 6 amestecuri diferite.

### **Prepararea propriu-zisă a betonului rutier**

Este interzisă prepararea betonului în instalațiile care nu asigură respectarea abaterilor la care (dispozitivele de dozare, cu care sunt echipate sunt defecte.

Antreprenorul răspunde permanent de buna funcționare a mijloacelor de dozare verificându-le ori de câte ori este necesar, dar cel puțin o dată pe săptămână.

Cantitatea de apă corespunzătoare unui amestec se va corecta ținând seama de umiditatea agregatelor și de soluția "Disan A", astfel încât să se respecte raportul A/C avut în vedere la stabilirea rețetei.

Ordinea de introducere a materialelor componente în malaxor se face conform prevederilor cărții tehnice a utilajului respectiv.

Pe parcursul preparării betonului, laboratorul stației poate modifica rețeta, în funcție de rezultatele încercărilor privind umiditatea și granulozitatea agregatelor, și de densitatea aparentă, de lucrabilitatea și volumul de aer oclus al betonului proaspăt, în situațiile reale existente, cu condiția realizării caracteristicilor tehnice cerute prin caietul de sarcini.

La terminarea unui schimb sau întreruperea preparării betonului pe o durată mai mare de o oră, malaxorul va fi spălat cu jet de apă sau apă cu pietriș.

Se va evita golirea malaxoarelor direct în mijloacele de transport, recomandându-se folosirea de buncăre intermediare. Pentru evitarea segregării betonului, buncărele vor fi încărcate axial prin intermediul unor jgheaburi și a unei pâlnii de minimum 0,5 m înălțime.

Nu se admite menținerea betonului în buncăr mai mult de 15 minute.

Buncărele intermediare vor fi curățate cel puțin de două ori într-un schimb.

Temperatura betonului proaspăt măsurată în mijloacele de transport înaintea plecării de la stație trebuie să se situeze în intervalul +5° ... +30°C, iar la punerea în operă să nu depășească 30°C.

#### **Controlul calității betonului proaspăt preparat**

Pentru asigurarea caracteristicilor betonului proaspăt în scopul evitării punerii în operă a unui beton necorespunzător, se vor face în prealabil, la stația de betoane, determinări pe betonul proaspăt.

Controlul operativ al calității betonului se va face conform prevederilor din ANEXA 1.3 la Normativul NE 014.

Ori de câte ori un rezultat se situează în afara limitelor admise, se va repeta imediat determinarea respectivă. Dacă și la o nouă determinare rezultatul nu se înscrie în limitele admise, se va sista prepararea betonului și se vor stabili, după caz, măsurile tehnologice ce se impun; corectarea cantității de apă, a

proporțiilor sorturilor de agregate sau aditivi, a temperaturii componentelor și verificarea instalației.

După aplicarea măsurilor stabilite și după reluarea preparării betonului, determinarea caracteristicilor respective se va face la fiecare amestec, adoptându-se eventualele corecții succesive până când se constată că cel puțin 3 rezultate consecutive se înscriu în limitele admise.

În continuare, controlul se va face cu frecvența prevăzută în tabelul 15. Calitatea betoanelor din îmbrăcămintele rutiere, se va aprecia pe baza rezultatelor înregistrate în evidențele de laborator și buletinele de încercare a epruvetelor confecționate la stația de betoane, încercate și prelucrate la laboratoarele de specialitate ale Antreprenorului, care vor ține evidența zilnică pe formularul "Registrul pentru evidența preparării și punerii în operă a betoanelor rutiere", conform Anexei 1.4 din Normativul NE 014, privind betonul preparat:

-compoziția betonului realizat;

-caracteristicile betonului proaspăt (lucrabilitate densitate, conținut de aer, oclus, temperatură);

-confecționarea epruvetelor de beton pentru determinarea rezistențelor mecanice.

Șeful punctului de lucru va ține evidența betonului turnat pe formularul tipizat „Condica pentru evidența betoanelor turnate” unde se vor consemna zilnic:

- cantități de beton turnate;

- elemente turnate;

- confecționarea epruvetelor de control și rezultatele încercărilor mecanice pe betonul întărit.

**Tabel 15**

Nr. crt.	Faza de execuție	Caracteristicile care se verifică	Scopul verificării	Frecvența minimă	Tipul de laborator	
					II	III
0	1	2	3	4	5	6
<b>A. ÎN CURSUL PREPARĂRII BETONULUI LA STAȚIA DE BETOANE</b>						
A.1	Betonul proaspăt	a.Lucrabilitatea, conform STAS 1759	Reglarea procesului și tehnologic	De două ori pe schimb de lucru,	DA	DA

		b.Densitatea aparentă	respectarea condițiilor tehnice din Tabelul 13	pentru fiecare tip de beton și betonieră	DA	DA
		c.Temperatura (la temperaturi ale aerului sub +5°C și peste +25°C)	Reglarea procesului tehnologic pentru respectarea condițiilor tehnice de +5°C...+30°C	Patru determinări pentru fiecare tip de beton și schimb de lucru	DA	DA
		d.Granulozitatea agregatelor din amestecul de beton, conform STAS 1759	Confirmarea respectării granulozității agregatelor din rețeta betonului	Facultativ	DA	DA
		e.Conținutul de aer occlus, conform STAS 5479	Reglarea preparării și respectarea condițiilor tehnice din Tabel 13	O probă pe schimb	DA	DA
A.2	Betonul întărit	a. Rezistența la încovoiere pe epruvete prismatice de 150x150x600 mm la vârsta de 28 zile, conform NE 014:2002, Anexa III.1	Verificarea realizării condițiilor de calitate pentru clasa de beton prescrisă	Câte o serie de 3 epruvete prismatice pe schimb, pentru fiecare tip, de beton și betonieră, dar minimum o serie de 100 m <sup>3</sup>	DA	DA
		b. Idem la vârsta de 7 zile pentru încercări orientative	Verificarea operativă a compoziției betonului	O probă pe săptămână	DA	-
		c Rezistența la compresiune pe fragmente de prisme cu latura secțiunii de 150 mm sau epruvete cubice cu latura de 150 mm, la vârsta de 28 zile, conform STAS I275	Verificarea realizării rezistenței la compresiune a betonului	Câte o serie de 3 epruvete prismatice pe schimb, pentru fiecare tip de beton și betonieră, dar minimum o serie de 100 m <sup>3</sup>	DA	-
		d Determinarea gradului de gelivitate, conform STAS 3518	Verificarea îndeplinirii condițiilor din Tabelul 14	Se determină la elaborarea compoziției betonului	DA	-
<b>B LA LOCUL DE PUNERE IN OPERA</b>						

B.1	Betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport	a. Examinarea documentului de transport	Constatarea garantării calității de către producător și respectarea duratei de transport	La fiecare transport		DA
		b. Lucrabilitatea (consistența) conform STAS 1759	Confirmarea caracteristicilor impuse betonului	O probă pentru fiecare tip de beton și schimb de lucru, dar cel puțin o probă la 20 m <sup>3</sup> beton	-	DA
		c. Temperatura (la temperatura aerului, sub +5°C și peste +25°C)	Confirmarea caracteristicilor impuse betonului	Patru determinări pentru fiecare tip de beton și schimb de lucru	-	DA
B.2	Betonul întărit	Determinarea rezistenței la compresiune pe epruvete cilindrice" (carote) extrase din îmbrăcămintea executată, conform STAS 1275	Verificarea calității betonului pus în lucru	3 carote pe km de bandă de îmbrăcăminte din beton , sau min. 4 carote din fiecare zonă de îmbrăcăminte asupra căreia există dubii de calitate	DA	-

## C A P I T O L U L V PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI RUTIER

### Echipe pentru execuția betonului rutier

Îmbrăcămințile rutiere din beton de ciment pot fi executate în două metode:

- cu cofraje fixe (longrine metalice);
- cu cofraje glisante (utilaj mobil, pe șenile, ghidat electronic în plan orizontal și vertical, dotat cu un senzor de direcție, unul de nivel, cu două unități de vibrație, o curea transportoare și cofraje):

Antreprenorul va alege metoda de lucru care va fi folosită.

Pentru aceasta, înainte de începerea lucrărilor de execuție, Antreprenorul va trebui să prezinte Beneficiarului spre aprobare metoda aleasă pentru execuția îmbrăcăminții din beton de ciment.

Procedura va conține descrierea tehnologiei de execuție adoptată, ce trebuie verificată la începerea lucrărilor, pe un sector de probă (300-600 m lungime) și va conține:

- descrierea detaliată a echipamentului;
- descrierea detaliată a întregului proces de execuție a lucrărilor, inclusiv pregătirea fundației, realizarea betonului, transportul, turnarea și conservarea;
- documentația trebuie să conțină informații ca: viteza utilajului, intensitatea vibrării betonului, grosimea stratului de beton (înainte de vibrarea și finisarea stratului de beton), nivelarea suprafeței, protejarea betonului finisat tăierea rosturilor și finisarea.

Managementul traficului public și de șantier

Antreprenorul trebuie să prezinte preliminar autorităților competente și Beneficiarului un plan cu managementul traficului, care să conțină descrierea detaliată a tuturor măsurilor necesare diminuării efectelor ivite pe timpul execuției în zonele de trafic. Managementul traficului se va face în deplină conformitate cu normele și reglementările în vigoare.

### **Transportul betonului**

Transportul betonului rutier se realizează cu autobasculante cu basculare în spate sau lateral. Autobasculantele trebuie să fie etanșe, iar în cazurile cu temperaturi la limită ale aerului, betonul din autobasculante se va acoperi cu prelate, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului (se interzice udarea betonului pe timpul transportului).

După fiecare 3-4 transporturi și ori de câte ori este nevoie, autobasculantele vor fi curățate și spălate cu jet de apă.

Durata maximă de transport, considerată din momentul terminării încărcării în mijlocul de transport și sfârșitul descărcării acestuia la punctul de lucru, nu va depăși 60 minute la temperaturi ale betonului  $\leq 15^{\circ}\text{C}$  și 45 minute la temperaturi situate în intervalul  $15^{\circ}\dots 30^{\circ}\text{C}$ .

Timpul care se scurge de la prepararea betonului pentru stratul de rezistență și până la completa finisare a suprafeței stratului de uzură nu trebuie să depășească cu mai mult de o oră începutul prizei cimentului.

Timpul scurs de la prepararea betonului pentru stratul de rezistență și până la completa finisare a suprafeței stratului de uzură nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului.

Când se transportă beton cu lucrabilitate redusă, sunt necesare autocamioane echipate cu vibratoare pentru a descărca betonul. Camioanele trebuiesc curățate cu jet de apă la fiecare 3-4 curse și oricând este necesar.

Fiecare transport de beton va fi însoțit de un bon de transport.

Numărul autobasculantelor folosite la transportul betonului trebuie să asigure un flux continuu alimentării utilajelor de punere în operă.

Circulația autobasculantelor pe stratul de beton slab (când acesta este stratul suport al îmbrăcămintei) se va admite numai după atingerea a 70% din rezistența la 28 zile a betonului slab.

### **Lucrări pregătitoare**

Înainte de a începe executarea îmbrăcăminții din beton de ciment se va verifica și recepționa stratul suport al acesteia (fundația sau stratul de bază), conform STAS 6400, prin verificarea elementelor geometrice, abaterilor limită, denivelărilor admisibile, precum și a capacității portante a complexului fundații-pat, corectându-se toate defecțiunile constatate. Nu se va trece la executarea îmbrăcăminții din beton de ciment decât numai după efectuarea remedierilor necesare.

Fundația sau stratul de bază trebuie să aibă la suprafața sa aceleași pante în profil transversal și aceleași declivități în profil longitudinal ca cele ale suprafeței îmbrăcăminții de beton de ciment.

Denivelările admisibile ale suprafeței straturilor de fundație în sens longitudinal, sub dreptarul de 3 m lungime și a unei pene, vor fi de  $\pm 2$  cm, în cazul straturilor de fundații din balast, piatră spartă și din materiale granulare stabilizate mecanic și de  $\pm 1,5$  cm, din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici.

Denivelările admisibile ale suprafeței stratului de fundație în sens transversal, sub lata de 3 m, vor fi cu  $\pm 0,5$  cm diferite de cele admise pentru îmbrăcămintea din beton de ciment.

La straturile din beton slab, abaterile limită la panta transversală și la cotele în profil longitudinal vor fi cele prevăzute în caietul de sarcini întocmit pentru betonul slab.

Înainte de executarea îmbrăcăminților din beton de ciment peste stratul de beton slab, după corectările defecțiunilor constatate la acesta, se va executa o peliculă izolatoare alcătuită din două straturi de emulsie bituminoasă cationică, pe toată suprafața acestuia.

Denivelările admisibile în profil transversal și longitudinal al suprafeței îmbrăcăminții rutiere existente (bituminoase sau din beton de ciment) care se ranforsează, vor fi cele prevăzute în standardele respective: SR 174 și SR 7970 sau SR 183.

La executarea îmbrăcăminților de beton de ciment, peste îmbrăcăminți existente, acestea vor fi tratate conform prevederilor proiectului și Normativului NE 014 pct. 7.14.. 7.18.

Lucrările de corectare și finisare a fundației sau a stratului de bază vor preceda lucrările de betonare cu 400-1000 m lungime de drum.

Pe fundația verificată și rectificată se montează longrinele metalice pe benzi de beton (C 4/5 - C 6/7,5) sau de mortar, cu lățimea de minimum 30 cm, preparate cu un dozaj de 160 kg ciment la  $\text{m}^3$ .

Înălțimea cofrajelor fixe trebuie să fie egală cu grosimea îmbrăcăminții proiectate.

Se va da o deosebită atenție poziționării corecte în plan a longrinelor și o așezare la cote cu ajutorul nivelei, corespunzător elementelor geometrice în plan și în profil în lung din proiect.

Longrinele trebuie montate înaintea începerii turnării betonului, pe cel puțin o lungime de turnare programată zilnic.

În cazul fundațiilor de balast, piatră spartă și din materiale granulare stabilizate mecanic, între longrinele metalice montate pe fundația umezită în, prealabil, se va așterne un strat de nisip de 3 cm grosime după compactare. Nisipul va avea echivalentul de nisip, EN>85.

Pe stratul de nisip bine nivelat și compactat se va întinde hârtie rezistentă (Kraft) sau folie de polietilenă. Benzile de hârtie sau folie de polietilenă trebuie să se suprapună cu minim 5 cm în sens longitudinal și 20 cm în sens transversal. Banda superioară va fi în sensul pantei.

Banda de hârtie sau folia de polietilenă trebuie să fie întinsă cu puțin timp înainte de betonare, pentru a evita producerea de cute și trebuie să fie asigurată contra vântului, așezând peste ea din loc în loc bare metalice, care vor fi apoi recuperate.

Este interzisă folosirea de beton proaspăt sau bolovani și nu se va călca pe hârtia rezistentă întinsă.

În situațiile în care stratul superior al fundației este alcătuit din materiale stabilizate cu lianți hidraulici sau mixturi asfaltice, nu se va executa acoperirea suprafeței fundației cu strat de nisip și hârtie sau folie de polietilenă.

În aceste cazuri, înainte de așternerea betonului, suprafața acestor fundații se va stropi cu apă.

În cazul în care betonul se execută cu cofraje glisante pregătirea stratului suport se va face în condițiile specifice sistemului cofraje fixe pe fundații noi.

Stratul suport va fi verificat și aprobat înainte de turnarea betonului pentru îmbrăcăminte, pe o zonă corespunzătoare unei zile de lucru.

Principalele controale ce trebuiesc făcute înainte de punerea în operă a betonului sunt următoarele:

- pregătirea stratului suport pe care urmează să fie așternut betonul, în conformitate cu prevederile pct. 20.1...20.16;

Constatările acestor verificări vor fi consemnate în procese verbale de lucrări ascunse, care vor preciza concret verificările efectuate, constatările rezultate și dacă se admite trecerea la executarea îmbrăcămintei de beton;

poziționarea corectă a longrinelor (execuție în sistemul cofraje fixe) sau a firelor de ghidaj pentru palpatorii mașinii cu cofraje glisante;

poziționarea corectă a rosturilor de dilatație;

asigurarea bunei funcționări a utilajelor de punere în operă a betonului rutier.

#### **Experimentarea punerii în operă a betonului rutier**

Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va realiza obligatoriu un tronson experimental de min. 300 m lungime pentru a verifica pe șantier, în condiții de execuție curente, realizarea caracteristicilor cerute betonului pus în operă în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini precum și pentru a regla utilajele și dispozitivele de punere în operă a betonului și eventual corectarea compoziției betonului în limitele stabilite prin studiul preliminar.

Se vor urmări în special:

- reglarea utilajului de răspândire și vibrare pentru obținerea grosimii necesare și o suprafațare perfectă;

-reglarea pervibratoarelor, stabilirea distanțelor dintre ele și mai ales a celor situate la marginea îmbrăcămintei;

punerea la punct a operațiilor de finisare a suprafețelor de striere și de răspândire a produsului de protecție ca și a metodelor de execuție a rosturilor și a timpului de tăiere.

Partea din tronsonul executat considerată ca cea mai bine realizată va servi ca tronson de referință pentru restul lucrării.

Caracteristicile obținute pe acest tronson de referință se vor consemna în scris, pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa în continuare. Punerea în operă propriu-zisă

#### **Punerea în operă a betonului rutier în sistemul cofraje fixe**

Îmbrăcămintele de beton de ciment se execută într-unul sau două straturi, conform prevederilor din proiect, în funcție de utilajele curente, care pot asigura compactarea prin vibrare până la grosimi de 23 cm. În cazul unor grosimi mai mari se vor utiliza numai vibrofinisoare dotate cu pervibratoare, care vor trebui să asigure o vibrare eficientă pe toată grosimea stratului.

La locul de punere în operă, descărcarea betonului se va face în 2-3 locuri sau în cordon (din mers), urmărindu-se menținerea omogenității betonului pe toată suprafața de descărcare. La îmbrăcăminti executate în două straturi, descărcarea betonului celui de-al doilea strat se va face obligatoriu prin descărcare laterală, folosind autobasculante sau alimentatoare speciale. Aceeași măsură se va aplica și pentru primul strat când acesta se așterne pe fundație acoperită cu hârtie rezistentă.

Așternerea betonului se va face numai cu repartizoare mecanice, cu excepția unor suprafețe reduse la care folosirea acestora nu este justificată din punct de vedere tehnico-economic (supralărgiri în curbe, curbe cu raze mici, străzi de categoria IV cu o bandă de circulație, parcaje, platforme sau locuri de staționare, pe suprafețe mici sau izolate). La acestea, așternerea betonului rutier proaspăt, se poate face manual.

Compactarea și nivelarea betonului, se vor efectua cu ajutorul vibrofinisoarelor, având următoarele caracteristici: frecvența de vibrare 50-75 Hz, amplitudinea 1,0... 1,3 mm, viteza de avansare: min. 0,6 m/minut, prin două treceri ale

acestora pe fiecare strat de beton ce se compactează. Relația între grosimea dalei,  $h$  și lățimea grinzii vibratoare, măsurată în sensul de avansare,  $b$ , este:  $b > h$ . Lățimea grinzii de vibrare trebuie să fie cel puțin egală cu grosimea dalei.

Procedurile de vibrare și distanța maximă între vibratoare vor fi cele descrise, în totalitate, în metoda propusă de Antreprenor și aprobată de Beneficiar, înainte de începerea lucrărilor de betonare.

O atenție deosebită trebuie acordată vibratoarelor în lungul marginii benzii care se execută, pentru a realiza o compactare corespunzătoare a acesteia.

Timpul optim de vibrare se stabilește prin determinări de probă efectuate cu prima șarjă de beton ce se compactează, stabilindu-se și viteza de înaintare a vibrofinisorului, corelată cu lățimea grinzii vibratoare, care trebuie să fie în contact cu betonul proaspăt pe o lungime egală cu cel puțin grosimea dalei, măsurate în direcția de avansare. Durata vibrării se recomandă să fie de 30..60 secunde.

Pentru a asigura vibrarea corectă a betonului pe întreaga suprafață a stratului compactat, se va urmări ca grinda vibratoare, în timpul, vibrării, să se afle cu l... 3 mm mai jos decât suprafața betonului din spatele grinzii.

Grosimea stratului de beton necompactat trebuie să fie de 1,15... 1,35 ori mai mare decât grosimea finală a stratului compactat, în funcție de lucrabilitatea betonului.

Înainte de a începe vibrarea betonului, se va stabili, în cadrul determinărilor de probă, grosimea stratului de beton necompactat, necesară pentru obținerea grosimii prescrise a stratului finit.

Punerea în operă a betonului se va face fără întreruperi, iar dacă acestea nu pot fi evitate (ploaie intensă, defectarea utilajelor, întreruperi în aprovizionarea cu beton, etc.) se va executa din betonul confecționat până în acel moment o dală mai scurtă decât cea prevăzută, terminată cu un rost transversal de contact, care va fi situat la min. 1,50 m distanță de cel mai apropiat rost al îmbrăcăminții rutiere.

Distanța dintre două poziții succesive de lucru ale plăcilor sau riglelor vibrante trebuie să fie astfel stabilită încât să fie asigurată acoperirea succesivă a întregii suprafețe de beton compactat.

Întreruperea betonării la sfârșitul unei zile de lucru se va face numai la un rost transversal de dilatație sau de contact.

Betonul greșit fabricat sau greșit turnat se va îndepărta de la locul de punere în operă.

Pe sectoarele de drum cu declivități, sensul de execuție al benzii de beton va fi următorul:

- pentru pante de până la 3% se lucrează în sensul urcării drumului (din aval spre amonte);
- pentru pante mai mari de 3% se lucrează în sensul coborării drumului (din amonte spre aval),

adaptându-se la situația respectivă, atât consistența betonului cât și viteza de avansare a utilajelor, având în vedere totodată și necesitatea ca în fața utilajelor să existe în permanență un val de beton afânat cu rol de „zid de sprijin”.

Betonul așternut la cotă și necompactat, se va verifica cu dreptarul și se vor efectua corectările necesare înainte de vibrare, pentru eliminarea denivelărilor suprafeței, prin completare cu beton sau îndepărtarea betonului în exces. Lângă longrine betonul se va îndesa cu mailul metalic asigurând totodată menținerea ancorelor în poziție orizontală.

După așternerea stratului de beton pe o porțiune de 5...6 m, pe toată lățimea și după verificarea grosimii betonului necompactat cu șablonul, se va proceda la vibrarea betonului cu ajutorul vibrofinisorului, urmărindu-se ca în fața grinzii vibratoare să existe permanent un val uniform de beton de maximum 5 cm înălțime.

După trecerea vibrofinisorului până la circa 1 m de capătul porțiunii așternute, aceasta se retrage și se face verificarea în profil longitudinal și transversal a suprafeței vibrată cu dreptarul de 3 m lungime și o pană de 20 cm lungime și maximum 3 cm lățime, având înclinația de 10 și gradații corespunzătoare diferențelor de înălțime de 1 mm, corectând cu beton, dacă este cazul, suprafețele denivelate sau cele deschise (nevibrate).

După verificarea și corectarea denivelărilor suprafeței vibrată, betonul de lângă longrine se va compacta cu mailul sau cu plăci vibrante.

Se trece apoi pentru a doua oară cu vibrofinisorul, astfel ca suprafața obținută să fie netedă și uniformă ca aspect.

Timpul care se va scurge de la prepararea betonului pentru prima șarjă dintr-o dală și terminarea finisării betonului din aceeași dală nu va depăși cu mai mult de o oră începutul prizei cimentului.

Finisarea suprafeței betonului pentru piste aeroportuare, autostrăzi și drumuri cu trafic foarte greu, se face numai cu grinzi finisoare. Pentru celelalte categorii de lucrări, când vibrofinisoarele nu au aceste dispozitive, pentru eliminarea denivelărilor longitudinale ale suprafeței stratului de beton, se va folosi un rulou metalic, perfect calibrat, de 3...4 m lungime, având diametrul de 25 cm și masa de circa 150...200 kg. Cu ruloul se lucrează pe suprafața corectată și compactată, prin rostogolirea lui în sens perpendicular pe axa benzii, pe toată suprafața îmbrăcăminții, prin treceri suprapuse pe câte 1,00 m. Ruloul trebuie curățat și umezit la fiecare trecere, evitându-se udarea betonului.

Surplusul de mortar scos la suprafața îmbrăcăminții de către grinda finisoare sau rulou, se îndepărtează cu perii speciale, care sunt trase transversal spre marginea benzii de beton executate.



Suprafața finisată a betonului se va stria numai mecanic la autostrăzi și piste aeroportuare și mecanic sau manual la celelalte lucrări, perpendicular pe axa drumului, cu ajutorul dispozitivului de striat sau a unei perii umezite, de tip piassava, cu fire plastice sau metalice. Pentru a micșora zgomotul produs de rulajul autovehiculelor, distanțele dintre strieri vor fi aleatorii. Metoda va fi aprobată prealabil de Beneficiar.

Demontarea longrinelor se va face după cel puțin 24 ore de la turnarea betonului.

În cazul în care executarea îmbrăcămintei se va face pe jumătate din lățimea părții carosabile și se circulă pe a doua jumătate a drumului, longrinele din axa drumului se vor demonta după minimum 48 ore. Aceasta operațiune se va face după o perioadă de timp mai mare atunci când obținerea rezistenței betonului este întârziată de protecția acestuia (amânată, inadecvată) sau pe timp friguros.

După demontare, longrinele metalice vor fi păstrate curate și vor fi tratate corespunzător pentru a evita aderarea cu betonul, folosind produse ce vor fi prezentate Beneficiarului pentru aprobare preliminară. Nu se vor folosi longrine deteriorate.

Imediat după demontarea longrinelor, fețele laterale ale dalelor se vor acoperi cu un strat de decofrol sau emulsie bituminoasă cationică.

Marcajul dalelor se va efectua prin ștanțarea numărului de ordine al dalei (din 5 în 5 dale) pe suprafața betonului, la colțul dalei, la 30 cm de la margine, cifrele având 10 cm înălțime și 10 mm adâncime).

Pentru executarea îmbrăcăminților din două straturi (beton de uzură și beton de rezistență) se fac următoarele precizări:

vibrarea betonului din stratul de rezistență și stratul de uzură se face cu două vibrofinisoare care acționează separat pe fiecare strat, astfel încât timpul care se va scurge de la terminarea unui strat și contaminarea lui sau a vibrații stratului de rezistență și așternerea stratului următor (de uzură) nu va depăși o jumătate de oră.

timpul care se va scurge de la prepararea primei șarje din betonul stratului de rezistență dintr-o dală și terminarea finisării suprafeței stratului de uzură din aceeași dală, nu va depăși cu mai mult de o oră începutul prizei cimentului.

#### **Punerea în operă a betonului rutier în sistemul cofraje glisante**

Mașina cu cofraje glisante trebuie să realizeze următoarele operații tehnologice:

repartizarea betonului pe toată lățimea benzii de betonare cu ajutorul unui repartizator tip șnec;

compactarea, prin vibrarea internă a betonului, cu ajutorul pervibratoarelor electrice de interior de 70 mm diametru care produc „lichefierea” betonului;

presarea betonului prin „extrudere” de către greutatea proprie a mașinii;

finisarea transversală a suprafeței betonului „extrudat” cu ajutorul unei grinzi care se deplasează perpendicular pe direcția de avansare a cofrajelor glisante;

- finisarea longitudinală a suprafeței din beton cu ajutorul unui dispozitiv (DRIȘCĂ) care se deplasează transversal între cofrajele glisante și longitudinal, odată cu mașina.

Betonul în fața mașinii cu cofraje glisante, trebuie astfel descărcat și repartizat încât să se asigure o avansare uniformă, continuă și permanentă a mașinii, practic fără nici o oprire a mașinii. Se va urmări permanent ca volumul de beton din fața mașinii cu cofraje glisante să fie constant.

Viteza mașinii cu cofraje glisante se reglează la circa 1 m/minut în funcție de ritmul de aprovizionare a betonului, corelat cu calitatea muchiilor laterale și suprafațarea îmbrăcămintei ce se realizează.

În principiu, toate reglajele mașinii cu cofraje glisante se efectuează pe loc, înainte de începerea betonării, dar trebuie efectuate verificări și ajustări ale acestora la începutul lucrului, pentru garantarea realizării condițiilor de calitate ce se impun dalelor, din punct de vedere ale grosimii, calității și rectangularității marginilor acestora. În acest scop se vor avea în vedere prevederile Normativului NE 014 pct 10.1.5. și 10.1.7.

Betonul adus la punctul de lucru se descarcă cu atenție în fața repartizatorului cu șnec a mașinii cu cofraje glisante după care repartizarea uniformă a acestuia între cofrajele mașinii se continuă cu ajutorul unui excavator.

Se va urmări permanent (prin observarea aspectului suprafeței betonului) modul de funcționare al tuturor pervibratoarelor.

Eventualele pervibratoare defecte trebuiesc înlocuite imediat.

Pervibratoarele se fixează la echidistanțe de cca. 50 cm și la mijlocul grosimii stratului de beton.

O supraveghere mai atentă se va da celor două pervibratoare laterale care trebuie să asigure obținerea muchiilor benzii de beton. Aceste două pervibratoare se vor monta la aproximativ 15 cm de marginea cofrajelor glisante.

Așternerea betonului se consideră terminată când suprafața îmbrăcămintei nu prezintă denivelări și are un aspect omogen.

Compactarea și finisarea se consideră terminate când suprafața betonului este plană, închisă și are o textură uniformă. În caz că se observă denivelări ale suprafeței îmbrăcămintei rămase în zonele marginale acestea se vor corecta manual cu ajutorul unor mistrii de 40-50 cm lungime.

O atenție permanentă se va acorda valului de beton ce se formează în fața grinzii mașinii cu cofraje glisante care execută nivelarea transversală, a îmbrăcămintei. Acest val de beton trebuie să fie uniform, continuu și cu un diametru de cca. 10 cm grosime.

Calitatea lucrului cu mașina cu cofraje glisante este condiționată de alimentarea permanentă cu beton a acesteia, în condițiile menținerii unui viteze constante de cca. 1 m/minut.

În cazul opririlor (accidentale) care depășesc durata de începere a prizei cimentului este necesară dispunerea de rosturi transversale de contact de lucru)

În timpul staționării mașinii cu cofraje glisante vibrarea betonului va fi oprită.

Pentru a elimina în cel mai scurt timp unele deficiențe de execuție cu efect negativ asupra calității suprafeței și muchiilor îmbrăcămintei, este necesar să se efectueze verificarea elementelor geometrice ale acesteia, cel mai târziu la 24ore după punerea în operă a betonului.

În scopul îmbunătățirii aderenței roților autovehiculelor pe îmbrăcămintea udă, suprafața finisată a betonului se va stria perpendicular pe axa benzii, mecanic sau manual cu perii piassava.

Pentru a se permite protejarea cât mai rapidă a betonului cu produs de protecție, strierea se face la cel mult 20 m în spatele mașinii cu cofraje glisante.

Se va verifica vizual uniformitatea și adâncimea strierii și această operațiune se va repeta dacă este cazul.

Măsuri în cazul condițiilor meteorologice nefavorabile

Lucrările de punere în operă a betonului vor fi întrerupte atunci când se ivesc următoarele condiții meteorologice defavorabile:

- temperaturi ale aerului mai mici de +5°C ;
- ploaie intensă, care poate conduce la degradarea caracteristicilor suprafeței betonului.

În perioada de timp friguros se poate prevedea utilizarea de accelerator de priză și/sau de întărire.

Acestea se pot folosi numai cu avizul unui laborator de specialitate și numai sub un control competent din partea șantierului. De asemenea, se poate lua în considerare și folosirea apei calde la prepararea betonului.

Atunci când temperatura aerului este în jur de +5°C continuarea sau oprirea betonării se va face pe baza prognozei meteorologice pe următoarele 24 ore (temperatură, vânt).

În cazul când temperatura coboară sub +5°C și există pericol de îngheț în următoarele 24 ore, lucrările vor fi oprite.

Dacă există pericolul ca temperatura exterioară să coboare sub 0°C, în primele 24 ore de întărire a betonului deja pus în operă, se vor lua măsuri de protejare a acestuia, prin păstrarea unei temperaturi a betonului de cel puțin 5°C pe o perioadă, de cel puțin 3 zile.

Temperatura betonului proaspăt înainte de a fi pus în operă trebuie să fie mai mare de +5°C.

La betonare pe timp călduros, în vederea evitării deshidratării superficiale rapide, care conduce la scăderea caracteristicilor mecanice ale mortarului de la suprafața betonului, se va acorda o atenție deosebită aplicării produsului de protecție.

Pentru evitarea fisurării betonului între rosturi, se va stabili momentul optim de tăiere a rosturilor, astfel încât să existe un timp suficient pentru tăierea tuturor rosturilor înainte de apariția fisurilor.

Dacă apare riscul deshidratării superficiale a betonului, datorită vântului sau a unei umidități relative scăzute a aerului, se vor lua măsuri de dublare a grosimii peliculei de protecției sau se va dispune oprirea betonării.

Temperatura betonului la punerea în operă nu va fi mai mare de 30°C.

Pentru scăderea temperaturii betonului sub 30°C, la prepararea acestuia se poate folosi apă răcită.

Atunci când temperatura aerului este mai mare de +20°C și umiditatea relativă este mai mică de 50%, se vor lua măsuri pentru menținerea umidității stratului suport al îmbrăcăminții, iar produsul de protecție a betonului proaspăt, se va aplica în două straturi succesive (pentru realizarea unei bune impermeabilizări a betonului).

Atunci când temperatura exterioară este mai mare de +30°C (până la maximum 35°C) și umiditatea relativă a aerului este mai mică de 40%, betonarea se va face numai cu luarea de măsuri speciale, răcirea apei combinată cu protecția betonului cu emulsii bituminoase aplicate în două straturi succesive și acoperirea cu copertine, imediat după trecerea finisorului.

### **Protejarea suprafeței betonului proaspăt**

Întregul echipament și materialele necesare protejării corespunzătoare a betonului proaspăt, trebuie să fie la îndemână și gata de instalare, înainte de turnarea propriu-zisă a betonului.

Metodele și produsele necesare protecției betonului proaspăt vor fi supuse aprobării prealabile de către Beneficiarul lucrării, pe baza experimentării și verificărilor preliminare privind execuția protecției, când observând uniformitatea și continuitatea peliculei se va stabili și cantitatea de produs de protecție pe m<sup>2</sup>,

determinată pe o bucată de folie de polietilenă (cântărită în prealabil) interpusă pe suprafața pe care se experimentează protecția.

Imediat după terminarea strerii suprafeței betonului, se va proceda la protejarea betonului proaspăt împotriva acțiunii soarelui, vântului și ploilor, cu acoperișuri de protecție mobile impermeabile și nedeformabile, îmbinate etanș între ele, care se deplasează pe măsura finisării suprafeței betonului.

Betonului rămâne astfel protejat până la acoperirea lui cu o peliculă de protecție continuă și impermeabilă, cu grosime uniformă, aplicată prin stropirea suprafeței și părților laterale ale betonului cu fluid de protecție P 45 (având caracteristicile din tabelul 16), sau alte produse pentru care, există agremente tehnice corespunzătoare, în scopul asigurării condițiilor favorabile de întărire a betonului și evitării fisurării dalelor.

**Tabel 16**

Condiții tehnice pentru fluidul de protecție P 45

Nr. crt.	Denumirea caracteristicii	Unit. de măsură	Condiții de admisibilitate
1	Aspect	-	lichid, omogen, maroniu deschis
2	Densitatea	g/cm <sup>3</sup>	0,7-1,2
3	Vâscozitatea Engler la 20°C	°E	max. 10
4	Vâscozitatea la 25° C (cupa vâscozimetrică duza 3 mm)	sec	max. ART.
5	Vâscozitatea cinematică	cSt	max. 26
6	Punct de inflamabilitate	°C	min. 30
7	Timp de uscare la 25°C	ore	max. 3
8	Reziduu la evaporare	%	43 ± 3

Verificarea fluidului P 45 se va face la fiecare lot aprovizionat, prin examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate emis de producător.

Produsul chimic P 45 se aplică în cantitate de 0,250 ± 0,05 kg/mp, la temperaturi peste +10°C. La temperaturi sub +10°C produsul se diluează cu whitespirt rafinat, în proporție de, o parte produs la 0,3...0,5 părți whitespirt.

În condiții meteorologice nefavorabile, atunci când umiditatea relativă a aerului scade cu 50% (zile de arșiță) sau temperatura crește peste +25°C se vor lua măsuri pentru realizarea protecției prin mărirea dozajului de produs aplicat, cu 100%.

Produsul de protecție se aplică pe suprafața betonului proaspăt prin pulverizare cu ajutorul unui dispozitiv de lucru.

Operația de curățire a dispozitivului de lucru se face cu whitespirt și este obligatorie la fiecare întrerupere a lucrului mai mare de două ore.

Lucrările de peliculizare a suprafeței betonului proaspăt nu se vor executa pe timp de ploaie, în cazul în care ploaia intervine într-un interval mai mic de 3 ore de la aplicarea emulsiei, operația de protecție se repetă.

Pe timp ploios, suprafețele de beton proaspăt vor fi protejate cu acoperișuri sau folii de polietilenă, atât timp cât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

După tăierea rosturilor, zona din lungul rosturilor se va proteja cu folii de polietilenă, late de cca. 50 cm, asigurate contra vântului cu bare metalice, până la colmatarea lor.

#### **Protejarea îmbrăcămintei proaspăt turnată, de circulația pietonală și auto**

Este interzisă circulația de orice fel (oameni, animale, vehicule) pe betonul proaspăt, în primele 24 ore de la executarea protecției suprafeței îmbrăcămintei, cu pelicule, accesul muncitorilor se poate face numai pe dulapi sprijiniți pe longrine. Restricțiile se ridică în funcție de vârsta betonului.

În cazul executării rosturilor prin tăiere, zona din lungul rosturilor se va repeliculiza cu produse chimice similare celor folosite pe restul suprafeței dalei.

Pe perioada de întărire a betonului, stabilită în funcție de anotimp, se vor lua măsuri ca autovehiculele să nu circule pe suprafața acestora.

Îmbrăcămintele din beton de ciment se pot da în circulație pentru autovehicule numai după ce se constată că sunt îndeplinite condițiile prevăzute în tabelul 17.

**Tabel 17**

Temperatura atmosferică medie la punctul de lucru (°C)	+5	+10	+15	+20	+25
Termene orientative pentru darea în circulație a îmbrăcăminților din beton (zile):					
a. Betoane realizate cu ciment tip CD 40 special pentru drumuri sau I 42,5	25	19	16	14	12
b. Betoane realizate cu cimenturi tip I 42.5R sau I 32,5R	18	15	13	11	2

### Executarea rosturilor

În conformitate cu prevederile punctelor 3.3 din SR 183-1 și SR 183-2, pentru a evita apariția fisurilor și crăpăturilor datorită variațiilor de temperaturi și umiditate, tasările inegale și pentru necesități de construcție, îmbrăcămințile de beton de ciment se execută cu rosturi transversale și longitudinale care le împart în dale.

### Executarea rosturilor în sistemul cofraje fixe

Rosturile, în sistemul cofraje fixe, atât cele transversale cât și cele longitudinale pot fi de:

- contact (de construcție);
- dilatație;
- contracție.

### Executarea rosturilor de contact

Rosturile de contact transversale se realizează pe toată lățimea și grosimea dalei, când se întrerupe turnarea betonului, fie la sfârșitul zilei de lucru, fie în cazul întreruperii accidentale a betonării (ploaie intensă, defectarea utilajelor, întreruperi în aprovizionarea cu beton, etc.) și se vor executa conform figurii 9 și figurii 10, astfel:

a. în secțiunea transversală, unde apare rostul, se montează un dulap de lemn având lungimea egală cu distanța între longrine și lățimea egală cu înălțimea îmbrăcămintei, fixat cu ajutorul unor țărushi metalici, bătuți în fundație;

b. la reluarea betonării se scot țărushii metalici și dulapul, se aplică pe suprafața laterală a îmbrăcămintei o peliculă de emulsie bituminoasă, prin stropire de două ori, sau se pune o fâșie de carton bitumat;

c. la drumurile de clasa tehnică I și II, la străzile de categoria I și II, precum și la piste și platformele aeroportuare, partea superioară a rosturilor de contact, pe o adâncime de 30 mm din grosimea dalei, se taie ulterior pe o lățime de 8 - 10 mm pentru a se permite o introducere ușoară a produsului de colmatare.

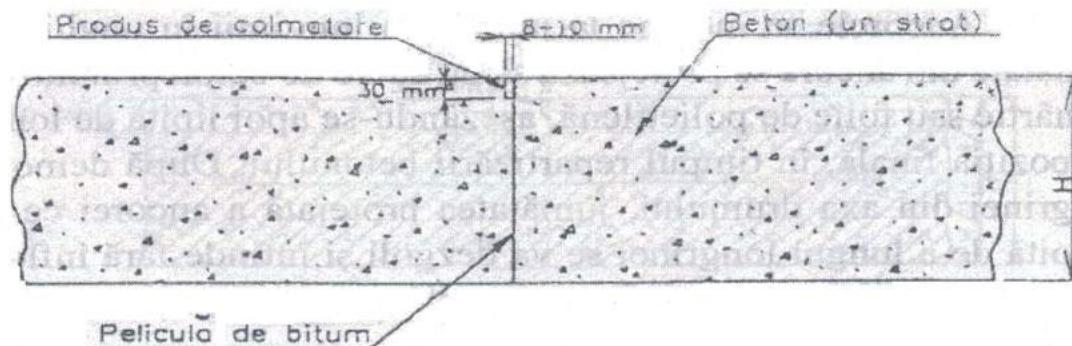


Fig.9. Rost de contact transversal la îmbrăcăminți executate într-un strat

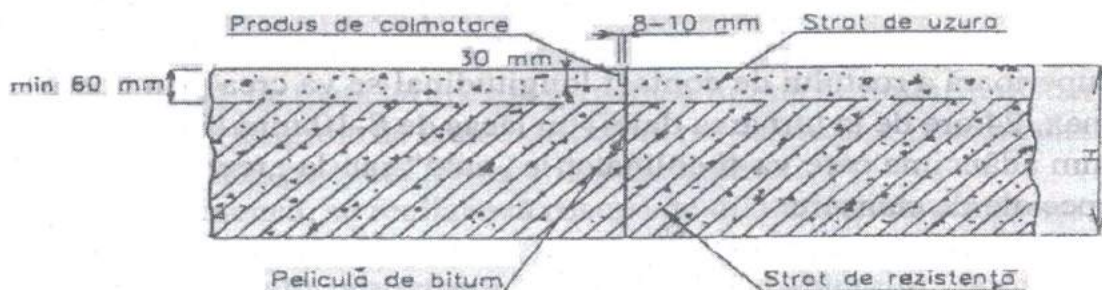


Fig. 10. Rost de contact transversal la îmbrăcăminți executate în două straturi

**Rosturile de contact longitudinale** se realizează între benzile de beton pe toată grosimea îmbrăcăminteii, fiind prevăzute cu ancore de oțel-beton OB 37, cu diametrul de 10 mm și l m lungime (prevăzute cu ciocuri), așezate la jumătatea grosimii dalei, la distanță de l m una de alta. În același mod se tratează și rostul longitudinal dintre dala normală și supralărgirea drumurilor sau cel dintre benzile laterale ale pistelor sau căilor de rulare aeroportuare și acostamentele acestora, cu precizarea că, în acest caz ancorele se vor așeza la jumătatea grosimii dalelor din aceste acostamente. Fad excepție platformele cu panta sub 2%, unde armarea nu este necesară.

Rosturile de contact longitudinal se vor executa conform figurii 11 și figurii 12, astfel:

- Ancorele se îndoaie la jumătatea lungimii în unghi de 90°. Jumătate din ancoră se protejează să nu adere de beton prin înfășurare cu hârtie sau folie de polietilenă, așezându-se apoi lipită de longrină, pe poziția finală, în timpul repartizării betonului. După demontarea longrinei din axa drumului, jumătatea protejată a ancorei ce a fost îndoită de-a lungul longrinei se va dezgoli și întinde fără inflexiuni. Pentru lucrările aeroportuare, ancorele se vor poziționa conform prevederilor proiectului respectiv.
- Înainte de betonarea benzii a doua, pe suprafața verticală a îmbrăcăminteii benzii turnate anterior, se va aplica în mod obligatoriu, o peliculă de protecție, prin stropire (de cel puțin două ori).
- La drumurile de clasă tehnică I și II, la străzile de categoria I și II, precum și la pistele și platformele aeroportuare, la partea superioară a rostului de contact longitudinal se va crea prin tăiere (la max. 24 ore de la turnarea dalei) un lăcaș de 8-10 mm lățime și de 30 mm adâncime care va fi colmatat la „cald” sau la „rece” cu produse speciale de etanșare.

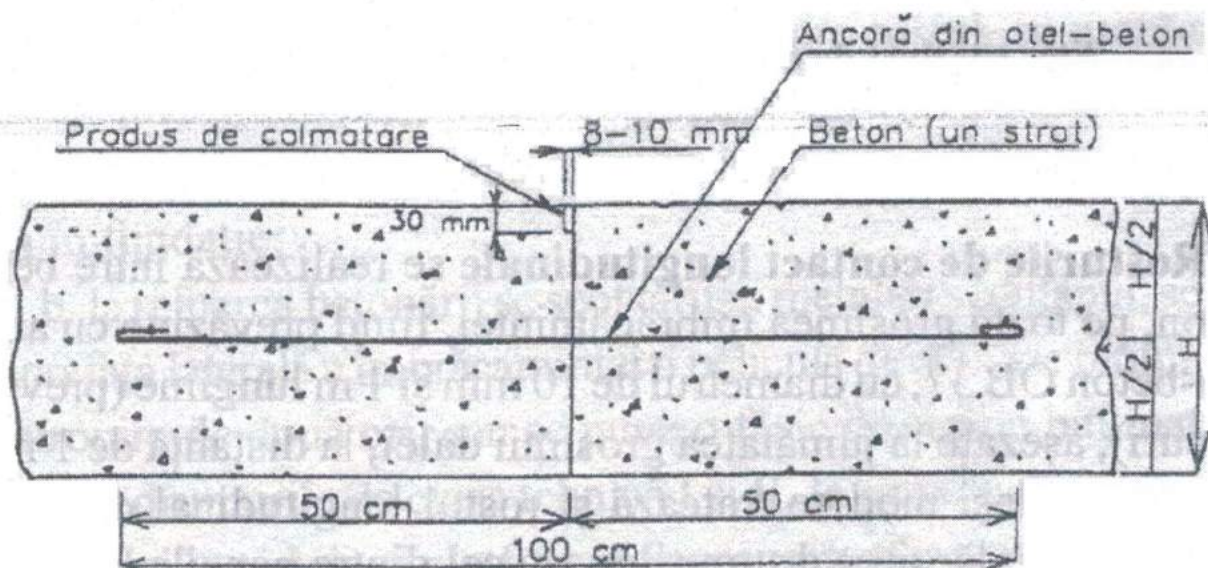


Fig. 11. Rost de contact longitudinal la îmbrăcăminți executate într-un strat

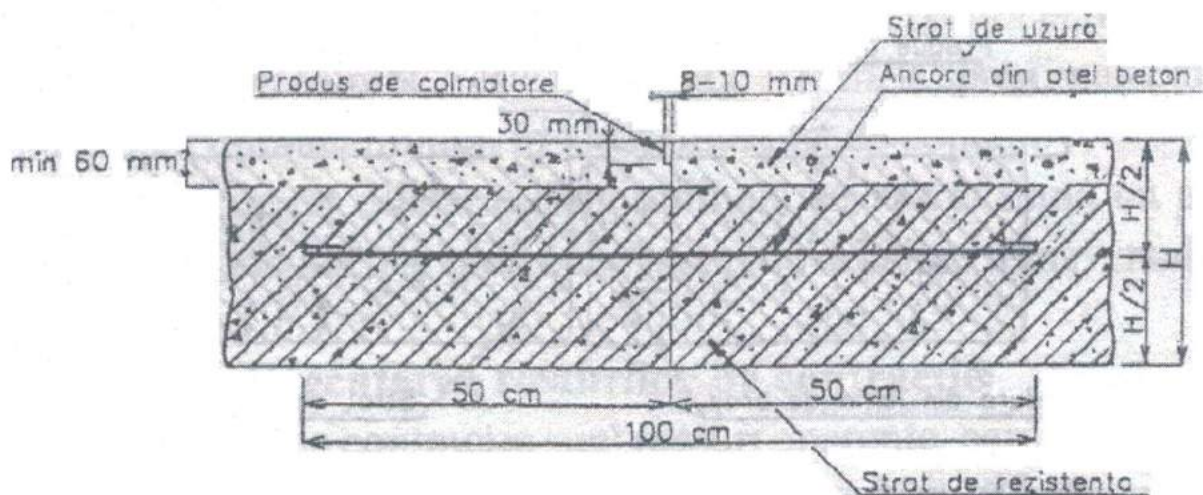


Fig.12. Rost de contact longitudinal la îmbrăcăminți executate în două straturi

#### Executarea rosturilor de dilatație

Rosturile de dilatație transversale se execută conform figurii 13 și figurii 14, pe toată lățimea și grosimea îmbrăcăminte, la distanță de circa 100 m lungime de banda de beton, perpendicular pe axa benzii, în linie continuă, pe toată lățimea îmbrăcăminte.

De asemenea, se realizează rosturi de dilatație și în următoarele situații:

- la capetele tablierelor sau plăcilor viaductelor, podurilor, podețelor, etc.;
- la capetele curbelor având raze sub 300 m;
- în punctele de schimbare a declivitațiilor în care proiectul nu prevede racordări convexe, STAS 863.

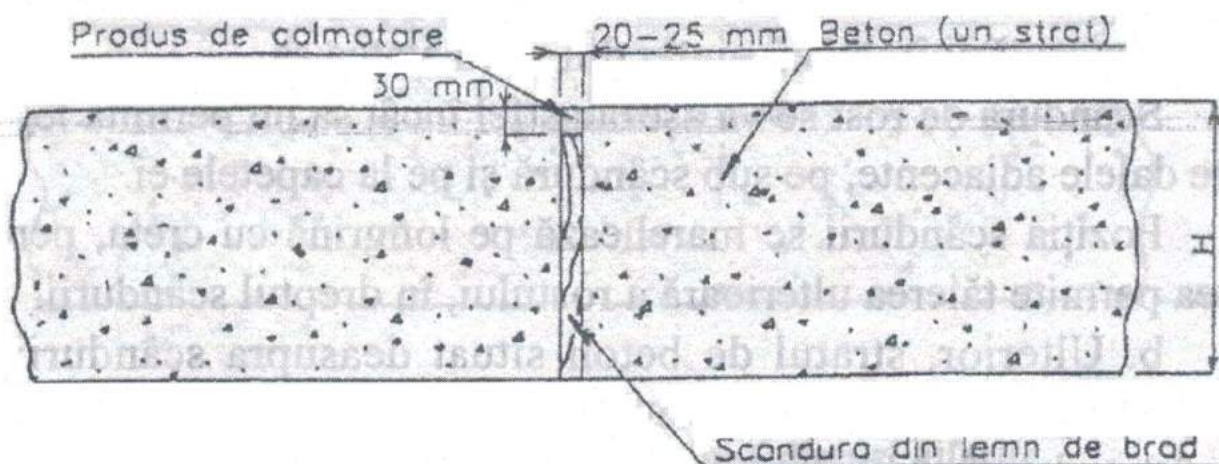


Fig.13. Rost de dilatație transversal la îmbrăcăminți executate într-un strat

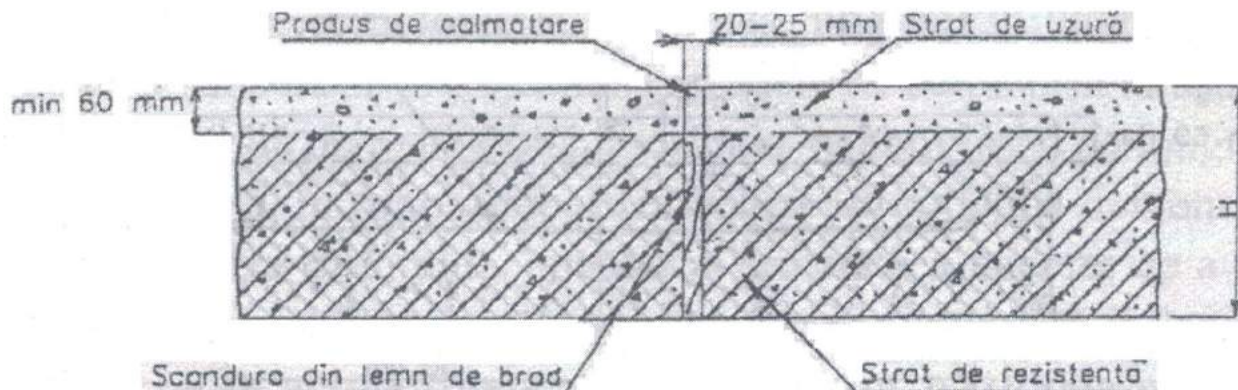


Fig. 14. Rost de dilatație transversal la îmbrăcămintă executate în două straturi

Rostul de dilatație transversal se va executa astfel:

a. Se așează pe fundație o scândură îmbibată din lemn de brad (păstrată în apă timp de 24 ore înainte de utilizare), de 20-25 mm grosime, care rămâne în lucrare. Scândura va avea lungimea egală cu distanța între longrine și lățimea în funcție de înălțimea îmbrăcămintei, astfel:

cu 3 cm mai mică decât înălțimea îmbrăcămintei executată într-un singur strat;

cât înălțimea stratului de rezistență la îmbrăcămintă executate în două straturi;

cât înălțimea fiecărui strat de rezistență, când acesta se execută în 2-3 reprize (scândurile trebuie să fie așezate perfect în același plan vertical).

Scândura se așează perfect vertical, perpendicular față de longrine și se fixează astfel încât să-și păstreze poziția verticală în tot timpul executării îmbrăcămintei din vecinătatea sa.

Scândura de rost se va așeza astfel încât să nu permită legătura între dalele adiacente, pe sub scândură și pe la capetele ei.

Poziția scândurii se marchează pe longrină cu creta, pentru a putea permite tăierea ulterioară a rostului, în dreptul scândurii.

b. Ulterior, stratul de beton situat deasupra scândurii este îndepărtat prin executarea a două tăieri paralele, distanțate la 20...25 mm între ele, până la nivelul superior al scândurii.

**Rosturile de dilatație longitudinale** se execută la platforme, în cazul când îmbrăcămintea este mai lată de 100 m, la aproximativ jumătate din lățimea îmbrăcămintei în locul unui rost de contact.

Rosturile de dilatație longitudinală se vor executa cu aceleași dimensiuni și în același mod ca și rostul de dilatație transversală (conform pct. 26.1.5.).

#### **Executarea rosturilor de contracție**

Rosturile de contracție sunt rosturi aparente, care separă betonul numai în partea superioară a îmbrăcămintei, și astfel, prin micșorarea secțiunii dalei se asigură fisurarea în continuare a întregii secțiuni în dreptul rostului și nu în alte locuri.

**Rosturile de contracție transversală** se execută pe toată lățimea îmbrăcămintei, în linie continuă, înclinate la 1/6 sau perpendicular pe axa drumului, la distanțe de 4...6 m, modulate după o secvență: 4-5-4 m, 5-4-5 m, 5-6-5 m și pe o adâncime de 1/4... 1/5 din grosimea dalei la îmbrăcămintă executate într-un singur strat (figura 15a și figura 15b) sau pe 1/3...1/4 din grosimea totală a dalei, când îmbrăcămintea se execută în două straturi (figura 16a și 16b), cu ajutorul mașinii de tăiat rosturi echipată cu două discuri diamantate concentrice alăturate, de diametre diferite (figura 15a și 16a) sau cu un singur disc având grosimea de 8 mm (figura 15b și 16b).

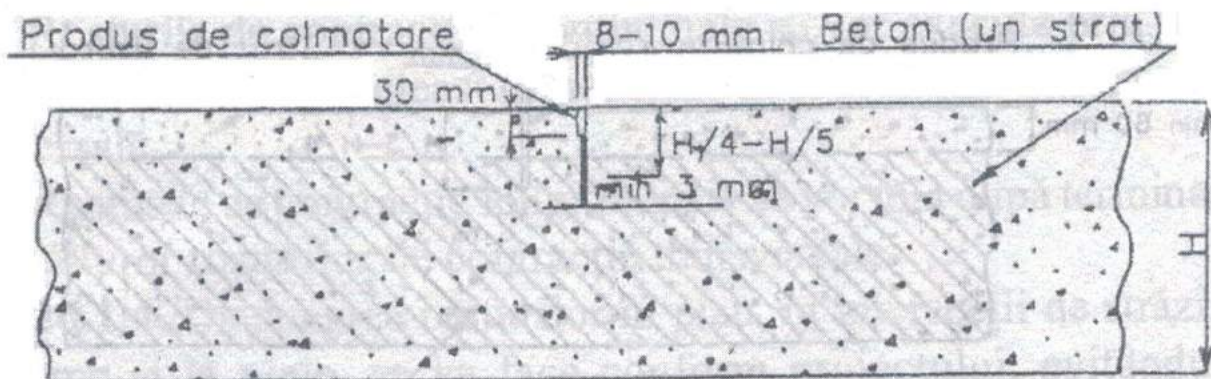


Fig.15a. Rost de contracție transversal la îmbrăcămiți într-un strat, executate cu două discuri diferite

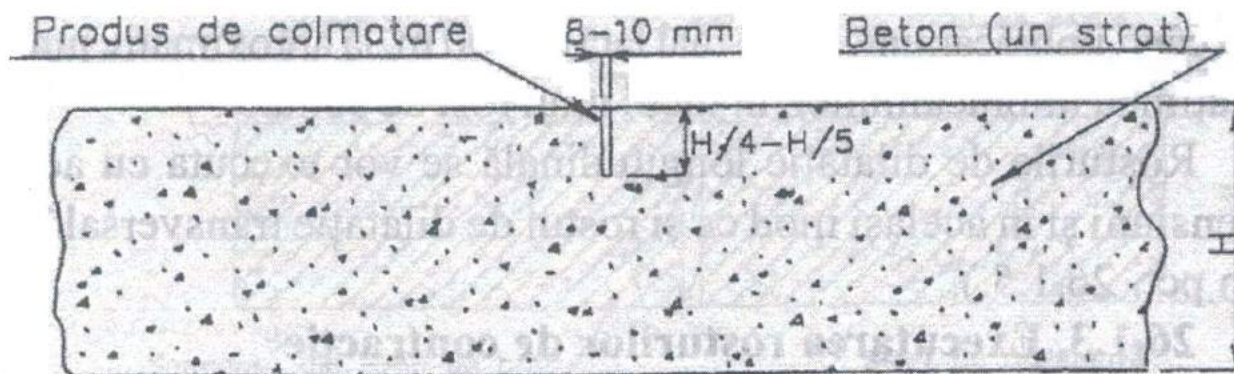


Fig.15b. Rost de contracție transversal la îmbrăcămiți într-un strat, executate cu un singur disc

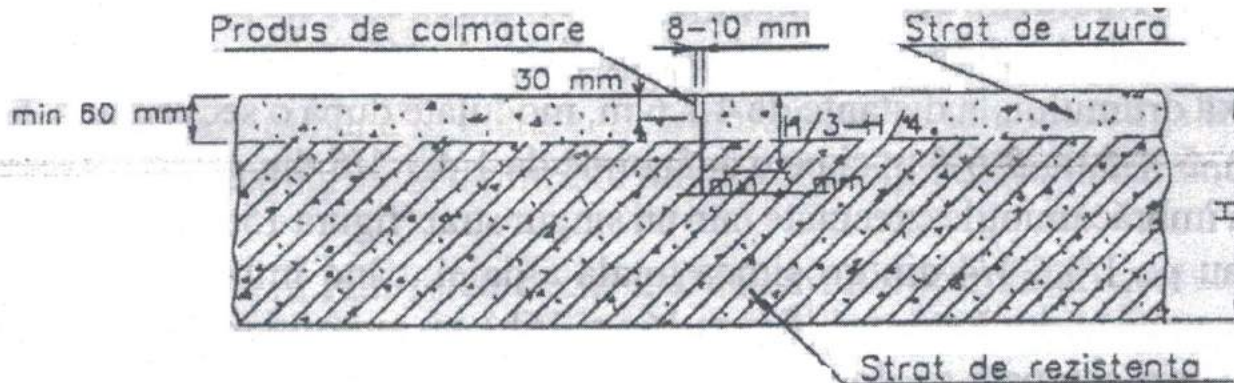


Fig.16a. Rost de contracție transversal la îmbrăcămiți în două straturi, executate cu două discuri diferite



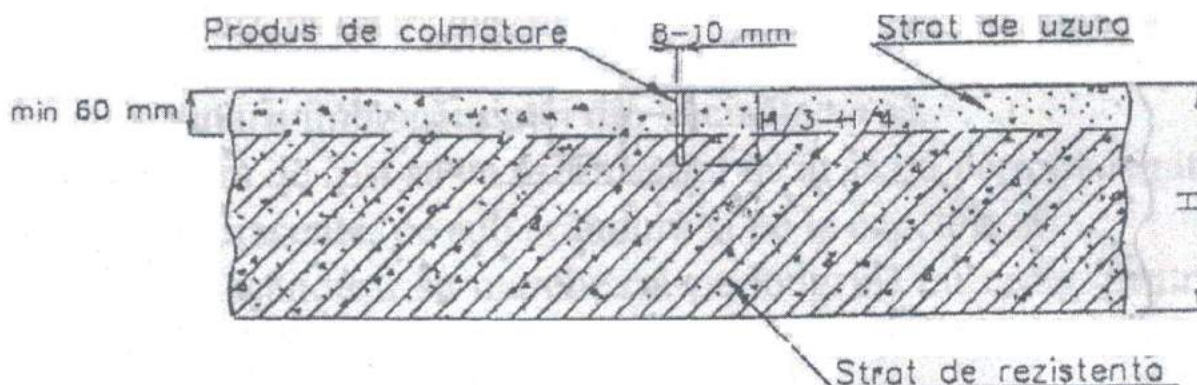


Fig.16b. Rost de contracție transversal la îmbrăcăminți în două straturi, executate cu un singur disc

Tăierea betonului întărit se va executa imediat ce betonul permite, într-un interval de timp de 6...24 ore de la punerea în operă a betonului, în funcție de tipul cimentului și de temperatura aerului așa cum se arată în tabelul 18.

**Tabel 18**

Tipul cimentului	Temperatura aerului		
	5-13°C	13-22°C	22-30°C
I42,5R, I32,5R	12-24 ore	8-12ore	6-8 ore
CD 40, I42,5	18-24 ore	10-18 ore	8-10 ore

Numărul utilajelor de tăiat rosturi trebuie să fie suficient pentru ca să asigure tăierea în maximum 8 ore, a tuturor rosturilor benzii turnate într-un schimb.

Se recomandă de asemenea prevederea a 1-2 mașini suplimentare, în scopul înlocuirii rapide a celor ce se vor defecta în timpul tăierii rosturilor.

În cazul defectării mașinii de tăiat rosturi sau scăderii rapide a umidității relative a aerului, cu mașina de rezervă se va tăia în primul rând fiecare al treilea rost, revenindu-se apoi pentru tăierea celorlalte rosturi.

**Rosturile de contracție longitudinală** se execută în cazul când banda de beton se toarnă cu o lățime mai mare de 5,0 m realizându-se pe axa acesteia.

Rosturile de contracție longitudinale se vor executa prin tăiere în betonul întărit, cu aceleași dimensiuni ca și rosturile de contracție transversală.

Rosturile de contracție longitudinale se vor tăia după terminarea tăierii tuturor rosturilor de contracție transversale.

Disponerea rosturilor în plan, în intersecții de străzi, la platforme și la piețe, se va face conform proiectului, evitându-se formarea de colțuri cu unghiuri mai mici de 75° și rosturi cu lungimea mai mică de 0,50 m.

Pe zonele menționate în proiect, în care sunt posibile deformații ale terenului de fundație, în momentul punerii în operă a betonului se vor introduce ancore din oțel beton OB 37 de 1 m lungime, cu diametrul 0 10 mm, așezate la distanțe de 1 m, între ele, la jumătatea grosimii dalei.

### Execuția rosturilor în sistemul cofraje glisante

#### **Rosturile longitudinale în sistemul cofraje glisante**

pot fi:

- de contracție;
- de construcție.

Rosturile longitudinale de contracție se execută în cazul când banda de beton se toarnă cu o lățime mai mare de 5 m, realizându-se pe axa acesteia, conform figurii 17.

Rosturile longitudinale de construcție se realizează între benzile de beton, pe toată grosimea îmbrăcăminții, conform figurii 18.

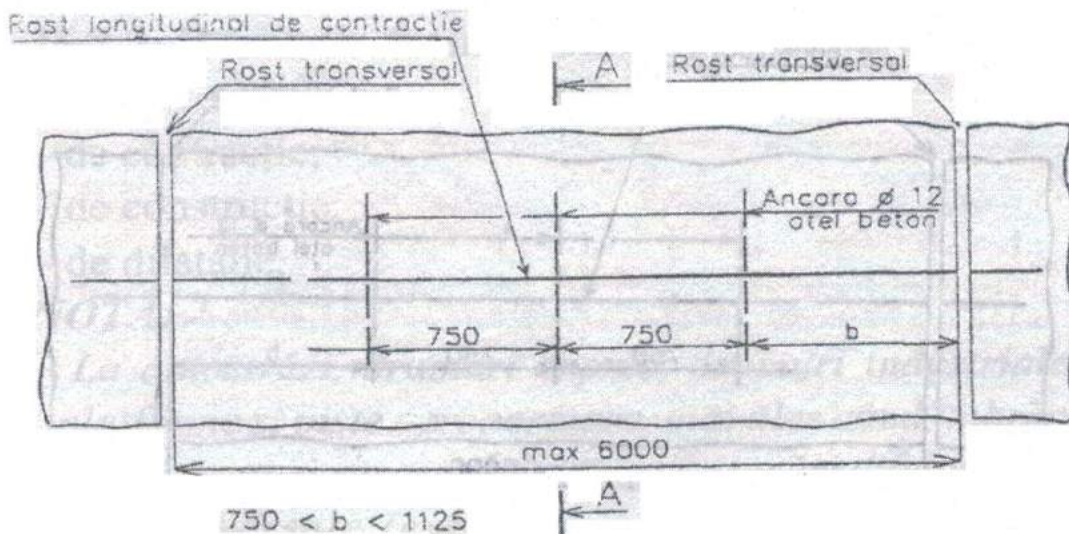
#### **NOTE:**

Armarea cu ancore a rosturilor longitudinale de construcție se poate face automat de către mașina cu cofraje glisante sau manual prin baterea acestora cu ciocanul, imediat după trecerea mașinii.

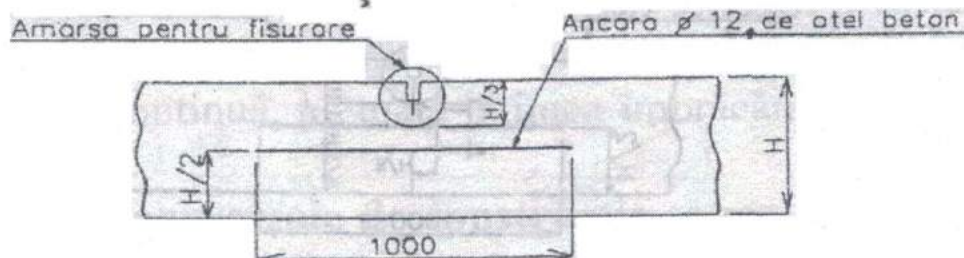
În cazul îmbrăcăminților având grosimea mai mare de 25 cm, transferul de sarcini între benzile de beton în zona rostului longitudinal, de construcție, poate fi asigurat prin adăugarea în interiorul cofrajelor glisante ale mașinii a

unor profile metalice care să conducă la obținerea unor dale cu fețe laterale îmbinate, de tipul nut și feder de formă trapezoidală sau sinusoidală.

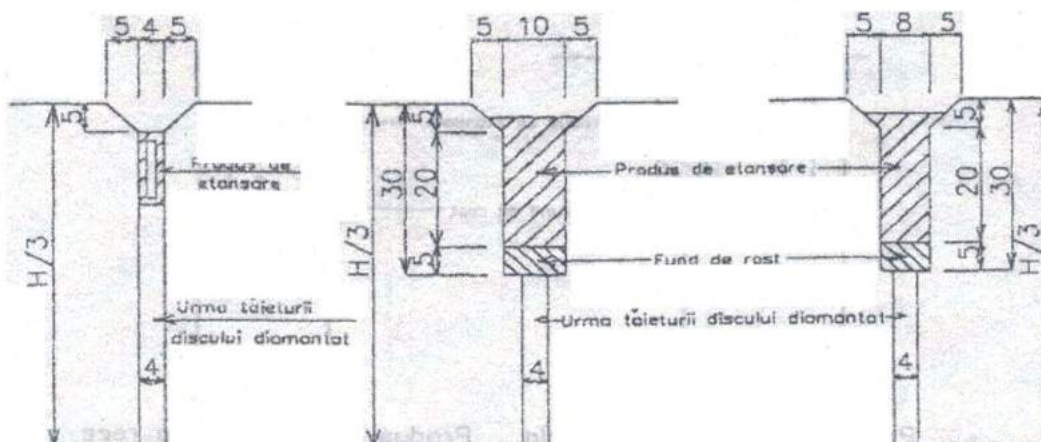
Vedere în plan  
 Dimensiuni în mm



Secțiunea A-A



Detaliu : etansare rost



Profil neopren. Produs de etanșare la cald. Produs de etanșare la rece

Fig. 17. Rost longitudinal de contracție la benzi cu lățimea mai mare de 5,00 m

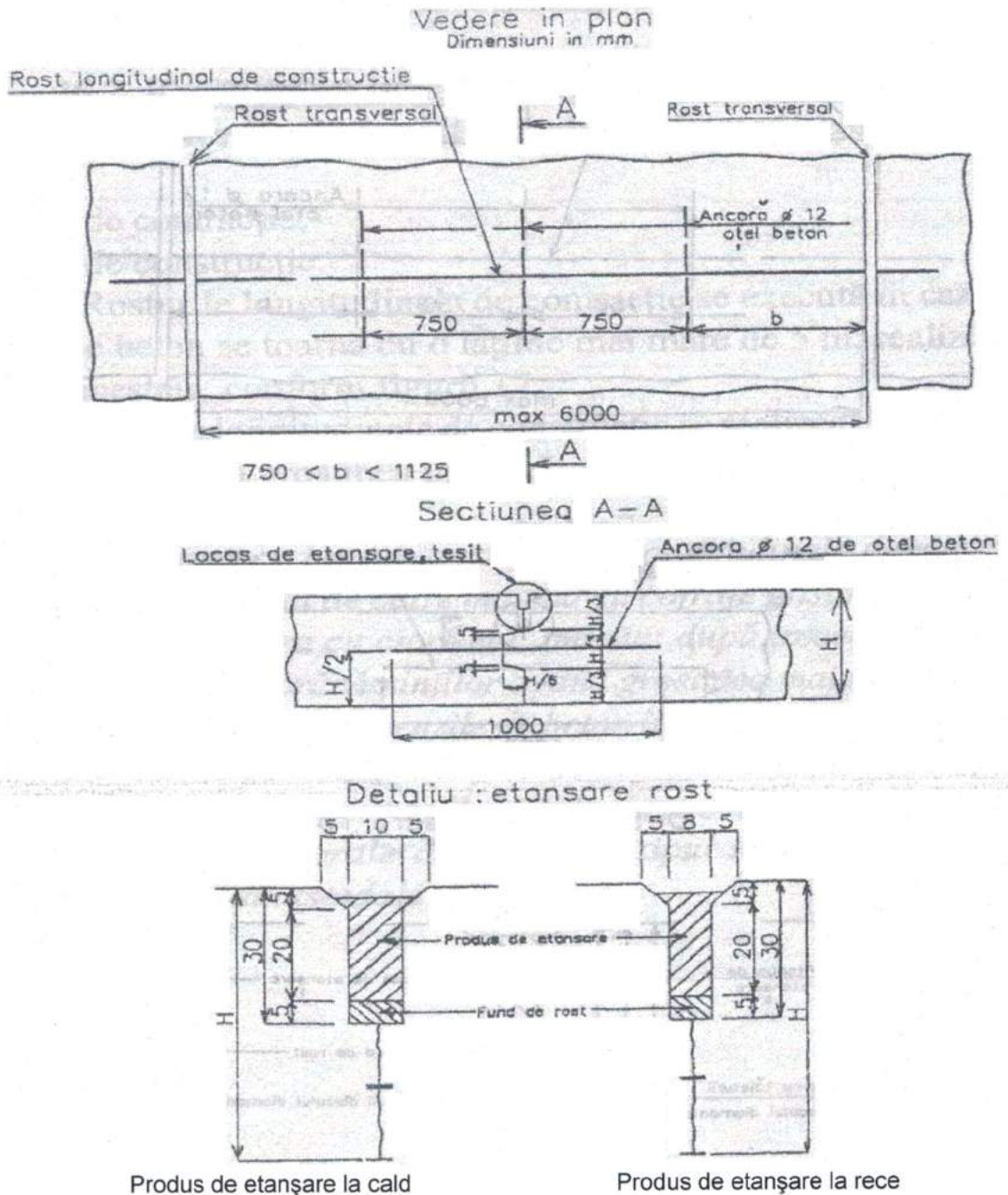


Fig. 18. Rost longitudinal de contracție executat pe toată grosimea îmbrăcămintei  
 Toate rosturile longitudinale se realizează în linie continuă; nu se admit linii frânte.

**Rosturile transversale în sistemul cofraje glisante**

pot fi:

- de contracție;
- de construcție;
- de dilatație.

**NOTĂ:**

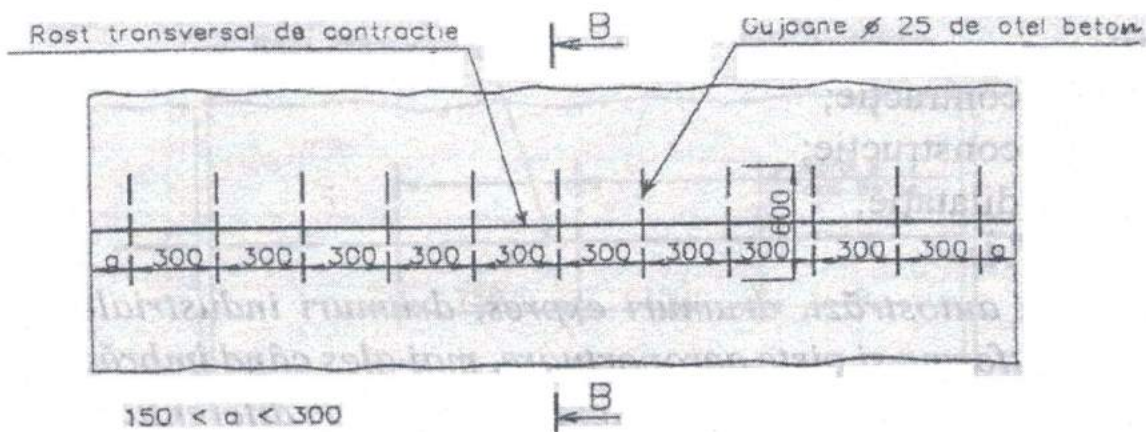
- La autostrăzi, drumuri expres, drumuri industriale, căi de rulare, platforme și piste aeroportuare, mai ales când îmbrăcămintea se așterne pe straturi susceptibile, timp de tasări diferențiate în timp, rosturile transversale (executate perpendicular pe axa căii) se realizează cu gujoane.

**Rosturile transversale de contracție** se execută la distanțe de 4...6 m, perpendicular pe axa căii sau cu o înclinare de 1/6 față de axa acesteia, în linie continuă, pe toată lățimea îmbrăcămintei, conform figurii 19.

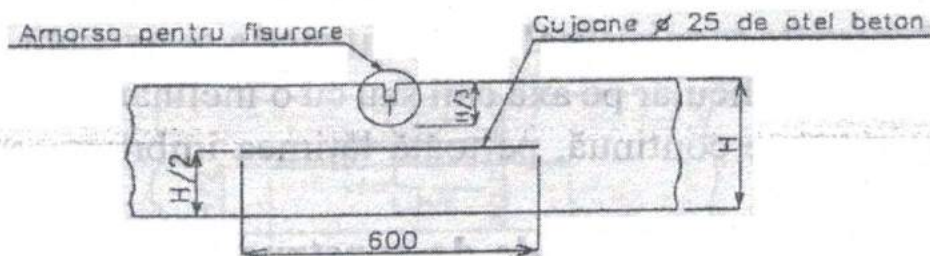
**Rosturile transversale de construcție** se realizează pe toată lățimea și grosimea îmbrăcămintei, când se întrerupe turnarea betonului, conform figurii 20, astfel încât să rezulte o dală de cel puțin 3 m lungime

Vedere în plan

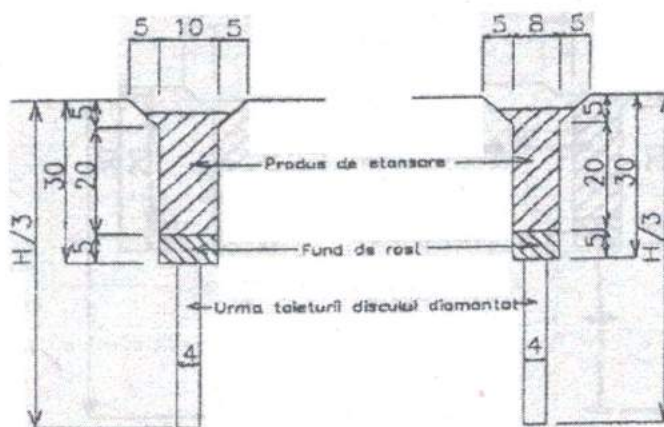
Dimensiuni în mm



Secțiunea B-B



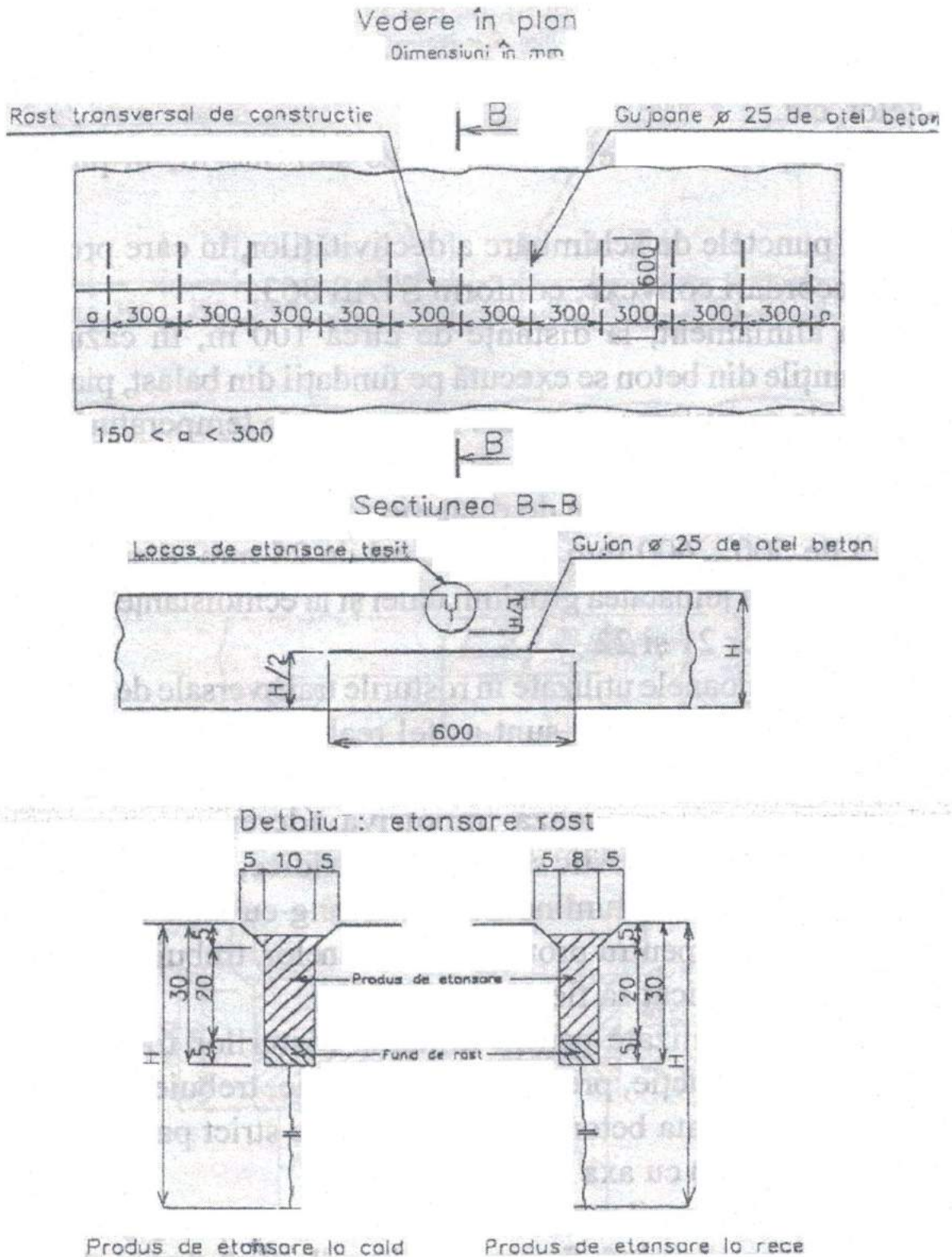
Detaliu : etansare rost



Produs de etansare la cald

Produs de etansare la rece

Fig. 19. Rost transversal de contracție executat pe toată lungimea îmbrăcămintei



20. Rost transversal de contracție pe toată lungimea și grosimea îmbrăcămintei

**Rosturile transversale de dilatație** se execută perpendicular pe axa benzii de beton, pe toată lățimea și grosimea îmbrăcăminții, în următoarele condiții:

- la capetele tablierelor sau plăcilor viaductelor, podurilor, podețelor, etc.;
- la capetele curbelor având raze, sub 300 m, în punctele de tangență;
- în punctele de schimbare a declivităților, în care proiectul nu prevede racordări convexe, conform STAS 863;
- în aliniament, la distanțe de circa 100 m, în cazul în care îmbrăcămințile din beton se execută pe fundații din balast, piatră spartă sau materiale granulare stabilizate mecanic și la temperaturi mai mici de 15°C.

Rosturile transversale de dilatație se execută cu gujoane având lungimea de 500...600 mm și diametrul de 25 mm, dispuse perpendicular pe rost, la jumătatea grosimii dalei și la echidistanțe de 300 mm, conform figurilor 21 și 22.

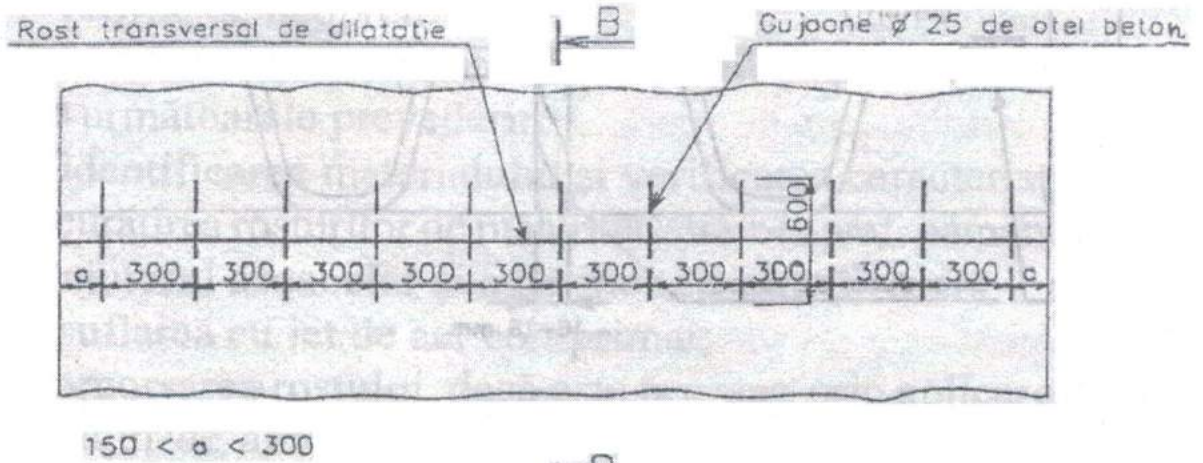
Gujoanele utilizate în rosturile transversale de construcție, de contracție și de dilatație sunt astfel realizate încât să nu limiteze mișcarea orizontală a rostului respectiv, datorită efectelor termice.

Gujoanele se protejează împotriva aderenței betonului și a coroziunii, cu material plastic sau rășini epoxidice, sau se peliculizează cu bitum sau emulsie bituminoasă sau se ung cu unsoare. Indiferent de metoda utilizată pentru protejarea gujoanelor, trebuie avut grijă ca stratul protector aplicat să fie cât mai subțire.

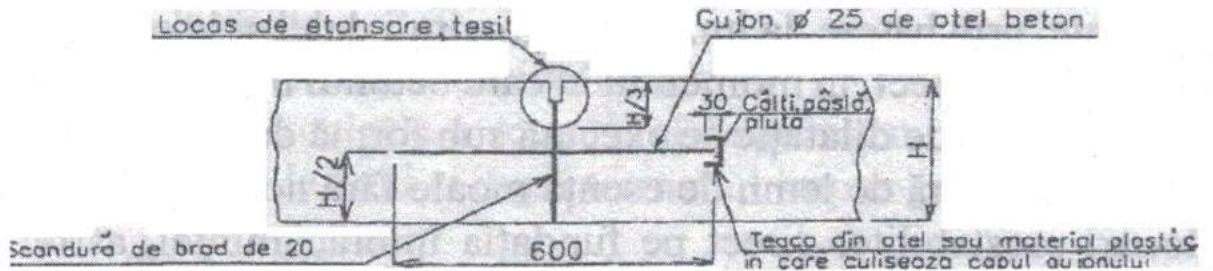
Gujoanele utilizate pentru armarea rosturilor transversale de contracție și construcție, precum și de dilatație, trebuie să fie plasate și menținute pe durata betonării, într-o poziție strict paralelă (în plan vertical și orizontal) cu axa dalei astfel:

a. în cazul rosturilor transversale de contracție, gujoanele sunt poziționate automat, prin înfigerea lor prin vibrare în betonul proaspăt compactat de către mașina cu cofraje glisante sau manual, recurgând la suporturi metalic prefabricate uzinal sau in situ, fixate de fundație astfel încât să nu poată fi deplasate în timpul betonării;

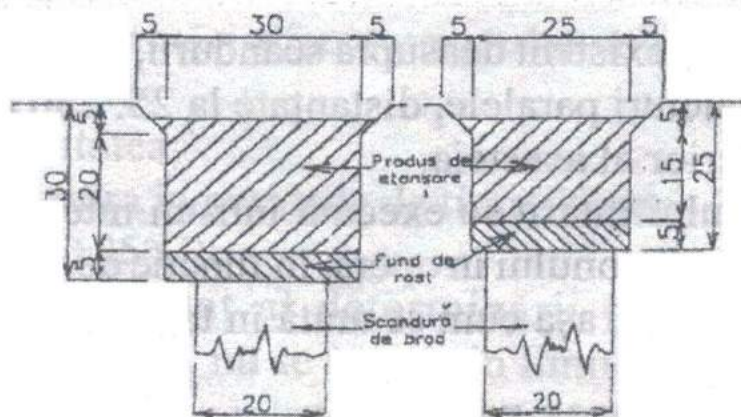
Vedere în plan  
 Dimensiuni în mm



Secțiunea B-B



Detaliu : etansare rost



Produs de etansare la cald Produs de etansare la rece

Fig.21. Rost transversal de dilatație executat cu gujoane

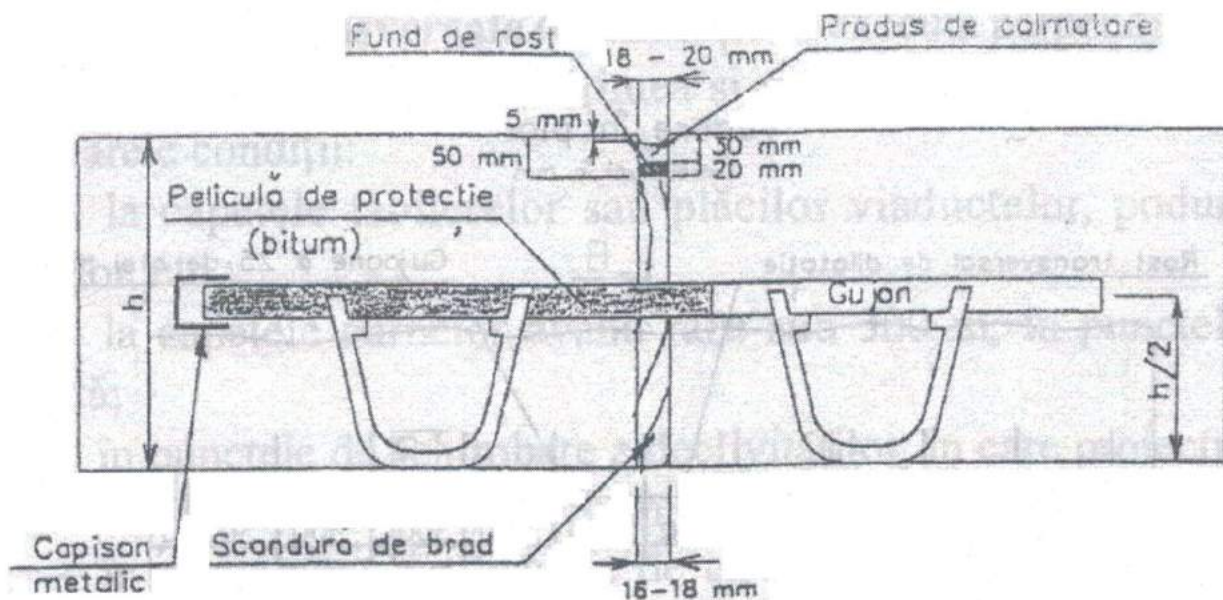


Fig. 22. Detaliu, rost de dilatație, gujonat

b. în cazul rosturilor transversale de construcție, gujoanele sunt implantate, prin batere, la jumătatea grosimii dalei și la echidistanțele prevăzute în proiect, în momentul în care betonul începe să facă priză.

Rosturile de dilatație se execută sub formă de panouri prefabricate, din scândură de lemn de esență moale fără noduri, ce se fixează în locuri prestabilite, direct pe fundația îmbrăcăminte, astfel încât gujoanele să-și mențină poziția în plan orizontal și vertical, iar betonul să nu pătrundă pe sub scândură sau pe la capetele acestora în timpul vibrării.

Ulterior, betonul existent deasupra scândurii, este îndepărtat prin executarea a două tăieturi paralele, distanțate la 25... 30 mm între ele, până la nivelul superior al acesteia.

Tăierea betonului întărit se execută într-un interval de timp de 6-24 ore de la punerea betonului în opera în funcție de tipul cimentului și de temperatura aerului, așa cum se arată în tabelul 18.

#### Colmatarea rosturilor

Golul realizat la partea superioară a rosturilor se va umple, până la suprafața îmbrăcăminte, cu mastic bituminos, sau cu orice alt material de colmatare agrementat tehnic și aprobat de Beneficiarul lucrării, care pot fi:

- mastici bituminoase, monocomponente (la cald);
- chituri elastice, monocomponente sau bicomponente (amestecate înainte de utilizare) pe bază de poliuretani, de polimer sulfidic (tiokol) sau de siliconi (la rece);
- profile de neopren.

Oricare ar fi materialul folosit pentru colmatare, se vor respecta următoarele prevederi:

- identificarea materialului și verificarea caracteristicilor sale;
- curățirea rosturilor de materiale străine (praf, pământ, pietricele, etc.) cu ajutorul scoabelor și a periiilor de sârmă;
- suflarea cu jet de aer comprimat;
- amorsarea rostului, dacă este necesar, prin aplicarea uniformă a produsului de amorsaj (grund), pe pereții și marginile rostului și respectarea timpului necesar pentru uscarea materialului de amorsaj;
- respectarea temperaturii de punere în operă a produselor ce se pun în operă la cald;
- înlăturarea materialului în exces;
- darea în circulație a sectorului colmatat numai după răcirea produselor turnate la cald și după termenul impus prin tabelul 17.

#### Verificarea calității betonului rutier pus în operă

Verificarea calității betonului pus în operă se face conform tabelului 15 și se referă la:

1. Determinări efectuate pe betonul proaspăt, la locul de punere în operă:  
lucrabilitatea;  
temperatura în perioada de timp friguros (sub +5°C) sau foarte călduros, (peste +25°C).



Dacă un rezultat al determinării privind lucrabilitatea și temperatura betonului, nu se înscrie în limitele admise, se vor efectua încă două determinări pentru același transport de beton.

Dacă valoarea medie a celor 3 determinări se înscrie în limitele admise, se va accepta punerea în operă a betonului. Dacă este depășită limita admisă, se refuză punerea în operă a betonului din transportul respectiv.

2. Încercări pe betonul întărit:

- rezistența la încovoiere, pe prisme de 150x150x600 mm;
- rezistența la compresiune, pe cuburi sau fragmente de prisme cu secțiunea 150x150 mm;
- rezistența la compresiune, pe carote.

Rezistențele la încovoiere și la compresiune, la vârsta de 28 de zile pentru betonul pus în operă, determinate pe fiecare serie de trei epruvete, se analizează de laboratorul stației de betoane, care efectuează încercarea, imediat după înregistrare.

În cazul în care rezultatul sau rezultatele încercărilor sunt mai mici decât cele prevăzute pentru clasa betonului respectiv, indicate în tabelul 14, laboratorul va comunica în termen de 48 ore, rezultatul în cauză, conducătorului stației, conducătorii unității de care depinde stația și Beneficiarului lucrării.

Urmare comunicării primite de la laboratorul stației de betoane, în termen de 48 ore, șeful stației împreună cu Beneficiarul lucrării și conducătorul punctului de lucru vor identifica sectorul de îmbrăcăminte executat (dalele turnate) în schimbul de lucru corespunzător probei, cu valoarea rezistenței neasigurată, pe care se vor efectua verificări suplimentare, prin încercări nedistructive sau extragere de carote.

Dacă din verificările suplimentare rezulta că betonul nu îndeplinește condițiile prevăzute, va fi convocat Beneficiarul care va Analiza și decide măsurile corespunzătoare.

Rezultatele încercărilor pe cuburi la 28 de zile, vor fi analizate în două etape și anume:

- grupate lunar, pentru aprecierea activității stației;
- grupate pe tronsoane de drum sau pe întregul sector executat, pentru aprecierea realizării clasei Betonului pus în lucrare, din care se vor elimina rezultatele încercărilor de pe tronsoanele pe care s-au efectuat verificări suplimentare prin încercări nedistructive sau extragere de carote:

Încercările prin metode nedistructive sau pe carote se efectuează conform reglementarilor în vigoare, cu precizarea că în calcule se introduce ca valoare de calcul, rezultatul mediu pe secțiune, în cazul încercărilor prin metode nedistructive și valoarea individuală, în cazul încercărilor obținute pe carote.

3. Pentru stația de betoane, prelucrarea și interpretarea rezultatelor încercărilor se face pe probele prelevate la stație, pe durata a 30 de zile.

Aprecierea activității stației se face pe baza rezistenței caracteristice la încovoiere obținută pentru fiecare tip de beton.

4. Aprecierea realizării clasei betonului pus în lucrare se face pe baza valorii rezistenței caracteristice la încovoiere obținută pe grupul rezultatelor analizate.

5. Conformitatea pentru rezistențele betonului la încovoiere, se verifică pe baza criteriului care prevede limitarea rezistenței caracteristice la încovoiere, a șirului de rezultate analizat la valoarea clasei betonului.

CRITERIUL se aplică în cazul în care conformitatea betonului utilizat la o lucrare este verificată, considerând rezultatele a cel puțin 2 probe (6 prisme 150x150x600 mm).

Conformitatea este realizată dacă rezistența caracteristică la încovoiere ( $R_{inc.}^k$ ) este cel puțin egală cu clasa betonului respectiv.

6. Interpretarea rezultatelor încercărilor efectuate pe betonul din îmbrăcăminte rutieră executată se va face conform prevederilor din ANEXA III, I din Normativul NE 014.



## CAPITOLUL VI CONTROLUL CALITĂȚII, CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

### Controlul calității

Verificările ce trebuie efectuate în diferite etape ale execuției îmbrăcăminților rutiere de beton de ciment, sunt cele prevăzute în ANEXA I.2 la Normativul NE 014.

Beneficiarul va aproba preliminar:

- sursele și furnizorii de materiale;
- instalațiile și echipamentul;
- rețetele și sectoarele de probă;
- metodele de execuție.

Pe parcursul execuției se verifică în permanență calitatea materialelor și se vor efectua verificările pentru certificarea calității betonului și a execuției îmbrăcăminților din beton de ciment, după cum urmează:

1. Respectarea operațiunilor tehnologice, care trebuie să corespundă prevederilor din acest caiet de sarcini, verificându-se în special:

- respectarea proiectului;
- datele înscrise în bonurile de transport ale betonului (dacă nu s-a depășit durata de transport);
- condițiile de punere în operă a betonului, funcționarea utilajelor de punere în operă a betonului, pregătirea platformei în vederea turnării betonului;
- menținerea omogenității betonului, în timpul transportului și punerii în operă;
- menținerea longrinelor sau a firelor de ghidaj la cotele prevăzute;
- menținerea poziției ancorelor sau gujoanelor din oțel-beton;
- distribuția uniformă a betonului în fața utilajelor de compactare;
- compactarea uniformă și evitarea segregării în timpul compactării;
- luarea de măsuri speciale în cazul turnării în condiții meteorologice nefavorabile;
- execuția rosturilor: poziție, materiale utilizate, dimensiuni, finisare;
- protejarea suprafeței betonului;
- asigurarea condițiilor de finisare a suprafeței îmbrăcămintei.

2. Caracteristicile materialelor, trebuie să corespundă condițiilor tehnice din acest caiet de sarcini și normelor și reglementărilor în vigoare.

Caracteristicile materialelor se verifică frecvențele precizate în tabelul 9, la aprovizionare și înainte de utilizare.

3. Se verifică, caracteristicile betonului proaspăt și ale betonului întărit, care trebuie să corespundă condițiilor tehnice din tabelele 13 și 14.

Aceste caracteristici se verifică, cu frecvențele precizate în tabelul 15; la stația de betoane și la locul de punere în operă.

Controlul după execuția îmbrăcămintei constă în:

- verificarea denivelărilor de suprafață, cu aparatura tip APL;
- verificarea rugozității suprafeței, prin măsurători cu metoda înălțimii de nisip;
- verificarea rezistenței betonului, pe bază de carote extrase din lucrare;
- verificarea grosimii îmbrăcămintei, cu ajutorul carotelor.

### Elemente geometrice

Grosimea totală a îmbrăcăminții de beton de ciment este cea prevăzută în proiect.

Când îmbrăcămintea se execută în două straturi, grosimea stratului de uzură este de 6 cm.

Abaterea maximă admisă la grosimea totală proiectată a îmbrăcămintei este de:

- (-10...+15) mm la drumuri noi și modernizări;
- (-10...+50) mm la ranforsarea îmbrăcăminților existente.

Verificarea grosimii îmbrăcăminții de beton se efectuează prin măsurători directe, la marginile benzilor de beton, la fiecare 200 m, precum și pe carotele extrase pentru verificarea calității betonului.

Lățimea de turnare a dalei de beton este prevăzută în proiect și poate fi de 2,50-8,50 m.

Abaterea maximă admisă la lățimea proiectată a benzii de beton este de: ± 15 mm, la  
drumuri noi, modernizări și ranforsări de îmbrăcăminți bituminoase;  
± 5 mm, la ranforsarea îmbrăcăminților rutiere vechi din beton  
de ciment.



Verificarea lăţimii îmbrăcăminteii de beton, se efectuează prin măsurători directe cu ruleta între, marginile benzii de beton, la fiecare 200 m.

Panta transversală a îmbrăcăminteii este cea indicată în proiect.

Abaterile limită la panta transversală la drumuri şi străzi poate fi de  $\pm 0,4\%$  faţă de valoarea pantei indicate în proiect. La pantele transversale ale îmbrăcăminteii pentru piste, căi de rulare, bretele de legătură şi platforme aeroportuare abaterea maximă admisă este de  $\pm 0,2\%$  (2mm/m).

Verificarea pantei transversale se face în mod obligatoriu în dreptul profilelor prevăzute în proiect şi între aceste profiluri, la cererea comisiei de recepţie. Măsurătorile se fac cu un dreptar, având lungimea egală cu jumătate din lăţimea părţii carosabile (respectiv cu lăţimea părţii carosabile cu pantă unică la autostrăzi, în curbe cu pantă unică, etc.), cu bolobocul şi cu o pană gradată, lungă de 30 cm (grosimea maximă de 3 cm şi înălţimea la capete de 1,5 cm şi respectiv 9 m). Gradaţiile pe partea superioară a penei, trebuie să fie corespunzătoare diferenţelor de înălţime de 1 mm.

În profil longitudinal, abaterile limită la cotele îmbrăcăminteii, faţă de cotele din proiect, pot fi:

$\pm 10$  mm, la autostrăzi, piste, căi de rulare şi platforme aeroportuare, drumuri de clasa tehnică II, străzi de categoria I şi II;

$\pm 20$  mm, la drumuri de clasa tehnică III... V, străzi de categoria III şi drumuri de exploatare de categoria I;

$\pm 30$  mm, la străzi de categoria IV, drumuri de exploatare de categoria II şi III, locuri de staţionare, alei carosabile şi platforme de parcare, portuare şi industriale.

#### **Caracteristicile suprafeţei îmbrăcăminteii**

Denivelările maxime admisibile ale suprafeţei îmbrăcăminteii, în sens transversal sau longitudinal, măsurate sub dreptarul de 3,00 m lungime pe fiecare bandă de beton sau bandă de circulaţie, pe toată suprafaţa acesteia, sunt de:

• 4 mm, în cazul îmbrăcăminteii ce se execută pentru lucrările de drumuri având viteza de proiectare mai mare de 100 km/h;

• 5 mm, în cazul îmbrăcăminteii ce se execută pentru lucrări de drumuri având viteza de proiectare între 50 şi 100 km/h;

• 6 mm, în cazul îmbrăcăminteii ce se execută pentru lucrări de drumuri având viteza de proiectare sub 50 km/h.

Distanţa minimă între două puncte cu denivelări maxime admise, măsurată pe axa longitudinală a benzii de beton, este de 20 m.

Denivelările admisibile la rostul longitudinal de contact între două benzi de beton, adiacente, sunt de 2 mm în cazul părţii carosabile cu două pante transversale şi la piste aeroportuare.

Denivelările maxime admisibile între muchiile dalelor învecinate ale rosturilor transversale sunt de:

0 (zero) mm, la rosturile de contracţie ale îmbrăcăminteii ce se execută pentru lucrări de drumuri proiectate pentru viteza de circulaţie mai mare de 100 km/h şi pentru piste aeroportuare;

2 mm, la rosturile de contracţie ale îmbrăcăminteii ce se execută pentru lucrări de drumuri având viteza de proiectare sub 100 km/h;

2 mm, la rosturile de lucru pentru drumuri şi piste aeroportuare indiferent de viteza de circulaţie.

Verificarea denivelărilor suprafeţei îmbrăcăminteii se efectuează în timpul execuţiei, imediat după prima trecere a vibrofinisorului şi la recepţie.

În profil longitudinal, măsurarea denivelărilor se efectuează pe fiecare bandă de beton sau bandă de circulaţie şi anume pe axa acestora, cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime şi a unei pene de 20 cm lungime şi max. 3 cm lăţime, având o înclinaţie de 1:10 şi, gradaţii corespunzătoare diferenţelor de înălţime de 1 mm. Măsurătorile se vor face la fiecare dală realizată în timpul execuţiei şi din 50 în 50 m la recepţie, sau prin sondaj la cererea comisiei de recepţie şi se vor consemna numai citirile ce depăşesc denivelările admisibile indicate la pct. 31.1.

În profil transversal, verificarea denivelărilor este obligatorie în dreptul profilelor arătate în proiect şi la cererea comisiei de recepţie şi între aceste profile. Măsurătorile se fac în mod, similar cu cele prevăzute la pct. 31.3.2. pentru profile în lung, folosind însă un dreptar, cu lungimea arătată la pct. 30.3.

Verificarea rugozităţii îmbrăcăminteii se efectuează prin metoda înălţimii de nisip conform STAS 8849, înainte de darea acesteia în circulaţie. Valoarea minimă a rugozităţii este de 0,6 mm, cu excepţia sectoarelor cu declivităţi mai mari de 6%, sau în curbe cu raze sub 125 m şi în intersecţii unde este de 0,8 mm.

Verificarea modului de realizare şi de colmatare a rosturilor, a prezenţei fisurilor şi crăpăturilor, se efectuează pe bază de observaţii vizuale, obţinute prin parcurgerea pe jos, în prima perioadă a zilei şi de preferat pe vreme răcoroasă, a sectorului de îmbrăcăminte executat.

Verificarea cotelor din axa drumului, prevăzute în profilul longitudinal se face cu ajutorul unui aparat de nivel.

În cazul în care se dispune de aparatul Viagraf pentru determinarea planeităţii drumului în profil longitudinal, verificarea şi interpretarea rezultatelor se face cu acest aparat, conform reglementărilor legale în vigoare.

Rezultatele verificărilor se consemnează în evidențele de control ale șantierului și fac parte integrantă din cartea construcției.

Investitorul, prin reprezentantul său oficial (Beneficiarul lucrării) va verifica periodic datele înscrise în documentele de atestare a calității execuției.

### **Prescripții speciale**

Defecțiunile apărute la îmbrăcămințile de beton de ciment trebuie reparate înainte de darea în exploatare a acestora.

Modul de reparare a lor se stabilește de comun acord cu Beneficiarul și Proiectantul.

Pentru asigurarea durabilității în exploatare, îmbrăcămințile de beton de ciment se exclud de la tratamentul cu clorură de sodiu (sare gemă industrială) ce se efectuează iarna pentru combaterea lunecșului, timp de cinci ani de la data execuției acestora.

Rosturile de construcție se taie după deschiderea acestora.

Produsele utilizate ca fund (pat) de rost trebuie să fie compresibile, neputrezibile, rezistente la temperaturi ridicate, specifice produselor de etanșare la cald a rosturilor și să nu interacționeze cu produsele de etanșare la rece a rosturilor.

### **Documente de referință ale specificațiilor tehnice**

#### **1. Agregate**

- |  |                        |
|--|------------------------|
| • Granulozitatea agregatelor naturale  | STAS 730 și SREN 933-2 |
| • Umiditatea agregatelor   | STAS 4606              |
| • Echivalentul de nisip  | STAS 730               |
| • Conținutul de impurități la agregate   | STAS 4606              |
| • Părți levigabile   | STAS 4606              |
| • Conținutul de fracțiuni sub 0,1 mm   | STAS 730               |
| • Rezistența la strivire a agregatelor, în stare saturată  | STAS4606               |
| • Rezistența la uzura cu mașina tip Los  | STAS 730               |
| • Angeles  |                        |
| • Grad de spargere la agregate concasate   | STAS 730               |
| • Forma granulelor (coeficient de forma;<br>rapoarte b/a și c/a; conținut de granule plate<br>și deiculare | STAS 730               |
| • Rezistența agregatelor la îngheț-dezghet   |                        |
| • coeficient de gelivitate și sensibilitate la îngheț  | STAS 730               |
| • pierdere de masă   | STAS4606               |
| • Coeficient de calitate   | STAS 730               |
| • Masa rocii la agregate concasate   | STAS 730               |
| • Porozitatea aparentă la temperatură normală  | STAS 6200/13           |

#### **2. Ciment, beton, îmbrăcămintă rutieră, produse de protecție și de colmatare a rosturilor**

- |   |                     |
|---|---------------------|
| • Stabilitatea și începutul timpului de priză la                      | SR EN 196/3         |
| • Contraprobe ciment  | SR EN 196/7         |
| • Starea de conservare a cimentului                                   | C 140               |
| • Rezistențe mecanice ale cimentului                                  | SR EN 196-1         |
| • Lucrabilitatea betonului și granulozitatea<br>agregatelor din beton | STAS1759            |
| • Densitatea aparentă   | STAS 1759           |
| • Rezistențe mecanice ale betonului                                   | STAS 1275 și NE 014 |
| • Conținut de aer oclus   | STAS 5479           |
| • Grad de gelivitate  | STAS 3518           |
| • Rugozitatea suprafeței îmbrăcămintei                                | STAS 8849           |
| • Extrageri, prelucrări, încercări carote                             | STAS 1275 și C 54   |
| • Densitatea fluidului de protecție P4                                | STAS 35             |
| • Vâscozitatea fluidului de protecție P 45                            | STAS117             |
| • Punctul de înmuiere al masticului bituminos                         | STAS 60             |

- Penetrația Asrobitului
- Stabilitatea Asrobitului

STAS 2922  
STAS 9199

### RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția, îmbrăcăminților de beton de ciment se efectuează în trei etape: pe faze de execuție - determinante, preliminară (la terminarea lucrărilor) și finală.

#### Recepția pe faze de execuție – determinante

Recepția pe faze determinate (recepții ale lucrărilor ce devin ascunse), stabilite în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272/ 94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în proiect pentru pregătirea platformei sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile art. 20 din prezentul caiet de sarcini.

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

În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal de recepție pe fază" în registrul de lucrări ascunse în care sunt specificate eventualele remedieri necesare termenul de execuție a acestora și recomandări cu privire la modul de ținere sub observație a tronsoanelor de drum la care s-au constatat abateri față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

#### Recepția preliminară (la terminarea lucrărilor)

Recepția preliminară a îmbrăcăminții din beton de ciment se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări de drum, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Recepția preliminară se efectuează când sunt terminate toate lucrările și verificările prevăzute în documentația de proiectare, inclusiv remediile neconformităților constatate și la cel puțin o luna de zile de la darea în circulație.

Comisia de recepție va examina lucrările executate privind condițiile tehnice de calitate, față de prevederile documentației tehnice aprobate, și față de documentația de control și procesele verbale de recepție pe fază întocmite în timpul execuției lucrărilor.

Evidența tuturor verificărilor efectuate în timpul execuției lucrărilor, face parte din documentația de control la recepția preliminară.

Recepția finală a îmbrăcăminții din beton de ciment se face odată cu recepția finală a întregii lucrări de drum, după expirarea perioadei de verificare a comportării acesteia.

Recepția finală se va face conform prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.

### MĂSURI DE PROTECTIA MUNCII

La executarea lucrărilor se vor respecta prevederile din:

- Norme republicane de protecția muncii;
- Norme de protecția muncii specifice activității de construcții montaj pentru transporturi rutiere, feroviare și navale; Ordinul MT 9-1982
- Norme specifice de protecția muncii, pentru executarea lucrărilor de drumuri și poduri; Ordinul MT nr.357/1998
- Norme de pază și protecție împotriva incendiilor.

Înainte de terminarea duratei de malaxare.

Durata de malaxare va fi funcție de tipul de instalații de preparare și opțiunea de mixtură și se va stabili în cadrul operațiunii de reglare a stației de asfalt înainte începerii fabricației.

3.3.6. Stocarea și încărcarea mixturilor.

La ieșirea din malaxor trebuie amenajate dispozitive și luate măsuri speciale pentru evitarea segregării mixturii asfaltice în timpul stocării și/sau la încărcarea în mijloacele de transport. Dacă se folosește buncăr de stocare, acesta va trebui să fie încălzit.



## D. CAIET DE SARCINI - ZIDARIE DIN BETON

### 1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul caiet de sarcini se referă la executarea betoanelor și mortarelor pentru:

- Fundația și racordările cu terasamentul a podețelor tubulare
- Bornele hectometrice

Caietul de sarcini cuprinde condițiile tehnice care trebuie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în operă și controlul calității materialelor și a betonului indicate în proiect.

La executarea lucrărilor se vor respecta prevederile din standardele și normativele în vigoare și prevederile prezentului caiet de sarcini.

Executantul va efectua toate încercările și determinările indicate în prezentul caiet de sarcini.

Executantul este obligat să țină evidența zilnică a condițiilor de turnare, a probelor prelevate și a rezultatelor obținute.

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

Când se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, inspectoratul consultant, va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor de remediere ce se impun.

Lucrările de betoane nu se vor executa la temperaturi sub + 4°C. Obligatorietatea opririi execuției lucrărilor la temperaturi sub + 4°C este determinată de condițiile termoclimatice reale, existente efectiv pe șantier, în perioada realizării lucrărilor, indiferent de anotimpul în care se produc aceste fenomene.

### 2. PREVEDERI SPECIALE

Caietul de sarcini se aplică pentru:

- Fundația și racordările cu terasamentul a podețelor tubulare C25/30 – B400
- Borne hectometrice din beton C12/15 – B150

### 3. MATERIALE

#### 3.1. Ciment

Cimenturile vor satisface cerințele din standardele naționale de produs sau din acordurile tehnice în vigoare. (NE012 - 2007).

#### 3.1.2 Tipurile de ciment ce se pot utiliza sunt următoarele:

În cazul în care temperatura în timpul turnării este scăzută, se vor folosi cimenturile cu întărire rapidă (R) și aditivi acceleratori, iar în cazul turnării pe timp cald, se vor folosi cimenturile cu întărire lentă și aditivi întârziatori.

În condiții speciale de expunere, dacă betonul este în contact cu apa ce conține de ex.: sulfați peste 500 mg/l sau cu solul cu conținut de peste 3000 mg/kg se recomandă folosirea cimenturilor rezistente la sulfați.

#### 3.1.3 Livrare și transport

Cimentul se livrează ambalat în saci de hârtie sau în vrac transportat în vehicule rutiere, vagoane de cale ferată, însoțit de documentele de certificare a calității.

În cazul cimentului vrac transportul se face numai în vehicule rutiere cu recipiente speciale sau vagoane de cale ferată speciale cu descărcare pneumatică.

Cimentul va fi protejat de umezeală și impurități în timpul depozitării și

transportului. În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (bază de livrare) livrarea cimentului va fi însoțită de o declarație de conformitate, în care se va menționa:

- tipul de ciment și fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;
- numărul certificatului de calitate eliberat de producător și datele înscrise în acesta;
- garanția respectării condițiilor de păstrare;
- numărul buletinului de analiză a calității cimentului efectuată de un laborator autorizat și datele conținute

în acesta inclusiv precizarea condițiilor de utilizare în cazurile în care termenul de garanție a expirat. Obligațiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor înscrie în contractul între furnizor și utilizator.



Conform standardului SIREN 196 - 7 pentru verificarea conformității unei livrări sau a unui lot cu prevederile standardelor, cu cerințele unui contract sau cu specificațiile unei comenzi, prelevarea probelor de ciment trebuie să aibă loc în prezența producătorului (vânzătorului) și a utilizatorului. De asemenea prelevarea probelor de ciment poate să se facă în prezența utilizatorului și a unui delegat a cărui imparțialitate trebuie să fie recunoscută atât de producător cât și de utilizator.

Prelevarea probelor se face în general înaintea sau în timpul livrării. Totuși dacă este n3.1.4 Depozitarea cimentului se face numai după recepționarea cantitativă și calitativă a cimentului conform prevederilor din Anexa VIA. din NE 012-2007 inclusiv prin constatarea existenței și examinarea documentelor de certificare a calității și examinarea documentelor de certificare a calității și verificarea capacității libere de depozitare în silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperile special amenajate.

Până la terminarea efectuării determinărilor acesta va fi depozitat în depozitul tampon inscripționat. Depozitarea cimentului în vrac se va face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale, marcate prin înscriere vizibilă a tipului de ciment.

Depozitarea cimentului ambalat în saci trebuie să se facă în încăperi închise. Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ține evidența loturilor de ciment depozitate pe fiecare siloz prin înregistrarea zilnică a primirilor și a livrărilor. Sacii vor fi așezați în stive pe scânduri dispuse cu interspații pentru a se asigura circulația aerului la partea inferioară a stivei și la o distanță de 50 cm de la pereții exteriori, păstrând împrejurul lor un spațiu suficient pentru circulație. Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuși. Nu se va depăși termenul de garanție prescris de producător pentru tipul de ciment utilizat.

Cimentul rămas în depozit peste termenul de garanție sau în condiții improprii de depozitare va putea fi întrebuițat la lucrări de beton și beton armat numai după verificarea stării de conservare și a rezistențelor mecanice.

Controlul calității cimentului se face:

- la aprovizionare inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garanție emis de producător sau de baza de livrare, conform prevederilor din ANEXA VI.1. punctul A.1. din NE 012;
  - înainte de utilizare, de către un laborator autorizat, conform prevederilor din ANEXA VI.1. punctul B.1.
- Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele SREN 196-1, 196-2, 196-3, 196-4, 196-5, 196-6, 196-7, 196-21 .
- Necesar, se poate face după livrare, dar cu o întârziere de maximum 24 de ore.

### 3.2. Agregate naturale

Pentru prepararea mortarelor și betoanelor cu densitatea aparentă între 2201 și 2500 kg/mc se vor folosi agregate cu densitate normală (1201...2000 kg/mc) provenite din sfărâmarea naturală a rocilor. Agregatele vor satisface cerințele prevăzute în reglementările tehnice specifice: STAS 1667-76, SR 667-98.

Se vor utiliza următoarele sorturi:

- nisip natural 0 - 4 mm, 4 - 8 mm sau 0 - 8 mm; STAS 662-2002
- agregate de carieră concasate cu diametrul maxim până la 40 mm, adică sorturi 8 - 16 mm; 16 - 25 mm; 25 - 40 mm; STAS 667-2002;
- pietriș 8 - 16 mm; 16 - 31 mm;
- balast 0 - 63 mm.

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

Agregatele trebuie să fie inerte din punct de vedere chimic și să nu conducă la efecte dăunătoare asupra cimentului folosit la prepararea betonului sau mortarului.

Nisipul trebuie să fie aspru la pipăit.

Din punct de vedere al formei geometrice granulele de pietriș trebuie să îndeplinească următoarele condiții de formă minime de admisibilitate:

- $b/a - 0.66$
- $c/a - 0.33$

Agregatele care nu îndeplinesc aceste condiții vor putea fi folosite numai după încercări prealabile de betoane.

Din punct de vedere al conținutului de impurități agregatele trebuie să respecte prevederile din tabelul 3 corespunzător cerințelor STAS 1667 - 76.

Tabelul 3

Nr. crt.	Specificație	Condiții admisibile
----------	--------------	---------------------

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 7201 17, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI – 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

		Nisip natural	Pietriș
1	Corpuri străine: -resturi animale sau vegetale -păcură, uleiuri	Nu se admit	Nu se admit
2	Peliculă de argilă sau alt material aderent pe granulele agregatelor care ar putea să le izoleze de liant	Nu se admit	Nu se admit
3	Mică % max.	1.0	-
4	Cărbune,% max	0.5	-
5	Humus(culoarea soluției de Na OH )	galbenă	galbenă
6	Argilă în bucăți,% max	1.5	0.25
7	Părți levigabile,% max	3.0	1.0
8	Sulfaji sau sulfuri	Nu se admit	Nu se admit

Notă: În cazul folosirii balastului pentru betoane se va proceda la separarea acestuia în nisip și pietriș verificându-se încadrarea în condițiile tehnice din tabelul 5.

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor pentru mortare și betoane trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate conform STAS 1667 – 76, prezentate în tabelul.

Tabelul 4

Nr. crt.	Caracteristici	Unitate de măsură	Condiții de admisibilitate
		3	4
1	2	Kg / mc	1800
1	Densitate aparentă, min	Kg / mc	1200
2	Densitate în grămadă în stare afânată și uscată, min	%	2.0
3	Porozitate aparentă, max		
4	Volum de goluri în stare afânată	%	40.0
	- nisip, max	%	45.0
	- pietriș, max		
5	Rezistența la strivire	%	60.0
	- în stare saturată, min	%	15.0
	- în stare uscată, max	-	0.8
6	Coeficientul de înmuiere după saturare, min		
7	Rezistența la îngheț exprimată prin pierderea față de masa inițială,max	%	10

Sorturile de agregate trebuie să aibă o granulozitate continuă, iar conținutul în granule care respectiv rămân pe sitele care delimitează sortul nu trebuie să depășească 10%, dimensiunea maximă a granulelor care rămân pe ciurul superior nu trebuie să depășească 1.5 d<sub>max</sub>.

Granulozitatea nisipului conform STAS 1667-76, este prezentată în tabelul 5:

Sortul de nisip		Treceri în % prin sita sau ciurul de ... mm					
		0.2	0.5	1.0	2.0	3.15	7
0 – 2	minim	-	10	45	90	-	-
	maxim	-	50	85	100	-	-
0 – 3	minim	5	-	35	-	90	-
	maxim	30	-	75	-	100	-
0 – 7	minim	2	-	20	-	56	100
	maxim	21	-	70	-	87	100

Granulozitatea balastului pentru betoane trebuie să îndeplinească condițiile STAS 1667-76, așa cum sunt prezentate în tabelul 6.

Tabelul 6



**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 7201 17, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI – 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ.5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

Sortul de balast	Treceri în % prin sita sau ciurul de ... mm				d <sub>max</sub>
	3.15	5.0	16.0	20.0	
0 - 31	minim	20	-	55	-
	maxim	50	-	85	-
0 - 63	minim	10	-	35	-
	maxim	30	-	65	-
0 - 40	minim	-	30	-	55
	maxim	-	60	-	85
0 - 63	minim	-	25	-	45
	maxim	-	55	-	80

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității lor. Aprovizionarea se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea sunt corespunzătoare.

În timpul transportului de la locul de procurare la locul de producere a betoanelor sau mortarelor, respectiv al depozitării, agregatele vor fi ferite de impurificări.

Depozitarea agregatelor se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecare cu alte sorturi. Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau platforme balastate.

Controlul calității agregatelor de către executant se face, în conformitate cu prevederile Normativului NE 012-2007, astfel:

- la aprovizionare, conform prevederilor din ANEXA VI.1 punctul A.2;
- înainte de utilizare, conform prevederilor din ANEXA VI.1 punctul B.2.

Executantul va urmări ca la livrare produsele de balastieră să fie însoțite, în mod obligatoriu, de certificatul de calitate al acestora și certificatul de conformitate eliberat de un organism de certificare acreditat.

Metodele de verificare/încercare a calității agregatelor efectuate de către executant sunt cele descrise de STAS 4606-80.

Laboratorul executantului va ține evidența calității agregatelor după cum urmează:

- un dosar cu toate certificatele de calitate emise de furnizor, în cazul procurării de la balastiere centralizate;
- registru pentru încercări la agregate pentru rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

### 3.3. Apa

Apa utilizată la prepararea betoanelor și mortarelor poate proveni din alte surse decât rețeaua publică în acest caz fiind obligatorii respectarea condițiilor tehnice prevăzute de STAS 790-84.

Metodele de determinare a caracteristicilor fiind reglementate prin același standard. Verificarea calității apei se va face la un laborator de specialitate înainte de începerea lucrărilor.

În timpul utilizării pe șantier se va evita ca apa să se polueze cu detergenți, materii organice, uleiuri combustibili, argile, etc.

Caracteristicile fizico-mecanice ale apei utilizate pentru prepararea betoanelor și mortarelor sunt prezentate în tabelul 7.

Nr. crt.	Caracteristici fizice și chimice	Unitate de măsură	Condiții de admisibilitate
1	Conținutul total de săruri	g / l	4.0
2	Sulfați	g SO <sub>4</sub> /l	2.0
3	Substanțe organice	g / l	0.5
4	Cloruri	g Cl / l	0.5
5	Azotați	g NO <sub>3</sub> / l	0.5
6	Magneziu	g Mg / l	0.5
7	Materii în suspensie	g / l	3.0

Controlul calității apei efectuat de executant, în conformitate cu prevederile Normativului NE 012 ANEXA VI.1, punctul B4, se realizează ori de câte ori este schimbată sursa de apă.

#### 4. STABILIREA COMPOZIȚIEI BETONULUI

Compoziția betonului se definește prin proporțiile de volume ale diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru 1 mc de beton confecționat, volumul apei, etc.  
 Cantitățile respective pentru fiecare constituent vor fi determinate înainte de începerea preparării.

La stabilirea compoziției se va ține seama de prevederile „Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat” indicativ NE 012-2007:

- lucrabilitatea ce trebuie asigurată, apreciată pe baza consistenței betonului (T2 – T3);
- dozajul minim de ciment, în funcție de condițiile de expunere a construcțiilor în condițiile de mediu (ANEXA I.2 pentru tipul de ciment, ANEXA I.4 pentru raportul A/C);
- limitele optime ale granulozității agregatelor verificată cu ajutorul sitelor sau ciururilor cu dimensiunile ochiurilor conform STAS 1667-76 (tabelul 8):

Tabelul nr. 8

Zonă de granulație	Limita	% treceri în masă prin sită sau ciur								
		0.2	1	3	7	16	25	31	40	71
a) pentru agregate 0 – 31 mm										
	maximă	10	25	42	60	80		100		
	minimă	2	18	32	50	70		95		
	maximă	8	22	37	55	76		100		
	minimă	1	14	27	45	66		95		
	maximă	7	18	32	50	72		100		
	minimă	1	10	22	40	62		95		
b) pentru agregate 0 – 63 mm										
	maximă	8	18	32	45	61	70	77	84	100
	minimă	1	6	13	22	38	50	57	68	95

- cantitatea de apă de amestecare, prezentată în tabelul 9.

Clasa betonului	Cantitatea de apă (A1) – l/mc, pentru clasa de consistență	
	T2	T3
1	2	4
C8/10...C20/25	185	200

Cantitățile de apă sunt valabile pentru agregate de balastieră 0 ... 31 mm. Se vor aplica următoarele corecții, cazul folosirii următoarelor sorturi:

- spor 20 % pentru agregate 0 ... 7 mm;
- spor 10 % pentru agregate 0 ... 16 mm;
- spor 5 % pentru agregate 0 ... 20 mm.

Nivelele de performanță ce trebuie atinse, și care determină compoziția betonului sunt:

- consistența
- densitatea aparentă, în conformitate cu STAS 1759-80;
- rezistențele la compresiune ale betoanelor:
 

▪ beton clasa C8/10:	$f_{ck cil} = 8$ N/mmc	$f_{ck cub} = 10$ N/mmc;
▪ beton clasa C12/15:	$f_{ck cil} = 12$ N/mmc	$f_{ck cub} = 15$ N/mmc;
▪ beton clasa C16/20:	$f_{ck cil} = 16$ N/mmc	$f_{ck cub} = 20$ N/mmc;
▪ beton clasa C25/30:	$f_{ck cil} = 25$ N/mmc	$f_{ck cub} = 30$ N/mmc;
- rezistența la penetrarea apei, conform STAS 3622-86;
- rezistența la îngheț – dezgheț, conform STAS 3622-86

- toleranțele admisibile la compoziția betoanelor sunt următoarele:
- pentru ansamblul de agregate ± 2%
  - pentru ciment ± 2%
  - pentru apa totală ± 5%

Prelevarea de agregate și controlul dozajului de ciment și apă sunt efectuate de reprezentantul beneficiarului în momentul betonării.

Executantul este obligat să afișeze la sediul șantierului compoziția fiecărei clase de beton.

## 5. PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL BETONULUI

Mijloacele de dozare se vor verifica cel puțin săptămânal.

La dozarea materialelor componente ale betonului se admit următoarele abateri:

- √ agregate ± 3%;
- √ ciment ± 2%;
- √ adaosuri ± 3%;
- √ aditivi ± 5%

Amestecarea betoanelor pentru fundații și elevații se face în betoniere cu cădere liberă.

Durata de amestecare va respecta prevederile tehnice ale instalației dar va fi de minim 45 sec. de la introducerea ultimului component.

Durata de amestecare se va majora după caz pentru:

- ⇒ perioada de timp frigos;
- ⇒ utilizarea de agregate cu granule mai mari de 31 mm;

Duratele minime ale malaxării corespund următoarelor numere de ture de malaxare:

- malaxor cu axă verticală 10 ture;
- malaxor cu axă orizontală 20 ture
- betonieră cu axă orizontală 20 ture
- betonieră cu axă înclinată 30 ture

Duratele maxime nu trebuie să depășească mai mult de 3 ori duratele minime.

Transportul betonului la locul de punere în operă se va face cu autobetoniere pentru betoanele cu tasarea peste 5 cm (C12/15; C16/20; C25/30).

În cazul transportului cu autobasculanta la distanțe mai mari de 3 km betonul trebuie protejat pe timp de arșiță sau ploaie.

Durata de transport a betonului nu va depăși duratele indicate în tabelul 10.

Temperatura amestecului beton °C	Durata maximă de transport ( minute )			
	Ciment de marcă < 35		Ciment de marcă > 40	
	Autoagitator	Autobasculantă	Autoagitator	Autobasculantă
t > 30	45	30	30	15
10 < t < 30	60	45	45	30
t < 10	90	75	60	45

## 6. MORTARE

Mortarul se imparte în funcție de compoziție și de utilizare în:

Mortar din var fabricat – M4T cu var hidrolic. Mai puțin rezistent și mai puțin etans decât mortarul de ciment este mai flexibil și lasă peretii să respire.

Mortar în amestec, M10T, M25T, M50T, și M100 T fabricat dintr-un amestec de ciment și de var, având caracteristici intermediare între mortarul din ciment și mortarul din var.

Mortar pentru zidărie – M25Z și M50Z. Este mortarul utilizat pentru construcții; acesta asamblează elementele zidăriei (pietre, caramizi, pietre de construcții, etc.) se folosește mortar din ciment sau mortar în amestec.

Mortar pentru tencuiala – M25T, M50T si M10T este mortarul utilizat pentru constructii. Se foloseste mortar cu ciment sau mortar in amestec, pentru imbracarea zidurilor.

## 7. PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

### 7.1. Turnarea betonului în fundații

Execuția lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă au fost recepționate de reprezentantul beneficiarului și în caz de mențiune specială de proiectant lucrările de săpătură în fundație.

Suprafețele de beton turnat anterior și întărit care vor veni în contact cu betonul proaspăt vor fi curățate de pojghița de lapte de ciment și de betonul necompactat sau segregat pentru asigurarea unei bune legături între cele două betoane.

Betonul trebuie să fie pus în operă în maximum 10 minute da la aducere în caz că se transportă și imediat după preparare în cazul execuției manuale.

Înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3 m.

Betonul turnat în fundații va fi aderent la pereții gropilor de fundație, sprijinirile scoțându-se progresiv pe măsura turnării betonului.

Betonul trebuie să fie răspândit uniform în straturi orizontale de maximum 50 cm grosime; turnarea stratului următor de beton se va face după compactarea stratului anterior și înainte de începerea prizei betonului turnat (maximum 2 ore pentru cimenturile cu adaos și 1 ½ ore pentru cimenturile fără adaos).

În ultimul strat de beton turnat în fundație se vor înfige prin batere cu maiul piatră brută sau bolovani de râu pentru o mai bună solidarizare a elevației cu fundația.

Turnarea betonului în fundații se face numai după epuizarea completă a apei. Nu se toarnă beton direct în apă. În cazul în care nu se poate îndepărta în totalitate apa din groapa de fundație (izvoare puternice, ziduri de apărare la apă ) dacă pe fundul gropii rămâne un strat de 10-15 cm grosime se admite în mod excepțional, turnarea betonului și în apă, numai în următoarele condiții: betonarea va începe de la un colț al fundației turnându-se un prim strat de beton care iese deasupra nivelului apei și care se extinde treptat pe întreaga suprafață. Betonarea va continua apoi în uscat prin turnarea betonului deasupra stratului de beton turnat anterior. În acest caz se va turna beton cu tasare zero sau uscat (preparat la umiditatea naturală a agregatelor, cu spor de ciment de 10-15 %).

În cazul în care din diferite cauze s-a produs o întrerupere mai mare la betonare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor prin cioplire, curățare și spălare abundentă.

Reprezentantul beneficiarului, ținând seama de situația lucrărilor, de grosimea lor, de natura cimentului folosit, de temperaturile sub care execuția betoanelor este întreruptă poate admite continuarea lucrărilor de betonare numai sub rezerva folosirii de mijloace și procedee pentru turnarea betoanelor pe timp friguros care trebuie să asigure o temperatură de cel puțin +10 °C timp de 72 ore după turnarea betonului.

În cazul în care reluarea betonării întrerupte din cauza frigului, trebuie demolat betonul compromis să se opereze ca în cazul unei reluări accidentale.

Pe timp cald, antreprenorul va trebui să ia măsurile necesare pentru a avea o temperatură a betonului în timpul malaxării și în primele ore după turnare sub 35 °C prin:

- ❖ depozitarea cimentului și agregatelor la umbră, în special temperatura cimentului să nu depășească 40 °C;
- ❖ utilizarea apei răcite;
- ❖ oprirea malaxării amestecului imediat ce acesta este suficient de omogen;
- ❖ transportul rapid al betonului;
- ❖ protecția betonului proaspăt turnat împotriva insolației.

Dacă măsurile arătate mai sus nu permit menținerea betonului la o temperatură sub 35 °C, reprezentantul beneficiarului întrerupe turnarea.

Pentru asigurarea condițiilor favorabile de întărire se va menține umiditatea betonului turnat minim 7 zile după turnare protejând suprafețele libere prin:

- ❖ acoperire cu materiale de protecție;
- ❖ stropirea periodică cu apă.

Materialele de protecție se vor menține permanent în stare umedă.

Stropirea betonului cu apă se va face numai dacă betonul este suficient de întărit și se va repeta la intervale de 2-6 ore, ca suprafața să se mențină mereu umedă.

În cazul când temperatura exterioară este mai mică de 5 °C, betonul nu se mai stropește, ci se acoperă.

Pe timp ploios suprafețele proaspete de beton se vor acoperi cu prelate sau foi de polietilenă.

Compactarea betonului se face pentru fiecare strat de beton turnat în parte:

- mecanizat prin vibrare, în acest caz grosimea stratului turnat nu poate depăși 0.75 din lungimea capului sau lamei de vibrare;

- manual cu maiul, vergele sau șipci (în paralel cu ciocănirea cofrajelor la betoanele în elevație) în cazul în care nu există surse de energie pentru folosirea vibratoarelor.

Durata de vibrare a betoanelor se situează între 5-30 sec în funcție de lucrabilitatea betonului și tipul de vibrator utilizat.

Terminarea vibrării se cunoaște după următoarele semne exterioare:

- betonul nu se mai tasează;
- suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă;
- încetează apariția bulelor de aer la suprafața betonului.

#### 7.2. Punerea în operă a betonului în elevații

Cofrajele și susținerile lor trebuie să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- ❖ să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare prevăzute în proiect;
- ❖ să fie etanșe astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- ❖ stabile și rezistente sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție;
- ❖ să asigure ordinea de montare și demontarea stabilită fără a se degrada elementele de beton cofrate sau componentele cofrajelor și susținerilor;
- ❖ să permită o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează.

Cofrajele se confecționează din panouri de cofraj din placaj tip P, iar susținerile din lemn.

Înainte de începerea operației de montare a cofrajelor se vor curăța și pregăti suprafețele din beton ale fundațiilor cu betonul ce urmează a se turna.

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operații:

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

În cazul în care elementele de sprijin ale cofrajelor reazemă pe teren se va asigura repartizarea solicitărilor ținând seama de gradul de compactare și posibilitățile de înmuiere în așa fel încât să se evite producerea tasărilor. Când terenul este înghețat sau expus înghețului rezemarea susținerilor se va face astfel încât să se evite deplasarea acestora în funcție de condițiile de temperatură.

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor se vor executa verificări etapizate astfel:

- ❖ preliminar controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subsansamblurile de cofraje susțineri;
- ❖ în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare a elementelor;
- ❖ final, recepția cofrajelor și consemnarea constatrilor în Registrul de procese verbale de lucru ascunse.

Turnarea betoanelor în elevație se va face respectând prescripțiile de la 3.7.1. din prezentul caiet de sarcini.

În timpul turnării betoanelor se vor preleva cuburi de probă pentru betoanele marca Bc 15 și superioro prelevarea consemnându-se în registrul de șantier.

#### 8. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

În activitatea de control tehnic al calității se va respecta sistemul de evidență stabilit prin reglementările în vigoare.

Verificarea calității materialelor componente și a betonului se va face în conformitate cu prevederile din capitolul 3.3. din prezentul caiet de sarcini.

Verificarea calității betoanelor folosite se face în conformitate cu prevederile „Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat” NE 012-2007, ANEXA VI.1, punctele C1 (beton proaspăt), C2 (betonul întărit) în cursul preparării betonului la stația de betoane, respectiv punctul D1 (beton proaspăt), D2 (beton întărit) la locul de pus în operă.

În cazul în care în loturile de materiale aprovizionate (ciment) nu îndeplinesc condițiile de calitate garantate, se sistează utilizarea lor și se face cunoscut acest aspect producătorului, beneficiarului și organelor ISC, în termen de maximum 48 ore de la constatare.

Fazele procesului de execuție a lucrărilor de beton fiind lucrări ascunse, verificarea calității lor trebuie să fie consemnată în „Registrul de procese verbale de lucrări ascunse”, încheiate între delegații beneficiarului și executantului, iar în cazul lucrărilor cu mențiune specială, cu participarea delegatului ISC și al proiectantului.

Nu se consideră valabile procesele verbale încheiate numai de constructor.

În procesele verbale se vor preciza constatările rezultate, dacă corespund proiectului și dacă se admite trecerea la executarea fazei următoare.

Nu se admite trecerea la o nouă fază de execuție înainte de încheierea procesului verbal la faza precedentă dacă aceasta urmează să devină o lucrare ascunsă.

Dacă se constată neconcordanțe față de proiect sau de prescripțiile tehnice se vor stabili și consemna măsurile de remediere necesare și se va încheia un nou proces verbal de constatare după executarea acestora.

Se fac următoarele verificări:

a) la terminarea executării săpăturilor pentru fundații se va verifica în raport cu prevederile proiectului :

- I. poziția în plan;
- II. dimensiunile fundațiilor.

Cu privire la verificarea cotei de fundare și naturii terenului se vor întocmi procese verbale distincte.

b) la terminarea executării cofrajelor se va verifica:

- I. alcătuirea elementelor de susținere și sprijinire;
- II. încheierea corectă a elementelor cofrajelor și asigurarea etanșeității acestora;
- III. dimensiunile interioare ale cofrajelor în raport cu cele ale zidului ce urmează a se betona;
- IV. poziția cofrajelor în raport cu fundația zidurilor;
- V. existența și poziționarea tuburilor pentru barbacane.

c) în cursul betonării se va verifica dacă:

- I. datele înscrise în bonul de transport corespund comenzii și nu s-a depășit durata de transport;
- II. lucrabilitatea betonului corespunde celei prevăzute;
- III. condițiile de turnare și compactare asigură evitarea oricăror defecte;
- IV. se respectă frecvența de efectuare a încercărilor și prelevărilor de probe;

**În condica de betoane se vor consemna:**

1. bonurile de transport corespunzătoare betonului pus în lucrare;
2. locul unde a fost pus în lucrare;
3. ora începerii și terminării betonării;
4. probele de beton prelevate;
5. măsurile adoptate pentru protecția betonului proaspăt;
6. evenimente intervenite (întreruperea turnării, intemperii, etc.);
7. temperatura mediului (în perioada de timp friguroasă);
8. personalul care a supravegheat turnarea.

Verificările calității cimentului și agregatelor efectuate în conformitate cu precizările de la capitolul 3.3. vor fi trecute în condica de betoane.

d) la decofrarea betoanelor în elevație se va verifica aspectul, semnalându-se dacă se întâlnesc zone de beton necorespunzător (beton necompactat, segregat, goluri, rosturi de betonare, etc.) dimensiunile zidului. Rezultatele se vor consemna în proces verbal.

e) calitatea betonului pus în lucrare se va aprecia ținând seama de :

- I. concluziile analizelor efectuate asupra probelor de verificare a clasei betonului prezentate în buletinul unic emis de laborator;
- II. concluziile interpretării rezultatelor încercărilor distructive sau încercărilor nedistructive, dacă s-a cerut efectuarea lor în cadrul controlului operativ sau prin proiect.

Rezultatul aprecierii calității betonului se consemnează într-un proces verbal încheiat între beneficiar proiectant și constructor. Dacă nu sunt îndeplinite condițiile de calitate proiectantul va analiza măsurile ce se impun.

### 9. Măsurile de protecția muncii

Executantul lucrării va urmări respectarea prevederilor Legii protecției muncii nr. 90 /1996 republicată, a Normelor generale de protecția muncii aprobate prin Ordinul comun al Ministerului Muncii și Solidarității Sociale și al Ministerului sănătății și Familiei înregistrat la MMSS cu nr. 508 / 20.11.2002, ial la MSF cu nr. 933 / 25.11.2002, precum și prevederile Normelor specifice de protecția muncii editate de Ministerul Muncii și Solidarității Sociale și anume:

- ⚡ Norme specifice de protecția muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton armat și precomprimat (7).
- ⚡ Norme specifice de protecția muncii pentru exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor (79).
- ⚡ Norme specifice de protecția muncii pentru transporturi rutiere (25).
- ⚡ Norme de pază și protecție împotriva incendiilor.

## E. MARCAJE RUTIERE ORIZONTALE

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condiții obligatorii de realizare a marcajelor rutiere în conformitate cu prevederile legislației privind circulația rutieră și a standardelor referitoare la semnalizarea rutieră - SR 1848/2015.

### 1. CONDIȚII TEHNICE PENTRU VOPSELE

Vopselele de marcaj de culoare albă, sunt formate dintr-un singur component, realizând pelicula pe uscare la aer. Nu se admite vopseaua lichidă în amestec cu microbule.

Vopseaua de marcaj se aplică pe drum, urmată imediat de pulverizarea pe suprafața acesteia, microbulelor de sticlă. Pulverizarea cu microbule se execută pe suprafața de vopsea proaspăt aplicată, pentru a asigura o bună fixare a microbulelor.

Operațiile de pulverizare vopsea și microbule se execută , practic , concomitent cu aceeași mașină de aplicat marcaj.

Calitatea vopselei și peliculei de marcaj se apreciază pe baza datelor din fișele tehnice date de furnizor.

### 2. CONDIȚII TEHNICE PENTRU MICROBILE DE STICLĂ

Fiecare tip de vopsea de marcaj, utilizează un anumit tip de microbule de sticlă, tratate la suprafață. Tipul și dozajul de microbule, va fi recomandat de fabricantul de vopsea de marcaj, conform certificatului de omologare al vopselei. Ambalarea microbulelor se face în saci etanși.



Timpul de depozitare în ambalaj este de minim 12 luni.

### 3. TIPURI DE MARCAJE

#### 3.1. MARCAJE LONGITUDINALE

Marcajele longitudinale sunt utilizate pentru :

- separarea sensurilor de circulație;
- delimitarea benzilor;
- delimitarea părții carosabile.

Toate aceste marcaje executate sunt reprezentate prin:

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

Marcajele longitudinale de separare a sensurilor de circulație se execută de regulă din linie discontinuă simplă iar în zonele fără vizibilitate se folosesc linii continue .

Marcaje longitudinale de delimitare se execută când lățimea unei benzi de circulație este de minimum 3,0 m prin linii discontinue simple având segmentele și intervalele aliniate în profil transversal pe sectoarele din aliniament.

În apropierea intersecțiilor se aplică linii continue simple sau duble.

Marcajele longitudinale de delimitare a părții carosabile se execută pe banda de încadrare, în exteriorul limitei părții carosabile ( la această lucrare se vor executa peste pana ranfort ):

- linii continue simple la exteriorul curbilor deosebit de periculoase;
- linii discontinue simple pe drumuri publice sau în intersecții,

Marcajele longitudinale pentru locuri periculoase, în mod special pentru sectoare de drum cu vizibilitate redusă , în plan și profil longitudinal , se execută axiale cu linii continue.

#### 3.2. MARCAJE TRANSVERSALE

Marcajele transversale sunt de următoarele tipuri :

- a. de oprire - linie continuă având lățimea de 0,40 m, astfel încât în locul de oprire să fie asigurată vizibilitatea în intersecție
- b. de cedare a trecerii - linie discontinuă, lățime de 40 cm care poate fi precedată de un triunghi
- c. de traversare pentru pietoni - se execută prin linii paralele cu axa căii, cu lățimea de 60 cm iar lungimea lor fiind de 3m .

### 4. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

Execuția lucrărilor se face cu ajutorul eșalonului de lucru astfel:

- Presemnalizarea lucrării cu echipaj auto
- Asigurarea de spații libere pe drum, pentru a se asigura mașinii de marcaj viteza de lucru corespunzătoare
- Pozare conuri pentru protecția vopselei ude
- Autovehiculul de încheiere a eșalonului protejează vopseaua aplicată, până la darea în circulație și apoi recuperează conurile
- Eșalonul semnalizează cu indicatoare și mijloace de avertizare luminoase, operațiunile de marcaj
- 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 execută 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
- În timpul efectuării marcajului pot apărea defecte de pelicule. Aceste defecte de peliculă obligă personalul care execută marcajul, să treacă la remedierea imediată a cauzelor care le generează.

## 5. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR DE MARCAJ

Utilajele folosite pentru marcaj trebuie să fie capabile să execute lucrările în conformitate cu prezentul caiet de sarcini.

Probele martor sigilate, se păstrează în locuri adecvate, conform timpului de viață în ambalaj, recomandat de fabricant.

Controlul cantităților și al calității marcajului va fi efectuat de inspectorul de șantier.

Controlul calității vopselei și a microbilelor trebuie efectuat de un laborator autorizat.

În caz de nerespectare a condițiilor impuse de caietul de sarcini, materialele (vopseaua, microbilele) vor fi refuzate fără ca antreprenorul să pretindă vreo indemnizație.

Antreprenorul va respecta dozajele date de laboratorul de omologare, corectate în funcție de trafic, tipul și caracteristicile suprafeței drumului, tipul de vopsea utilizată și condițiile de mediu.

Laboratorul se va alătura controlului dozajului la fața locului.

În caz de nerespectare a dozajelor, antreprenorul va trebui să refacă marcajul pe cheltuială proprie și în condițiile impuse de inspectorul de șantier.

## 6. RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE MARCAJ

Recepția lucrărilor de marcaj pentru vopsele cu durata de viață de 2 ani, se face în 2 faze:

- Inspectorul de șantier va verifica rețeta pentru vopsele, microbile și grosimea stratului de vopsea executat.
  - a) Se verifică geometria benzii de marcaj, conform prevederilor STAS 1848/7-2004. Se verifică constatările privind dozajele de vopsea și microbile și grosimile peliculei ude, făcute în timpul execuției
  - Se determină Coeficientul de Retroreflexie, Factorul de luminanță, Coeficient SRT și grad de uzură, care trebuie să corespundă cu CEN/TC 226 WG-2
  - Deficiențele de calitate de tipul: aspect, proprietăți optice, dozaje de vopsea și microbile, se propun pentru remediere

## 7. EXECUȚIA PREMARCAJULUI

Premarcajul va fi efectuat în condițiile următoare:

Pe un sector vizibil, adică la limita vizibilității va trebui determinat axul drumului care să fie marcat în raport cu marginile drumului, apoi se va face un central vizual al axului determinat. În cazul aliniamentelor lungi, dacă metoda vizuală nu este satisfăcătoare se vor folosi metode topografice.

## 8. VERIFICAREA CALITĂȚII PREMARCAJULUI

Premarcajul va fi efectuat de antreprenor în condițiile prevăzute și va fi verificat de inspectorul de șantier. În cazul respingerii premarcajului de către inspectorul de șantier, antreprenorul va trebui să-l refacă pe cheltuiala proprie.

Execuția marcajului va începe numai după acordul inspectorului de șantier privind execuția premarcajului.

## F. INDICATOARE RUTIERE

### GENERALITATI

#### 1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se refera la executia indicatoarelor si la receptia acestui gen de lucrari. Acesta cuprinde clasificari dupa dimensiuni, simboluri, forme, prescriptii tehnice precum si alte conditii ce trebuie sa fie indeplinite de indicatoare in vederea utilizarii lor pentru semnalizarea rutiera a drumului communal ce urmeaza a se moderniza.

#### 2. PREVEDERI GENERALE

Confectionarea indicatoarelor - calitatea acestora trebuie sa corespunda prevederilor standardelor respective aflate in vigoare.

Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea beneficiarului verificari suplimentare fata de cele prevazute in prezentul caiet de sarcini.

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

Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica a conditiilor de executie a operatiunilor cu rezultatele obtinute in urma determinarilor si incercarilor.

In cazul când se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini beneficiarul va dispune refacerea lucrarilor si luarea masurilor ce se impun.

### TIPURI DE INDICATOARE

#### 1. FORME, CULORI, SEMNIFICATII ALE INDICATOARELOR

##### A. Indicatoare de avertizare a pericolului

Acest tip de indicatoare se prezinta in urmatoarele doua forme: de triunghiuri echilaterale si de dreptunghiuri.

Triunghiurile echilaterale au chenar rosu prezentând o figura desenata in culoarea neagra pe fond alb.

Dreptunghiurile sunt de marimi diferite prezentând pe fond alb sageti rosii care indica sensul virajului sau benzi inclinate descendente spre partea carosabila.

##### B. Indicatoare de reglementare

###### \* de prioritate

Formele cele mai variate sunt întâlnite la acest tip de indicatoare:

- sageti, pentru semnalarea unei treceri de cale ferata, de culoare alba cu chenar rosu;
- triunghi echilateral alb cu chenar rosu;
- octogon de culoare rosie având inscrista inscriptia STOP;
- patrat galben prezentând un chenar alb pentru a indica drum cu prioritate;
- indicator circular cu chenar rosu având pe fondul alb reprezentate doua sageti una rosie si alta neagra;
- patrat pe fond albastru având reprezentate doua sageti rosie si alba.

###### \* de interzicere sau restrictie

Cu singura exceptie care se prezinta sub forma patrata, toate celelalte figuri sunt de forma circulara cu chenar rosu, in marea lor majoritate afisând diverse inscriptii, desene pe fond alb sau albastru.

###### \* de obligatie

Sunt in totalitate circulare, pe fond albastru prezentând sageti albe, reprezentari schematice, valori pentru viteze de circulatie.

##### C. Indicatoare de orientare si informare

###### Indicatoare de orientare

Forma in care se prezinta acest gen de indicatoare este cea dreptunghiulara si cea cu sageata, majoritatea având fond albastru pe care sunt inscriste cu diverse caractere, denumiri de localitati, etc., cu culoare alba.

###### Indicatoare de informare

Acest tip de indicatoare au forme patrata sau dreptunghiulare de culoare albastru (fondul) pe care sunt prezentate simbolic diverse utilitati din imediata apropiere a drumului european, cum ar fi: treceri pietoni, purtator sanitar, autostrada, restaurant, telefon, service si altele.

##### D. Semne aditionale

Acest tip de indicator are forma dreptunghiulara dar cu câteva exceptii si pe cea patrata, sunt montate sub indicatoarele prezentate mai sus cu scopul de a atentiona conducatorii autovehiculelor asupra unor particularitati ale tronsoanelor de drum.

## 2. CONFECTIONAREA SI VOPSIREA INDICATOARELOR

Indicatoarele se vor confectiona din aluminiu astfel încât sa se realizeze cu precizie formele si dimensiunile prevazute in prezentul caiet de sarcini.

Indicatoarele de forma triunghiulara, rotunda, dreptunghiulara cu laturi sub 1,0 m si cele in forma de sageata - se vor executa din tabla de aluminiu cu grosimea de min. 2,0 mm, având conturul ranforsat prin dubla indoire sau cu profil special din aluminiu.

Panourile dreptunghiulare sau patrata având latura cea mai mica de cel puțin 1,0 m se executa din profile speciale imbinat pe verticala.

Nu se admit prinderi prin sudura sau nituire.

Suruburile utilizate trebuie protejate anticoroziv.

Spatele indicatorului si rebordul se vopsesc in culori gri.

Folia reflectorizanta se aplica pe suport din aluminiu.

- Pregatirea suprafetei indicatoarelor in vederea aplicarii foliei reflectorizante se face dupa cum urmeaza:  
degresarea suprafetei pentru a indeparta petele de ulei cu apa si detergenti la temperatura de aproximativ 25°C;

- inlaturarea urmelor de praf cu o cârpa moale curata si stergerea cu o cârpa inmuiata in alcool;
- dupa zvântare se aplica folia reflectorizanta.

### Aplicarea foliei reflectorizante

Folia ce se va utiliza este de tip clasa 2 (tip high intensity grade). Foliile trebuie sa corespunda calitativ conditiilor mentionate in cap. "Metode de testare a foliei reflectorizante".

Aplicarea foliei se poate face "la rece" atunci când se foloseste folie cu adeziv la presiune sau "la cald" atunci când se utilizeaza folie cu adeziv activat la cald.

## 3. DIMENSIUNILE INDICATOARELOR

Dimensiunile indicatoarelor vor fi in conformitate cu reglementarile Comunitatii Europene. A. Avertizare, reglementare si obligare

### B. Indicatoare de orientare (si informare)

Dimensiunile necesare vor rezulta din continutul informatiilor de pe indicator.

Forma poate varia intre un patrat si dreptunghi cu raportul lungime/latime cuprins intre 2 si 2,5.

## 4. METODE DE TESTARE A FOLIEI REFLECTORIZANTE

1. Prezentul caiet de sarcini stabileste metodele de testare pentru folii reflectorizante inainte de a fi folosite la confectionarea indicatoarelor de circulatie rutiere permanente si temporare, precum si pentru indicatoarele de circulatie retroreflectorizante, instalabile pe drumuri europene.

### 2. Generalitati

Materialele retroreflectorizante vor fi clasa 2.

#### 2.1 Materiale din clasa 2

Foliile care apartin acestei clase detin o inalta performanta de retroreflexie. Aceste folii sunt constituite din microbule de sticla aderente la o rasina sintetica, incapsulate de catre o suprafata plana la exterior.

#### 2.2. Clasificarea vizuala

Foliile retroreflectorizante sunt marcate de catre producatorul lor. Semnele de marcare sunt integrate in folii in timpul fabricatiei si nu pot fi indepartate prin metode fizice sau chimice, fara a nu provoca distrugerea sistemului de retroreflexie.

Modelul si locul de aplicare a semnelor de identificare vizuala permite identificarea producatorului si retroreflectata, când suprafata foliei reflectorizante este iluminata perpendicular. Semnele de identificare vizuala pot fi vizibile la lumina.

3. Metodele de testare pentru folii retroreflectorizante si indicatoare de circulatie retroreflectorizante constau din metode de testare fotometrice, metode de testare a caracteristicilor mecanice si metode de testare in medii agresive. Necesitatile de calitate pe baza testelor de calitate se vor prezenta in continuare separat, pentru folii retroreflectorizante si indicatoare de circulatie retroreflectorizante.

### 4. Folii retroreflectorizante

Foliile retroreflectorizante din clasa 2 destinate realizarii indicatoarelor de circulatie retroreflectorizante se pregatesc, se conditioneaza si interpreteaza rezultatele testarii si se testeaza conform urmatoarelor proceduri:

#### 4.1 Pregatirea mostrelor

Mostrele de folii reflectorizante, inainte de a fi testate, se aplica pe placute de aluminiu cu grosimea de 2 mm sau pe aliaje de aluminiu de calitate asemanatoare cu  $Al_2Mg_2MnO_3$ .

Suprafata placutei metalice trebuie sa fie plana, iar dimensiunile si metoda de testare trebuie sa fie in concordanta cu testul care se executa si recomandarile facute de producatorul de folie retro-reflectorizanta.

#### 4.2 Conditionarea mostrelor

Mostrele de folii retroreflectorizante din materiale din clasa 1 si clasa 2, se vor conditiona timp de 24 ore la temperatura de  $23^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$  si 50 RH + 5%.

4.3 Rezultatele testarii se exprima ca o marime medie, provenita din cel putin trei determinari a trei mostre testate in conditii asemanatoare.

#### 4.4 Analize fotometrice

##### 4.4.1 Coeficient de retroreflexie

Coeficientul de retroreflexibilitate R permite sa se determine nivelul de calitate al vizibilitatii pe timp de noapte pentru un semnal retro-reflectorizant. Coeficientul de retroreflexibilitate R se exprima in  $CD/LX.M^2$  si se masoara cu aparate special denumite retroreflectoromere.

Determinarea se executa pe mostre de dimensiuni de 15x15 cm aplicate pe suport din aluminiu, la unghiuri de incidenta  $\beta$  a sursei luminoase de  $5^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $40^{\circ}$  in raport cu normala si la unghiuri de receptie  $\alpha$  de  $0,2^{\circ}$  -  $0,33^{\circ}$ ,  $1^{\circ}$ ,  $2^{\circ}$ , in raport cu fascicolul incident.

Valoarea coeficientului de retroreflexie R, rezulta ca o medie a citirilor efectuate in diferite puncte pe toata suprafata mostrei de folie retroreflectorizanta.

##### 4.4.2 Culoare

Culoarea foliilor reflectorizante se determina pe mostre având dimensiunile de 5x5 cm, aplicate pe placute de aluminiu (pct.4.1).

Masurarea culorii se face cu Colormeter, proba fiind iluminata cu o sursa de iluminare Standard D65, sub un unghi de  $45^{\circ}$  fata de suprafata normala si cu o directie de masurare de  $0^{\circ}$  (Geometrie de masurare 45/0).

#### 4.5 Teste de verificare a caracteristicilor mecanice

##### 4.5.1 Adeziunea la suport

Foliile retroreflectorizante trebuie sa prezinte o buna aderenta la suport, indepartarea prin jupuire neputând fi posibilă fara distrugerea materialului retroreflectorizant.

Testul de adeziune se executa pe esantioane având dimensiunile de 10x15 cm, conditionate conform 4.2.

##### 4.6 Teste de verificare a rezistentei la mediu

##### 4.6.1 Rezistenta la coroziune

Se determina rezistenta la ceata salina produsa prin atomizarea la  $35^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ , a unei solutii de 5 parti greutate clorura de sodiu dizolvata in 95 parti greutate apa distilata. Mostrele de testat au dimensiunile de 15x15 cm si sunt supuse actiunii cetii salina la min. doua cicluri de câte 22 ore fiecare ciclu. Ciclurile vor fi separate printr-un interval de 2 ore la temperatura camerei, timp in care mostrele pot fi uscate. Dupa testare, mostrele vor fi spalate cu apa distilata si uscate cu o pâsla in vederea examinarii.

Testul de rezistenta la coroziune poate fi considerat corespunzator daca mostrele testate nu prezinta defecte de suprafata de tip fisuri, decolorari, etc.

##### 4.6.2 Rezistenta la intemperii

Mostrele de folii retroreflectorizante, cu exceptia culorilor oranj si maro, se expun in diferite zone climatice timp de 2 ani, cu fata catre sud si inclinate la  $45^{\circ}$ .

In vederea testarii mostrelor se spala, se usuca cu cârpa moale sau burete si apoi se spala cu apa distilata.

Testul se considera corespunzator daca mostrele de folii reflectorizante:

- Nu prezinta defecte de suprafata de tipul basici, cojiri fisuri sau maxim 0,8 mm contractii, intinderi sau desprinderi de suport

##### 4.7 Suprafata total uda - Determinarea coeficientului de retroreflexie

Performantele de retroreflectibilitate ale unei folii pe timp de ploaie, se simuleaza in laborator.

Mostrele de testat având dimensiuni de 15x15 cm, trebuie sa aiba intreaga suprafata de sus in jos acoperita cu un film de apa.

Aceasta se realizeaza prin variatia presiunii apei de la furtun.

Determinarea coeficientului de retroreflexie se face in conditiile in care apa cade pe suprafata foliei.

Testul se considera corespunzator, daca coeficientul de retroreflexie pastreaza minim 90% din valoare.

## 5. INDICATOARE DE CIRCULATIE RUTIERA

### 5.1 Generalitati

5.1.1 Prezentele specificatii pentru indicatoare de circulatie rutiera, permit instalarea de indicatoare de circulatie rutiera retroreflectorizante optime si durabilitate in timp, pentru a fi utilizate pe drumuri.

5.1.2 Foliile retroreflectorizante din materiale destinate indicatorului de circulatie rutiera, vor fi testate de catre un laborator specializat.

5.1.3 La fabricarea indicatorului de circulatie din folii retroreflectorizante, foliile retroreflectorizante trebuiesc aplicate corect, pe suport de aluminiu sau otel zincat.

Alte conditii de aplicare se vor realiza in conformitate cu recomandarile producatorului de materiale retroreflectorizante.

5.1.4 Indicatoarele de circulatie rutiera terminate sunt marcate durabil si clar, pe spate, cu urmatoarele date:

Numele, marca fabricii sau alte date de identificare a producatorului sau vanzatorului;

Tipul de materiale retroreflectorizante folosite in constructie;

Luna si anul de asamblare a panoului.

### 5.2 Metode de testare fotometrica

5.2.1 Determinarea coeficientului de retroreflexie

5.2.1.1 Coeficientul de retroreflexie  $R'$  exprimat prin  $CD/Lx.M^2$ , se poate determina cu retroreflectometre fixe in laborator.

Scopul determinarii coeficientului  $R'$  este urmatorul:

- Determinarea nivelului de calitate al vizibilitatii pe timp de noapte, pentru panouri de semnalizare retroreflectorizante;

- Urmarirea nivelului de retroreflexie in timp;

5.2.1.2 Pentru testare se aplica metoda prezentata la punctul 4.4. Citirea se face in mai multe puncte ale suprafetei indicatorului de circulatie.

### 5.2.2 Culoarea

Culoarea indicatoarelor de circulatie retroreflectorizante se determina conform procedurii descrise la punctul

### 5.3 Teste de verificare a caracteristicilor mecanice

#### 5.3.1 Adeziunea la suport

Testarea se face pentru a pune in evidenta legatura care exista intre folia retroreflectorizanta si suportul indicatoarelor de circulatie, indepartarea foliei de suport nefiind posibila decât prin distrugerea foliei.

#### 5.3.2 Rezistenta la soc

O mostra de folie retroreflectorizanta de 15x15 cm decupata din indicatorul de circulatie este asezata pe o rama având laturile de 10x10 cm. De la o inaltime de 25 cm cade o bila de otel cu diametrul de 51 mm, având greutatea de 540 gr.

Testul se considera corespunzator daca folia nu se separa de suport sau nu prezinta crapaturi.

#### 5.3.3 Rezistenta la caldura uscata

Mostrele de testare, având dimensiunile 7,5x15 cm se mentin 24 ore in etuva, la temperatura de  $71^{\circ}C \pm 3^{\circ}C$ . Se conditioneaza 2 ore la temperatura camerei si apoi se interpreteaza testul. Testul este considerat corespunzator, daca mostra nu prezinta defecte de tipul fisuri, cojiri sau lipsa adeziunii.

#### 5.3.4 Rezistenta la frig

Mostrele de testare având dimensiuni de 7,5x15 cm se expun timp de 72 ore in congelator, la temperatura de  $-35^{\circ}C \pm 3^{\circ}C$ . Apoi se conditioneaza 2 ore la temperatura camerei si se interpreteaza testul. Testul este considerat corespunzator daca mostra nu prezinta defecte de tipul fisuri, cojiri sau lipsa adeziunii.

### 5.4 Teste de verificare a rezistentelor la intemperii

Indicatoarele de circulatie confectionate din materiale retro-reflectorizante trebuie sa reziste 10 ani.

Tipul de folie utilizata trebuie sa fie insusit de Inginer in care scop ofertantul trebuie sa prezinte un certificat de calitate eliberat de un laborator specializat.

## 6. CONFECTIONAREA SI VOPSIREA STALPILOR DE SUSTINERE

### 6.1. CONFECTIONARE

Stâlpii pentru sustinerea indicatoarelor metalice au lungimea de 3,5 m si se confectioneaza dupa cum urmeaza:

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

a) Pentru stâlpii indicatoarelor de forma triunghiulara, rotunda, sageti precum si pentru cele in forma de patrat sau dreptunghi având latura cea mai mica sub 1,0 m, se foloseste teava de otel cu diametre de 48-51 mm si grosimea peretilor de minim 3 mm

Se pot utiliza si alte tipuri de stâlpi daca acestea sunt aprobate de Inginer.

b) Pentru dispozitivele de sustinere ale panourilor din profile speciale de aluminiu se foloseste teava sau profile de otel si sunt dimensionate in functie de suprafata panoului, pe raspunderea ofertantului.  
Dispozitivele de sustinere a indicatoarelor se protejeaza cu grund de fier sau plumb si se vopsesc in culoare gri.

## 6.2. CONTROLUL CALITATII PANOURILOR

Conditiiile de verificare sunt urmatoarele:

Furnizorul va trebui sa-si asigure colaborarea unui laborator competent in domeniu. Cheltuielile vor fi integrate in costul Antreprenorului.

Furnizorul va trebui sa furnizeze in propunerea sa un plan de control al calitatii, cuprinzând toate testele ce se vor efectua in uzina.

## 6.3. CONTROLUL CANTITATILOR

Controlul cantitatilor va fi facut de Inginer care va avea ca sarcina:

- receptia marfii
- verificarea prin sondaj in depozit inainte de instalare
- controlul testelor furnizate odata cu panourile
- respectarea programului de instalare si verificare a conditiilor de calitate dupa instalare.

Intocmit :  
ing. Liviu Murgoci



Verificat:  
sing. Petru Tomagu

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**  
 CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)  
**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

**MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,**  
**COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA**  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

## V. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

FORMULAR F1

PROIECTANT

OBIECTIV  
 DRUM COMUNAL L=465.45 M

CENTRALIZATORUL  
 cheltuielilor pe obiectiv

Nr. cap./ subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)		Din care:
		lei	lei	C+M
		1	2	3
1	2			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			
4	Investitia de baza			
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora			
4.1.001	DRUM COMUNAL L=465.45 M			
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale			
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj			
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente			
4.5	Dotari			
4.6	Active necorporale			
5.1	Organizare de santier			
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier			
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului			
6.2	Probe tehnologice si teste			
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)				
Taxa pe valoarea adaugata				
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)				

Proiectant: S.C. DRUART S.R.L.

Executant

ING. TANASA DANUT



**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**  
 CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)  
**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

FORMULAR F2

PROIECTANT

OBIECTIV  
 DRUM COMUNAL L=465.45 M

CENTRALIZATORUL  
 cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

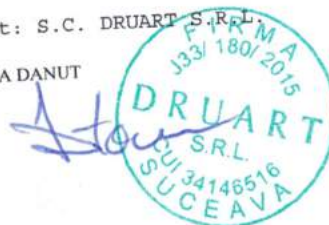
OBIECT: DRUM COMUNAL L=465.45 M

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA) lei
1	2	3
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora	
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	
	162108 TERASAMENTE DRUM -ELIGIBIL 162118 PLATFORMA DRUM -ELIGIBIL 162128 AMENAJARE DRUMURI LATERALE -ELIGIBIL 162138 AMENAJARE INTERSECTII-DRUM JUDETEAN DJ209D-ELIBIBIL 162148 PODETE TUBULARE D600; L=40 M -NEELIGIBIL 162158 SANTURI DIN PAMANT-L=685.45 M -NEELIGIBIL 162168 SANTURI TRIUNGHIULARE DALATE-L=328.95 M- ELIBIBIL 162178 RIGOLA CAROSABILA-L=10.0 M -NEELIGIBIL 162188 LUCRARI ACCESORII SI SIGURANTA CIRCULATIEI - NEELIGIBILA	
4.1.2	Rezistenta	
4.1.3	Arhitectura	
4.1.4	Instalatii	
	4.1.4.1 Instalatii electrice	
	4.1.4.2 Instalatii sanitare	
	4.1.4.3 Instalatii termice	
	TOTAL I	
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	
	TOTAL II	
4.3	Procurare 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	
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	
	Taxa pe valoarea adaugata	
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	

Executant

Proiectant: S.C. DRUART S.R.L.

ING. TANASA DANUT





**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

Formularul F3 (ELIGIBIL)

Obiectivul: 0162 45000000 DRUM COMUNAL L=465.45 M  
 Obiectul: 0001 45000000 DRUM COMUNAL L=465.45 M

Lista cu cantitatile de lucrari  
 Deviz oferta 162108 TERASAMENTE DRUM

Categoria de lucrari: 0162

NR.	SIMBOL ART.	CANTITATE	UM	PU MAT	VAL MAT	=
D E N U M I R E		A R T I C O L		PU MAN	VAL MAN	=
				PU UTI	VAL UTI	=
				PU TRA	VAL TRA	=
SPOR MAT MAN UTI		GR./UA	GR.TOT.	T O T A L		=
001	TSC19B1	100 MC.	1.200			
SAPAT.CU BULDOZ.PE TRACT.81-180CP INCL.						
IMPING.PAMINTULUI LA 10 M TEREN CAT.2						
002	TSC03C1	100 MC.	0.710			
SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM.						
CU UMIDITATE.NATURAL DESC.DEP.TEREN CAT 3						
003	TSA02C1	M.C.	10.130			
SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.SUB 1M CU TALUZ						
VERT.NESPR.IN PAM.NECOEZ.SI SL.COEZ.						
ADINC.<0,75M T.TARE						
004	TRB01C11	TONA	18.200			
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE						
PNEURI INC ARUNCARE DESC RASTURNARE						
GRUP1-3 DISTANTA 10M						
005	TSC35B3	100 MC.	1.220			
INCARC. AUTO CU INCARC. PE PNEURI CUPA						
2,6-3,9 MC TEREN CATEG 2 LA DIST. < 10 M						
006	TRA01A0..	TONA	346.000			
TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU						
MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= .. KM						
007	TSD03C1	100 MC.	2.210			
IMPRAST.PAM.AFINAT CU BULD.PE SENILE DE						
81-180 CP IN STRAT.CU GROS.DE 21-30 CM						
TER.CAT.1 SAU 2						
008	TSD01C1	M.C.	11.650			
IMPRASTIEREA CU LOPATA A PAMINT.AFINAT,						
STRAT UNIFORM 10-30CM.GROS CU SFARIM.						
BULG.TEREN TARE						

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice =					
Valoare aferenta utilaje electrice =					

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**  
CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)  
**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

Detaliere transporturi:  
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-Contributie asiguratorie pentru munca

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:  
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:  
TVA  
TOTAL cu TVA

Executant

Proiectant: S.C. DRUART S.R.L.

ING. TANASA DANUT



**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 7201 17, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

Formularul F3 (ELIGIBIL)

Obiectivul: 0162 45000000 DRUM COMUNAL L=465.45 M  
 Obiectul: 0001 45000000 DRUM COMUNAL L=465.45 M

Lista cu cantitatile de lucrari  
 Deviz oferta 162118 PLATFORMA DRUM

Categoria de lucrari: 0162

=====		=====		=====		=====	
NR.	SIMBOL ART.	CANTITATE	UM	PU MAT	VAL MAT	PU MAN	VAL MAN
= D E N U M I R E		A R T I C O L		PU UTI	VAL UTI	PU TRA	VAL TRA
=		=		T O T A L		=	
= SPOR MAT MAN UTI		GR./UA	GR.TOT.	=====			
001	DA04A1	100 MC.	2.200				
SCARIF MEC A PLAF DRUM EXEC CU AUTOGREDERUL PE O ADINC DE CEL PUTIN 5 CM IN IMPIETR FARA ADUN M							
002	TSE05A1	100 MP.	22.300				
NIVELAREA CU AUTOGREDER PINA 175 CP A SUPR.TEREN SI PLATF.DE TERASAMENTE EXECUTATA IN TEREN CAT							
003	TSD06A1	100 MC.	2.200				
COMPACTARE CU PLACA VIBRAT.DE 0,7T UMPLUTURA PAMINT NECOEZIN IN STRAT DE 20 -30CM							
004	DA06A1	M.C.	21.300				
STRAT AGREG NAT(BALAST)CILINDR CU FUNCT REZIST FILTRANT IZOL AERISIRE ANTCAPI CU ASTERNERE MANUAL							
005	DA06B1	M.C.	70.300				
STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANTIZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC BALAST							
006	DA06A1	[10] M.C.	26.200				
STRAT AGREG NAT CILINDR CU FUNCT REZIST FILTRANT IZOL AERISIRE ANTCAPI CU ASTERNERE MANUAL-STRAT OPTIMAL 0-63 MM							
007	DA06B1	[ 9] M.C.	235.600				
STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANTIZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC BALAST AMESTEC OPTIMAL 0-63 MM							
008	TRA01A..	TONA	787.800				
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= ... KM.							
009	TRA05A..	TONA	74.900				
TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC.SPECIALE (CISTERNA, BETON.							

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 7201 17, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

ETC) PE DIST.DE ..

010	TSE06A1	100 MP.	22.300
PREGATIREA PLATF.PAM.PT.STRAT IZOLATOR SI REPARTITIE DIN NISIP SAU BALAST EXEC. IN PAM.NECOEZ.			
011	DA06A2	M.C.	66.780
STRAT AGREG NAT(NISIP)CILINDR CU FUNCT REZIST FIL-TRANT IZOL AERISIRE ANTICAP CU ASTERNERE MANUA			
012	TRA01A..	TONA	148.840
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= ... KM.			
013	TRA05A..	TONA	15.500
TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC.SPECIALE (CISTERNA, BETON. ETC) PE DIST.DE 1			
014	7324962	KG	356.200
HIRTIE REZISTENTA DE AMBALAJ KRAFT TIP1 160G/MP-SULURI			
015	TRA02A..	TONA	0.360
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= .. KM.			
016	DC03A1	BUC.	435.500
ANCORE OTEL BET CU LUNG BAR 1 M CU CIOC LA CAP PENANCOR DAL IMBR BET CIM VIBR LA ROST DE CONT LO			
017	TRA02A..	TONA	0.500
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= .. KM.			
018	DC05C1	MP.	1880.200
IMBRAC.BET.CIM LA DR EXEC INTR-UN SINGUR STRAT IN GROSIME DE 20 CM			
019	2100916	M.C.	10.700
BETON MARFA CLASA C 30/25 (BC 30/B 400)			
020	2100924	M.C.	379.000
BETON RUTIER Bcr 4,0			
021	TRA06A..	TONA	26.900
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI- MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5 MC DIST.=... KM			
022	TRA02A..	TONA	947.600
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE			

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

DIST.= .. KM.

023 DC04B1 M 420.500  
TAIEREA CU MAS.CU DISC DIAMANT ROST  
CONTRACTIE SI DILATATIE BETON UZURA LA  
DRUMURI

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice			=		
Valoare aferenta utilaje electrice			=		

Detaliiere transporturi:  
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-Contributie asiguratorie pentru munca

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:  
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:  
TVA  
TOTAL cu TVA

Executant

Proiectant: S.C. DRUART S.R.L.

ING. TANASA DANUT



**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

Formularul F3 (ELIGIBIL)

Obiectivul: 0162 45000000 DRUM COMUNAL L=465.45 M  
 Obiectul: 0001 45000000 DRUM COMUNAL L=465.45 M

Lista cu cantitatile de lucrari

Deviz oferta 162128 **AMENAJARE DRUMURI LATERALE**

Categoria de lucrari: 0162

=====		=====		=====		=====	
NR.	SIMBOL ART.	CANTITATE	UM	PU MAT	VAL MAT	PU MAN	VAL MAN
= D E N U M I R E		A R T I C O L		PU UTI	VAL UTI	PU TRA	VAL TRA
=		=		T O T A L =		=	
= SPOR MAT MAN UTI		GR./UA	GR.TOT.				
=====							
001	DA04A1	100 MC.	0.100				
SCARIF MEC A PLAF DRUM EXEC CU AUTOGREDERUL PE O ADINC DE CEL PUTIN 5 CM IN IMPIETR FARA ADUN M							
002	TSE05B1	100 MP.	2.900				
NIVELAREA CU AUTOGREDER PINA 175 CP A SUPR.TEREN SI PLATF.DE TERASAMENTE EXECUTATA IN TEREN CAT							
003	TSD07D1	100 MC.	2.900				
COMPACTAREA UMPLUT.CU RULOU COMPRESOR 10 -12T.EXCL.UDAREA PAM.NECO EZ.GRAD.COMACT. 100 %							
004	DA06A1	M.C.	1.400				
STRAT AGREG NAT(BALAST)CILINDR CU FUNCT REZIST FILTRANT IZOL AERISIRE ANTCAP CU ASTERNERE MANUAL							
005	DA06B1	M.C.	27.100				
STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANTIZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC BALAST							
006	DA06A1	[10] M.C.	1.400				
STRAT AGREG NAT CILINDR CU FUNCT REZIST FILTRANT IZOL AERISIRE ANTCAP CU ASTERNERE MANUAL-STRAT OPTIMAL 0-63 MM							
007	DA06B1	[ 9] M.C.	27.100				
STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANTIZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC BALAST AMESTEC OPTIMAL 0-63 MM							
008	TRA01A...	TONA	127.040				
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= ... KM.							
009	TRA05A..	TONA	13.200				
TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC.SPECIALE (CISTERNA, BETON. ETC) PE DIST.DE ..							

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 7201 17, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

010	TSC03G1	100 MC.	0.450
SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM CU UMIDITATE NATURAL DESC.AUTO.TEREN CAT 3			
011	TRA01A..	TONA	81.000
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= .. KM.			
012	TSE03C1	100 MP.	1.800
FINISAREA MANUALA A TALUZURILOR, IN T. TARE			
013	TSE06A1	100 MP.	2.900
PREGATIREA PLATF.PAM.PT.STRAT IZOLATOR SI REPARTITIE DIN NISIP SAU BALAST EXEC. IN PAM.NECOEZ.			
014	DA06A2	M.C.	8.550
STRAT AGREG NAT(NISIP)CILINDR CU FUNCT REZIST FIL-TRANT IZOL AERISIRE ANTICAP CU ASTERNERE MANUA			
015	TRA01A..	TONA	19.060
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= .. KM.			
016	TRA05A01	TONA	2.000
TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC.SPECIALE (CISTERNA, BETON. ETC) PE DIST.DE 1			
017	7324962	KG	45.600
HIRTIE REZISTENTA DE AMBALAJ KRAFT TIP1 160G/MP-SULURI			
018	TRA02A..	TONA	0.050
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= ... KM.			
019	DC03A1	BUC.	50.000
ANCORE OTEL BET CU LUNG BAR 1 M CU CIOC LA CAP PENANCOR DAL IMBR BET CIM VIBR LA ROST DE CONT LO			
020	TRA02A..	TONA	0.100
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= ... KM.			
021	DC05C1	MP.	299.300
IMBRAC.BET.CIM LA DR EXEC INTR-UN SINGUR STRAT IN GROSIME DE 20 CM			
022	2100916	M.C.	1.700
BETON MARFA CLASA C 30/25 (BC 30/B 400)			

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

023	2100924	M.C.	60.300
BETON RUTIER Bcr 4,0			
024	TRA06A..	TONA	4.300
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI- MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5 MC DIST.=... KM			
025	TRA02A..	TONA	150.800
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= .. KM.			
026	DC04B1	M	278.300
TAIEREA CU MAS.CU DISC DIAMANT ROST CONTRACTIE SI DILATATIE BETON UZURA LA DRUMURI			
027	DA06B1	M.C.	15.770
STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANTIZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC BALAST			
028	DA06A1	M.C.	0.800
STRAT AGREG NAT(BALAST)CILINDR CU FUNCT REZIST FILTRANT IZOL AERISIRE ANTCAP CU ASTERNERE MANUAL			
029	TRA01A..	TONA	36.800
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= .. KM.			

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice =					
Valoare aferenta utilaje electrice =					
Detaliere transporturi:					

-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-Contributie asiguratorie pentru munca  
 Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Cheltuieli indirecte:					
Profit:					

TOTAL GENERAL DEVIZ:  
 TVA  
 TOTAL cu TVA

Executant

Proiectant: S.C. DRUART S.R.L.

ING. TANASA DANUT





**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

Formularul F3 (ELIGIBIL)

Obiectivul: 0162 45000000

DRUM COMUNAL L=465.45 M

Obiectul: 0001 45000000

DRUM COMUNAL L=465.45 M

Lista cu cantitatile de lucrari

Deviz oferta 162138 AMENAJARE INTERSECTII-DRUM  
 JUDETEAN DJ209D

Categoria de lucrari: 0162

= NR. SIMBOL ART.		CANTITATE	UM	PU MAT	VAL MAT	=
= D E N U M I R E				PU MAN	VAL MAN	=
		A R T I C O L		PU UTI	VAL UTI	=
				PU TRA	VAL TRA	=
= SPOR MAT MAN UTI			GR./UA	GR.TOT.	T O T A L	=
001	DG05A1	[ 1] MP.			225.500	
DECAPAREA IMBRACAMINTII ASFALTICE CU STRAT PANA LA 8 CM GROSIME CU MIJLOACE MECANICE						
002	TSC35D31	100 MC.			0.210	
INCARC. AUTO CU INCARC. PE PNEURI CUPA 2,6-3,9 MC ROCI TARI SI F.TARI>25KG/BUC LA D. 11-20M						
003	TRA01A..		TONA		43.300	
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= .. KM.						
004	DA06B1	[ 9] M.C.			50.700	
STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANTIZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC BALAST AMESTEC OPTIMAL 0-63 MM						
005	DA06A1	[10] M.C.			5.600	
STRAT AGREG NAT CILINDR CU FUNCT REZIST FILTRANT IZOL AERISIRE ANTCAP CU ASTERNERE MANUAL-STRAT OPTIMAL 0-63 MM						
006	TRA01A..		TONA		125.600	
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= ... KM.						
007	TRA05A..		TONA		13.100	
TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC.SPECIALE (CISTERNA, BETON. ETC) PE DIST.DE ...						
008	DA12A1		M.C.		24.400	
STRAT FUND REPROF P SPARTA PT DRUM CU ASTERNERE MECANICA EXEC CU IMPANARE SI INNOROIRE						
009	DA11A1		M.C.		2.700	
STRAT FUND,REPROF P SPARTA PT DRUM CU ASTERNERE MANUALA EXEC CU IMPANARE SI						

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

INNOROIRE

010	TRA01A..	TONA	66.100
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= .. KM.			
011	TRA05A..	TONA	6.800
TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC.SPECIALE (CISTERNA, BETON, ETC) PE DIST.DE ...			
012	DB02D1	100 MP.	2.300
AMORS SUPRAF STRAT BAZA SAU IMBRAC EXIST IN VEDER APLIC STRAT UZ MIX ASF CU EMULSIE CATIONICA			
013	DB12B1	TONA	35.000
STRAT LEGAT BINDER DE CRIB EXEC LA CALD CU ASTERNERE MECANICA			
014	7671791	TONA	35.100
MIXTURA ASFALTICA BADPC22,4			
015	TRA05A..	TONA	0.100
TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC.SPECIALE (CISTERNA, BETON, ETC) PE DIST DE ..KM			
016	TRA01A..	TONA	35.100
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= .. KM.			
017	DB02D1	100 MP.	2.300
AMORS SUPRAF STRAT BAZA SAU IMBRAC EXIST IN VEDER APLIC STRAT UZ MIX ASF CU EMULSIE CATIONICA			
018	DB16D1	MP.	225.500
IMBRAC BET ASF CU AGREGAT MARUNT EXEC LA CALD IN GROS DE 4,0CM ASTERN MANUALA			
019	2200102	TONA	21.200
BETON ASFALTIC BAPC16			
020	7671430	TONA	0.700
NISIP BITUMINAT			
021	TRA05A..	TONA	0.100
TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVEHIC.SPECIALE (CISTERNA, BETON, ETC) PE DIST DE ..KM			
022	TRA01A..	TONA	21.900
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= .. KM.			

Cheltuieli directe din articole:

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice			=		
Valoare aferenta utilaje electrice			=		

Detaliiere transporturi:  
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-Contributie asiguratorie pentru munca

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:  
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:  
TVA  
TOTAL cu TVA

Executant

Proiectant: S.C. DRUART S.R.L.

ING. TANASA DANUT



**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 7201 17, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

Formularul F3 (NEELIGIBIL)

Obiectivul: 0162 45000000  
 Obiectul: 0001 45000000

DRUM COMUNAL L=465.45 M  
 DRUM COMUNAL L=465.45 M

Lista cu cantitatile de lucrari

Deviz oferta 162148 **PODETE TUBULARE D600; L=40 M**

Categoria de lucrari: 0162

= NR. SIMBOL ART.		CANTITATE	UM	PU MAT	VAL MAT	=
= D E N U M I R E		A R T I C O L		PU MAN	VAL MAN	=
=				PU UTI	VAL UTI	=
=				PU TRA	VAL TRA	=
= SPOR MAT MAN UTI		GR./UA	GR.TOT.	T O T A L		=
001	TSC03G1	100 MC.	1.680			
SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM						
CU UMIDITATE NATURAL DESC.AUTO.TEREN CAT						
3						
002	TSA07D1	M.C.	42.000			
SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.PESTE 1M CU						
SPRIJ.SI EVAC.MAN.IN PAM.CU UMID.NAT.						
ADINC.0,0-2M,T.F.TARE						
003	TRB01C11	TONA	75.700			
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE						
PNEURI INC ARUNCARE DESC RASTURNARE						
GRUP1-3 DISTANTA 10M						
004	TSC03G1	100 MC.	0.310			
SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM						
CU UMIDITATE NATURAL DESC.AUTO.TEREN CAT						
3						
005	TSA07D1	M.C.	7.800			
SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.PESTE 1M CU						
SPRIJ.SI EVAC.MAN.IN PAM.CU UMID.NAT.						
ADINC.0,0-2M,T.F.TARE						
006	TRB01C11	TONA	14.000			
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE						
PNEURI INC ARUNCARE DESC RASTURNARE						
GRUP1-3 DISTANTA 10M						
007	IFB09A1	MP.	60.000			
STRAT DRENANT GROSIME 5 CM DIN NISIP						
008	TRA01A..	TONA	5.100			
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,						
SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE						
DIST.= .. KM.						
009	TRB01B11	TONA	15.100			
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE						
PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPE						
1-3 DISTANTA 10M						
010	TRA06A..	TONA	15.100			
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-						
MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5 MC						
DIST.=.. KM						

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 7201 17, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

011	PI06A1	BUC.	16.000
MONTAREA ELEM.PREF.DIN BETON ARMAT CU MACARAUA PE PNEURI DE 9,9 TF			
012	6418936	BUC.	8.000
TUB ADUCTIUNE PREMO D= 600 P= 4 L=5 B600SBP ISLGC T2027			
013	TRA02A..	TONA	10.600
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= .. KM.			
014	H1E05A2	MP.	1.400
ETANSAREA ROST.CONTRACTIE-CONSTR.MASIVE PRIN UMLERE CU CELOCHIT, INCLINAREA ROST.FIIND >20 GR.			
015	PB07A1	M.C.	54.100
TURN.BET.SIMPLU B150 IN ARCE, BOLTI PODETE TUBULAREMANUAL			
016	2100916	M.C.	54.500
BETON MARFA CLASA C 30/25 (BC 30/B 400)			
017	PC02A1	MP.	61.600
COFRAJE PT.BETON ELEVATIE SI ZIDURI SPRIJ.DIN PANOURI CU PLACAJ P CU SUPRAFETE PLANE			
018	PC02B1	MP.	7.600
COFRAJE PT.BETON ELEVATIE SI ZIDURI SPRIJ.DIN PANOURI CU PLACAJ P CU SUPRAFETE CURBE			
019	TRA02A..	TONA	3.300
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= .. KM.			
020	PF04A1	MP.	69.200
STRAT AMORSAJ APLICAT CU PERIA DIN BITUM TAIAT CU WHITE SPIRIT RAFINAT			
021	PC02B1	MP.	3.300
COFRAJE PT.BETON ELEVATIE SI ZIDURI SPRIJ.DIN PANOURI CU PLACAJ P CU SUPRAFETE CURBE			
022	TRA02A..	TONA	1.500
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= .. KM.			
023	PF04A1	MP.	30.300
STRAT AMORSAJ APLICAT CU PERIA DIN BITUM TAIAT CU WHITE SPIRIT RAFINAT			
024	TRA06A..	TONA	130.890
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI- MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5 MC			

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

DIST.=.. KM

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice =					
Valoare aferenta utilaje electrice =					

Detaliiere transporturi:  
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-Contributie asiguratorie pentru munca

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:  
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:  
TVA  
TOTAL cu TVA

PROIECTANT

CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER



**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: druartsv@gmail.com

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

Formularul F3 (NEELIGIBIL)

Obiectivul: 0162 45000000  
 Obiectul: 0001 45000000

DRUM COMUNAL L=465.45 M  
 DRUM COMUNAL L=465.45 M

Lista cu cantitatile de lucrari

Deviz oferta 162158 **SANTURI DIN PAMANT-L=685.45 M**

Categoria de lucrari: 0162

NR.	SIMBOL	ART.	CANTITATE	UM	PU MAT	VAL MAT	=
=	D E N U M I R E				PU MAN	VAL MAN	=
=		A R T I C O L			PU UTI	VAL UTI	=
=					PU TRA	VAL TRA	=
=	SPOR MAT	MAN	UTI	GR./UA	GR.TOT.	T O T A L	=

001 TSC03G1 100 MC. 2.960  
 SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM  
 CU UMIDITATE NATURAL DESC.AUTO.TEREN CAT.3

002 TSA07D1 M.C. 32.900  
 SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.PESTE 1M CU  
 SPRIJ.SI EVAC.MAN.IN PAM.CU UMID.NAT.  
 ADINC.0,0-2M,T.F.TARE

003 TRB01B11 TONA 59.000  
 TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE  
 PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA  
 1-3 DISTANTA 10M

004 TRA01A0.. TONA 612.960  
 TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU  
 MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= .. KM

005 TSE03C1 100 MP. 14.390  
 FINISAREA MANUALA A TALUZURILOR, IN T.  
 TARE

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice			=		
Valoare aferenta utilaje electrice			=		

Detaliere transporturi:

-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-Contributie asiguratorie pentru munca

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Cheltuieli indirecte:					
Profit:					
TOTAL GENERAL DEVIZ:					
TVA					
TOTAL cu TVA					



Proiectant: S.C. DRUART S.R.L.



**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**

CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

Formularul F3 (ELIGIBIL)

Obiectivul: 0162 45000000

DRUM COMUNAL L=465.45 M

Obiectul: 0001 45000000

DRUM COMUNAL L=465.45 M

Lista cu cantitatile de lucrari

Deviz oferta 162168 RIGOLA TRIUNGIULARA-L=328,95 M

Categoria de lucrari: 0162

= NR. SIMBOL ART.		CANTITATE	UM	PU MAT	VAL MAT	=
= D E N U M I R E		A R T I C O L		PU MAN	VAL MAN	=
=				PU UTI	VAL UTI	=
=				PU TRA	VAL TRA	=
= SPOR MAT MAN UTI		GR./UA	GR.TOT.	T O T A L		=
001	TSC03G1	100 MC.	0.790			
SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM						
CU UMIDITATE NATURAL DESC.AUTO.TEREN CAT						
3						
002	TSA07D1	M.C.	19.740			
SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.PESTE 1M CU						
SPRIJ.SI EVAC.MAN.IN PAM.CU UMID.NAT.						
ADINC.0,0-2M,T.F.TARE						
003	TRB01B11	TONA	35.530			
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE						
PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA						
1-3 DISTANTA 10M						
004	TRA01A02P	TONA	204.280			
TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU						
MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 2 KM						
005	TSE03B1	100 MP.	3.290			
FINISAREA MANUALA A TALUZURILOR, IN T.						
MIJLOCIU						
006	DA06B1	M.C.	65.790			
STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC						
REZIST FILTRANTIZOLAT AERISIRE SI						
ANTICAP CU ASTER MEC BALAST						
007	IFB09A1	MP.	328.950			
STRAT DRENANT GROSIME 5 CM DIN NISIP						
008	TRA01A..	TONA	148.030			
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,						
SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE						
DIST.= .. KM.						
009	IFA03E1	MP.	328.950			
PEREU PLACI B 200 TURNAT IN CIMPURI 2 M						
SUPR IMPARTIT CU ROST 2,5 CM LAT GROS 20						
CM.						
010	2100996	M.C.	66.320			
BETON DE CIMENT B 450						
011	TRB01B11	TONA	145.660			
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE						



**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 7201 17, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA  
1-3 DISTANTA 10M

012 TRA06A..                      TONA                      145.660  
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI -  
MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5 MC  
DIST.=.. KM

013 PC02A1                      MP.                      57.800  
COFRAJE PT.BETON ELEVATIE SI ZIDURI  
SPRIJ.DIN PANOURI CU PLACAJ P CU  
SUPRAFETE PLANE

014 TRA02A..                      TONA                      2.800  
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,  
SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE  
DIST.= ... KM.

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice			=		
Valoare aferenta utilaje electrice			=		

Detaliere transporturi:  
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-Contributie asiguratorie pentru munca

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:  
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:  
TVA  
TOTAL cu TVA

PROIECTANT

CONTRACTANT (OFERTANT)



**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

Formularul F3 (NEELIGIBIL)

Obiectivul: 0162 45000000 DRUM COMUNAL L=465.45 M  
 Obiectul: 0001 45000000 DRUM COMUNAL L=465.45 M

Lista cu cantitatile de lucrari  
 Deviz oferta 162178 RIGOLA CAROSABILA-L=10,0 M

Categoria de lucrari: 0162

= NR. SIMBOL ART.		CANTITATE	UM	PU MAT	VAL MAT	=
= D E N U M I R E				PU MAN	VAL MAN	=
		A R T I C O L		PU UTI	VAL UTI	=
				PU TRA	VAL TRA	=
= SPOR MAT MAN UTI		GR./UA	GR.TOT.	T O T A L		=
001	TSC03G1	100 MC.	0.060			
SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM						
CU UMIDITATE NATURAL DESC.AUTO.TEREN CAT.3						
002	TSA07D1	M.C.	0.700			
SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.PESTE 1M CU						
SPRIJ.SI EVAC.MAN.IN PAM.CU UMID.NAT.						
ADINC.0,0-2M,T.F.TARE						
003	TRB01B13	TONA	1.260			
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE						
PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA						
1-3 DISTANTA 30M						
004	TRA01A02P	TONA	14.490			
TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU						
MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 2 KM						
005	IFB09A1	MP.	7.000			
STRAT DRENANT GROSIME 5 CM DIN NISIP						
006	TRA01A..	TONA	0.620			
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,						
SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE						
DIST.= .. KM.						
007	PC02A1	MP.	49.300			
COFRAJE PT.BETON ELEVATIE SI ZIDURI						
SPRIJ.DIN PANOURI CU PLACAJ P CU						
SUPRAFETE PLANE						
008	PD01A1	KG	380.000			
MONT.ARMATURI PT.BETON ARMAT IN FUND.						
RADIERE ELEV.INFRASTR.SUPRASTR.POD						
GRINZI DREPTE,CADRE ETC.						
009	CZ0305C1	KG	385.700			
CONFECT.ARMAT.PT.ELEM.PRETUR.IN ATEL.						
CENTR.PENTRU PREFAB.PE SANTIER DIN OB 37						
D= 6-8MM.						
010	PB09A1	M.C.	3.350			
TURN.BET.ARMAT B150 IN FUND.TALPI						
RADIERE MANUAL						
011	2100996	M.C.	3.380			

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

BETON DE CIMENT B 450

012 TRB01B11                      TONA                      8.440  
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE  
PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA  
1-3 DISTANTA 10M

013 TRA06A..                      TONA                      8.440  
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-  
MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5 MC  
DIST.=... KM

014 TRA01A..                      TONA                      2.750  
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,  
SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE  
DIST.= ... KM.

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice			=		
Valoare aferenta utilaje electrice			=		

Detaliiere transporturi:  
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-Contributie asiguratorie pentru munca

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:  
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:  
TVA  
TOTAL cu TVA

PROIECTANT

CONTRACTANT (OFERTANT)

DEVIZIER



**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

Formularul F3 (NEELIGIBIL)

Obiectivul: 0162 45000000 DRUM COMUNAL L=465.45 M  
 Obiectul: 0001 45000000 DRUM COMUNAL L=465.45 M  
 Lista cu cantitatile de lucrari  
 Deviz oferta 162188 **LUCRARI ACCESORII SI SIGURANTA CIRCULATIEI**

Categoria de lucrari: 0162

= NR. SIMBOL ART.	CANTITATE	UM	PU MAT	VAL MAT	=
= D E N U M I R E			PU MAN	VAL MAN	=
=	A R T I C O L		PU UTI	VAL UTI	=
=			PU TRA	VAL TRA	=
= SPOR MAT MAN UTI		GR./UA GR.TOT.		T O T A L	=
001 DF18A1	BUC.	15.000			
PLANTARE STILPI PENTRU INDICATOARE DE CIRCULATIE RUTIERA DIN METAL CONFECTIONATI INDUSTRIAL					
002 2100945	M.C.	1.500			
BETON DE CIMENT B 150 STAS 3622					
003 TRB01B11	TONA	3.600			
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA 1-3 DISTANTA 10M					
004 TRA06A30	TONA	3.600			
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5 MC DIST.=30 KM					
005 DF19A1	BUC.	15.000			
MONTAREA INDICATOARELOR PTR CIRC RUT DIN TABL OTELSAU ALUM PE UN STILP GATA PLANTAT					
005 7100029	BUC.	15.000			
INDICATOR CIRCULATIE TABLA OTEL+FOLIE R. TRIUNGHI LUNGIME= 700MM F 2 S1848					
006 DF24A1	BUC.	1.000			
SEMNALIZARE RUTIERA ASIG CONTINU CIRCULATIEI IN TIMP EXECUT LUCRARI CU INDICATOARE METALICE					
007 DF27A1	ORA	15.000			
PILOTIPT DIRIJ CIRC RUT IN SCOP ASIG FLUENT TRAF PE SECT DR CU RESTR DE CIRC PTR LUCR CONST,REP					
008 DF16A1	KM.	0.500			
MARCAJE RUTIERE LONGIT SIMPLE DUBLE CU INTRERUPERISAU CONTINUE EXEC MEC VOP EMAIL,MICROBILE STIC					

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

009	DF01B1	BUC.	4.000
CONFECTIONAREA PE SANTIER DIN BETON A			
INDICATOR. HECTOMETRICI			
010	2100945	M.C.	0.600
BETON DE CIMENT B 150 STAS 3622			
011	2101183	M.C.	0.100
MORTAR DE ZIDARIE M 100 S 1030			
012	TRB01B11	TONA	1.700
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE			
PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA			
1-3 DISTANTA 10M			
013	TRA06A....	TONA	1.700
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-			
MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5 MC			
DIST.=..... KM			
014	DF03A1	BUC.	4.000
PLANTAREA INDICATORILOR HECTOMETRICI			
INCLUSIV VOPSSI SCRIEREA			
015	TRA01A..	TONA	9.800
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,			
SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE			
DIST.= ..... KM.			

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
Din care:					
Valoare aferenta utilaje termice			=		
Valoare aferenta utilaje electrice			=		

Detaliere transporturi:  
 -Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-Contributie asiguratorie pentru munca

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:  
 Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:  
 TVA  
 TOTAL cu TVA

Executant

Proiectant: S.C. DRUART S.R.L.

ING. TANASA DANUT



## VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI

Pentru realizarea investiției se preconizează o perioadă de 8 luni

NR. CRT	LUCRARI PROIECTATE	ANUL 1												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Deschiderea finanțării total investitie inclusiv T.V.A.	X												
2	Cheltuieli studii de teren (studiu topo+geo+expertiza tehnica)		X											
3	Taxe pentru obtinerea de avize, acorduri, autorizatii		X											
4	Proiectare si engineering		X	X										
5	Cheltuieli privind organizarea licitațiilor pentru execuția lucrărilor		X											
6	Consultanță		X	X	X	X	X	X	X	X				
7	Asistenta tehnică		X	X	X	X	X	X	X	X				
8	Dirigintie de santier		X	X	X	X	X	X	X	X				
9	Lucrari de constructii drum comunal		X											
10	Organizare de șantier		X											
11	Comision Inspectoratul de Stat în Construcții - 0,1%+0.5%		X											
12	Diverse si neprevazute		X											

În conformitate cu graficul de realizare a investiției în care se ordonează tehnologic și calitativ lucrările necesare pentru execuția modernizării, se planifică o durată de execuție de **8 luni**. Începerea lucrărilor este condiționată de deschiderea finanțării.

Intocmit :  
 ing. Liviu Murgoci



Verificat:  
 sing. Petru Tomagu

**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI – 34146516, e-mail: druartsv@gmail.com

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
 CONT TREZONERIA SUCEAVA, PO19 TREZ 591 SUCEAVA, 500 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
 COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
 Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
 Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
 Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

## Program pentru controlul calității lucrărilor pe perioada execuției



**Vizat,**  
 ISC SUCEAVA

**OBIECTIV :** „ MODERNIZARE DRUM COMUNA IN SAT SERBAUTI, COMUNA SERBAUTI, JUDETUL SUCEAVA “

**Beneficiar :** COMUNA SERBAUTI

**Proiectant:** S.C.DRUART S.R.L. Suceava reprezentat prin:.....

**Executant,** reprezentat prin:.....

In conformitate cu prevederile Legii 10/1995, privind calitatea in constructii a HG 766/1997 – regulament cu privire la conducerea si asigurarea calitatii in constructii, precum si a normativelor in vigoare, se stabileste de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii lucrărilor de constructii.

Nr. Crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează si pentru care trebuie întocmite documente scrise	Document scris: Proces verbal Proces verbal lucrări ascunse Process verbal recepție	Cine întocmește si semnează: ISC Beneficiar Executant Proiectant Geolog	Observații
0	1	2	3	4
1	Predarea – primirea amplasamentului	PV	B+E+P	
2	Pichetarea traseului	PV	B+E	
3	Verificarea calității materialelor pentru betoane, mortare si strat rutier, conform prevederilor din caietele de sarcini	PVRC	B+E	
4	Trasarea sapaturilor generale pentru amenajare platforma	PV	B+E	
5	Verificarea naturii terenului de fundare	PV	G+B+E	
6	Verificarea cotei sapaturilor generale, a patului, a dimensiunilor amprizei si a realizarii pantelor de scurgere a apelor	PV	B+E	
7	Verificare premergatoare turnarii imbracamintii la terminarea sistemului de fundatie din balast amestec optimal 0 – 63 mm și nisip	PVR	B+E+P+I	faza determinantă
8	Verificarea stratului de uzură din BcR4,0	PVR	B+E+P+I	faza determinantă
9	Verificarea execuției lucrărilor de scurgere a apelor și a pantelor de scurgere	PV	B+E	
10	Amplasarea lucrărilor accesorii: - indicatori de circulație - marcaj longitudinal	PV	B+E+P	
11	Receptia preliminara a lucrarilor	PV	B+E+P	

**Notă:** În conformitate cu prevederile legale, toate verificările sunt obligatorii și se vor consemna în procese verbale, pe formulare tipizate, care se atașează la cartea construcției  
 Se interzice trecerea la faza următoare de execuție, înainte de recepționarea celei anterioare.  
 Constructorul este obligat în timpul execuției să urmărească și să consemneze toate verificările impuse de standardele și normativele tehnice în vigoare ( chiar dacă nu sunt cuprinse în prezentul program de control ).  
 Documentele de evidență și rezultatele controalelor se atașează la cartea tehnică a construcției.

Beneficiar  
 COMUNA SERBAUTI  
 Diriginte de șantier

Executant,  
 .....  
 ing.

Proiectant,  
 S.C. DRUART S.R.L. - SUCEAVA  
 Pr. sp. CFDP  
 .....sing Tomagu Petru .....



**PROGRAM PENTRU ASIGURAREA URMĂRIII  
 CURENTE A COMPORTĂRII IN TIMP A LUCRĂRII**



- COMUNA SERBAUTI
- In calitate de beneficiar reprezentata prin:.....
- PROIECTANT: SC DRUART S.R.L. SUCEAVA
- Intruniti in baza:
  - Legii nr. 10 din 18 ianuarie 1995 privind calitatea in constructii publicata in M.O. nr. 24.01.1995
  - H.G.R. nr. 766 din 21 noiembrie 1997 privind aprobarea "Regulamentul privind calitatea in constructii publicata in M.O. nr. Din 10.12.1997"
  - Ordinul nr. 57/N din 18.08.1995 pentru aprobarea "Normativului privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor indicativ P130-90".

Am stabilit urmatorul program:

Nr. Crt.	Modul de observare	Modul de observare	Fenomen urmarit	Mijloace sau dispozitive	Periodicitate	Componenta comisiei
1	2	3	4	5	6	7
2	Imbracaminti	Vizual	-fisuri -crapaturi -faiantari -deplasari rosturi	-ap foto -ruleta -dreptar -teodolit	Anual si dupa evenimente deosebite (viituri, accidente, etc)	
3	Fundatii	Vizual	-fisuri -crapaturi -rupturi -dislocari -deplasari -eroziune -afuieri	-ap. Foto -camera video -ruleta	Anual si dupa evenimente deosebite (viituri, accidente, etc)	
4	Accesorii: -taluzuri -alte amenajari	Vizual	-fisuri -crapaturi -deplasari -eroziuni	-ap. foto	Anual si dupa evenimente deosebite (viituri, accidente, etc)	

**INSTRUCTIUNI DE URMARIRE SI CONTROL**

1. Pe perioada existentei constructiilor, fenomenele enumerate se vor urmari prin observatii vizuale si cu dispozitive simple de masura.
2. Se vor urmari in mod deosebit partile expuse deteriorarii (rosturi, fundatii, parte carosabila, acostamente, șanțuri pereate, praguri de fund).
3. Datele din verificarile periodice se vor pastra in fise si fisiere de catre beneficiarul lucrarii, care vor fi interpretate de proiectant si va propune masuri de remediere in conditiile aparitiei unor evenimente deosebite, respectiv:

- accidente de circulatie;
- explozii;
- transporturi agabaritice;
- aparitia de deformatii vizibile;
- inundatii, cutremure;
- alunecari de teren;
- incendii provocate de rezervoare de combustibil amplasate in sau peste limita de siguranta;

Administratoarea lucrarii va chema proiectantul si impreuna vor propune masuri de remediere urgente si ulterioare.

Evenimentele produse pe parcursul exploatarei, vor fi consemnate in rapoarte care in mod obligatoriu vor fi atasate la cartea constructiei.



**S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. BUJORILOR, NR. 12**

CUI - 34146516, e-mail: [druartsv@gmail.com](mailto:druartsv@gmail.com)

**SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA**  
CONT TREZONERIA SUCEAVA RO19 TREZ 5915 069X XX00 7939

MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI,  
COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA  
Faza: P.T.+C.S.+L.C.  
Beneficiar: COMUNA SERBAUTI  
Proiectant: S.C. DRUART S.R.L SUCEAVA

## DURATA NORMALA DE FUNCȚIONARE A DRUMULUI

### 1. Urmărirea comportării construcției;

#### Instrucțiuni de exploatare și întreținere

Urmărirea comportării construcției, exploatarea și întreținerea drumului se vor face în conformitate cu "Regulamentul privind efectuarea recepției lucrărilor și serviciilor de întreținere și reparații a drumurilor publice".

Se precizează că pentru asigurarea duratei normale de funcționare a drumului este necesară aplicarea întocmai a acestui normativ, din primii ani de funcționare.

Durata normală medie de exploatare a suprastructurii drumului este 30 ani pentru suprastructura din beton rutier.

### 2. Durata normală de funcționare a drumului

Conform Hotărârii de Guvern nr. 2139/30.11.2004 privind „Aprobarea clasificăției și duratei normale de funcționare a mijloacelor fixe” durata normală de funcționare a drumului este de 28 - 42 de ani pentru drumuri cu suprastructură din beton rutier.



PLAN DE INCADRARE IN ZONA



Legenda:

DRUM COMUNAL PROPUȘ SPRE MODERNIZARE

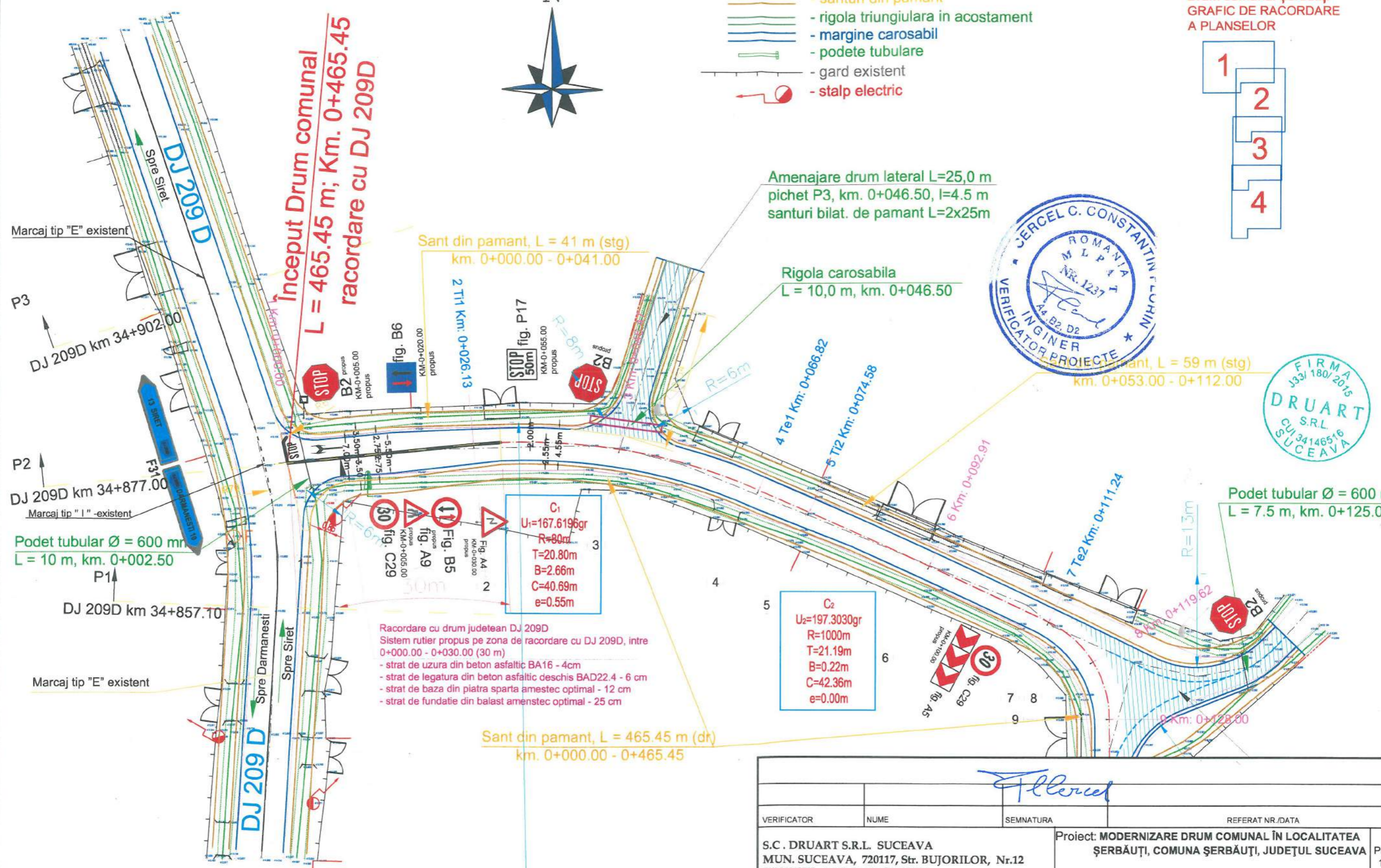
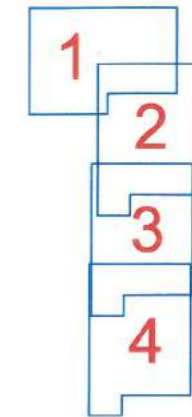


VERIFICATOR		NUME		SEMNATURA		REFERAT NR./DATA	
				<i>F. Ileriu</i>			
S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA MUN. SUCEAVA, 720117, Str. BUJORILOR, Nr.12 CUI 34146516, e-mail: druartsv@gmail.com SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA				Proiect: MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN SAT SERBAUTI, COM. SERBAUTI, JUD. SUCEAVA		Proiect nr. 19/2019	
				Beneficiar: <b>COMUNA SERBAUTI</b>			
SEF PROIECT	ing. TOMAGU PETRE	<i>[Signature]</i>		SCARA	1:5000	<b>PLAN DE INCADRARE IN ZONA</b>  Fața : P.T.+D.E.  <b>D1</b>	
PROIECTAT	ing. TOMAGU PETRE	<i>[Signature]</i>					
DESENAT	ing. MURGOCI LIVIU	<i>[Signature]</i>		02.2019			

LEGENDA

-  - santuri din pamant
-  - rigola triunghiulara in acostament
-  - margine carosabil
-  - podete tubulare
-  - gard existent
-  - stalp electric

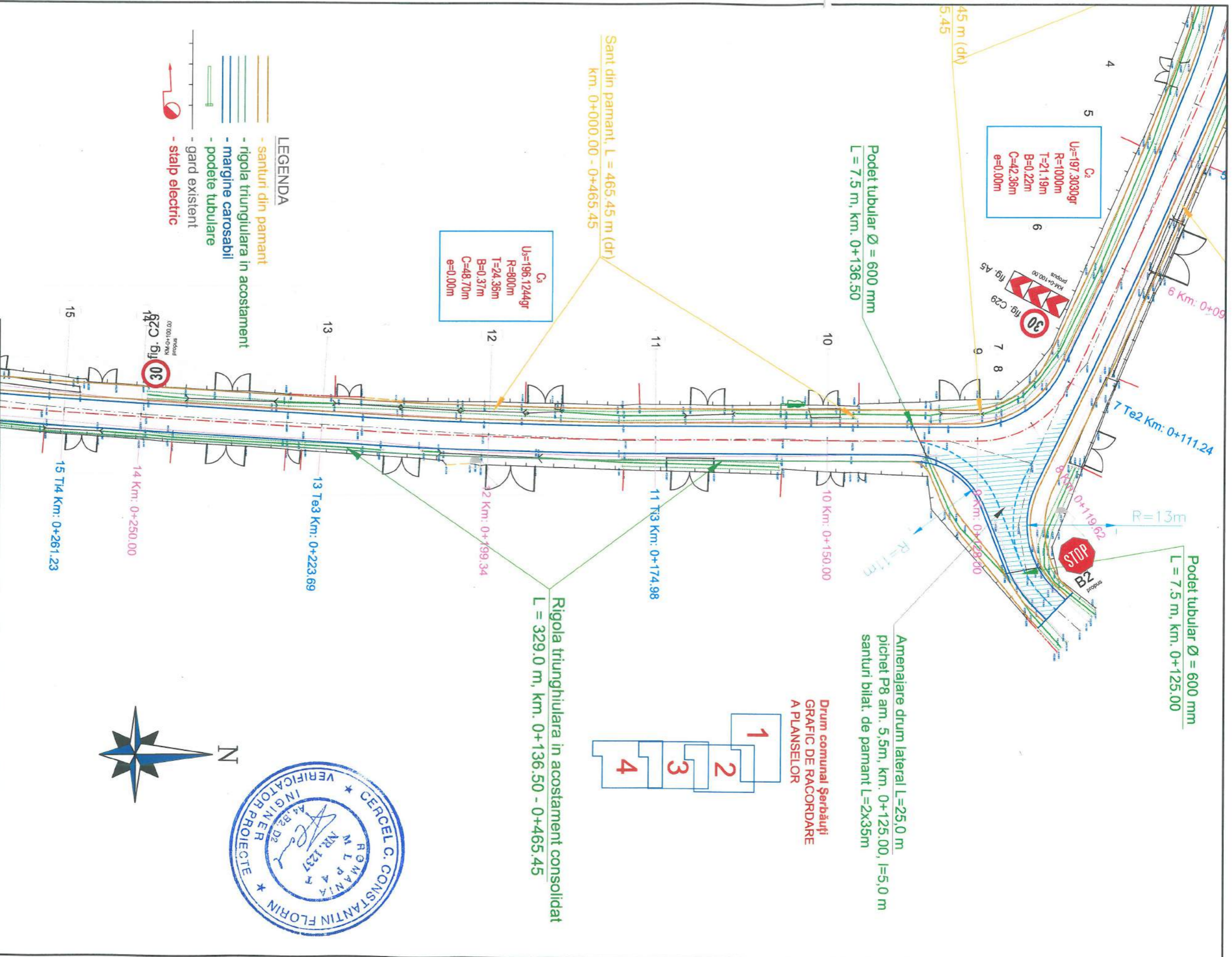
Drum comunal Șerbăuți  
GRAFIC DE RACORDARE  
A PLANSELOR



Racordare cu drum judetean DJ 209D  
Sistem rutier propus pe zona de racordare cu DJ 209D, intre 0+000.00 - 0+030.00 (30 m)  
- strat de uzura din beton asfaltic BA16 - 4cm  
- strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD22.4 - 6 cm  
- strat de baza din piatra sparta amestec optimal - 12 cm  
- strat de fundatie din balast amestec optimal - 25 cm

VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	REFERAT NR./DATA
S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA MUN. SUCEAVA, 720117, Str. BUJORILOR, Nr.12 CUI 34146516, e-mail: druartsv@gmail.com SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA		<i>Florian</i>	Proiect: MODERNIZARE DRUM COMUNAL ÎN LOCALITATEA ȘERBĂUȚI, COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA ȘERBĂUȚI
SEF PROIECT	ing. TOMAGU PETRE	<i>[Signature]</i>	Proiect nr. 19/2019
PROIECTAT	ing. TOMAGU PETRE	<i>[Signature]</i>	Faza : P.T.+D.E.
DESENAT	ing. MURGOCI LIVIU	<i>[Signature]</i>	D2.1.

PLAN DE SITUATIE  
Drum comunal Șerbăuți - L = 465,45 m



**Drum comunal Șerbăuți**  
**GRAFIC DE RACORDARE**  
**A PLANSELOR**

1  
2  
3  
4

**Rigola triunghiulara in acostament consolidat**  
**L = 329.0 m, km. 0+136.50 - 0+465.45**

**Amenajare drum lateral L=25.0 m**  
**pichet P8 am. 5,5m, km. 0+125.00, l=5,0 m**  
**santuri bilat. de pamant L=2x35m**

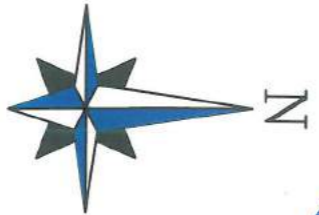
**Podet tubular Ø = 600 mm**  
**L = 7.5 m, km. 0+125.00**

**Podet tubular Ø = 600 mm**  
**L = 7.5 m, km. 0+136.50**

**C<sub>2</sub>**  
**U<sub>s</sub>=197.3030gr**  
**R=1000m**  
**T=21.19m**  
**B=0.22m**  
**C=42.36m**  
**e=0.00m**

**C<sub>3</sub>**  
**U<sub>s</sub>=196.1244gr**  
**R=800m**  
**T=24.36m**  
**B=0.37m**  
**C=48.70m**  
**e=0.00m**

- LEGENDA**
- santuri din pamant
  - rigola triunghiulara in acostament
  - margine carosabil
  - podete tubulare
  - gard existent
  - stalp electric



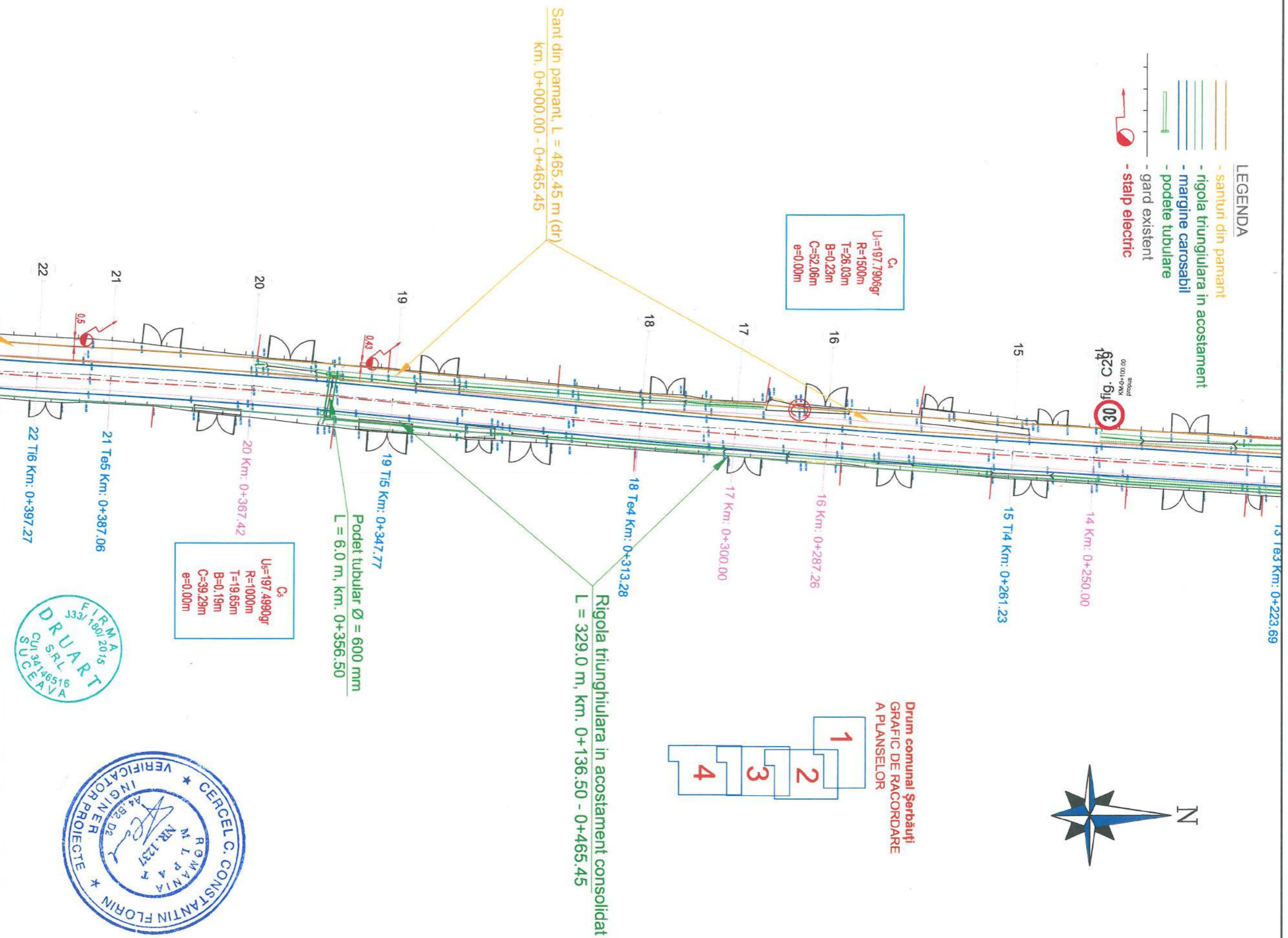
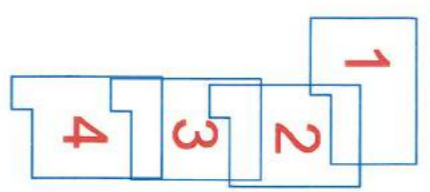
**C<sub>1</sub>**  
**U<sub>s</sub>=197.7906gr**  
**R=1500m**  
**T=26.03m**  
**B=0.23m**  
**C=52.06m**  
**e=0.00m**

VERIFICATOR	NUME	SEMNAȚURA	REFERAT NR./DATA
		<i>[Signature]</i>	
SEF PROIECT	NUME	SEMNAȚURA	PROIECT NR./DATA
		<i>[Signature]</i>	
PROIECTAT	NUME	SEMNAȚURA	PROIECT NR./DATA
		<i>[Signature]</i>	
DESENAT	NUME	SEMNAȚURA	PROIECT NR./DATA
		<i>[Signature]</i>	
<b>S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA</b> MUN. SUCEAVA, 720117, Str. BUJORILOR, Nr.12 CUI 34146516, e-mail: druartsv@gmail.com SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA		Proiect: <b>MODERNIZARE DRUM COMUNAL ÎN LOCALITATEA ȘERBĂUȚI, COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA</b> Beneficiar: <b>COMUNA ȘERBĂUȚI</b>	
<b>PLAN DE SITUATIE</b> Drum comunal Șerbăuți - L = 465,45 m		Faza: P.T.+D.E. Proiect nr. 19/2019	

- LEGENDA**
- santuri din pamant
  - rigola triunghiulara in acostament
  - margine carosabil
  - podete tubulare
  - gard existent
  - stalp electric

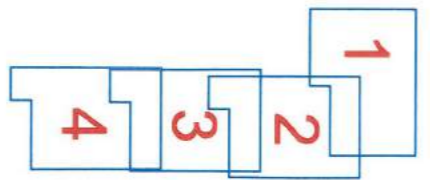
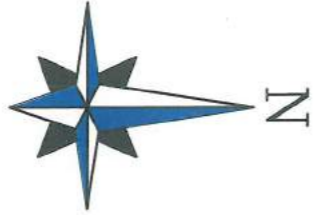
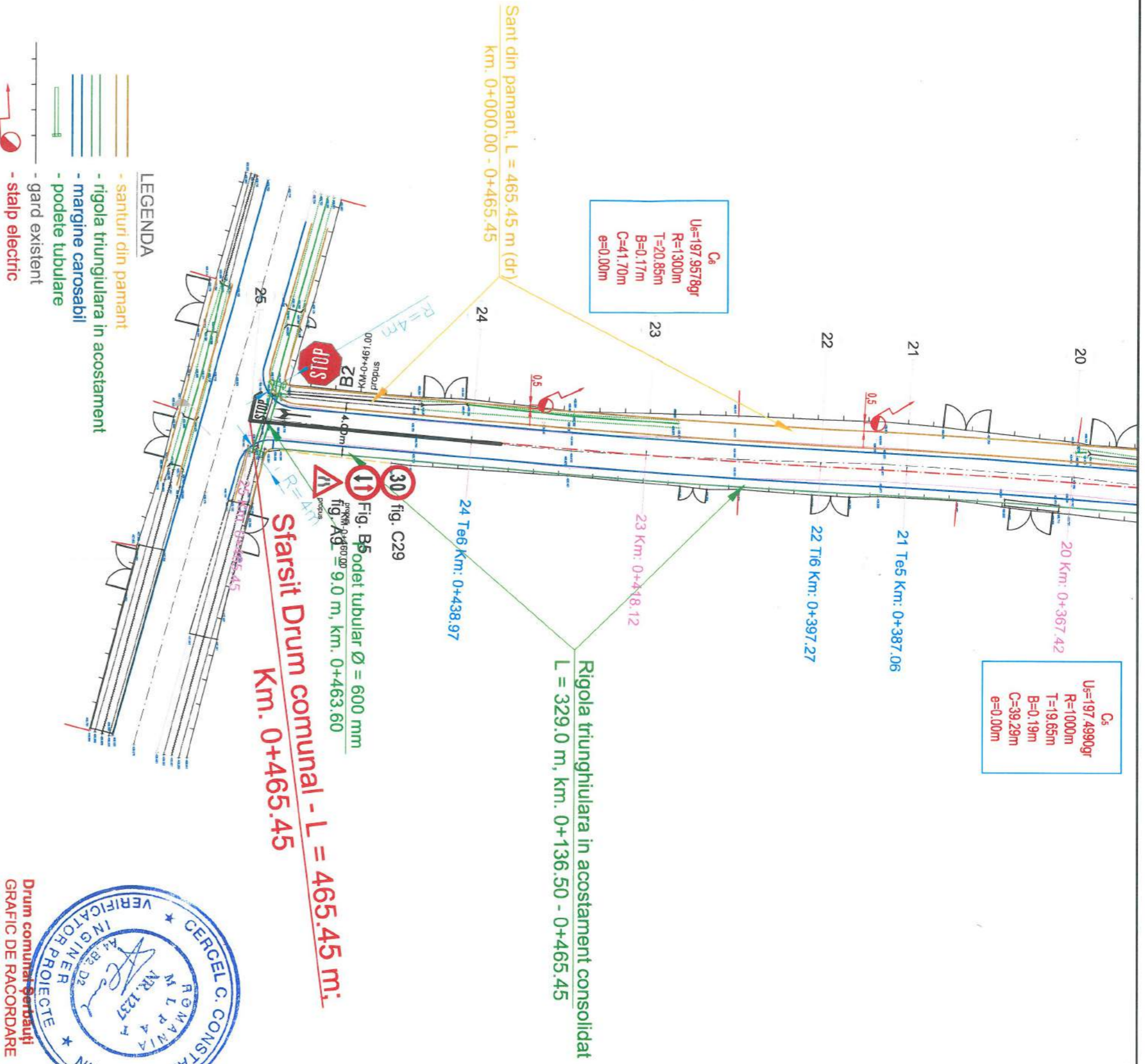


**Drum comunal Șerbăuți**  
**GRAFIC DE RACORDARE**  
**A PLANSELOR**



VERIFICATOR	NUME	SEMNAȚURA	REFERAT NR./DATA	Proiect nr. 19/2019
S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA MUN. SUCEAVA, 720117, Str. BUJORILOR, Nr.12 CUI 34146516, e-mail: druartsv@gmail.com SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA				
SEF PROIECT	sing. TOMAGU PETRE	SCARA 1:500	Beneficiar: COMUNA ȘERBĂUȚI	
PROIECTAT	sing. TOMAGU PETRE			
DESENAT	ing. MURGOCI LIVIU	02.2019	<b>PLAN DE SITUATIE</b> Drum comunal Șerbăuți - L = 465,45 m	Faza : P.T.+D.E. D2.3.

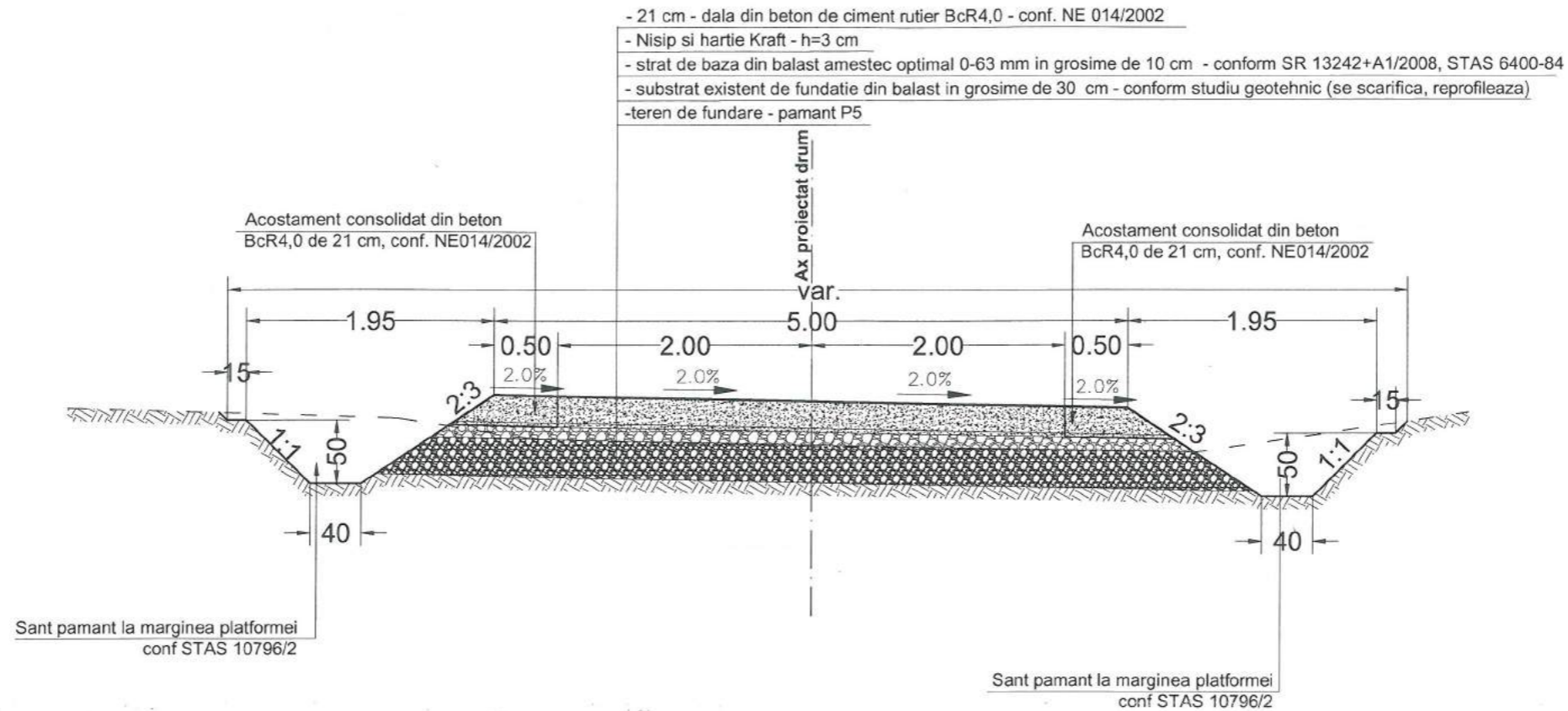
**C5**  
 Us=197.9578gr  
 R=1300m  
 T=20.85m  
 B=0.17m  
 C=41.70m  
 e=0.00m



VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	REFERAT NR./DATA	Proiect nr. 19/2019
		<i>[Signature]</i>		
S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA MUN. SUCEAVA, 720117, Str. BUJORILOR, Nr.12 CUI 34146516, e-mail: druartsv@gmail.com SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA		Beneficiar: COMUNA SERBĂUȚI		Faza : P.T.+D.E. 19/2019
SEF PROIECT	sing. TOMAGU PETRE	<i>[Signature]</i>	ISCARA 1:500	PLAN DE SITUATIE
PROIECTAT	sing. TOMAGU PETRE	<i>[Signature]</i>		
DESENAT	ing. MURGOCI LIVIU	<i>[Signature]</i>	02.2019	Drum comunal Șerbăuți - L = 465,45 m
				D24.

# PROFIL TRANSVERSAL TIP I

in conformitate cu OG 43/1997, Ordin 50/27 - 01 - 1998  
 STAS 2900, Norme tehnice de proiectare a drumurilor din 27.01.1990  
 Drum comunal cu o banda de circulatie (5,0 m platforma)  
 km. 0+000.00 - 0+111.24



TABEL SUPRALARGIRI

Raza (m)	25	30	50	80	100	101 - 115	116 - 150	151 - 225
Supralargire	1.60	1.35	0.80	0.55	0,40	0,35	0,30	0.25

VITEZA DE PROIECTARE - 25 km/h

NOTA: Profilul longitudinal al lucrarilor de scurgere a apelor va urmari profilul longitudinal al drumului



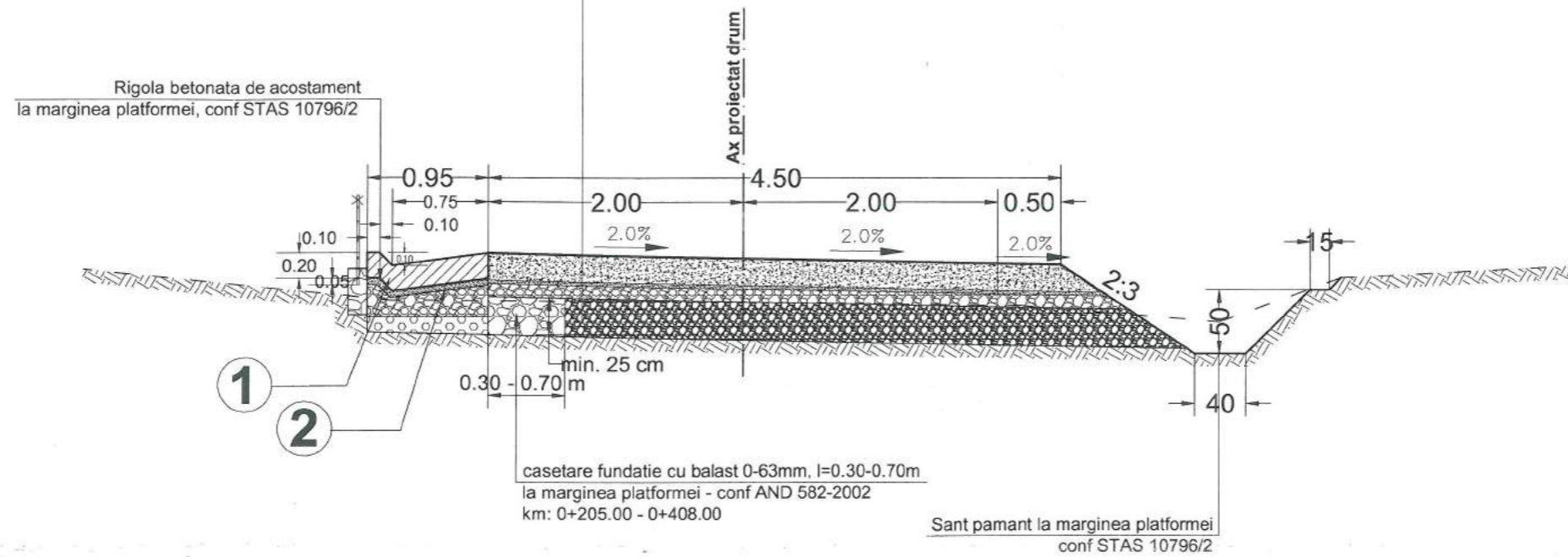
VERIFICATOR	NUME	SEMNTURA	REFERAT NR./DATA
		<i>[Signature]</i>	
S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA MUN. SUCEAVA, 720117, Str. BUJORILOR, Nr.12 CUI 34146516, e-mail: druartsv@gmail.com SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA			Proiect: MODERNIZARE DRUM COMUNAL IN LOCALITATEA ȘERBĂUȚI, COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA ȘERBĂUȚI
SEF PROIECT	ing. TOMAGU PETRE	<i>[Signature]</i>	Proiect nr. 19/2019
PROIECTAT	ing. TOMAGU PETRE	<i>[Signature]</i>	Faza : P.T.+D.E.
DESENAT	ing. MURGOCI LIVIU	<i>[Signature]</i>	D5.1.

**PROFIL TRANSVERSAL TIP 1**

# PROFIL TRANSVERSAL TIP II

in conformitate cu OG 43/1997, Ordin 50/27 - 01 - 1998  
 STAS 2900, Norme tehnice de proiectare a drumurilor din 27.01.1990  
 Drum comunal cu o banda de circulatie (5,0 m platforma)  
 km. 0+111.24 - 0+465.45

- 21 cm - dala din beton de ciment rutier BcR4,0 - conf. NE 014/2002
- Nisip si hartie Kraft - h=3 cm
- strat de baza din balast amestec optimal 0-63 mm in grosime de 10 cm - conform SR 13242+A1/2008, STAS 6400-84
- substrat existent de fundatie din balast in grosime de 30 cm - conform studiu geotehnic (se scarifica, reprofileaza)
- teren de fundare - pamant P5



- 1 Pereu de 20 cm grosime din dale de beton C30/37 (B450), turnate pe loc in campuri cu suprafata mai mica de 2 mp, impartite cu rosturi de 2,5 cm latime
- 2 Strat drenant de 5 cm grosime, din nisip

Clasa de expunere	XC2+XF3
Beton	SR EN 206/2014
C30/37	dozaj minim de ciment = 320 kg/mc
	Raport maxim apa/ciment = 0.50
	Agregate rezistente la inghet conf. SR EN 12620
Seismicitate (ag)	0.16 g

TABEL SUPRALARGIRI

Raza (m)	25	30	50	80	100	101 - 115	116 - 150	151 - 225
Supralargire	1.60	1.35	0.80	0.55	0,40	0,35	0,30	0,25

VITEZA DE PROIECTARE - 25 km/h

NOTA: Profilul longitudinal al lucrarilor de scurgere a apelor va urmari profilul longitudinal al drumului



VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	REFERAT NR./DATA
S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA MUN. SUCEAVA, 720117, Str. BUJORILOR, Nr.12 CUI 34146516, e-mail: druartsv@gmail.com SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA		<i>Florin</i>	Proiect: MODERNIZARE DRUM COMUNAL ÎN LOCALITATEA ȘERBĂUȚI, COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA ȘERBĂUȚI
SEF PROIECT	ing. TOMAGU PETRE	<i>[Signature]</i>	Proiect nr. 19/2019
PROIECTAT	ing. TOMAGU PETRE	<i>[Signature]</i>	Faza: P.T.+D.E.
DESENAT	ing. MURGOCI LIVIU	<i>[Signature]</i>	D5.2.

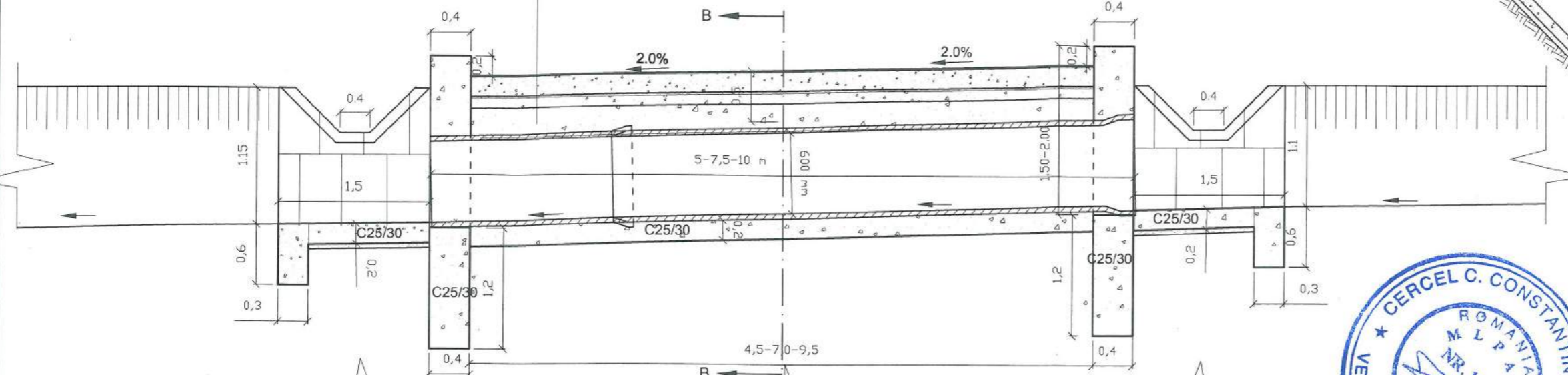
PROFIL TRANSVERSAL TIP 2

SCARA 1:50  
02.2019

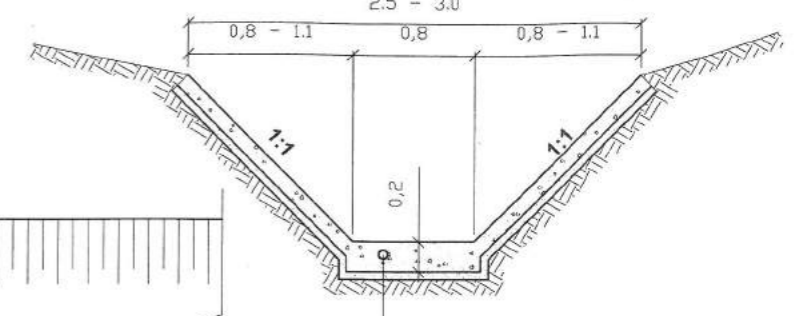


sistem rutier rigid cu imbracaminte din beton de ciment  
 - 21 cm - dala din beton de ciment rutier BcR4,0 - conf. NE 014/2002  
 - Nisip si hartie Kraft - h=3 cm  
 - fundatie din balast, in grosime totala de 10 cm - conf. SR 13242+A1/2008, STAS 6400-84

SECTIUNE LONGITUDINALA

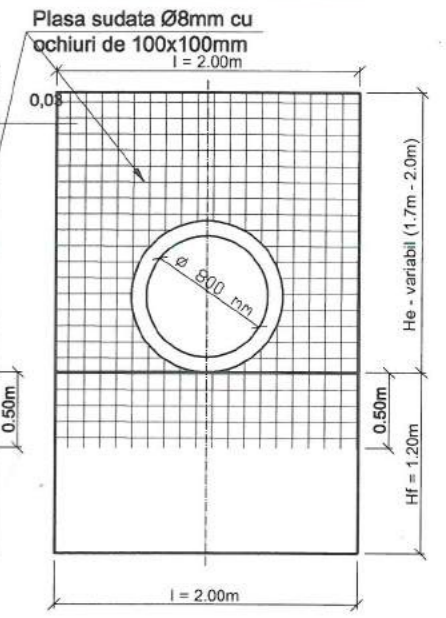


Sectiune racordari aval - amonte podet

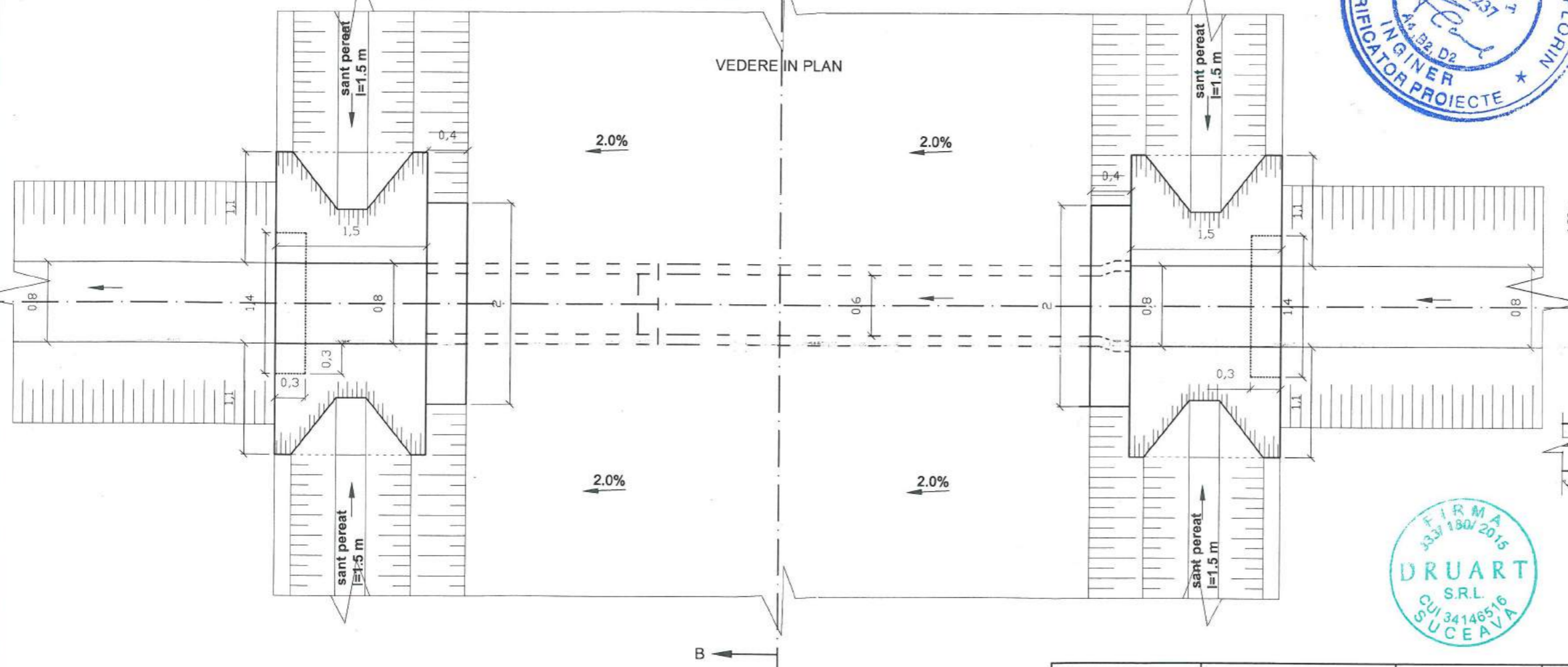


Radier din beton de 20 cm gros.  
 Taluzuri perate cu beton de 10 cm gros.  
 Strat de poza din nisip de 5 cm gros

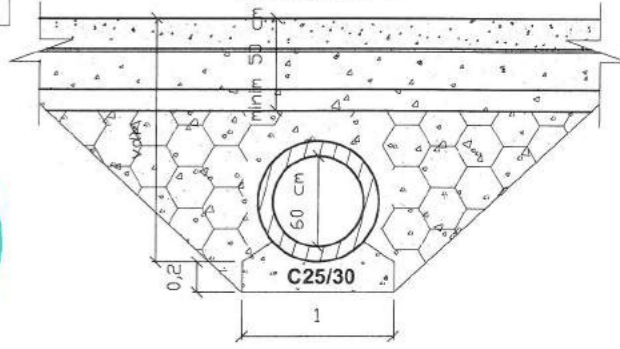
DETALIU ARMARE TIMPANE



VEDERE IN PLAN



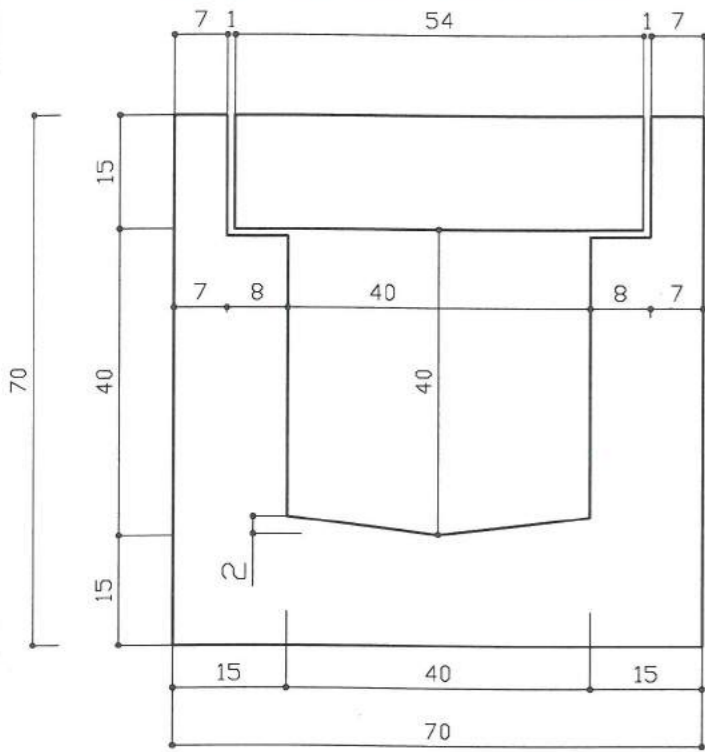
SECTIUNE B - B



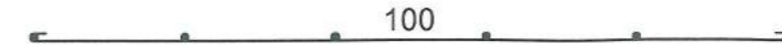
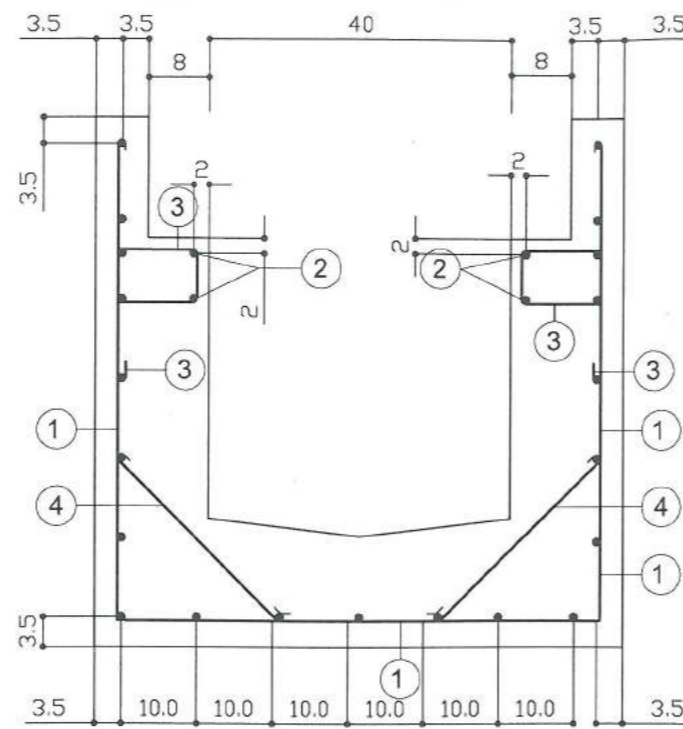
VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	REFERAT NR./DATA
S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA MUN. SUCEAVA, 720117, Str. BUJORILOR, Nr.12 CUI 34146516, e-mail: druartsv@gmail.com SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA			Proiect: MODERNIZARE DRUM COMUNAL ÎN LOCALITATEA ȘERBĂUȚI, COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA
			Beneficiar: COMUNA ȘERBĂUȚI
SEF PROIECT	ing. TOMAGU PETRE		Proiect nr. 19/2019
PROIECTAT	ing. TOMAGU PETRE		Faza : P.T.+D.E.
DESENAT	ing. MURGOCI LIVIU		D6

**PODET TUBULAR 600 mm  
fara camera cadere**

### SECTIUNE RIGOLA

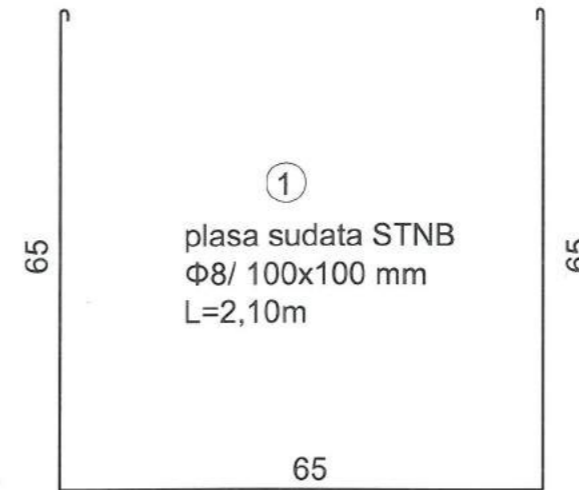


### ARMARE RIGOLA



②  $\Phi 8/4$  buc - OB37, L=1,15m

③  $\Phi 8/20$  - OB37  
L=0,60m



① plasa sudata STNB  
 $\Phi 8/ 100 \times 100$  mm  
L=2,10m

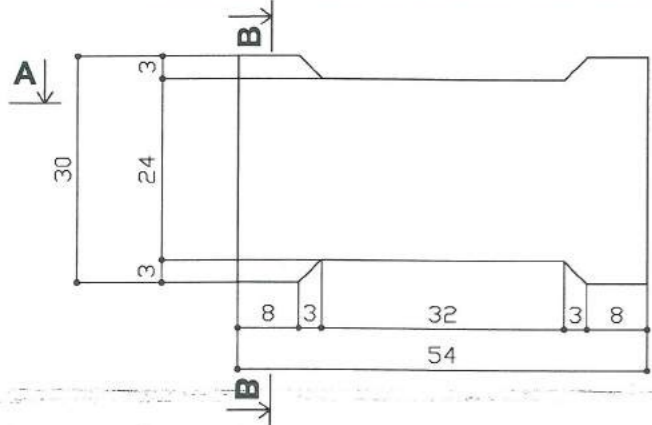
④  $\Phi 8/20$  - OB37  
L=0,45m



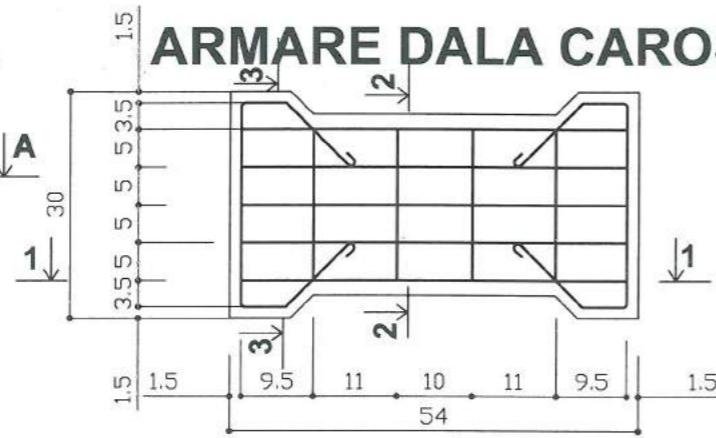
### EXTRAS ARMARE RIGOLA SI DALA CAROSABILA PE METRU LINIAR

F	M	Ø	TIP OTEL	NR. DE BARE		LUNGIME BARE	LUNGIMI PE Ø (m)		
				într-un element	în toate		Ø 6	Ø 8	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	
RIGOLA	3	8	OB 37	4	4	1,15		4,60	
	3	8	OB 37	10	10	0,60		6,00	
	4	8	OB 37	10	10	0,45		4,50	
	LUNGIMI PE DIAMETRU (m)								14,10
	GREUTĂȚI PE METRU (kg/m)								0,222
	GREUTĂȚI PE DIAMETRU (kg)								5,60
	PLASA SUDATA STNB Ø 8mm, ochiuri 100x100mm (mp)								
	1	8	OL37	1	1	2,10			2,31
	GREUTĂȚI PE MP PLASA SUDATA: 7,90 KG/MP (kg)								18,25
	GREUTĂȚI PE TIPURI DE OȚEL (kg)								24
DALĂ CAROSABILĂ	1	8	OB 37	10	33,5	0,65		21,78	
	2	6	OB 37	4	13,5	0,70	9,45		
	3	6	OB 37	2	6,7	0,85	5,70		
	4	6	OB 37	8	27	0,30	8,10		
	LUNGIMI PE DIAMETRU (m)								23,25
	GREUTĂȚI PE METRU (kg/m)								0,222
GREUTĂȚI PE DIAMETRU (kg)								5,16	
GREUTĂȚI PE TIPURI DE OȚEL (kg)								14	

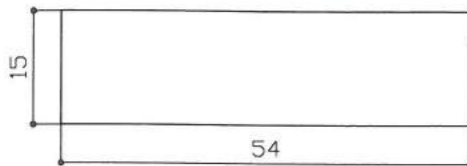
### DALA CAROSABILA



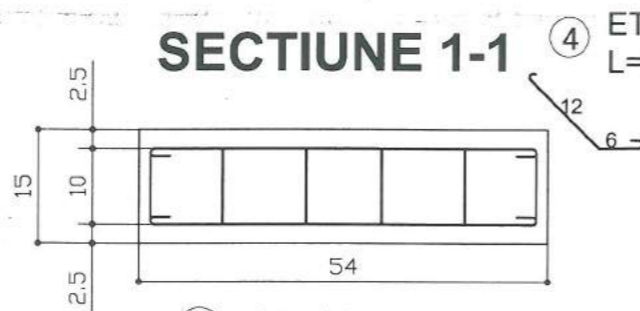
### ARMARE DALA CAROSABILA



### SECTIUNE A-A



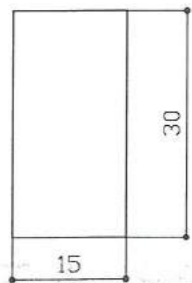
### SECTIUNE 1-1



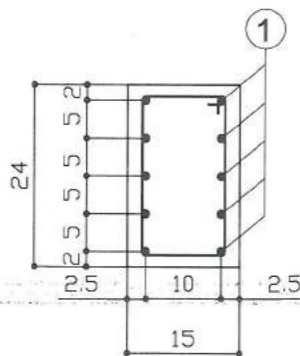
④ ETR 2x4 $\Phi 6$  OB37  
L=0.30

① 5 $\Phi 8$  OB37 L=0.65

### SECTIUNE A-A

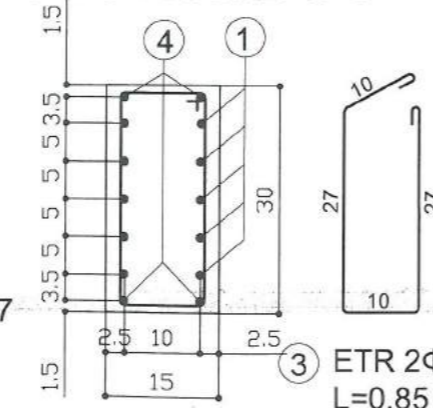


### SECTIUNE 2-2



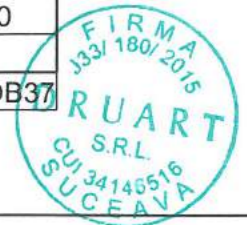
② ETR 4 $\Phi 6$  OB37  
L=0.70

### SECTIUNE 3-3



③ ETR 2 $\Phi 8$  OB37  
L=0.85

BETON: C28/35 (RIGOLĂ + DALĂ); OB37



VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	REFERAT NR./DATA
S.C. DRUART S.R.L. SUCEAVA MUN. SUCEAVA, 720117, Str. BUJORILOR, Nr.12 CUI 34146516, e-mail: druartsv@gmail.com SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA			Proiect: MODERNIZARE DRUM COMUNAL ÎN LOCALITATEA ȘERBĂUȚI, COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA ȘERBĂUȚI
SEF PROIECT	ing. TOMAGU PETRE	SCARA 1:10	Proiect nr. 19/2019
PROIECTAT	ing. TOMAGU PETRE	02.2019	Faza: P.T.+D.E.
DESENAT	ing. MURGOCI LIVIU		D7

### DISPOZITIE GENERALA RIGOLA CAROSABILA DE 70 CM