



## S.C. CENTRUL DE PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ RUTIERĂ S.R.L

Sediu: Pitești, B-dul I.C. Brătianu, Nr. 2, Bl. B8, Sc. A. Ap.3, cod 110005, Jud. Argeș ;  
Punct de lucru: Bascov, str. Sereilor, nr.13, cod:117045, jud. Argeș,  
Tel/Fax : 0348-430108; Tel mobil: 0721.337854; E-mail: ceprocor08@yahoo.com,  
RC: nr. J 03/1502/16.07.2008, CUI: RO 24201788;  
Cont IBAN: BRD PITEȘTI: RO08BRDE030SV64466810300;  
TREZORERIA PITEȘTI: RO21TREZ0165089XXX008228;  
Domeniul principal de activitate: cod CAEN:711- Activități de arhitectură, inginerie și  
servicii de consultanță tehnică legate de acestea

## Proiect nr. 377 / 2024

Contract servicii nr. 2993 / 21.02.2024

**Reabilitare drum comunal DC 154 (str. Gazului),  
sat Smeura, comuna Moșoaia, județul Argeș**



**Beneficiar:  
U.A.T. COMUNA MOȘOAIA**



**Faza de proiectare:  
PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE  
P.T.+D.E.+C.S.**

**CUPRINS: Piese scrise + desenate**

Numele si prenumele verficatorului atestat:  
POPESCU A. CĂTĂLIN  
Adresa: București, str. I. P. Pavlov, nr.3, Ap. 1, Sector 1  
tel: 0742 100 276

nr. 94 / 15.03.2024  
(conf. registrului de evidenta)

## **REFERAT**

Privind verificarea de calitate la cerintele A4, B2, D (lucrari drumuri) a proiectului  
***"Reabilitare drum comunal DC 154 (str. Gazului), sat Smeura, comuna Mosoaia, judetul Arges"***  
Faza D.T.A.C. + P.T. + D.E. + C.S., care face obiectul proiectului (nr./an) 377 / 2024

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

- Proiectant general: S.C. Centrul de Proiectare si Consultanta Rutiera S.R.L.
- Proiectanti de specialitate : ing. Alexe Gheorghe, ing. Dinias Ionut, ing. Radu Daniel, sing. Iliuta Aurelian
- Investitor : Comuna Mosoaia, Județul Arges
- Data prezentarii proiectului pentru verificare: 15.03.2024

Actualul proiect are drept scop reabilitarea drumului comunal DC154 (str. Gazului) din satul Smeura in lungime de L=808m, comuna Mosoaia prin refacerea locala a infrastructurii drumului, a parcarilor adiacente, refacerea trotuarelor existente, executia de rigole cu capace carosabile prefabricate in vederea asigurarii scurgerii apelor provenite din precipitatii si descarcarii la emisarii existente in zona, incadrarea partii carosabile cu bordura, aducerea la cota a capacelor retelcilor edilitare existente, precum si lucrari de siguranta circulatiei (marcaje si indicatoare rutiere).

Situatia proiectata a avut in vedere asigurarea urmatoarelor date tehnice la nivelul profilului transversal tip si longitudinal al drumului:

- clasa tehnica V, conform Ordonantei 43/1997
- categoria de importanta C – normala – conform Legii 10/1995;
- latime parte carosabila in cale curenta: 5.00 ÷ 8.50m
- latime trotuare: var. 0.50 ÷ 2.00m (inclusiv bordura de incadrare)
- nr. benzi de circulatie: 2 benzi de circulatie;
- viteza de proiectare: min. 25 Km/h;
- panta transversala carosabil: 1.0 ÷ 2.5%
- panta transversala trotuare: 1.5 ÷ 2.5%
- declivitate longitudinala minima: 0.50%;
- declivitate longitudinala maxima: 11.77%;
- rigole cu capace carosabile prefabricate;
- ridicare la cota capace camine de vizitare existente si rasuflatori gaze existente;

Pe intreg traseul vor fi necesare urmatoarele lucrari principale:

- defacerea bordurilor existente si inlocuirea cu borduri noi prefabricate (cu exceptia celor care se mentin);
- spargerca, desfacerea si indeprtarea betoanelor in zona trotuarelor/parcarilor existente;
- lucrari de sapatura in zona trotuarelor / parcarilor noi;
- frezarea mecanica a partii carosabile existente si indepartarea materialului rezultat;
- executia de casete in zonele cu degradari de structura;
- refacerea infrastructurii si suprastructurii strazii pe zonele largite;
- ridicarea la cota a capacelor caminelor de utilitati si rasuflatorilor de gaze existente;
- executia de marcajer rutiere pentru siguranta circulatiei.

### ***Structura rutiera proiectata:***

- ***Sistem rutier SR1 reabilitare carosabil drum DC 154 (str. Gazului):***
  - 4cm strat uzura BAPC 16 rul 50/70 (BAPC16)
  - 1cm spor preluări denivelari si aduceri locale la cota cu BAPC 16 rul 50/70 (BAPC16)
  - îmbracaminte asfaltica existenta sau reparata/largita conf. SR2
- ***Sistem rutier SR2 pe zonele de largiri si refacere carosabil degradat:***
  - covor asfaltic conf. SR1
  - 6cm strat de legatura BADPC 22.4 leg 50/70 (BADPC22.4)
  - geogrila antifisura
  - 20 cm strat beton de ciment clasa C16/20 sau balast stabilizat
  - 20cm strat din agregate naturale (balast)
  - terasamente
- ***Sistem rutier reabilitare/reamenajare parcare:***
  - 8cm pavele prefabricate
  - 3cm strat de poza din nisip
  - 12cm strat de baza din beton clasa C16/20
  - 20cm fundatie balast
  - sapatura / desfaceri / spargeri betoane existente
- ***Sistem rutier SRT1 pe zona refacere trotuar:***
  - min. 6 cm pavele autoblocante
  - 3cm strat nisip;
  - 10 cm beton de ciment clasa C16/20 sau balast stabilizat
  - 15 cm fundație din balast
  - desfacere trotuare existente/terasamente

### **3.Documente care se prezinta la verificare**

- **Piese scrise:** borderou, memoriu tehnic general, memoriu tehnic de specialitate, dimensionarea sistemului rutier, verificarea structurii la inghet-dezghet, program pentru controlul calitatii lucrarilor, instructiuni de urmarire in timp, stabilirea categoriei de importanta, caiete de sarcini (terasamente, straturi din agregate naturale-balast, îmbracaminti bituminoase cilindrate, lucrari din betoane, realizarea pavajelor cu pavele prefabricate, marcaje rutiere, semnalizari rutiere – indicatoare).
- **Piese desenate :** Plan de incadrare in zona; Plan de situatie; Detalii sisteme rutiere tip; Detalii montare borduri; Detalii rigola cu capace carosabile prefabricate; Profil longitudinal; Profile transversale curente.

### **4.Concluzii asupra verificarii :**

In urma verificarii se constata ca documentatia respecta cerintele expertizei tehnice, studiul geotehnic, normele tehnice si indicatiile investitorului.


Lucrarile proiectate asigura rezistenta si stabilitatea la sollicitari statice si dinamice. Solutiile adoptate au in vedere siguranta in exploatare si nu ameninta sanatatea oamenilor sau mediul inconjurator.

Am primit 4+2 exemplare verificate  
Investitor / Proiectant

COMUNA MOSOATA,  
JUDEȚUL ARGES

Am predat 4+2 exemplare D.E. + C.S.  
2 exemplare D.S.A.C.

VERIFICATOR TEHNIC ATESTAT  
POPESCU A. CATALIN

 <p><b>CEPROCOR</b></p>	 <p>ISO 9001 - Certificat nr. 582C ISO 14001 - Certificat nr. 322M ISO 45001 - Certificat nr. 235HS</p>	<p><b>S.C. CENTRUL DE PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ RUTIERĂ S.R.L</b></p> <p>Sedlu: Pitești, B-dul I.C. Brătianu, Nr. 2, Bl. B6, Sc. A, Ap.3, cod 110005, Jud. Argeș, Punct de lucru: Bascov, str. Sereilor, nr.13, cod:117045, jud. Argeș, Tel/Fax : 0348-430108; Tel mobil: 0721.337854; E-mail:ceprocor08@yahoo.com, RC: nr. J 03/1502/16.07.2008, CUI: RO 24201786; Cont IBAN: BRD PITEȘTI: RO08BRDE030SV64468810300; TREZORERIA PITEȘTI: RO21TREZ0465069XXX008228; Domeniu principal de activitate: cod CAEN:711- Activități de arhitectură, inginerie și servicii de consultanță tehnică legate de acestea</p>
--	--	--

## BORDEROU

Proiect nr. 377/ 2024

“Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului),  
sat Smeura, comuna Mosoaia, judetul Arges”

### PIESE SCRISE

- Pagina de prezentare
- Proces verbal de avizare
- Lista si semnaturile proiectantilor
- Memoriu tehnic general
- Memoriu tehnic de specialitate – drumuri
- Breviar de calcul – dimensionarea sistemului rutier
- Breviar de calcul – verificarea structurii rutiere la inghet-dezghet
- Program pentru controlul calitatii lucrarilor
- Instructiuni de urmarire in timp
- Stabilirea categoriei de importanta
- Antemasuratoarea lucrarilor
- Caiet de sarcini nr. 1 – Terasamente
- Caiet de sarcini nr. 2 – Straturi din agregate naturale – balast
- Caiet de sarcini nr. 3 – Imbracaminti bituminoase
- Caiet de sarcini nr. 4 – Lucrari din betoane
- Caiet de sarcini nr. 5 – Realizarea pavajelor cu pavele prefabricate
- Caiet de sarcini nr. 6 – Marcaje rutiere
- Caiet de sarcini nr. 7 – Semnalizari rutiere (indicatoare)
- Centralizatorul cheltuielilor, pe obiectiv (formular F1)
- Centralizatorul cheltuielilor pe obiecte (formular F2)
- Lista cantitatilor de lucrari (formular F3)
- Lista consumurilor de resurse materiale (formular C6)
- Lista consumurilor cu mana de lucru (formular C7)
- Lista consumurilor de ore de functionare a utilajelor (formular C8)
- Lista consumurilor privind transporturile (formular C9)
- Graficul general de realizare a investitiei publice

### PIESE DESENATE

- |    |  |            |              |
|----|--|------------|--------------|
| 1. | Plan de incadrare in zona                        | 1:15000    | PI. 1D       |
| 2. | Planuri de situatie                              | 1:500      | PI. 2D – 3D  |
| 3. | Detalii sisteme rutiere tip                      | 1:20       | PI. 4D       |
| 4. | Detalii montare borduri                          | 1:20       | PI. 5D       |
| 5. | Detalii rigola cu capace carosabile prefabricate | 1:100/1:50 | PI. 6D       |
| 6. | Profil longitudinal                              | 1:500/1:50 | PI. 7D – 8D  |
| 7. | Profile transversale curente                     | 1:100      | PI. 9D – 14D |

Intocmit  
ing. Radu Daniel



		<p><b>S.C. CENTRUL DE PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ RUTIERĂ S.R.L.</b></p> <p>Sediu: Pitești, B-dul I.C. Brătianu, Nr. 2, Bl. B6, Sc. A, Ap.3, cod 110005, jud. Argeș;  Punct de lucru: Bascov, str. Serelor, nr.13, cod:117045, jud. Argeș,  Tel/Fax : 0348-430108; Tel mobil: 0721.337854; E-mail:ceprocor08@yahoo.com,  RC: nr. J 03/1502/16.07.2008, CUI: RO 24201788;  Cont IBAN: BRD PITEȘTI: RO08BRDE030SV64468810300;  TREZORERIA PITEȘTI: RO21TREZ0465069XXX008228;  Domeniu principal de activitate: cod CAEN:711- Activități de arhitectură, inginerie și servicii de consultanță tehnică legate de acestea.</p>
---	---	---

## PAGINA DE PREZENTARE

Numar proiect/contract: **Proiect nr. 377 / 2024**  
**Contract servicii nr. 2993 / 21.02.2024**

Denumire proiect: **„Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat Smeura, comuna Mosoaia, judetul Arges”**

Faza de proiectare : **PT + DE + CS**

Proiectant: **SC CENTRUL DE PROIECTARE SI CONSULTANTA RUTIERA SRL PITESTI**  
Punct de lucru: Bascov, str. Serelor, nr. 13, jud. Arges  
Tel./Fax : 0348-430108  
Tel. mobil : 0721 337854  
E-mail : ceprocor08@yahoo.com

Beneficiar : **COMUNA MOSOAIA**  
Adresa: Comuna Moșoaia, județul Argeș  
Drum DN67B Pitești – Dragașani, cod postal: 117505  
Tel. 0248 / 294 001  
Fax: 0248 / 294 198

## COLECTIV DE ELABORARE A PROIECTULUI

Director : Ing. Gheorghe Alexe

Sef proiect : Ing. Gheorghe Alexe

Proiectat: Ing. Ionut Dinias  
Ing. Radu Daniel  
Ing. Gheorghe Alexe  
Sing. Aurelian Iliuță

- Drepturile de autor apartin în exclusivitate **S.C. CENTRUL DE PROIECTARE SI CONSULTANTA RUTIERA S.R.L.**
- Copierea sau comercializarea prezentului proiect sau a unei părți din acesta, fara acordul autorului se pedepseste conform Legii dreptului de autor (nr. 8/1996), cu modificarile și completările ulterioare.
- Prezența documentație poate fi folosită numai în scopul pentru care a fost elaborată, orice modificare sau completare conf. contractului prezentului proiect se poate face numai cu acordul autorului.

	 ISO 9001 - Certificat nr. 582C ISO 14001 - Certificat nr. 322M ISO 45001 - Certificat nr. 239HS	<b>S.C. CENTRUL DE PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ RUTIERĂ S.R.L</b> Sediu: Pitești, B-dul I.G. Brătianu, Nr. 2, Bl. B6, Sc. A, Ap.3, cod 110005, jud. Argeș. Punct de lucru: Bascov, str. Serelor, nr.13, cod:117045, jud. Argeș. Tel/Fax : 0346-430108; Tel mobil: 0721.337854; E-mail:ceprocor08@yahoo.com, RC: nr. J 03/1502/16.07.2008, CUI: RO 24201788; Cont IBAN: BRD PITEȘTI: RO06BRDE030SV64468810300; TREZORERIA PITEȘTI: RO21TREZ0485069XX006228; Domeniu principal de activitate: cod CAEN:711- Activități de arhitectură, inginerie și servicii de consultanță tehnică legate de acestea
--	---	---

## PROCES VERBAL DE AVIZARE

Nr. 122 / 28.02.2024

**Numar proiect/contract:** Proiect nr. 377 / 2024  
Contract servicii nr. 2993 / 21.02.2024

**Denumire proiect:** „Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat Smeura, comuna Mosoaia, judetul Arges”

**Faza de proiectare:** PT + DE + CS

**Beneficiar:** COMUNA MOSOAIA

**Proiectant:** S.C. CENTRUL DE PROIECTARE SI CONSULTANTA RUTIERA S.R.L. PITESTI

### Descrierea lucrarilor:

Actualul proiect are drept scop reabilitarea drumului comunal DC154 (str. Gazului) din satul Smeura in lungime de L=808m, comuna Mosoaia prin refacerea locala a infrastructurii drumului, a parcarilor adiacente, refacerea trotuarelor existente, executia de rigole cu capace carosabile prefabricate in vederea asigurarii scurgerii apelor provenite din precipitatii si descarcarii la emisarii existenti in zona, incadrarea partii carosabile cu bordura, aducerea la cota a capacelor retelelor edilitare existente, precum si lucrari de siguranta circulatiei (marcaje si indicatoare rutiere).

#### Caracteristici tehnice principale lucrari proiectate

- Lungime drum proiectat: L = 808m
- Latime parte carosabila, inclusiv largiri + parcare : l = var. 5.00 ÷ 8.50m
- Sistem rutier SR1 reabilitare carosabil drum DC 154 (str. Gazului):
  - 4cm strat uzura BAPC 16 rul 50/70 (BAPC16)
  - 1cm spor preluari denivelari si aduceri locale la cota cu BAPC 16 rul 50/70 (BAPC16)
  - imbracaminte asfaltica existenta sau reparata/largita conf. SR2
- Sistem rutier SR2 pe zonele de largiri si refacere carosabil degradat:
  - covor asfaltic conf. SR1
  - 6cm strat de legatura BADPC 22.4 leg 50/70 (BADPC22.4)
  - geogrila antifisura
  - 20 cm strat beton de ciment clasa C16/20 sau balast stabilizat
  - 20cm strat din agregate naturale (balast)
  - terasamente
- Sistem rutier reabilitare/reamenajare parcare:
  - 8cm pavele prefabricate
  - 3cm strat de poza din nisip
  - 12cm strat de baza din beton clasa C16/20
  - 20cm fundatie balast
  - sapatura / desfaceri / spargeri betoane existente

- Sistem rutier SRT1 pe zona refacere trotuar:
  - min. 6 cm pavele autoblocante
  - 3cm strat nisip;
  - 10 cm beton de ciment clasa C16/20 sau balast stabilizat
  - 15 cm fundație din balast
  - desfacere trotuare existente/terasamente
- Borduri mari prefabricate 20x25cm pe fundatie beton C16/20, dimensiuni fundatie 30x15cm
- Borduri mici prefabricate 10x15cm pe fundatie beton C16/20, dimensiuni fundatie 20x10cm
- Ridicare la cota camine de vizitare
- Aducerea la cota a rasuflatorilor de gaze naturale existente (GN)
- Rigola acoperita cu placute carosabile prefabricate (49 x 30 x 15cm)
- Marcaje rutiere discontinue
- Indicatoare rutiere

Observatii si recomandari: Fara observatii.



Avizul comisiei: Favorabil

Comisia de avizare: Presedinte: - ing. Alexe Gheorghe

Secretar: - ing. Dumitru Cristian

Membrii: - ing. Radu Daniel

- sing. Iliuta Aurelian

		<p align="center"><b>S.C. CENTRUL DE PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ RUTIERĂ S.R.L</b></p> <p>Sediu: Pitești, B-dul I.C. Brătianu, Nr. 2, Bl. B6. Sc. A, Ap.3. cod 110005, jud. Argeș ;  Punct de lucru: Bascov, str. Serelor, nr.13, cod:117045, jud. Argeș,  Tel./Fax : 0348-430108; Tel mobil: 0721.337854; E-mail:ceprocor08@yahoo.com,  RC: nr. J 03/1502/16.07.2008, CUI: RO 24201788;  Cont IBAN: BRD PITEȘTI: RO08BRDE030SV64468810300;  TREZORERIA PITEȘTI: RO21TREZ0465069XXX008228;  Domeniu principal de activitate: cod CAEN:711- Activități de arhitectură, inginerie și activități tehnice legate de acestea</p>
---	--	---

**1. Lista și semnăturile proiectanților**

<b>Proiectant:</b> <b>SC CENTRUL DE PROIECTARE ȘI CONSULTANTA RUTIERA SRL PITEȘTI</b> Punct de lucru: Bascov, str. Serelor, nr. 13, jud. Argeș Tel./Fax : 0348-430108 Tel. mobil : 0721 337854 E-mail : ceprocor08@yahoo.com		<b>Proiect Nr. 377</b>  <b>Data: 2024</b>
<p align="center"><b>PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE</b> <b>P.T. + D.E. + C.S.</b></p>		
<b>Nr. Contract: 2993</b>	<b>Data Contract: 21.02.2024</b>	
<b>Beneficiar:</b>	Comuna Mosoaia, jud. Arges	
<b>Adresă investiție:</b>	Judetul Arges, comuna Mosoaia, in intravilanul acesteia, in satul Smeura, lucrările proiectandu-se pe o lungime de L = 808m.	
<b>Anul întocmirii:</b>	2024	
<b>Elaborator:</b>	SC CENTRUL DE PROIECTARE ȘI CONSULTANTA RUTIERA SRL PITEȘTI	
<b>Colectiv de proiectare:</b>		
<b>Director:</b> (verificare / aprobare documentație)	ing. Alexe Gheorghe	
<b>Șef proiect:</b> (coordonator proiect)	ing. Alexe Gheorghe	
<b>Proiectant drumuri:</b> (conceptie piese scrise, piese desenate, verificare documentatii)	ing. Daniel Radu  ing. Dinias Ionut  ing. Alexe Gheorghe  Sing. Aurelian Iliuță	
<b>Proiectant drumuri:</b> (antemasuratori, liste de cantitati, devize)	Sing. Aurelian Iliuță	



## **MEMORIU TEHNIC GENERAL**

### **Informații generale privind obiectivul de investiții**

**1.1. Denumirea obiectivului de investiții:**

**"Reabilitare drum communal DC154 (str. Gazului),  
sat Smeura, comuna Mosoaia, judetul Arges"**

**1.2. Amplasamentul:**

Lucrarile de reabilitare sunt amplasate in satul Smeura din comuna Mosoaia, pe traseul actual al drumului comunal DC154 (str. Gazului) in lungime de 808m. Accesul principal catre amplasamentul lucrarilor se poate face din Bulevardul Libertatii din Municipiul Pitesti, dupa iesirea din sensul giratoriu, spre strada Libertatii.

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

Prin Hotararea nr. .... din ..... a Consiliului Local al Comunei Mosoaia au fost aprobati indicatorii tehnico-economici pentru obiectivul de mai sus in baza Devizului General intocmit de SC Centrul de Proiectare si Consultanta Rutiera SRL.

**1.4. Ordonatorul principal de credite:**

**COMUNA MOSOAIA**

**1.5. Investitorul:**

**COMUNA MOSOAIA**

Adresa: Comuna Moșoaia, județul Argeș  
Drum DN67B Pitești – Dragașani, cod postal: 117505  
Tel. 0248 / 294 001  
Fax: 0248 / 294 198

**1.6. Beneficiarul investiției: COMUNA MOSOAIA**

**1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție :**

**S.C. CENTRUL DE PROIECTARE SI  
CONSULTANTA RUTIERA S.R.L. PITESTI**  
Punct de lucru: Bascov, str. Serelor, nr. 13, jud. Arges  
Tel./Fax : 0348-430108  
Tel. mobil : 0721 337854  
E-mail : ceprocor08@yahoo.com

## 2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

Au fost luate în considerare două alternative (variante) tehnico-economice prin care obiectivele propuse pot fi realizate, și anume:

### **Scenariul 1 – Solutia I din Expertiza tehnica**

- Sistem rutier SR1 reabilitare carosabil:
  - 4cm strat uzura BAPC 16 rul 50/70 (BAPC16)
  - 1cm spor preluari denivelari si aduceri locale la cota cu BAPC 16 rul 50/70 (BAPC16)
  - imbracaminte asfaltica existenta sau reparata/largita conf. SR2

Pe zonele cu casete de largire, zonele cu degradari structurale se va proiecta o structura rutiera noua cu alcatuirea minima:

- Sistem rutier SR2 pe zonele de largiri si refacere carosabil degradat:
  - covor asfaltic conf. SR1
  - 6cm strat de legatura BADPC 22.4 leg 50/70 (BADPC22.4)
  - geogrila antifisura
  - 20 cm strat beton de ciment clasa C16/20 sau balast stabilizat
  - 20cm strat din agregate naturale (balast)
  - terasamente

Pe zonele cu parcare se va proiecta o structura rutiera noua cu alcatuirea minima:

- Sistem rutier reabilitare/reamenajare parcare:
  - 8cm pavele prefabricate
  - 3cm strat de poza din nisip
  - 12cm strat de baza din beton clasa C16/20
  - 20cm fundatie balast
  - sapatura / desfaceri / spargeri betoane existente

Pe zonele cu trotuare si accese la proprietati, se va proiecta o structura cu alcatuirea minima:

- Sistem rutier SRT1 pe zona refacere trotuar:
  - min. 6 cm pavele autoblocante
  - 3cm strat nisip;
  - 10 cm beton de ciment clasa C16/20 sau balast stabilizat
  - 15 cm fundatie din balast
  - desfacere trotuare existente/terasamente

### **Scenariul 2 – Solutia II din Expertiza tehnica**

#### **Structura rutiera noua**

- săpătură
- 30 cm balast, conform STAS 6400, SR EN 13242+A1:2010/C91:2022
- 20 cm piatra sparta, conform STAS 6400, SR EN 13242+A1:2010/C91:2022
- 6 cm strat de legătură din binder BADPC22.4 rul 50/70, conform AND605/2023
- 4 cm strat de uzura din beton asfaltic BAPC16 rul 50/70, conform AND605/2023

Pentru zonele cu casete de largire, zonele cu degradari structurale si pentru parcare structurile rutiere recomandate sunt similare celor prezentate la Solutia 1.

Tinând cont de evaluarea celor două alternative avute în vedere în cadrul expertizei tehnice si implicit documentației de avizare a lucrărilor de intervenții, în urma analizei tehnico – economice precum si a avantajelor si dezavantajelor celor două structuri rutiere propuse, **se recomandă Solutia 1.**

## 2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

### a) descrierea amplasamentului;

Lucrarea se situează din punct de vedere administrativ-teritorial pe raza comunei Mosoaia, satul Smeura, în intravilanul acestuia.

Din punct de vedere al căilor de comunicație, lucrările de drum proiectate sunt pe amplasamentul actual, str. Gazului (DC154), care la ora actuală prezintă îmbrăcăminte asfaltică, formându-se din intersecția cu strada Libertății din Municipiul Pitești. Lucrările propuse pentru reabilitare (conform cerințelor beneficiarului) sunt propuse a se realiza pe o lungime de cca.  $L = 808\text{m}$ , lungime ce începe de la limita administrativ-teritorială dintre Municipiul Pitești și comuna Mosoaia și își are finalul după intersecția cu strada Colina Verde, din comuna Mosoaia.

Comuna Mosoaia are în componență un număr de șapte sate: Mosoaia (satul care este și reședința comunei), Batrani, Ciocanai, Dealu Viilor, Hintești, Lazarești și Smeura. Fata de reședința comunei, Mosoaia (sediuul Primăriei), obiectivul de investiții se află situat la o distanță de cca. 7 km.

Din punct de vedere al căilor de comunicații, comuna Mosoaia este traversată de drumul național DN 67B, care face legătura cu Municipiul Pitești și Dragășani (și de aici mai departe spre Municipiul Târgu Jiu).

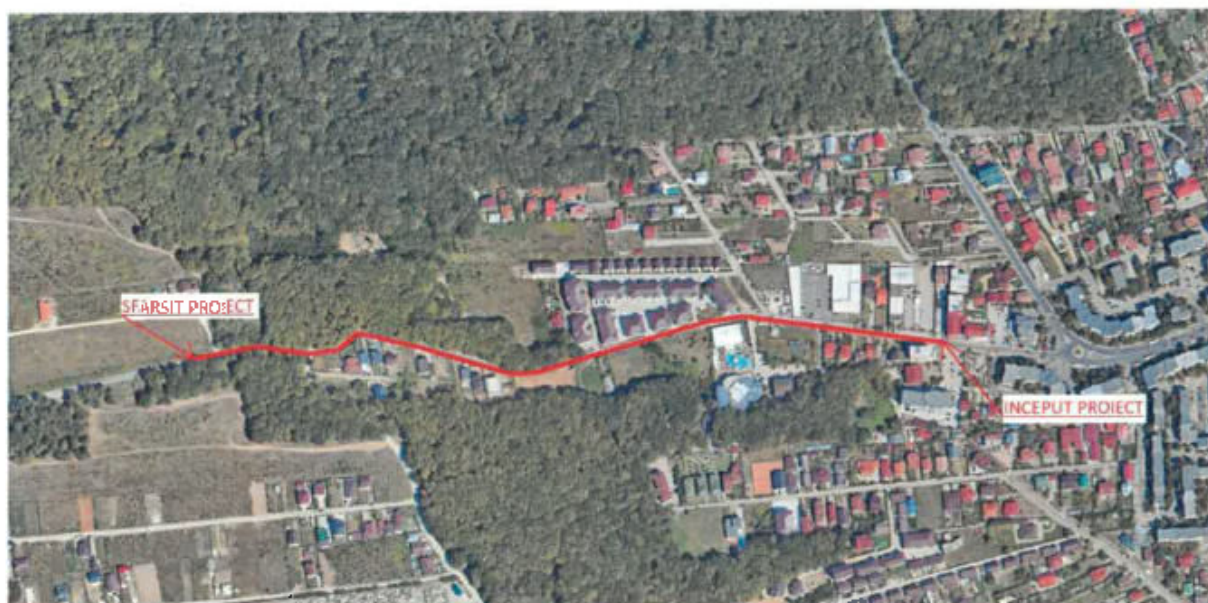


Fig. 1 – Zona amplasament lucrări (sursa Google)

Coordonatele punctelor limită ale axului proiectat pentru strada Gazului (început și sfârșit lungime strada studiată) sunt :

strada Gazului		
Pichet ax drum/strada	x [m]	y [m]
P1 (început proiect)	372135.462	487532.395
P36 (sfârșit proiect)	372124.772	486747.048

Drumul în discuție străbate pe întreaga lungime atât zone construite cât și zone neconstruite, deserving un număr relativ mare de locuitori (zona fiind într-o continuă dezvoltare), distanța dintre limitele de proprietate de o parte și de alta a acestora fiind suficientă pentru amenajarea unui drum cu două benzi de circulație.

Terenul aferent domeniului public al drumului este marginit pe majoritatea traseului de proprietati particulare, acestea fiind imprejmuite (in special in zonele edificate cu constructii) sau neimprejmuite (pe zonele cu terenuri impadurite, etc.).

**b) topografia;**

In vederea elaborarii documentatiei s-au efectuat studii topografice cu aparatura electro-optica, toate datele din teren fiind apoi introduse in programe de proiectare specializate, ca model digital al terenului, model pe baza caruia s-a realizat proiectarea efectiva a drumului. Toate detaliile culese de pe teren au fost transpuse pe planuri de situatie, profile longitudinale si profile transversale.

Masuratorile topografice au fost realizate in sistem de proiectie „STEREO 70” și având ca plan de referință pentru cote „Marea Neagră 1975”.

Morfometria actuală a terenului în zona perimetrului studiat prezinta declivitati moderate spre reduse.

Stabilitatea de ansamblu a zonei din care face parte perimetrul în studiu este corespunzătoare, în sensul că nu se observă alunecări de teren, surpări, eroziuni active, etc..

Amplasamentul în studiu este situat în zone unde au existat și există construcții, în zona fiind introduse rețele edilitare (subteran – rețea canalizare, rețea alimentare cu apă, rețea alimentare cu gaze naturale și supraterean – rețea electrică, rețea telecomunicații).

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

Clima din zona comunei Moșoaia este direct influențată de dispunerea altitudinală a principalelor forme de relief care își pun amprenta asupra distribuției maselor de aer în zonă.

Astfel s-a stabilit că în cadrul perimetrului studiat clima este temperat continentală având următoarele caracteristici medii:

- temperatura medie anuală: cca +10°C
- temperatura minimă absolută: cca -26°C
- temperatura maximă absolută: cca +39°C

Un alt element important al climei îl prezintă nebulozitatea, care constituie indicatorul principal al cantității de precipitații dintr-o anumită zonă.

În regiunea subcarpatică numărul mediu al zilelor cu cer acoperit este 128, iar în zona studiată cca 110 zile.

Precipitațiile medii anuale au valoarea de 700 mm. Sunt considerate zile cu precipitații, toate zilele în care apa căzută sub formă de ploaie, lapoviță, grindină, ninsoare au totalizat mai mult de 0,1 mm.

Încărcarea din zăpadă pe sol  $S_k$  (KN/m<sup>2</sup>) pentru altitudini  $A < 1000$  m, este de 2 KN/m<sup>2</sup> conform CR1-1-3/2012 (IMR = 50 ani).

Viteza vântului (IMR = 50 ani) este de 35 m/sec conform NP082/2004 anexa I.

Presiunea de referință a vântului mediată pe 10 minute având intervalul de recurență IMR = 50 ani este de 0,4 KPa conform NP082/2004 anexa II.

Presiunea dinamică a vântului ( $q_b$ ) conform normativului CR1-1-4/2012, anexa A, având interval de recurență IMR = 50 ani este de 0,5 KPa.

În conformitate cu prevederile STAS 1709 / 1 – 90 zona de amplasare a construcției se află în tipul climatic II.

- Gradul de asigurare: K la pătrunderea înghețului în complexul rutier

$H_o$

$K = \frac{H_o}{Z_{cr}}$ , unde:

$Z_{cr}$

- $H_o$  = grosimea sistemului rutier alcătuit din straturi de materiale rezistente la îngheț (cm);

- $Z_{cr}$  = adâncimea de îngheț în pământ (cm).



**d) geologia, seismicitatea:**

Din punct de vedere geomorfologic perimetrul în studiu se încadrează într-o zonă de miniterasă.

Morfometria actuală a terenului în zona perimetrului studiat este denivelată.

Stabilitatea de ansamblu a zonei din care face parte perimetrul în studiu este corespunzătoare (februarie-martie 20234), în sensul că nu se observă alunecări de teren active, surpări, eroziuni, etc.

Din punct de vedere geologic amplasamentul în studiu se încadrează în unitatea geostructurală Depresiunea Getică, Zona Dealurilor Subcarpatice.

Zona dealurilor subcarpatice, din flancul sudic al Carpaților Meridionali, are o structură cutată în avantfosă, mascată de depozitele sedimentare miocene și/sau pliocene dispuse aproape orizontal peste relieful structural de vârstă oligocenă din profunzime cu o orientare în general est - vest (paralel cu lanțul carpatic meridional).

Formațiunile sedimentare de vârstă pliocenă și/sau miocenă sunt acoperite la rândul lor de depuneri sedimentare mai noi de vârstă cuaternară, depuneri care apar la zi și în zona perimetrului cercetat.

Aceste depuneri au o geneză deluvial - proluvială, adică transportul materialului sedimentar de către apele de șiroire de pe versant și depunerea acestuia în zonele mai joase: versanți, platforme, etc.

Depozitele sedimentare din zona perimetrului cercetat sunt de vârstă cuaternară fiind reprezentate printr-o alternanță de argile și nisipuri cu intercalații de pietrișuri. Aceste depuneri urmăresc panta versanților, având în general o orientare sud - est.

Din punct de vedere seismic perimetrul în studiu se încadrează, conform normativului P100 / I - 2019 privind zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale parametrilor seismici, astfel:

- accelerația terenului:  $a_g = 0,25 \text{ g}$ ;

- perioada de control (colt):  $T_c = 0,70 \text{ sec}$ .

Conform STAS 11.100/1 – 1993 perimetrul studiat se află în zona gradului 71 macroseismic după scara Richter.

**e) devierile și protejările de utilități afectate:**

Nu este cazul, soluțiile din proiect nu afectează utilitățile existente, nu sunt necesare protejări / devieri de utilități.

Amplasamentul în studiu este situat în zone unde au existat și există construcții, în zona fiind introduse rețele edilitare (subteran – rețea canalizare, rețea alimentare cu apă, rețea alimentare cu gaze naturale și supraterran – rețea electrică, rețea telecomunicații).

Avizele specifice obținute de la detinatorii de rețele se vor anexa la prezenta documentație împreună cu certificatul de urbanism prin grija beneficiarului.

Lucrarile proiectate nu afectează rețelele de utilități existente în zona, lucrarile executandu-se astfel incat sa se evite afectarea acestora.

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

Se vor folosi cele din zona amplasamentului NUMAI cu ACORDUL BENEFICIARULUI DE REȚEA.

Alimentarea cu apă potabilă cade în sarcina constructorului iar apa tehnologică folosită la terasamente va fi transportată din sursele de suprafață din apropiere.

Alimentarea cu energie electrică se poate face numai în baza unui contract cu unitățile furnizoare de energie de la rețeaua existentă în zona amplasamentului (dacă este cazul). Comunicarea se poate face prin intermediul telefoniei fixe sau mobile existente în zona.

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

Accesul principal către amplasamentul lucrărilor se poate face atât din drumul național DN 67B, urmând traseul drumurilor existente din comuna Mosoaia, satul Smeura (strada Olteni, strada drumul Morii), cât și din Bulevardul Libertății din Municipiul Pitești, prin strada Libertății.

**h) căile de acces provizorii;**

Nu este cazul.

**i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.**

Nu este cazul.

**2.2. Soluția tehnică, cuprinzând:**

**a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții**

Suprafața de teren ce urmează să fie ocupată de investiție este situată în intravilanul comunei Mosoaia, satul Smeura și aparține domeniului public.

Suprafața ocupată definitiv de lucrările proiectate este de circa 7740mp, reprezentând suprafața totală de carosabil + borduri + trotuare + parcuri + rigola carosabilă + spațiu verde.

- terenuri în intravilan : = 7740mp.

Din suprafața totală ocupată de lucrări, 4810mp este reprezentată de partea carosabilă cu îmbrăcăminte asfaltică.

Traseul proiectat coincide cu traseul existent al drumului actual, în consecință nu se afectează proprietățile și sunt evitate exproprierile de teren. Folosința actuală a terenului: zonă pentru circulație rutieră și pietonală – drum public.

Lucrarea se încadrează conform HG 766/1997 și Legii 10/1995 în categoria de importanță "C" (normală) pentru obiectivele de investiții proiectate. Alegerea categoriei de importanță s-a făcut în conformitate cu Legea nr. 10/1995 "Legea privind calitatea în construcții" și în baza Metodologiei de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 31/N/1995.

Actualul proiect are drept scop reabilitarea drumului comunal DC154 (str. Gazului) din satul Smeura în lungime de  $L=808\text{m}$ , comuna Mosoaia prin refacerea locală a infrastructurii drumului, a parcarilor adiacente, refacerea trotuarelor existente, executia de rigole cu capace carosabile prefabricate în vederea asigurării scurgerii apelor provenite din precipitații și descărcării la emisarii existenți în zonă, încadrarea părții carosabile cu bordura, aducerea la cota a capacelor caminelor rețelelor edilitare existente, precum și lucrări de siguranță circulației (marcaje și indicatoare rutiere).

Drumul în discuție (str. Gazului) se încadrează în categoria drumurilor de utilitate publică în conformitate cu ordonanța guvernului nr. 43/1997 privind regimul juridic al drumurilor, modificată și completată prin O.G. 7/2010 și ca drum de clasă tehnică V conform O.G. nr. 45/1998 - "Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor", având lățimea proiectată a părții carosabile în cale curentă variabilă,  $l = \text{var. } 5.00 - 8.50\text{m}$ .

Alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente:

- Din punct de vedere tehnic, lucrările proiectate se încadrează în clasa tehnică V;
- Categoria de importanță a lucrărilor: "C" normală conform HG 766/1997 și Legii 10/1995 (ambele cu modificările și completările ulterioare);
- Lungime drum  $L = 808\text{m}$
- Lățime drum  $l = 5.00-8.50\text{m}$
- Suprafața totală carosabilă  $S_c = 4810\text{mp}$
- Sistem rutier SR1 reabilitare carosabil drum DC 154 ( $S_c = 4810\text{mp}$ ):
  - 4cm strat uzură BAPC 16 rul 50/70 (BAPC16)
  - 1cm spor preluări denivelări și aduceri locale la cota cu BAPC 16 rul 50/70 (BAPC16)

- imbracaminte asfaltica existenta sau reparata/largita conf. SR2
- Sistem rutier SR2 pe zonele de largiri si refacere carosabil degradat ( $S_c = 500\text{mp}$ ):
  - covor asfaltic conf. SR1
  - 6cm strat de legatura BADPC 22.4 leg 50/70 (BADPC22.4)
  - geogrila antifisura
  - 20 cm strat beton de ciment clasa C16/20 sau balast stabilizat
  - 20cm strat din agregate naturale (balast)
  - terasamente
- Panta transversala carosabil proiectat: 2.00%
- Sistem rutier reabilitare/reamenajare parcare ( $S_c = 320\text{mp}$ ):
  - 8cm pavele prefabricate
  - 3cm strat de poza din nisip
  - 12cm strat de baza din beton clasa C16/20
  - 20cm fundatie balast
  - sapatura / desfaceri / spargeri betoane existente
- Sistem rutier SRT1 pe zona refacere trotuar ( $S_c = 300\text{mp}$ ):
  - min. 6 cm pavele autoblocante
  - 3cm strat nisip;
  - 10 cm beton de ciment clasa C16/20 sau balast stabilizat
  - 15 cm fundatie din balast
  - desfacere trotuare existente/terasamente
- Rigola cu capace carosabile prefabricate L = 65m
- Borduri prefabricate 20x25cm L = 1250m
- Borduri prefabricate 10x15cm L = 140m
- Ridicare la cota capace camine de vizitare N = 35buc
- Aducere la cota a rasuflatorilor de gaze naturale N = 15buc
- Marcaje rutiere S = 160mp
- Indicatoare rutiere N = 8 buc

#### **b) varianta constructivă de realizare a investiției;**

Avand in vedere starea actuala a drumului existent precum si solicitarile induse in structura de trafic desfasurat in zona, se recomanda interventia urgenta asupra structurii rutiere prin realizarea urmatoarelor sisteme rutiere:

- Sistem rutier SR1 reabilitare carosabil drum DC 154 (str. Gazului):
  - 4cm strat uzura BAPC 16 rul 50/70 (BAPC16)
  - 1cm spor preluari denivelari si aduceri locale la cota cu BAPC 16 rul 50/70 (BAPC16)
  - imbracaminte asfaltica existenta sau reparata/largita conf. SR2
- Sistem rutier SR2 pe zonele de largiri si refacere carosabil degradat:
  - covor asfaltic conf. SR1
  - 6cm strat de legatura BADPC 22.4 leg 50/70 (BADPC22.4)
  - geogrila antifisura
  - 20 cm strat beton de ciment clasa C16/20 sau balast stabilizat
  - 20cm strat din agregate naturale (balast)
  - terasamente
- Sistem rutier reabilitare/reamenajare parcare:
  - 8cm pavele prefabricate
  - 3cm strat de poza din nisip
  - 12cm strat de baza din beton clasa C16/20
  - 20cm fundatie balast
  - sapatura / desfaceri / spargeri betoane existente
- Sistem rutier SRT1 pe zona refacere trotuar:
  - min. 6 cm pavele autoblocante
  - 3cm strat nisip;

- 10 cm beton de ciment clasa C16/20 sau balast stabilizat
- 15 cm fundație din balast
- desfacere trotuare existente/terasamente

**c) trasarea lucrarilor;**

Se va face de catre constructor in baza ridicarilor topografice puse la dispozitie de catre proiectant. Trasarea lucrarilor se va face pe baza coordonatelor reperii de nivel din planurile de situatie si cotelor precizate in plansele înlocuite: plan de situatie, profil in lung si profilele transversale.

*Lista cu reperi in sistem de referinta national:*

*RN1 reprezinta cota pe capac camin vizitare existent:*

- $x = 372128.809$
- $y = 487542.081$
- $z = 337.14$

*RN2 reprezinta cota pe capac camin vizitare existent:*

- $x = 372127.979$
- $y = 487165.410$
- $z = 341.50$

*RN3 reprezinta cota pe capac camin vizitare existent:*

- $x = 372133.229$
- $y = 486852.745$
- $z = 365.37$

**d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;**

Pentru realizarea unor lucrări de calitate, se va da o atenție deosebită executării lucrărilor de terasamente conform STAS 2914-1984 și respectării tehnologiei de execuție a suprastructurii drumurilor și platformelor carosabile în conformitate cu prevederile din STAS 6400-1984 (straturi de bază).

Lucrările se vor executa în perioadele de timp cu precipitații minime, iar procesele tehnologice să se succedă fără decalaje între diferitele faze de lucru pentru a preîntâmpina înmuierea pământului de către apele meteorice.

În timpul executării terasamentelor, constructorul este obligat să ia măsuri pentru scurgerea naturală a apelor, iar la întreruperea lucrărilor suprafața terasamentelor să asigure scurgerea apelor spre exterior, evitându-se colectarea lor în depresiunile de pe platforme.

La execuția straturilor de fundație ale sistemului rutier se va ține seama de prevederile STAS-urilor menționate.

Lucrările de executare a îmbrăcăminții se vor începe numai după efectuarea recepției straturilor portante.

Se trece la așternerea stratului superior numai după terminarea compactării stratului inferior, cu umiditatea optimă de compactare.

În cazul în care nu se respectă tehnologia de execuție, se pot produce ulterior tasări pe verticala locului sau deplasări ale corpului umpluturii care vor afecta stabilitatea lucrării.

Întrucât stabilitatea lucrării depinde în special de stabilitatea și capacitatea de rezistență a terenului pe care se amplasează, lucrările se vor executa cu multă atenție și în strictă conformitate cu prevederile normelor și standardelor în vigoare.

Este interzisă executarea lucrărilor de îmbrăcăminți înainte de efectuarea recepției fundațiilor conform STAS 6400-84.

Pe toată durata contractului de execuție constructorul va asigura curatenia în zona de lucru.

Protejarea lucrarilor executate pe perioada desfasurarii contractului de executie cad in sarcina constructorului pâna la predarea in exploatare a investitiei.

Constructorul va lua toate masurile de semnalizare si protectie a zonei (indicatoare,



panouri, benzi reflectorizante etc.).

La realizarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale și echipamente agrementate conform reglementărilor tehnice în vigoare, precum și legislației și standardelor naționale armonizate cu legislația U.E. Aceste materiale trebuie să fie în concordanță cu prevederile HG nr. 766/1997 și a Legii 10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate la executia lucrărilor.

Se vor respecta și lua toate măsurile necesare pentru asigurarea securității muncii specifice lucrărilor cuprinse în prezentul proiect.

#### **d) organizarea de șantier;**

Conform legislației în vigoare, organizarea de șantier se stabilește de către executantul lucrării în baza unui proiect propriu realizat în funcție de organizarea tehnologică proprie.

Terenul afectat pentru organizarea de șantier (dacă este cazul) va fi pus la dispoziție pe perioada investiției de către beneficiar.

Deasemenea, constructorul poate folosi cea mai apropiată organizare de șantier pe care o are în zona sau va amenaja o organizare de șantier care să îi faciliteze accesul la rețele de utilități din zona dar numai cu acordul beneficiarilor acestora (dacă este cazul).

Sunt necesare stabilirea unor zone de staționare a utilajelor pe perioada de execuție. Acestea se vor stabili împreună cu reprezentanții Beneficiarului.

Lucrările vor fi semnalizate corespunzător atât în timpul zilei cât și în timpul nopții (indicatoare, panouri, benzi reflectorizante etc.) și în măsura în care este posibil se va asigura paza punctului de lucru.

Materialul granular utilizat (nisip, balast etc.) va fi preluat de la una din balastierele autorizate din zona.

Betoanele și mixturile asfaltice vor fi aduse de la cea mai apropiată stație de betoane și mixturi asfaltice autorizată din zona iar dacă acest lucru nu este posibil iar antreprenorul deține stații proprii de producere a betonului și a mixturilor asfaltice, acestea vor respecta cerințele impuse referitoare la protecția mediului.

Alimentarea cu apă tehnologică la frontul de lucru se va face cu cisterna. Apa folosită nu trebuie să conțină particule în suspensie conform SR EN 1008:2003.

Pentru personalul muncitor apa potabilă va fi transportată la punctele de lucru aflate pe traseul lucrărilor în bidoane de plastic.

Pe toată perioada de execuție a lucrărilor, constructorul va menține întreaga zonă în condiții de siguranță, ordine și curățenie, iar materialele vor fi depozitate corespunzător.

Toate materialele trebuie să fie depozitate corespunzător și în ordine.

Toate deșeurile materiale vor fi evacuate din șantier și depozitate corect, conform legislației Românești/UE.

La finalizarea lucrărilor, Constructorul trebuie să elimine de pe șantier toate materialele și echipamentele care nu fac parte din lucrările permanente, inclusiv toate facilitățile temporare, panourile, gardurile, barăcile și să lase construcția și întreaga zonă în condiții de siguranță și curățenie.

Pe toată durata realizării lucrării, angajatorii trebuie să respecte obligațiile generale ce le revin în conformitate cu prevederile din legislația națională care transpune Directiva 89/391/CEE, în special în ceea ce privește:

- menținerea șantierului în ordine și într-o stare de curățenie corespunzătoare;
- alegerea amplasamentului posturilor de lucru, ținând seama de condițiile de acces la aceste posturi;
- stabilirea căilor și zonelor de acces sau de circulație;
- manipularea în condiții de siguranță a diverselor materiale;
- întreținerea, controlul înainte de punerea în funcțiune și controlul periodic al echipamentelor de muncă utilizate, în scopul eliminării defectiunilor care ar putea să afecteze securitatea și sănătatea lucrătorilor;
- delimitarea și amenajarea zonelor de depozitare și înmagazinare a diverselor materiale, în special a

- materialelor sau substantelor periculoase;
- conditiile de deplasare a materiilor si materialelor periculoase utilizate;
- stocarea, eliminarea sau evacuarea deseurilor si materialelor rezultate din daramari, demolari si demontari;
- adaptarea, in functie de evolutia santierului, a duratei de executie efectiva stabilita pentru diferite tipuri de lucrari sau faze de lucru;

La executarea si predarea lucrării se vor respecta reglementările din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții si H.G. nr. 273-1994 privind receptia lucrărilor de construcții si instalatii aferente acestora.

### 3. Dispozitii finale

Lucrarile proiectate vor fi executate de firme specializate.

Lucrarile vor fi executate conform proiectului si caietelor de sarcini.

Nu se admit modificari in prevederile proiectului de executie si caietelor de sarcini decat cu acordul scris al beneficiarului si proiectantului.

Pentru a asigura calitatea, receptia lucrarilor se va face pe faze de executie in conformitate cu programul de control elaborat de proiectant.

Programul de executie al lucrarilor se va desfasura pe o durata de maxim 6 luni de la ordinul de incepere a lucrarilor.

Prepararea betoanelor de ciment se va face in statii centralizate. Nu se accepta betoane uscate si transportate in lucrare pentru a fi puse in opera.

Lucrarile de betoane se vor executa in intervalele de temperaturi  $+5^{\circ}\text{C} \div +30^{\circ}\text{C}$ .

Programul de control al calității lucrarilor cât și instrucțiunile de urmărire în timp a construcției sunt anexate la prezenta documentatie.

Pentru verificarea lucrarilor pe timpul executiei, beneficiarul va fi reprezentat de catre diriginte de santier autorizat.

Constructorul (executantul) are sarcina sa organizeze controlul tehnic de calitate intern pentru urmarirea calitatii lucrărilor si a tehnologiilor prescrise.

Receptia preliminară se efectueaza atunci când toate lucrarile prevazute în documentatia tehnica sunt complet terminate si toate verificarile efectuate. Comisia de receptie examinează lucrarile executate, fata de prevederile proiectului, privind conditiile tehnice de calitate, verificate si însusite de organele de control (beneficiar + proiectant + executant. + Inspectoratul de stat în construcții, etc.). In urma acestei receptii se încheie **"Procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor"**.

Receptia finala a lucrarilor va avea loc dupa expirarea perioadei de garantie a lucrarilor executate si se va face în conditiile respectarii prevederilor legale în vigoare, precum si a prevederilor din Caietele de sarcini.

Lucrarile proiectate nu necesita urmarirea speciala in timp ci numai urmarirea curenta.

Verificarea calitatii lucrarilor se va face si conform normativului C56 – 85.

Proiectul se va verifica atestat la cerinta A4, B2, D.

Intocmit,  
ing. Radu Daniel

Aprobat,  
Ing. Alexe Gheorghe

## MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE - DRUMURI -

Lucrarile de reabilitare sunt amplasate in satul Smeura din comuna Mosoaia, pe traseul actual al drumului comunal DC154 (str. Gazului) in lungime de 808m. Accesul principal catre amplasamentul lucrarilor se poate face atat din drumul national DN 67B prin strada Olteni si drumul Morii, cat si prin Bulevardul Libertatii din Municipiul Pitesti, prin strada Libertatii.

Comuna Mosoaia are in componenta un numar de sapte sate: Mosoaia (satul care este si resedinta comunei), Batrani, Ciocanai, Dealu Viilor, Hintesti, Lazaresti si Smeura. Fata de resedinta comunei, Mosoaia (sediul Primariei), obiectivul de investitii se afla situat la o distanta de cca. 7 km.

Din punct de vedere al cailor de comunicatii, comuna Mosoaia este traversat de drumul national DN 67B, care face legaura cu Municipiul Pitesti si Dragasani (si de aici mai departe spre Municipiul Targu Jiu).

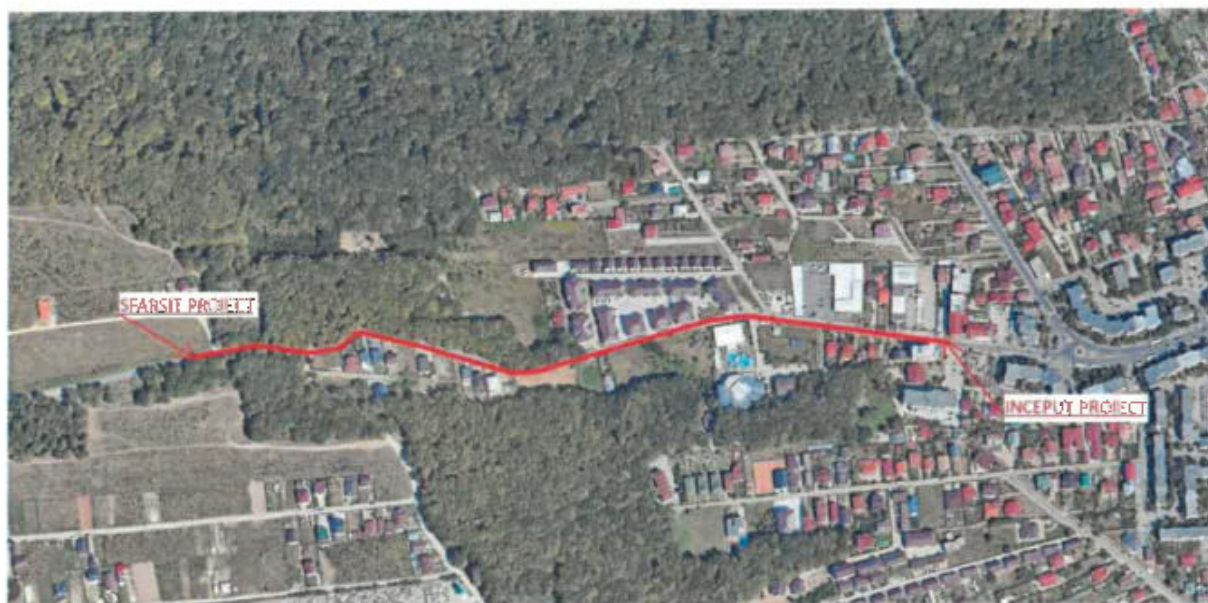


Fig. 1 – Zona amplasament lucrari (sursa Google)

Coordonatele punctelor limită ale axului proiectat pentru strada Gazului (inceput si sfarsit lungime strada studiata) sunt :

strada Gazului		
Pichet ax drum/strada	x [m]	y [m]
P1 (inceput proiect)	372135.462	487532.395
P36 (sfarsit proiect)	372124.772	486747.048



**Implementarea proiectului se va realiza de catre Primaria comunei Mosoaia. Echipa de implementare va fi constituita la nivelul primariei din angajatii cu competente pentru derularea diferitelor faze ale proiectului.**

### **Memorii pe specialitati**

Prezentul proiect cuprinde o singura specialitate: **drumuri**.

Prezenta documentatie respecta prevederile HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare si continutul-cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice.

Documentatia realizata are la baza urmatoarele: procedura STAP initiata de catre autoritatea contractanta, contractul de servicii incheiat cu beneficiarul si prevederile normativelor si STAS-urilor in vigoare.

Actualul proiect are drept scop reabilitarii drumului comunal DC154 (str. Gazului) din satul Smeura in lungime de L=808m, comuna Mosoaia prin refacerea locala a infrastructurii drumului, a parcarilor adiacente, refacerea trotuarelor existente, executia de rigole cu capace carosabile prefabricate in vederea asigurarii scurgerii apelor provenite din precipitatii si descarcarii la emisarii existente in zona, incadrarea partii carosabile cu bordura, aducerea la cota a capacelor retelelor edilitare existente, precum si lucrari de siguranta circulatiei (marcaje si indicatoare rutiere).

Lucrarea se încadrează conform HG 766/1997 si Legii 10/1995 în categoria de importantă "C" (normala) pentru obiectivele de investitii proiectate. Alegerea categoriei de importanta s-a facut in conformitate cu Legea nr. 10/1995 "Legea privind calitatea in constructii" si in baza Metodologiei de stabilire a categoriei de importanta a constructiilor din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor" aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 31/N/1995.

Drumul in discutie (str. Gazului) se incadreaza in categoria drumurilor de utilitate publica in conformitate cu ordonanta guvernului nr. 43/1997 privind regimul juridic al drumurilor, modificata si completata prin O.G. 7/2010 si ca drum de clasa tehnica V conform O.G. nr. 45/1998 - "Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor", avand latimea proiectata a partii carosabile in cale curenta variabila, l = var. 5.00 – 8.50m.

Pentru executia lucrarilor din prezentul proiect, prepararea betoanelor de ciment se va face numai in statii centralizate. Nu se accepta betoane uscate si transportate in lucrare pentru a fi puse in opera.

Lucrarile de betoane se vor executa in intervalele de temperaturi  $+5^{\circ}\text{C} \div 30^{\circ}\text{C}$ .

La realizarea lucrarilor se vor utiliza numai materiale si echipamente agrementate conform reglementarilor tehnice in vigoare, precum si legislatiei si standardelor nationale armonizate cu legislatia U.E. Aceste materiale trebuie sa fie in concordanta cu prevederile HG nr. 766/1997 si a Legii 10/1995 (ambele cu modificarile si completarile ulterioare) privind obligativitatea utilizarii de materiale agrementate la executia lucrarilor.

La întocmirea prezentei documentatii s-a avut in vedere respectarea reglementărilor tehnice în vigoare, cum sunt:

- Legea 10/1995 privind calitatea în constructii cu modificarile si completarile ulterioare.
- Ordonanța de urgență nr. 195/2005 privind protecția mediului;
- Ordinul 536/1997 al Ministerului Sănătății actualizat până la data de 30 aprilie 2008;
- Ordonanta Guvernului nr. 43/1997 cu privire la regimul juridic al drumurilor, cu modificarile si completarile ulterioare;
- Ordin nr. 1295 din 30 august 2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice;
- Ordinul M.T. nr. 45/1998 "Norme tehnice privind proiectarea, construirea si reabilitarea drumurilor";
- Ordinul M.T. nr. 49/1998 "Norme tehnice privind proiectarea, si realizarea strazilor in localitatile urbane";



- SR 4032/1-2001: Lucrări de drumuri. Terminologie;
- STAS 2914-84 : Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.
- SR EN 13242+A1:2008: Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri;
- SR EN 13285:2011: Amestecuri de agregate nelegate. Specificații.
- SR EN 12620+A1:2008: Agregate pentru beton;
- STAS 6400-84 : Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
- AND 605/2023– Normativ mixturi asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în opera.
- SR EN 13108-1:2016 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice.
- SR EN 13108-2:2016 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 2: Controlul producției în fabrică.
- seria de standarde SR EN 12697 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald;
- STAS 10144/1-90 – Profiluri transversale strazi. Prescripții de proiectare;
- STAS 10144/2-90 – Trotuare, Alei de pietoni, Piste de bicicliști strazi. Prescripții de proiectare;
- STAS 10144/3-90 – Elemente geometrice ale strazilor. Prescripții de proiectare;
- STAS 10144/4-90 – Amenajare intersecții strazi. Prescripții de proiectare;
- STAS 10144/5-90 – Capacitatea de circulație, strazi. Prescripții de proiectare ;
- STAS 10144/6-90 – Capacitatea de circulație, intersecție. Prescripții de proiectare;
- SR EN 124-1...6:2015: Dispozitive de acoperire și de închidere pentru cămine de vizitare și guri de scurgere în zone carosabile și pietonale;
- STAS 10796/1-77: Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare
- STAS 10796/2-79 : Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și casii.
- SR EN 206+A2:2021: Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate
- SR 1848-1:2011 - Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare.
- SR 1848-7:2015 – Semnalizare rutiera. Marcaje rutiere.
- Normativ NP116-04 - Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi.
- NE 012-1:2007 – Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat.
- STAS 6054-1977 – "Teren de fundare – Adâncimi maxime de îngheț";
- Normativ pentru dimensionarea straturilor rutiere suple și semirigide (metoda analitică) – Indicativ PD 177 – 2001;
- Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple și semirigide, indicativ AND550 din 1999;
- Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru strazi – Indicativ NP116 – 04;
- Normativ de dimensionare a straturilor rutiere rigide – Indicativ NP081-2002;
- Normativ pentru prevenirea și remedierea defectiunilor la îmbracaminti rutiere moderne – Indicativ AND 547-99;
- Normativ privind aplicarea soluției antifisură din mixturi asfaltice cu volum ridicat de goluri – Indicativ AND 560-99;
- Normativ pentru întreținerea și repararea strazilor, Indicativ NE033-2004;
- Normativ pentru dimensionarea straturilor de bază din beton de ciment ale straturilor rutiere – Indicativ NP111-2004
- C 56 – 85 – Normativ pentru verificarea calitatii și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor";

- HG nr. 343/2017 - modificarea HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

#### **Situatia actuala:**

Drumul in discutie strabate pe intreaga lungime atat zone construite cat si zone neconstruite, deservind un numar relativ mare de locuitori, distanta dintre limitele de proprietate de o parte si de alta a acestora fiind suficienta pentru amenajarea unui drum cu doua benzi de circulatie.

Drumul propus a fi asfaltat deserveste un trafic preponderent local fiind compus, in special, din turisme cu sarcina de pana la 3,5t. Cu o frecventa scazuta strada poate fi solicitata si de alte categorii de vehicule cu sarcina limitata la osia standard de 11,5t (vehicule de interventie, masini de transport deseuri menajere etc.).

Drumul propus a fi asfaltat ușurează accesul populației la toate obiectivele importante din comună (primărie, poșta locală, postul local de poliție, institutii de învățământ, dispensare, farmacii, biserici, cimitir, obiective turistice, zone de aprovizionare etc.), dar și către municipiul Pitești.

Terenul aferent domeniului public al drumului este marginit pe majoritatea traseului de proprietati particulare, acestea fiind imprejmuite (in special in zonele edificate cu constructii) sau neimprejmuite (pe zonele cu terenuri impadurite, etc.).

Prin analiza starii tehnice actuale s-au identificat o serie de defecte in corpul drumului, dintre care amintim: crapaturi și fisuri pe toate directiile, plombe, suprafete cu ciupituri, degradari de margine, denivelari longitudinale și transversale, suprafete slefuite cu nivel mediu (M) și ridicat de severitate (R), (conf. Normativ AND 540-2003), care afecteaza, siguranta și confortul circulatiei autovehiculelor. Aceste defecte s-au amplificat in timp datorita vechimii structurii rutiere, a interventiilor la utilitati și ca urmare a actiunii combinate a factorilor de mediu - trafic.

Pantele longitudinale existente nu asigura o buna scurgere a apelor de suprafata și necesita corectii in acest sens. Apele de suprafata nu se descarca rapid la rigolele carosabile existente in prima jumatate a drumului. Drumul are partial amenajat trotuar pe partea dreapta, incadrat cu borduri.

In plan, drumul in discutie prezinta un traseu relativ sinuos cu raze de curbura mici și alinamente relativ scurte specifice traseelor din zonele usor colinare.

In profil longitudinal, drumul investigat se incadreaza la valori ale declivitatiilor de pana la 12%.

In sectiune transversala, drumul existent are latime variabila, cuprinsa intre 5,00m și 8,50m, fiind incadrat de borduri, iar pe alocuri se intalnesc trotuare, rezultand o platforma variabila de 5,50m la 10,00m latime.

Structura rutiera este flexibila, cu straturi asfaltice fundate pe o umplutura de balast și piatra concasata și terenul natural.

Din punct de vedere al sigurantei circulatie, strada dispune de indicatoare rutiere care reglementeaza cat de cat circulatia in zona, dar marcajele longitudinale lipsesc.

Situatia actuala a strazii este una nesatisfacatoare din punct de vedere al conditiilor de trafic și a posibilitatilor de asigurare a unei sigurante in circulatie, producand un disconfort major participantilor la trafic atat rutier și pietonal.

Necesitatea lucrarilor propuse in documentatia de fata este in primul rand argumentata de starea fizica, raportata la conditiile generale de circulatie actuale și in perspectiva.

Din punct de vedere al stabilității, terenul se prezintă în condiții bune de stabilitate geotehnica, sectorul de teren nefiind afectat de fenomene vizibile de alunecare sau alte fenomene geologice care să pună în pericol stabilitatea obiectivului proiectat.

În vederea determinării structurii rutiere, a naturii patului drumului, a stratificatiei și caracteristicilor terenului natural, precum și a prezentei apei subterane, în zona amplasamentului a fost întocmit studiu de specialitate de către **P.F.A. Stancu Filip** care a cuprins lucrări de inspecție a terenului în zonele studiate.

În faza actuală au fost executate 2 foraje cu adâncimea de 4.00 m, forajele au fost executate în imediata vecinătate a părții carosabile.

Forajele executate au arătat că patul drumului DC 154 este constituit din argilă prafoasă cafenie.

La data întocmirii prezentei documentații, DC 154 (str. Gazului) prezintă covor asfaltic ce este degradat.

Drumul în discuție străbate pe întreaga lungime atât zone construite cât și zone neconstruite.

Din observațiile făcute în gropile existente, a reieșit că pe zona construită, covorul asfaltic este turnat pe un strat de beton, nu deținem informații asupra grosimii stratului de beton, pe zona neconstruită, infrastructura drumului este constituită dintr-un strat de balast.

Rezultatele investigațiilor de teren și ale cercetărilor de laborator, sunt următoarele:

**Foraj nr. 1**

0.00 – 0.08 m – strat din asfalt existent

0.08 – 0.20 m – strat din beton (posibil de la refecere pe dir. lucrărilor edilitare)

0.20 – 0.38 m – fundație din agregate de balastieră

0.38 – 4.00 m – argilă prafoasă cafenie

**Foraj nr. 2**

0.00 – 0.09 m – strat din asfalt existent

0.09 – 0.32 m – fundație din agregate de balastieră, cu amestec pământ

0.32 – 4.00 m – argilă prafoasă cafenie

Principalele caracteristici fizico-mecanice ale argilei prafoasă de culoare cafenie, care constituie terenul de fundare sunt următoarele:

- umiditatea naturală  $W = 18 - 19 \%$ ;
- limita de frământare  $WP = 12.5 - 14.3$ ;
- plasticitate medie  $IP = 25 - 28\%$ ;
- limita de curgere  $WL = 32.30 - 32.80$ ;
- indicele de consistență  $IC = 0.75 - 0.77$ ;
- greutatea volumetrică în stare naturală  $\gamma_s = 1.71 - 1.75$  [kN/mc];
- greutatea volumetrică în stare uscată  $\gamma_a = 1.61 - 1.65$  [kN/mc];
- porozitatea  $n = 38 - 39 \%$ ;
- indicele de porozitate  $e = 0.60$ ;
- unghi de frecare internă  $\phi = 16 - 18$  [grade];
- coeziunea  $c = 0.25 - 0.28$  [daN/cm<sup>2</sup>];
- tasarea specifică  $ep_2 = 1.90 - 2.30$  [cm/m];
- modulul de compresibilitate  $M_{2-3} = 14500 - 18400$  [kPa];

Presiunea convențională de calcul  $P_{conv} 1 = 200$  [kPa] pentru gruparea fundamentală de calcul (tabel 15, anexa B din STAS 3300/2-85).

Având în vedere rezultatele investigațiilor din teren precum și situația actuală a traseului drumului ce urmează a fi reabilitat, considerăm că sunt necesare următoarele lucrări, pe zonele în care drumul va fi lătit (casete):

- Execuția săpăturii conform cotelor din proiect și compactarea amprizei drumului până la atingerea unui grad de compactare Proctor modificat 98%.
- Asternerea stratului de balast și compactarea lui până la atingerea unui grad de compactare de 98% - Proctor modificat.

- Asternerea stratului de piatra Sparta si compactarea lui pana la atingerea unui grad de compactare de 98% - Proctor modificat.

#### **Situatia proiectata:**

Situatia proiectata a avut in vedere asigurarea urmatoarelor date tehnice la nivelul profilului transversal tip si longitudinal al drumului:

- clasa tehnica V, conform Ordonantei 43/1997
- categoria de importanta C – normala – conform Legii 10/1995;
- latime parte carosabila in cale curenta: 5.00 + 8.50m
- latime trotuare: var. 0.50 + 2.00m (inclusiv bordura de incadrare)
- nr. benzi de circulatie: 2 benzi de circulatie;
- viteza de proiectare: min. 25 Km/h;
- panta transversala carosabil: 1.0 + 2.5%
- panta transversala trotuare: 1.5 + 2.5%
- declivitate longitudinala minima: 0.50%;
- declivitate longitudinala maxima: 11.77%;
- rigole cu capace carosabile prefabricate;
- ridicare la cota capace camine de vizitare existente si rasuflator de gaze existente,

Pe intreg traseul vor fi necesare urmatoarele lucrari principale:

- defacerea bordurilor existente si inlocuirea cu borduri noi prefabricate (cu exceptia celor care se mentin);
- spargerea, defacerea si indepartarea betoanelor in zona trotuarelor/parcarilor existente;
- lucrari de sapatura in zona trotuarelor / parcarilor noi;
- frezarea mecanica a partii carosabile existente si indepartarea materialului rezultat;
- executia de casete in zonele cu degradari de structura;
- refacerea infrastructurii si suprastructurii strazii pe zonele largite;
- ridicarea la cota a capacelor caminelor de utilitati si rasuflatorilor de gaze existente;
- executia de marcajer rutiere pentru siguranta circulatiei.

*Atat pe timpul executiei cat si dupa finalizarea lucrarilor nu vor fi ocupate terenuri suplimentare, lucrarile constand in reabilitarea unui drum existent si a zonelor adiacente acestuia (trotuare, parcare, etc) cu aducerea, pe cat posibil, in parametrii ceruti de standardele de proiectare in domeniul rutier.*

#### **Traseul in plan**

La studiul si proiectarea traseului s-a avut in vedere evitarea expropriilor, astfel incat toata suprafata utila sa se pastreze in limita domeniului public. Modificarile pozitiei axului drumului sunt minore si se refera la cele operate pentru asigurarea elementelor geometrice cat mai aproape de standardele in vigoare. Astfel, elementele geometrice au fost alese pe cat posibil in conformitate cu STAS 2900-89 si STAS 863-85.

Traseul strazii proiectate în lungime totală după geometrizare de  $L = 808\text{m}$  este format din aliniamente, curbe (5 curbe cu raze cuprinse între 18m si 150m) si franturi (3 franturi cu unghiuri cuprinse între 197.0000g si 197.1055g) conform planurilor de situatie plansele 2D - 3D.

Traseul proiectat are în vedere pastrarea elementelor geometrice existente.

Pentru o mai bună desfășurare a traficului rutier si pietonal (care este preponderent de folosinta locala) s-au proiectat trotuare unde situatia din teren a permis acest lucru, mai exact pe partea stanga a strazii, între km 0+000 si km 0+127, cu latime variabila, între 0.50 si 1,30m (latime ce cuprinde si bordurile de incadrare) si între km 0+080 si km 0+213, cu latime variabila, între 1.50 si 2.00m (latime ce cuprinde si bordurile de incadrare).



Trotuarele existente, aflate in stare buna, se vor mentine, fara a se interveni asupra structurii acestora.

Intre pozitiile Km0+000 – Km0+385, partea carosabila existenta se va freza mecanic pe grosime variabila 2....8cm.

Partea carosabila va fi incadrata cu borduri prefabricate noi 20x25cm pe fundatie de beton clasa C16/20 cu dimensiunile 30x15cm montate denivelat cu 10cm. Exceptie fac bordurile de incadrare din zona acceselor spre proprietati dar si la trecerea de pe un trotuar pe altul. In aceste zone denivelarea bordurii se va executa cu o diferenta de nivel de maxim 3cm (recomandabil 2 cm).

Denivelarea de 10cm la bordura mare se va executa doar pe zona unde se reface trotuarul, pe restul traseului bordura se va monta la nivelul imbracamintii asfaltice.

Trotuarele noi proiectate se vor incadra cu borduri mici prefabricate 10x15cm pe fundatie de beton clasa C16/20 cu dimensiunile 20x10cm, bordura fiind montata la nivelul imbracamintii proiectate (fara denivelare). Pe zonele cu garduri cu fundatie din beton, trotuarul se va executa pana la gard, fara a se mai monta bordura.

Se va reabilita si parcare de pe partea dreapta in zona Km0+000 la Km0+058 cu imbracaminte din pavele. Delimitarea fata de carosabilul strazii se va face prin montarea de bordura prefabricata mica 10x15cm pe fundatie de beton clasa C16/20 cu dimensiunile 20x10cm, bordura fiind montata la nivelul imbracamintii proiectate (fara denivelare).

Forma si dimensiunile in plan ale lucrarilor propuse se vor executa conform planurilor de situatie 2D-3D si profilelor transversale curente.

Spatiile verzi existente se vor reface in urma lucrarilor de reabilitare, de asa natura incat dupa terminarea lucrarilor terenul sa nu prezinte denivelari si alte materiale provenite de la lucrarile de constructii.

### **Profilul in lung**

Linia rosie proiectata prezinta declivitati relativ ridicate specifice traseelor din zonele usor colineare. Cotele proiectate urmaresc in mare masura cotele existente pentru evitarea volumelor excesive de sapaturi si umpluturi ca urmare a existentei cotelor impuse (accese existente spre proprietati).

Declivitatile in profil longitudinal pentru traseul ce face obiectul prezentei documentatii sunt date de configuratia terenului si de cotele impuse la accesele in proprietati, acestea variind intre 0.12% – 11,77%.

Racordarile verticale ale liniei rosii au fost proiectate pentru valori ale lui  $m > 0.5\%$ , iar pentru valori ale lui  $m \leq 0.5\%$  cu franturi verticale.

Trasarea pichetilor (axul) se va face conform datelor din proiect, in coordonate STEREO 70. La trasare se va tine cont si de cotele proiectate din profilele transversale curente, profilele longitudinale si inventarul de coordonate picheti din planurile de situatie intocmite.

### **Profilul transversal tip**

In profil transversal, strada se executa atat cu panta in acoperis cat si cu panta unica cu inclinarea spre marginea dreapta sau stanga a strazii (vezi planuri de situatie si profile transversale curente). Panta transversala va fi cuprinsa intre 1.00 si 2.50% corespunzatoare imbracamintilor asfaltice.

Conform planurilor de situatie 2D si 3D, partea carosabila va fi incadrata de borduri prefabricate noi 20x25cm montate denivelat cu 10 cm pe zona cu refacerea de trotuare (trotuare executate fie pe stanga fie pe dreapta) adr si de bordurile existente de la trotuarele care se mentin. Pe zonele unde un sunt trotuare, partea carosabila va fi incadrata cu borduri prefabricate 20x25cm montate fara denivelare (la nivel carosabil).

Se vor reface trotuarele atat pe partea stanga cat si pe partea dreapta (conform planse 2D – 3D) acestea avand latimea variabila, cuprinsa intre 0,50 – 2,00m, latime ce cuprinde si latimea bordurilor de incadrare (bordura mare 20x25cm spre carosabil strada

si borduri mici 10x15cm spre limitele de proprietate). Pe zonele cu garduri cu fundatie din beton, trotuarul se va executa pana la gard, fara a se mai monta bordura (vezi planuri de situatie).

Forma si dimensiunile in plan pentru montarea bordurilor se va executa conform planurilor de situatie, plansele 2D-3D. Rezulta in urma proiectarii este necesar o lungime L = 1250m bordura mare prefabricata 20x25cm, respectiv o lungime L = 140m bordura mica prefabricata 10x15cm. Atat bordurile mari cat si bordurile mici se pot monta cu rosturi sau fara rosturi.

In situatia in care se vor monta cu rosturi, acestea vor fi de 8-10mm umplute cu mortar (amestec 1:4 ciment:nisip). Rosturile trebuie completate in intregime si bine compactate. Rosturile de dilatare din betonul de incastare a bordurilor se realizeaza de aproximativ 10mm grosime, din 15m in 15m umplute cu mortar bine compactat. Bordurile se pot monta si cu rosturi neumplute de circa 2-3mm.

In situatia in care se vor monta fara rosturi, se vor lasa rosturi de dilatare in betonul de incastare de 10mm grosime, din 10m in 10m umplute cu mortar bine compactat.

Profilul tip proiectat pe drumul ce face obiectul prezentului proiect, in functie de situatia existenta, va avea partea carosabila pentru doua benzi de circulatie cu latimea variabila, cuprinsa intre 5.00m si 8.50m, conform planurilor de situatie. S-a adoptat pastrarea cat mai fidela a situatiei existente in teren: latime carosabil existenta, trotuare si borduri de incadrare existente care se afla in stare buna.

➤ **Sistem rutier SR1 reabilitare carosabil drum DO 154 (str. Galbeni):**

- 4cm strat uzura BAPC 16 rul 50/70 (BAPC16)
- 1cm spor preluari denivelari si aducere la cota cu BAPC 16 rul 50/70 (BAPC16)
- imbracaminte asfaltica existenta sau reparata la planul SR2

➤ **Sistem rutier SR2 pe zonele de largiri si refacere carosabil degradat:**

- covor asfaltic conf. SR1
- 6cm strat de legatura BADPC 22.4 leg 50/70 (BADPC22.4)
- geogrida antifisura
- 20 cm strat beton de ciment clasa C16/20 sau balast stabilizat
- 20cm strat din agregate naturale (balast)
- terasamente

➤ **Sistem rutier reabilitare/reamenajare parcare:**

- 8cm pavele prefabricate
- 3cm strat de poza din nisip
- 12cm strat de baza din beton clasa C16/20
- 20cm fundatie balast
- sapatura / desfaceri / spargeri betoane existente

➤ **Sistem rutier SRT1 pe zona refacere trotuar:**

- min. 6 cm pavele autoblocante
- 3cm strat nisip;
- 10 cm beton de ciment clasa C16/20 sau balast stabilizat
- 15 cm fundatie din balast
- desfacere trotuare existente/terasamente

**Nota:**

Pe zonele cu refacere trotuare cu structura noua, se vor monta borduri de beton noi spre carosabil, cu sectiune 20x25cm, montate pe fundatie din beton clasa C16/20 cu dimensiunile 30x15cm si montate denivelat cu 10cm (in afara acceselor unde denivelarea

va fi de 2...3cm). Pe zonele fara trotuare bordura mare 20x25cm se va monta la nivel carosabila (fara denivelare). Se vor monta borduri de beton la trotuar, spre proprietati, cu sectiune 10x15cm, montate pe fundatie din beton clasa C16/20 cu dimensiunile 20x10cm. Acolo unde este gard cu fundatie de beton trotuarul se va executa pana la gard, fara a se mai monta bordura (vezi planuri de situatie).

Cerinte geogrila cu rol de armare, prevenire si intarziere a aparitiei fisurilor:

- rezistenta la tractiune = min. 45 KN/m (masurata pe ambele directii - longitudinal si transversal);
- elongatia la rupere va fi cuprinsa intre 2 – 3 %
- dimensiune ochiuri = min. 25 x 25mm;
- rezistenta la temperaturi ridicate = min. 180°C;
- sa adere la straturile din mixtura asfaltica;
- sa reziste la actiunea alcalilor.

#### Asigurarea scurgerii apelor pluviale

Pentru scurgerea apelor pluviale de pe suprafata drumului s-au proiectat pante longitudinale si transversale astfel incat acestea sa fie conduse catre elementele de scurgere a apelor atat existente (rigole carosabile existente) dar si proiectate (rigole carosabile noi).

Ca si elemente de scurgere a apelor au fost proiectate:

- rigole cu capace carosabile prefabricate cu piscoturi (49x30x15cm);

Pe amplasamentul lucrarilor, a fost prevazuta a se executa rigola cu capace carosabile prefabricate pe o lungime cumulata de L = 65m (zona pich. 24 – 27 pe partea stanga) executata pe substrat de nisip de 5cm grosime. Elementul „U” al rigolei se va arma fie cu fier beton OB37  $\Phi$ 6mm si  $\Phi$ 8mm conform extrasului de armatura fie cu plasa sudata tip Buzau 100x100mm d=6mm (in limitele greutatii calculate si in acelesi conditii de calitate) si se va acoperi cu placute carosabile prefabricate (din beton vibropresat armat) rezistente la inghet-dezghet si agenti de dezapezire. Placutele carosabile vor avea dimensiunile 49 x 30 x 15cm.

Clasele de expunere pentru betonul C25/30 utilizat la executia santurilor, pereate si rigolelor cu capace carosabile prefabricate va fi XC4, XF2.

#### Nota:

Este obligatoriu ca dupa executarea lucrarilor, sistemele de preluare si scurgere a apelor sa se mentina in stare de functionare prin curatari si decolmatari ori de cite ori este necesar, atat pe timpul lucrarilor cat si in timpul exploatarii.

#### Aducerea la cota a tuturor capacelor de utilitati existente pe traseu

In vederea desfasurarii unui trafic in conditii de siguranta si confort, in proiect sunt prinse si lucrarile necesare aducerii la cotele carosabilului proiectat a tuturor capacelor caminelor de utilitati existente pe amplasament si a rasuflatorilor de gaze.

La executie se va acorda o atentie deosebita tuturor utilitatilor existente in teren (conduce de canalizare, conduce de alimentare cu apa, conduce de distributie gaze naturale, cabluri electrice si de telefonie, etc.). Pe zona retelelor de utilitati publice sapatura se va executa cu atentie si **numai manual**.

La inceperea lucrarilor va fi solicitata pe teren prezenta reprezentantilor tuturor utilitatilor publice urbane, pentru localizarea exacta a acestora.

In urma proiectarii au rezultat a fi necesare a se ridica la nivel:

- capace camine sau gratate: N = 35 buc.
- rasuflatori gaze naturale: N = 15 buc.



### **Siguranța circulației**

Siguranța circulației se realizează atât pe perioada de execuție prin semnalizarea rutieră a punctelor de lucru cât și pe perioada de exploatare, conform legislației în vigoare.

Ca semnalizare orizontală, se vor realiza marcaje longitudinale ce vor delimita benzile de circulație și marcaje transversale în zona trecerilor de pietoni.

Ca semnalizare verticală, se vor amplasa indicatoarele rutiere conform planurilor de situație întocmite. Acestea vor răspunde cerințelor de avertizare, reglementare, orientare și informare și se vor executa la dimensiunile prevăzute în SR 1848/1-2011.

Lucrări de marcaj și semnalizare se vor executa în conformitate cu SR 1848/1-7.

Toate materialele utilizate (vopsea de marcaj, indicatoare, etc.) vor fi agrementate conform HG 766/1997 și vor fi însoțite de certificate de calitate.

### **Sanatatea și securitatea muncii**

Pentru prevenirea accidentelor de muncă se vor urma în mod deosebit următoarele:

- cunoașterea metodelor de muncă;
- folosirea de unelte și utilaje corespunzătoare;
- folosirea de muncitori cu calificare profesională;
- se vor marca pe teren prin plăcuțe avertizoare zonele periculoase;
- întocmirea periodică a instructajelor conform normelor de tehnică securității muncii;
- monitorizarea prognozelor meteorologice privind regimul precipitațiilor;
- supraveghere și control.

Lucrările proiectate vor fi executate de firme specializate.

La începutul și în perioada de modernizare a drumurilor, precum și în oricare alt gen de construcții, se va face instructajul obligatoriu tuturor celor care acționează în zona de lucru, folosindu-se ca material de bază:

- "Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 - M.Of. 646/26 iulie 2006, cu modificările și completările ulterioare;
- "Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006 (cu modificările și completările ulterioare) privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 – publicată în M.Of. nr. 882/30.10.2006";
- Hotărârea Guvernului nr. 955/2010 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 1.425/2006;
- Hotărârea Guvernului nr. 300/2006 cu modificările și completările ulterioare privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile ;
- Primul ajutor la locul accidentului;
- HG 971/2006 cu modificările și completările ulterioare privind cerințe minime de securitatea muncii pentru semnalizarea securității la locul de muncă;
- Hotărârea de Guvern nr. 1051/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare;
- HG 1048/2006 privind cerințe minime de securitatea muncii de utilizare a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- Instrucțiuni de semnalizare "Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului" aprobate cu Ordinul nr. 1112 / 411 al M.I.-M.T. / octombrie 2000;
- HG 1091/2006 privind cerințe minime de securitate și protecție privind locul de muncă;
- Instrucțiuni proprii de securitate a muncii ale firmei constructoare.



Muncitorii care lucreaza la executia lucrarilor din prezentul proiect vor purta veste portocalii pentru prevenirea accidentelor de circulatie. Se va face instructajul prealabil tuturor celor care actioneaza in zona de lucru in conformitate cu prevederile legale in vigoare.

Masurile de protectie a muncii indicate prin normele de mai sus nu sunt limitative, ele vor fi completate la locurile de munca cu masuri specifice conditiilor de lucru.

Pe toata perioada executiei lucrarilor din prezentul proiect lucrarea va fi semnalizata corespunzator. Se vor respecta intocmai normele privind semnalizarea santierelor si dirijarea corecta a circulatiei in zona de lucru prin plantarea de panouri si semnale luminoase de avertizare.

Toate vehiculele si masinile pentru excavatii si manipularea materialelor trebuie sa fie:

- performante si construite in conformitate cu HG 119/2000 (incepand cu data de 29.12.2009 intra in vigoare HG 1029/2008 privind conditiile introducerii pe piata a masinilor) care transpune Directiva 98/37/CE Siguranta masinilor si cu standardele romane si europene aplicabile (de ex. seria SR EN 474, partile 1-11, "Masini de terasament. Reguli de securitate")
- mentinute in stare buna de functionare;
- utilizate in mod corect.

Conducatorii si operatorii vehiculelor si masinilor pentru excavatii si manipularea materialelor trebuie sa aiba pregatirea necesara. Santierul va fi dotat cu trusa medicala, cu medicamente si echipamente pentru acordarea primului ajutor.

Intocmit,  
ing. Radu Daniel

Aprobat,  
Alexe Gheorghe

## **BREVIAR DE CALCUL**

### Dimensionarea sistemului rutier

Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat Smeura,  
comuna Moșoaia, județul Argeș

Dimensionarea a fost facuta in baza NORMATIVULUI PD177-2001 (metoda analitica).  
Calculul se considera pe DC154 (str. Gazului) pentru structura rutiera ce se va executa pe zonele de largiri si refacere carosabil degradat. Drumul are prevazuta scurgerea apelor provenite din precipitatii: sunt existente rigole cu placute carosabile dar si rigole noi proiectate.

#### Alcatuire sistem rutier:

Sistem rutier SR2 pe zonele de largiri si refacere carosabil degradat (cu strat de beton de ciment in alcatuire):

- 4cm strat uzura din BAPC 16 rul 50/70 (BAPC16);
- 6cm strat de legatura BADPC 22.4 leg 50/70 (BADPC22.4)
- geogrila antifisura
- 20 cm strat beton de ciment clasa C16/20 / balast stabilizat cu ciment
- 20cm strat din agregate naturale (balast)
- pamant tip P5 (argila cafenie) conf. st. geo.

#### Stabilirea traficului de calcul

Traficul este exprimat in osii standard de 115 kN, echivalent vehiculelor care vor circula pe drum. Osia standard de 115 kN prezinta urmatoarele caracteristici:

- ➔ Sarcina pe rotile duble : 57.5 kN;
- ➔ Presiunea de contact : 0.625 Mpa;
- ➔ Raza supraf. circulare echivalente suprafetei de contact pneu-carosabil : 0.171 m.

Dimensionarea sistemului rutier propus s-a facut conform normativ PD 177-2001 (Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide – metoda analitica), respectiv NP116-04 (Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi) pentru un trafic de drumuri astfel:

- ◆ conform expertiza tehnica intocmita, se apreciază că pe o perioadă de perspectivă de 10 ani (2024 – 2034), strada in discutie se încadrează în clasa de trafic T3 „mediu”, traficul de calcul pentru dimensionarea sistemelor rutiere fiind de 0,3 ... 0,5 m.o.s. de 115KN (milioane osii standard de 115KN) respectiv trafic strazi corelat cu vehicule grele echivalente (M.Z.A. 50KN V.G. - o medie zilnica anuala de 70-110 vehicule grele).
- ◆ Pe perioada de perspectivă considerata = 10 ani

#### Stabilirea capacitatii portante la nivelul patului drumului

Tip pamant intalnit: P5

Tip climatic: II

Regim Hidrologic: favorabil (conf. STAS 1709/2)

Modul de elasticitate dinamic al pamantului – conf. tab. 2 si 3 – PD177-2001, studiu geotehnic si expertiza tehnica intocmita de *ing. Popescu A. Nicolae*:

- pamant P5:  $E_p = 70$  Mpa, coef. Poisson  $\mu = 0,42$

### **Modelarea sistemului rutier pentru calculul automat**

Determinare modul de elasticitate dinamic pentru straturile inferioare de agregate naturale (fundatie balast):

- pamant P5:  $E_b = 0.20 \times h_{balast}^{0.45} \times E_p = 0.20 \times (200)^{0.45} \times 70 = 152$  MPa

Straturi de calcul pentru cu pamanturi de fundare tip P5:

Denumirea materialelor din strat	Grosimea stratului (cm)	E (Mpa)	$\mu$
Beton asfaltic pt. strat de uzura	4	3600	0,35
Beton asfaltic in strat de legatura	6	3000	0,35
Strat din beton de ciment/balast stabilizat cu ciment	20	1000	0,25
Fundatie din balast	20	152	0,27
Pamant de fundare	$\infty$	70	0,42

### **Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard**

Analiza sistemului rutier la solicitarea osiei standard implica calculul deformatiilor specifice si al tensiunilor specifice in punctele critice ale sistemului rutier, caracterizat printr-o stare de solicitare maxima.

Rezultatele acestui calcul prin introducerea datelor in programul ALIZE sunt prezentate in tabelele urmatoare:

#### **➤ pentru zona cu pamanturi de fundare P5**

Criteriul:	Valoarea (microdef.)
Deformatia specifica de intindere la baza straturilor bituminoase, $\epsilon_r$	96,5
Deformatia specifica verticala de compresiune la nivelul patului drumului, $\epsilon_z$	448,1

### **Verificarea comportarii sub trafic a sistemului rutier**

Verificarea comportarii sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor calculate ale deformatiilor si tensiunilor specifice cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietatilor de comportare a materialelor.

#### **Note de calcul:**

a) **Criteriul deformatiei specifice de intindere admisibila la baza straturilor bituminoase - Calculul ratei de degradare din oboseala (RDO) pentru:**

#### **➤ pentru pamanturi de fundare tip P5:**

$N_c = 0,3 - 0,5$  m.o.s. [calcul se va face pentru  $N_c^{\max} = 0,5$  (m.o.s.)].

$N_{adm} = 24.5 \times 10^8 \times \epsilon_r^{-3.97} = 24.5 \times 10^8 \times 96,5^{-3.97} = 32,40$  (m.o.s.)

$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}} = \frac{0,50}{32,40} = 0,02 < RDO_{adm} = 0,90$

unde  $RDO_{adm} = \max. 0,90$  pentru strazi

b) **Criteriul deformatiei specifice verticale admisibile la nivelul terenului de fundare pentru:**

#### **➤ pentru pamanturi de fundare tip P5:**

$\epsilon_z \leq \epsilon_{z adm}$

$\epsilon_{z adm} = 600 \times N_c^{-0.28} = 600 \times 0,50^{-0.28} = 728,5$  (microdef.)

$\epsilon_z \leq \epsilon_{z adm} \Leftrightarrow 448,10 \text{ microdef.} < 728,5 \text{ microdef.}$

Criteriul:	Parametrul	Valoarea
Criteriul deformației specifice de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase: $RDO \leq RDO_{adm}$	$N_{adm}$ (m.o.s.)	32,40
	RDO	0,02
	$RDO_{adm}$	0,90
Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul patului drumului: $\epsilon_z \leq \epsilon_{z, adm}$	$\epsilon_z$ (microdef.)	96,5
	$\epsilon_{z, adm}$ (microdef.)	448,1

## CONCLUZIE :

**In concluzie, structura rutiera propusa verifica criteriile prevazute in normativul de dimensionare NP 116-04, respectiv PD 177 – 2001 si poate prelua volumele de trafic de calcul pe perioada de perspectiva de 10 ani.**

Se anexeaza rezultatele tabelului rezumat de date ale calcului automat.

Dimensionare sistem rutier suplu (pământ fundare tip P5)									
TABEL REZUMAT DE DATE									
Numar de straturi : 5									
Modulele de elasticitate sunt exprimate in "MPa" iar deformatiile in "microdef."									
*****									
* PARAMETRES *	Z	* EPSILON T	*	SIGMA T	*	EPSILON Z	*	SIGMA Z	*
* COUCHES *	en m	* microdef	*	en MPa	*	microdef	*	en MPa	*
*****									
* H1= .04 *	.000	* 200.4	1*	1.447	1*	-107.7	1*	.625	1*
* E= 3600. *	.040	* 64.3	1*	.668	1*	33.1	1*	.580	1*
* NU= .35 *									
*---COLLEE---									
* H2= .06 *	.040	* 64.3	1*	.609	1*	51.2	1*	.580	1*
* E= 3000. *	.100	* -96.5	1*	-.219	1*	191.3	1*	.421	1*
* NU= .35 *									
*---COLLEE---									
* H3= .20 *	.100	* -96.5	1*	.012	1*	414.8	1*	.421	1*
* E= 1000. *	.300	* -229.6	1*	-.283	1*	212.2	1*	.071	1*
* NU= .25 *									
*---COLLEE---									
* H4= .20 *	.300	* -229.6	1*	-.022	1*	543.6	1*	.071	1*
* E= 152. *	.500	* -190.4	1*	-.028	1*	303.0	1*	.031	1*
* NU= .27 *									
*---COLLEE---									
* H5=INFINI *	.500	* -190.4	1*	-.001	1*	448.1	1*	.031	1*
* E= 70. *									
* NU= .42 *									
*****									
* D *		55.35 mm/100				R*D			
* R( 1) *		272.93 m				15106.41 m*mm/100			
*****									

S.C. CENTRUL DE PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ RUTIERA S.R.L.

Proiectant: Alexe Gheorghe



## BREVIAR DE CALCUL

Verificarea structurii rutiere la îngheț-dezgheț (conf. STAS 1709/1-2/90)

**Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat Săpăuș, comuna Moșoaia, județul Argeș**

Degradările produse de îngheț – dezgheț sunt defecțiuni ale complexului rutier datorate:

- fenomenului de umflare neregulată provocată de acumularea apei și transformarea acesteia în lentile sau fibre de gheață în pământurile sensibile la îngheț, situate până la adâncimea de pătrundere a înghețului;
- diminuării capacității portante a pământului de fundare în timpul îngheț – dezghețului determinată de sporirea umidității prin topirea lentilelor și fibrelor de gheață.

Degradările din timpul dezghețului se produc când există simultan următoarele condiții:

- pământ de fundare sensibil la îngheț;
- temperaturi negative pe o durată care să permită migrarea și acumularea apei în pământul de fundare;
- posibilitatea de alimentare cu apă a frontului de îngheț în pământ (condiții hidrologice mediocre și defavorabile).

Circulația autovehiculelor grele în perioada de dezgheț accentuează producerea degradărilor.

Gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier K, reprezintă raportul dintre grosimea echivalentă a sistemului rutier  $H_e$  și adâncimea de îngheț în complexul rutier –  $Z_{cr}$ .

$$K = \frac{H_e}{Z_{cr}}$$

$Z_{cr}$  critic se stabilește prin adăugarea la adâncimea de îngheț în pământul de fundare (z) unui spor al adâncimii de îngheț  $\Delta Z$  (determinat de capacitatea de transmitere a căldurii a straturilor structurii rutiere) :  $\Delta Z = H_{SR} - H_e$ .

În conformitate cu prevederile STAS-ului 1709/1-90 zona comunei Moșoaia (aflată în imediata apropiere a localității Pitesti) se află în tipul climateric II (fig.2 - STAS 1709/1-90) cu  $I_m = 0...20$ , zona studiată aflându-se în „zona caldă”. Indicele de îngheț pentru zona Pitesti, județul Argeș, este:

- $I_{30}^{max} = 435^\circ C \times zile$  (pentru sistem rutier „rigid” și indiferent de clasa de trafic);
- $I_{30}^{med} = 378^\circ C \times zile$  (pentru sistem rutier „nerigid” clasa de trafic greu și foarte greu);
- $I_{5/30}^{med} = 318^\circ C \times zile$  (pentru sistem rutier „nerigid” clasa de trafic mediu, ușor și foarte ușor).

**Pământul din patul drumului se încadrează la categoria P5 – foarte sensibile la îngheț (argila cafenie) (conform studiu geotehnic).**

Adâncimea de îngheț în complexul rutier  $Z_{cr}$  se consideră egală cu adâncimea de îngheț în pământul de fundație Z, în condiții de porozitate și umiditate specifice acestuia, la care se adaugă un spor al adâncimii de îngheț  $\Delta Z$ , și se calculează cu relația:

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z \text{ (cm)}$$

Adâncimea de îngheț în pământul de fundație (Z), se calculează conform STAS 1709/1-90, pentru o zonă încadrată la tipul climatic „II” cu indicele de umiditate Thorntwaite ( $I_m 0...20$ ), cu condiții hidrologice defavorabile, cu un indice de îngheț  $I_{med}^{3/30}=378$ , (în  $^\circ C \times zile$ ) - Pitesti, în cazul unui sistem rutier suplu este:

- **argila cafenie** – **P5** - **Z = 57 cm** (cf. curba 10 din STAS 1709/1-90))

Sporul de adâncime  $\Delta Z$  va fi calculat de către proiectant în funcție de dimensiunile sistemului rutier proiectat.

Grosimea echivalenta a sistemului rutier se calculeaza cu relatia:

$$H_e = \sum_{i=1}^n h_i \cdot c_i$$

in care:  $h_i$  = grosimea stratului rutier luat in calcul (cm);  
 $c_i$  = coef. de echivalare a capacitatii de transmitere a caldurii specifice fiecarui material;  
 $n$  = nr. de straturi din materiale rezistente la inghet-dezghet.

Calculul se considera pe DC154 (str. Gazului) pentru structura rutiera ce se va executa pe zonele de largiri si refacere carosabil degradat. Drumul are prevazuta scurgerea apelor provenite din precipitatii: sunt existente rigole cu placute carosabile dar si rigole noi proiectate.

Tinind cont de datele studiului geotehnic precum si de sistemul rutier propus pentru realizarea infrastructurii drumului, in calculul de verificare structura rutiera la inghet se va avea in vedere urmatoarele straturi:

Sistem rutier SR2 pe zonele de largiri si refacere carosabil degradat (cu strat de beton de ciment in alcatuire):

- 4cm strat uzura din BAPC 16 rul 50/70 (BAPC16);
- 6cm strat de legatura BADPC 22.4 leg 50/70 (BADPC22.4)
- geogrila antifisura
- 20 cm strat beton de ciment clasa C16/20 (sau ballast stabilizat cu ciment)
- 20cm strat din agregate naturale (balast)
- pamant tip P5 (argila cafenie) conf. st. geo.

În tabelul următor sunt prezentate caracteristicile structurii rutiere proiectate pe zonele de largiri si refacere carosabil degradat și capacitatea acestora de rezistență la îngheț-dezghet.

Tabel centralizator pentru verificarea structurilor rutiere la îngheț-dezghet STAS 1709/1-2/90 pentru pamant P5 (argila cafenie), pamant sensibil la inghet Z = 57 cm (cf. STAS 1709/1-90 si studiu geotehnic):

Alcătuirea structurii rutiere		COEF. TERM. ( $c_i$ )	STRUCTURA RUTIERA NERIGIDA	
			$H_{str.}$ [cm]	$H_e$ [cm]
1.	Beton asfaltic pt. strat de uzura	0,50	4	2,00
2.	Beton asfaltic pentru strat de legatura	0,60	6	3,60
3.	Strat din beton de ciment	0,45	20	9,00
4.	Strat fundatie din balast	0,85	20	17,00
<b>TOTAL</b>			<b>50,00</b>	<b>31,60</b>
$\Delta z = H_{str.} - H_e$ [cm]		-	50,00 – 31,60 = 18,40	
$Z_{cr} = Z + \Delta z$ [cm]		-	57 + 18,40 = 75,40	
$K = \frac{H_e}{Z_{cr}}$		-	31,60 / 75,40 = 0,42	
K <sub>admisibil</sub> (pamanturi foarte sensibile la inghet conform STAS1709/2/90)		-	0,30	
Rezistenta la inghet-dezghet (verificare $K > K_{admisibil}$ )		-	<b>DA</b> (0,42 > 0,30)	

## CONCLUZIE

**In urma verificarii la inghet- dezghet a structurii rutiere propuse pe zonele de largiri si refaceri carosabil degradat, a rezultat ca aceasta rezista pentru pamanturi P5 (0,42 > 0,30).**

S.C. CENTRUL DE PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ RUTIERĂ S.R.L.  
 Ing. Alex. Gheorghe

**PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITATII  
LUCRARILOR LA OBIECTIVUL**

**PROIECT NR. 377 / 2024**

**"Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazdu  
sat Smeura, comuna Mosoaia, judetul Arges"**

COMUNA MOSOAIA reprezentata prin diriginte de santier .....

S.C. CEPROCOR S.R.L. reprezentata prin ing. Alexe Gheorgh .....

S.C. ...., in calitate de antreprenor general, in conformitate cu

Legea nr.10/1995 cu modificarile si completarile ulterioare si normativele tehnice in vigoare, stabilim  
de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor:

Nr. crt.	Lucrari care se controleaza	Documentul care se incheie	Cine participa	Nr. si data actului
0	1	2	3	4
1.	Predarea amplasamentului.	P.V.	B.E.P.	
2.	Trasarea / pichetarea lucrarilor.	P.V.T.	B.E.	
3.	Verificare suprafata frezata.	P.V.R.C.	B.E.P.	
4.	Verificarea fundatiei din balast pe zona de largiri/refaceri zone degradate si a trotuarelor.	P.V.R.C.	B.E.P.	
5.	Verificarea stratului de baza pe zona de largiri/refaceri zone degradate si a trotuarelor.	P.V.R.C.	B.E.P.	
6.	Verificare executie strat de legatura (binder) BADPC22.4 leg 50/70 pe zona de largiri/refaceri zone degradate la carosabil	P.V.R.C.+F.D.	B.E.P.I.	
7.	Verificare executie strat de uzura BAPC16 rul 50/70 la carosabil si pava la parcuri si trotuare.	P.V.R.C.	B.E.P.	
8.	Verificare montare borduri si rigole scurgere ape (materiale si executie).	P.V.R.C.	B.E.P.	
9.	Verificarea aducerii la cota a caminelor de vizitare si a rasuflatorilor de gaze.	P.V.R.C.	B.E.P.	
10.	Receptia la terminarea lucrarilor.	P.V.R.T.L.	Comisie+invitati	
11.	Receptia finala.	P.V.R.F.	Comisie+invitati	

**NOTA:**

1.Antreprenorul va anunta in scris, in timp util (cu 48 ore inainte), factorii interesati pentru participarea la verificare.

2.Prescurtarile folosite in program au urmatoarele intelesuri:

P.V. = proces verbal; P.V.T. = proces verbal de trasare; P.V.R.C. = proces verbal de receptie calitativa; P.V.L.A.= proces verbal de lucrari ascunse; P.V.R.T.L.= proces verbal de receptie la terminarea lucrarilor; P.V.R.F.= proces verbal de receptie finala; B = beneficiar; E = executant (antreprenor); P = proiectant; F.D. = faza determinanta; I = inspectia de Stat pentru calitatea in constructii.

**BENEFICIAR,  
COMUNA MOSOAIA**

**PROIECTANT,  
S.C. CEPROCOR S.R.L.**

**ANTREPRENOR GENERAL,**

**INSTRUCTIUNI PRIVIND URMARIREA COMPORTARII**  
**ÎN TIMP A CONSTRUCȚIEI**

Prezentatele instrucțiuni s-au elaborat având la baza prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea construcțiilor și ale regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor, aprobat prin HGR nr. 766/1997; Normativ indicativ P 130 – 1999 "Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor".

Urmărirea comportării în timp a instalațiilor și construcțiilor se desfășoară pe toată perioada de viață a construcției începând cu execuția ei și este o activitate sistematică de culegere și valorificare (prin modalități de interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor) a informațiilor rezultate din observare și măsuratori asupra unor fenomene și mărimi ce caracterizează proprietățile construcțiilor și instalațiilor în procesul de interacțiune cu mediul ambiant și tehnologic.

Efectuarea acțiunilor de urmărire a comportării în timp a construcțiilor se execută în vederea satisfacerii prevederilor privind menținerea cerințelor de rezistență, stabilitate și durabilitate ale construcțiilor cât și ale celorlalte cerințe esențiale.

Pentru lucrările precizate în documentația tehnică se propune organizarea activității de urmărire a comportării în timp prin examinare directă sau cu mijloace de măsurare specifice.

Supravegherea curentă a stării tehnice are ca obiect depistarea și semnalizarea în faza incipientă a situațiilor care periclitează durabilitatea și siguranța în exploatare în vederea luării din timp a măsurilor de intervenție necesare.

Se vor urmări în mod special următoarele aspecte :

- Planeitatea părții carosabile;
- Apariția de fisuri sau crapături ale părții carosabile – la apariția acestora se vor lua imediat măsuri de colmatare în vederea împiedicării infiltrațiilor provenite din apele pluviale în sistemul rutier, cu consecințe grave în special în perioadele de îngheț și dezgheț.



- Starea elementelor de scurgere a apelor pluviale (rigole, etc). Acestea vor trebui curatate periodic pentru a se preveni colmatarea.
- Starea bordurilor de incadrare si a pavelor de la trotuare si parcaje.
- Starea panourilor de semnalizare si presemnalizare (eventualele lipsuri, murdariri care le fac neobservabile, degradari, exfolieri, etc). În cazul constatarii de deficiente se vor lua urgent masuri de remediere, înlocuire sau completare, dupa caz.
- Starea marcajelor orizontale, urmarindu-se ca acestea sa fie în permanenta vizibile în special pe timp de noapte si perioade de iarna.
- Alte date referitoare la exploatarea corespunzatoare in conditii de siguranta circulatiei rutiere sau pietonale.

Responsabilii cu efectuarea inspectiilor, din partea Beneficiarului, vor consemna constatările si concluziile in registrul de revizii tehnice.

Se va convoca comisie, în mod exceptional, în cazul unor evenimente deosebite cum ar fi :

- Cutremure cu grad de seismicitate mare;
- Explozii, inundatii, viituri;
- Dupa efectuarea unui transport greu (autorizat sau neautorizat);
- Constatarea unor deteriorari grave (tasari evidente ale structurilor de rezistenta);
- Aparitia unor deformatii vizibile care ar putea periclita structurile de rezistenta;

Prezentele instructiuni scrise ale proiectantului se vor ataşa la cartea tehnica a construcţiei, prin grija beneficiarului sau a unităţii de exploatare a construcţiei .

Intocmit  
ing. Radu Daniel

**STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANȚĂ**

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:

1. Importanța vitală.
2. Importanța social-economică și culturală.
3. Implicarea economică.
4. Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare ( existența ).
5. Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu.
6. 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.

**DETERMINAREA PUNCTAJULUI ACORDAT**

Nr. crt.	Factorul determinant		Criteriile asociate		
	k (n)	P (n)	p (i)	p (ii)	p (iii)
1.	1	2	3	1	1
2.	1	2	2	2	2
3.	1	1	0	0	2
4.	1	3	4	3	2
5.	1	3	4	3	2
6.	1	3	4	3	0
Total		14 (6 < 14 < 17)			
<b>Categoria de importanță</b>			<b>C - normală</b>		

Categoria de importanță a construcției		Punctaj
Excepțională	A	> 30
Deosebită	B	18 - 29
<b>Normală</b>	<b>C</b>	<b>6 - 17</b>
Redusă	D	< 5

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 ).**

Intocmit,  
ing. Radu Daniel

Verificat,  
ing. Alexe Gheorghe

**S.C. CENTRUL DE PROIECTARE SI CONSULTANTA RUTIERA S.R.L.**  
**„Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat Smeura, comuna Moșoaia, județul Argeș”**

## ANTEMĂSURĂTOAREA LUCRĂRILOR

Nr. crt.	SIMBOL	DENUMIREA LUCRĂRII	U.M.	Cantitate
0	1	2	3	4
<b>1. TERASAMENTE</b>				
<b>Pichetare detaliata traseu: L = 0,808 Km</b>				
1	TSG 01 A1 [5]	<p>Pichetarea detaliata a traseului:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L = 808m/1000 = 0,808 Km</li> </ul> <p>Art.1 – <b>TSG 01 A1 [5]</b> – <i>Pichetarea detaliata a traseului drumului, UM = Km</i> - contine:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 13211 – Topograf cat. I: 10,38790 ore/Km</li> <li>• 10721 – Dulgher constructii cat. II: 10,38790 ore/Km</li> <li>• 1143 – Statie totala: 9,99941 ore/Km</li> <li>• 2958938 – Tarusi lemn/metal 99,99 buc/Km</li> </ul>	Km	0,808
<b>Taiere cu discul: L = 622m</b>				
1	DC 04 B1	<p>Taiere cu masina cu disc diamantat la drumuri (se da in zona de inceput si sfarsit proiect pentru racordarea la imbracamintea existenta + la strazile existente, pentru executia rigolei carosabile (doar zona ce traverseaza drumul), pentru executie trotuare si schimbare/montare bordura, in drept accese, zona de utilitati din carosabil camine + gaze naturale)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>L_{cumulat} = (6,50m + 5,50m + 5m + 10m + 7m) + (7,50m \times 2p) + (130m + 40m + 50m + 10m) + (8m + 6m + 20m + 13,5m + 4m + 1,5m + 8m + 14m + 10m + 15m + 9m) + 35buc \times 1,50m \times 4 \text{ laturi} + 15buc \times 0,4m \times 4 \text{ laturi} = 34m + 15m + 230m + 109m + 210m + 24m = 622m</math></li> </ul>	m	622
<b>Desfacere borduri de incadrare carosabil si trotuare: L = 1155m</b>				
1	DG 04 B1	<p>Desfacerea bordurilor existente pe dir. lucrarilor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Borduri mari: 10m + 370m + 7m + 13m + 63m + 26m + 6m + 8m + 36m + 437m + 109m = 1085m</li> <li>- Borduri mici: 70m</li> </ul> <p>Total = 1155m</p>	m	1155
2	TRI1AA01F1	<p>Incarcarea moluzului rezultat din desfaceri borduri in auto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Borduri mari: <math>(0,045mc + 0,05mc) \times 1085m \times 2,4t/mc = 247,38 \text{ t}</math></li> <li>- Borduri mici: <math>(0,015mc + 0,02mc) \times 70m \times 2,40t/mc = 5,88 \text{ t}</math></li> </ul> <p>Total = 253,26 t</p>	t	253,26
3	TRA 01 A.....	<p>Transportul moluzului rezultat la D = ..... km</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conf.art.2 = 253,26 t</li> </ul>	t	253,26
<b>Spargeri betoane: V = 107 mc</b>				
1	DG 06 B1	<p>Spargerea si desfacerea imbracamintilor existente pe dir. lucrarilor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- parcare dreapta Km0+000-Km0+058= 320mp x 0,15m = 48mc</li> <li>- de la refacere trotuare si accese existente = <math>(166mp + 25mp + 10mp + 80mp + 70mp + 10m \times 0,40m + 100m \times 0,40m) \times 0,15m = 395mp \times 0,15m = 59mc</math></li> </ul> <p>Total = 107mc</p>	mc	107

2	TRI1AA01C1	Incarcarea moluzului rezultat in auto - Conf.art.1 = 107 mc x 2,40 t/mc = 256,80 t	t	256,80
3	TRA 01 A.....	Transportul moluzului rezultat in afara lucrarii la D = ..... km - Conf.art.2 = 256,80 t	t	256,80
<b>Sapatura: V = 334 mc</b>				
1	TsC 02 D1	Sapatura cu excavatorul pe pneuri teren cat. 2 cu descarcare in auto. Se da in procent 90% mecanic: - zona largiri si refacere carosabil degradat = 500mp x 0,40m = 200mc - zona refacere parcare stanga Km0+00-km0+058 = 320mp x 0,15m = 48mc - zona refacere trotuare + accese = 300mp x 0,15m = 45mc - pentru montare borduri = 1250m x 0,30m x 0,10m + 140m x 0,20m x 0,10m = 38mc + 3mc = 41mc Total = 334 mc x 90% = 301 mc/100	100 mc	3,01
2	TsA 02 B1	Sapatura manuala de pamant in spatii limitate in teren mijlociu pentru aducerea la cota a sapaturii mecanice. Se da in procent 10% manual. - Conf. art. 1 = 334,00 mc – 301,00 mc = 33 mc	mc	33
3	TsC 35 B32	Incarcare pamant rezultat in auto cu incarcator frontal pe pneuri, conf.art.2 (se da pentru 90% din cantitate) - 33mc x 90% = 30mc /100	100 mc	0,30
4	TRI1AA02C3	Incarcarea manuala a pamantului in auto, conf.art. 2 (se da pentru restul din cantitate adica 10%): - 33,00mc – 30,00mc = 3 mc x 1,80 t/mc = 5,40 t	t	5,40
5	TRA 01 A ...P	Transportul pamantului rezultat din sapatura cu auto la D = ... km - Conf. art. 1 si 2 = 301mc + 33,00mc = 334mc x 1,80 t/mc = 601,20 t – pamant rezultat din sapatura	t	601,20
6	3521	Excavator pe pneuri (buldoexcavator) pentru imprastiere pamant rezultat din sapatura in depozit. - cf. art. 1 si 2 = 301mc + 33,00mc = 334mc /100 - 3,34 smc x 2 ore/smc x 100% spor = 13,40 ore	ore	13,40
<b>Pregatire teren de fundare zona carosabil + parcare + trotuare: S = 1523 mp</b>				
1	TsE 01 A1	Nivelare manuala a teren. si platf. Se da pt. zona de largiri si refaceri carosabil degradat, la refacere parcare si pe zona de trotuare dupa efectuarea operatiilor de spargeri imbracaminti existenta si sapaturi - pe zonele de largiri si refacere carosabil degradat = 500mp - la reabilitare/reamenajare parcare stanga Km0+000 – Km0+058 = 320mp - refacere trotuare si accese = 300mp - sub bordurile prefabricate mari si mici = 1250m x 0,30m + 140m x 0,20m = 403mp TOTAL = 1523 mp / 100	100 mp	15,23
2	TsD 07 C1	Compactarea cu rulou compresor de 10-12t pe zona de refacere carosabil degradat + pe zona de refacere parcare - 90m x 3m + 320mp = 590mp x 0,10m = 59mc / 100	100 mc	0,59
3	TsD 05 B1	Compactare terasament cu mai mecanic. Se da pe zona de largiri carosabil, la zona de trotuare si accese, sub borduri. - largiri carosabil = 230mp - refacere trotuare si accese = 300mp - sub bordurile prefabricate mari si mici = 1250m x 0,30m + 140m x 0,20m = 403mp Total = 933mp x 0,05m x 2 operatiune/compactare = 93,30mc/100	100 mc	1
<b>Decapare/frezare mixturi asfaltice existente: S = 2620mp</b>				
1	DG 05 A1 (asimilat)	Frezarea mecanica a imbrac. asfaltice cu gr. var. 2÷8cm. Se ia in calcul o frezare medie de 5cm. Se da intre Km0+385 ÷ Km0+808 - S = 1365mp + 360mp + 895mp = 2620mp	mp	2620



		<b>NOTA: Art.1 – DG 05 A1 (asimilat) - Frezarea mecanica a imbrac. asfaltice cu gr. medie de 5 cm - contine:</b> • NMB019921 - Muncitor deservire constructii-montaj cat.2: 3 x 0,01 ore/mp = 0,03 ore/mp		
2	AUT3666	Freza pentru asfalt <b>Calcul norma: <math>2620\text{mp} \times 0,05\text{m} \times 0,20\text{ h/mc} = 26,20\text{ h}</math></b> <b><math>26,20\text{h} : 2620\text{mp} = 0,01\text{ h/mp}</math></b> - $2620\text{ mp} \times 0,01\text{ ore/mp} = 26,20\text{ ore}$	ore	26,20
3	TRA01A.....	Transportul materialului rezultat din frezare la d = .....km - Conf.art.1: $2620\text{mp} \times 0,05\text{m} \times 2,4\text{t/mc} = 314,40\text{ t mat. frezat}$	t	314,40
4	TRA04A.....	Transport utilaje: freza pentru asfalt (13.5 t) - $13,50\text{ t} \times 2\text{ curse (dus-intors trailer pentru inceput lucrare frezare)} \times 1\text{ utilaj} \times 2\text{ curse (dus-intors trailer dupa terminare frezare pt. preluare freza)} = 54\text{ t}$	t	54
<b>2. INFRASTRUCTURA + SUPRASTRUCTURA DRUM</b>				
<b>Strat balast: V = 100 mc</b>				
1	DA 06 B1	Strat de agregate naturale – balast – asternere mecanica 75% . - pe zonele de largiri si refacere carosabil degradat = $500\text{mp} \times 0,20\text{m} = 100\text{mc} \times 75\% = 75\text{ mc}$	mc	75
2	DA 06 A1	Strat de agregate naturale – balast – asternere manuala 25% - $100,00\text{ mc} - 75,00\text{ mc} = 30\text{ mc}$	mc	25
3	TRA 01 A.....	Transportul rutier al balastului cu autobasculanta-D=..... km - Conf.art. 1 si 2 = $100\text{ mc} \times 1,70\text{ t/mc} \times 1,311\text{ (consum norma DA06B1 si DA06A1)} = 222,87\text{ t}$	t	222,87
4	TRA 05 A.....	Transport tehnologic - apa - cu autocisterna la d =.....km - Cf.1 si 2: $100\text{mc} \times 0,232\text{ mc/mc} = 23,20\text{ mc} \times 1\text{ t/mc} = 23,20\text{ t}$	t	23,20
<b>Strat de baza din beton C16/20 de 20cm grosime: S = 500mp</b>				
1	DA 14 A1	Fundatie din beton de ciment la strazi, alei si platforme carosabile. Se da ca strat de baza in zona de casete si largiri carosabil - $500\text{mp} \times 0,20\text{m} = 100\text{mc}$	mc	100
2	Cod procurare C16/20	Procurare beton C16/20 (echivalent B250) din statii fixe - Conf.art.1 = $100\text{ mc} \times 1,008 \approx 101\text{ mc}$	mc	101
3	TRA 05 A....	Transportul betonului cu auto la d = ..... km - Conf.art.2 = $101\text{ mc} \times 2,5\text{ t/mc} = 252,50\text{ t}$	t	25,50
4	TRA 05 A.....	Transport tehnologic - apa - cu autocisterna la d =.....km - Conf.art.1: $100\text{mc} \times 0,315\text{mc/mc (consum norma DA14A1)} = 31,50\text{ mc} \times 1\text{ t/mc} = 31,50\text{ t}$	t	31,50
5	TRA 01 A.....	Transportul rutier nisip cu autobasculanta-D=..... km - Conf.art.1 = $100\text{ mc} \times 1,65\text{ t/mc} \times 0,096\text{mc/mc (consum norma DA14A1)} = 15,84\text{ t}$	t	15,84
<b>Curatire strat suport: S = 5310 mp</b>				
1	DB 01 B1	Curatire strat suport in ved. aplicarii unui strat de asfalt. - zona de casete si largiri carosabil (inainte de binder) = 500mp - reabilitare carosabil str. Gazului (inainte de uzura) = 4810mp <b>Total = 5310 mp</b>	mp	5310
<b>Amorsare strat support : S = 4810mp</b>				
1	DB 02 D1	Amorsarea suprafetelor cu emulsie cationica (se da pe stratul suport, inainte de asternerea stratului de uzura) - $4810\text{mp} \times 1\text{ op} = 4810\text{ mp} / 100$	100 mp	48,10
2	TRA 05 A....	Transport rutier emulsie cu autocisterna la d=...km - $48,10\text{ smp} \times 0,0455\text{ t/smp (consum norma DB02D1)} \approx 2,20\text{ t} - \text{emulsie cationica}$	t	2,20
<b>Asternere strat de binder BADPC22.4 leg 50/70: S = 500mp, G = 78 t</b>				
1	DB 13 B1	Strat de binder executat la cald cu asternere mecanica (50%). Se da pentru zonele de largiri si refacere carosabil degradat - $500\text{mp} \times 0,06\text{m} \times 2,40\text{ t/mc} = 72\text{ t}$	t	38,50

		- 500mp x 0,01 t/mp = 5,0 t - prel. deniv. pe beton. Total = 77 t x 50% = 38,50 t		
2	DB 13 A1	Strat de binder executat la cald cu asternere manuala (50%): - 77,00 t – 38,50 t = 38,50 t	t	38,50
3	Cod procurare BADPC22.4	Procurare binder BADPC 22.4 leg 50/70 (cu agregate naturale de balastiera prelucrate prin concasare si sortare): - Conf.art. 1 si 2 = 77 t x 1,003 ≈ 78 t	t	78
4	TRA01A.....	Transportul rutier al asfaltului la D = ..... km. - Conf.art. 3 = 78 t – binder BADPC 22,4 leg 50/70	t	78
<b>Geogrila cu rol de armare, prevenire si intarziere aparitie fisuri: S = 500mp</b>				
1	DA 17 A1 (asimilat) -100% -Mat.	Acoperirea suprafetelor cu geogrila cu rol de armare, prevenire si intarziere aparitie fisuri. <u>Se scad/sterge din articol toate materialele:</u> - S <sub>geogrila</sub> = 500mp	mp	500
2	2601886 (cod procurare)	Procur. geogrila cu rol de armare, prevenire si intarziere aparitie fisuri. - 500 mp x 1,10 (consum norma DA17A1) = 550 mp <i>Caracteristici geogrila cu rol de armare, prevenire si intarziere aparitie fisuri:</i> • rezistenta la tractiune = min. 45 KN/m (masurata pe ambele directii - longitudinal si transversal); • elongatia la rupere va fi cuprinsa intre 2 – 3 % • dimensiune ochiuri = min. 25mm x 25mm; • rezistenta la temperaturi ridicate = min. 180°C; • sa adere la straturile din mixtura asfaltica; • sa reziste la actiunea alcalilor	mp	550
3	TRA 01A.....	Transportul rutier materiale - geogrila Conf.art.2: 550mp x 0,0003 t/mp = 0,17 t	t	0,17
<b>Asternere BAPC16 rul 50/70 cu grosimea de 4cm: S = 4810mp, G = 579 t</b>				
1	DB 16 H1	Imbracaminte beton asfaltic executat la cald cu asternere mecanica 90%, gr. 4 cm. Se da pentru: - reabilitare carosabil str. Gazului (DC154) = 4810mp Total = 4810mp x 90% = 4329 mp	mp	4329
2	DB 16 D1	Imbracaminte beton asfaltic executat la cald cu asternere manuala 10%, gr. 4 cm. - 4810mp x 10% = 481 mp	mp	481
3	Cod procurare BAPC16	Procurare beton asfaltic BAPC16 rul 50/70 (cu agregate naturale de cariera prelucrate prin concasare si sortare): - 4810mp x 0,04 m x 2,40 t/mc = 461,76 t - 4810mp x 0,01 m x 2,40 t/mc = 155,44 t Total = 577,20 t x 1,003 ≈ 579 t	t	579
4	TRA01A.....	Transportul rutier al asfaltului la D = ..... km. - Conf. art. 3 = 579 t – uzura BAPC16 rul 50/70	t	579
<b>3. TROTUARE</b>				
<b>Strat balast 15cm zona trotuare: V = 27 mc</b>				
1	DA 06 B1	Strat de agregate naturale – balast – asternere mecanica 60% . - refacere trotuare si accese = 300mp x 0,15m = 45mc Total = 45mc x 60% = 27 mc	mc	27
2	DA 06 A1	Strat de agregate naturale – balast – asternere manuala 40% - 45,00 mc – 27,00 mc = 18 mc	mc	18
3	TRA 01 A.....	Transportul rutier al balastului cu autobasculanta-D=..... km - Conf.art. 1 si 2 = 45 mc x 1,70 t/mc x 1,311 (consum norma DA06B1 si DA06A1) = 100,30 t	t	100,30
4	TRA 05 A.....	Transport tehnologic - apa - cu autocisterna la d=.....km - Cf.1 si 2: 45mc x 0,232 mc/mc = 10,44 mc x 1 t/mc = 10,44 t	t	10,44
<b>Strat de baza din beton C16/20 de 10cm grosime: S = 300mp</b>				
1	CA01A1	Turnare beton simplu clasa C16/20 ca strat de baza in zona refacerilor de trotuare si accese	mc	31,50

		- refacere trotuare noi, inclusiv zona accese = 300 mp Total = 300mp x 0,10m = 30mc x 1,05 spor pierdere = 31,50 mc		
2	Cod procurare C16/20	Procurare beton C16/20 (B 250) din statii fixe - Conf.art.1 = 31,50 mc	mc	31,50
3	TRA 06 A....	Transportul betonului cu auto la d = ..... km - Conf.art.2 = 31,50 mc x 2,5 t/mc = 78,75 t	t	78,75
4	TRA 05 A.....	Transport tehnologic - apa - cu autocisterna la d = ....km - Conf.art.1: 31,50mc x 0,12 mc/mc (consum norma CA01A1) = 3,78mc x 1 t/mc = 3,78 t	t	3,78
<b>Plasa sudata tip Buzau Ø6mm în drept accese proprietati: S = 100mp</b>				
1	Cod procurare plasa sudata Ø6	Procurare plasa sudata cu ochiuri de 100x100mm si gr. de 6 mm pe trotuare pe directia acceselor în proprietati (STAS 438/3-2012 si SR 438/4-2012). Se amplaseaza pe o singura directie. - 100mp x 4,50 kg/mp ≈ 450 kg	kg	450
2	PD01A1	Montare armaturi (plasa sudata) – pe trotuar, în dreptul acceselor. - Conf. art. 1 = 450 kg	kg	450
3	TRA02A.....	Transportul materialelor (plasa sudata) d = ....km. - Conf. art. 1 = 450 kg/1000 = 0,45 t	t	0,45
4	TRB 05 B21	Transportul materialelor incomode prin purtare directa d = 10 m – plasa sudata pentru montare pe directia acceselor spre proprietati - Conf.art. 1 = 450 kg/1000 = 0,45 t	t	0,45
<b>Pavaj pietonal din pavele cu grosimea de 6cm: S = 300 mp. Articolul contine si nisipul pentru pozare pavele.</b>				
1	DD 02 A1 [1] (asimilat)	<b>ARTICOL ASIMILAT:</b> Pavaj din pavele cu gr. de 6 cm. SE STERGE DIN ARTICOL CODUL 2205252-PAVELE NORMALE ROCI ERUPTIVE TIP TRANSILVANEAN - refacere trotuare noi, inclusiv zona accese = 300 mp	mp	300
2	Cod procurare pavele	Procurare pavele noi cu grosimea de 6cm, autoblocante. CULOAREA SE VA STABILII CU BENEFICIARUL. Se da doar pentru zona trotuarelor si acceselor noi. - 300mp	mp	300
3	TRA 02 A....	Transport pavele cu autocamionul pedest. D = ....Km - Conf.art. 1 = 300mp x 0,06m x 2,40 t/mc = 43,20 t	t	43,20
4	TRA 01 A...	Transport rutier materiale – nisip pentru pozare pavele - D=...km - conf.art. 1 = 300 mp x 0,116 mc/mp (consum norma DD02A1) x 1,65 t/mc = 57,42 t	t	57,42
5	TRB 01 C12	Transport nisip cu roaba pe d = 20 m. Se da pentru 50% din cantitate. - conf.art. 1 : 300 mp x 0,116 mc/mp (consum norma DD02A1) x 1,65 t/mc = 57,42 t x 50% = 28,71 t	t	28,71
<b>Strat nisip 1cm grosime pentru umplerea rosturilor dintre pavele: V = 3 mc</b>				
1	DA 06 A2	Strat de agr.naturale – nisip pt. umplere rosturi – asternere manuala - refacere trotuare noi, inclusiv zona accese = 300 mp Total = 300mp x 0,01m = 3,00mc	mc	3
2	TRA01A....	Transport rutier nisip cu autobasculanta-D=..... km - Conf.art. 1 = 3 mc x 1,65 t/mc x 1,311 = 6,50 t	t	6,50
3	TRB01B12	Transport nisip cu roaba pe d = 20 m. Se da pentru 50% din cantitate. - 3 mc x 1,65 t/mc x 1,311 = 6,50 t x 50% = 3,25 t	t	3,25
<b>4. REABILITARE PARCARE</b>				
<b>Strat balast: V = 64 mc</b>				
1	DA 06 B1	Strat de agregate naturale – balast – asternere mecanica 75% . - reabilitare/reamenajare parcare stanga Km0+000 – Km0+058 = 320mp x 0,20m = 64mc Total = 64mc x 75% = 48 mc	mc	48
2	DA 06 A1	Strat de agregate naturale – balast – asternere manuala 25% - 64,00 mc – 48,00 mc = 16 mc	mc	16



3	TRA 01 A.....	Transportul rutier al balastului cu autobasculanta-D=..... km - Conf.art. 1 si 2 = 64 mc x 1,70 t/mc x 1,311 (consum norma DA06B1 si DA06A1) = 142,64 t	t	142,64
4	TRA 05 A.....	Transport tehnologic - apa - cu autocisterna la d =...km - Cf.1 si 2: 64mc x 0,232 mc/mc = 14,85 mc x 1 t/mc = 14,85 t	t	14,85
<b>Strat de baza din beton C16/20 de 12cm grosime: V = 39 mc</b>				
1	CA01A1	Turnare beton clasa C16/20 cu grosimea de 12cm la strazi, alei si platforme carosabile - reabilitare/reamenajare parcare stanga Km0+000 – Km0+058 = 320mp x 0,12m = 38,40mc	mc	38,40
2	Cod procurare C16/20	Procurare beton C16/20 (echivalent B250) din statii fixe Conf.art.1 = 38,40 mc x 1,008 ≈ 39 mc	mc	39
3	TRA06A.....	Transportul betonului cu autobetoniera la D= ..... conf.art. 2: 39 mc x 2,5 t/mc = 97,50 t	t	97,50
4	TRA 05 A.....	Transport tehnologic - apa - cu autocisterna la d =...km - Conf.art.1: 38,40mc x 0,12 mc/mc (consum norma CA01A1) = 4,60 mc x 1 t/mc = 4,60 t	t	4,60
<b>Pavaj parcare cu pavele cu grosimea de 8cm: S = 320 mp. Articolul contine si nisipul pentru pozare pavele.</b>				
1	DD 02 A1 (asimilat)	<b>ARTICOL ASIMILAT:</b> Pavaj din pavele cu gr. de 8 cm. <b>SE STERGE DIN ARTICOL CODUL 2205252-PAVELE NORMALE ROCI ERUPTIVE TIP TRANSILVANEAN</b> - reabilitare/reamenajare parcare dreapta Km0+000 – Km0+058 = 320mp	mp	320
2	Cod procurare pavele gri	Procurare pavele noi cu grosimea de 8cm, autoblocante. culoare gri. - 310mp	mp	310
3	Cod procurare pavele rosii	Procurare pavele noi cu grosimea de 8cm, autoblocante. culoare rosu - 20 linii x 5m/linie x 0,10m = 10mp	mp	10
4	TRA 02 A....	Transport pavele cu autocamionul pedist. D = ....Km - Conf.art. 1 = 320mp x 0,08m x 2,40 t/mc = 61,44 t	t	61,44
5	TRA 01 A...	Transport rutier materiale – nisip pentru pozare pavele - D=...km - conf.art. 1 = 320 mp x 0,116 mc/mp (consum norma DD02A1) x 1,65 t/mc = 61,25 t	t	61,25
6	TRB 01 C12	Transport nisip cu roaba pe d = 20 m. Se da pentru 50% din cantitate. - conf.art. 1 : 320 mp x 0,116 mc/mp (consum norma DD02A1) x 1,65 t/mc = 61,25 t x 50% = 30,63 t	t	30,63
<b>Strat nisip 1cm grosime pentru umplerea rosturilor dintre pavele: V = 3,20 mc</b>				
1	DA 06 A2	Strat de agr.naturale – nisip pt. umplere rosturi – asternere manuala - reabilitare/reamenajare parcare stanga Km0+000 – Km0+058 = 320mp x 0,01m = 3,20 mc	mc	3,2
2	TRA01A....	Transport rutier nisip cu autobasculanta-D=..... km - Conf.art. 1 = 3,2 mc x 1,65 t/mc x 1,311 = 6,92 t	t	6,92
3	TRB01B12	Transport nisip cu roaba pe d = 20 m. Se da pentru 50% din cantitate. - 3,20mc x 1,65 t/mc x 1,311 = 6,92 t x 50% = 3,46 t	t	3,46
<b>5. ASIGURAREA SCURGERII APELOR PLUVIALE</b>				
<b>Rigola carosabila cu elemente prefabricate (piscoturi 49 x 30 x 15 cm): L = 65 m</b>				
1	TsC 02 D1	Sapatura cu excavatorul pe pneuri teren cat. 2 cu descarcare in auto. Se da in procent 80% mecanic: - 65m x 0,70mc/m = 45,50 mc x 80% = 36,4 mc / 100	100 mc	0,364
2	TsA 02 B1	Sapatura manuala de pamant. Se da in procent 20% manual pentru aducerea la cota a sapaturii mecanice. - 45,50 mc – 36,40 mc = 9,10 mc	mc	9,10
3	TRI1AA02C2	Incarcarea manuala a pamantului in auto, conf.art. 2: - 9,10mc x 1,80 t/mc = 16,38 t	t	16,38
4	TRA 01 A ...P	Transportul pamantului rezultat din sapatura cu auto la D = ... km - Cf. art. 1 si 2: 45,50 mc x 1,80 t/mc = 81,90 t	t	81,90



5	3521	Excavator pe pneuri (buldoexcavator) pentru împrăștiere pământ rezultat din săpătura în depozit. - cf. art. 1 și 2 = 45,50 mc/100 - 0,455 smc x 2 ore/smc x 100% spor = 1,82 ore	ore	1,82
6	DA 06 A2	Strat de agr.naturale – nisip sub rigola – asternere manuala - 65 m x 0,06mc/m = 3,90 mc	mc	3,90
7	TRA01A....	Transport rutier nisip cu autobasculanta-D=..... km - Conf.art. 6 = 3,90 mc x 1,65 t/mc x 1,311 = 8,40 t	t	8,40
8	PC02A1	Cofraj pentru betoane în elevatie rigola carosabila. Se are în vedere reutilizarea acestora în proporție de 50%: - 65m x 2,60 mp/m = 169 mp x 50% = 84,50 mp	mp	84,50
9	TRB 05 B11	Transportul cofrajelor prin purtare directă d = 10 m (manipulare locală pentru punere pe poziție). Se da pentru întreaga cantitate: - 84,50mp x 0,02m x 600kg/mc = 1014 kg/1000	t	1,014
10	CZ 03 01 A1	Confectionat armaturi Ø6...8mm pt. elem "U" la rigola carosabila - conf.extras armatura: 65ml x 17 kg/ml = 1105 kg	kg	1105
11	PD01A1	Montarea armaturilor beton armat în element "U" la rigola - Conf.extras armatura = 65 ml x 17 kg/ml = 1105 kg	kg	1105
12	TRA02A....	Transportul rutier al oțelului beton pentru rigola cu piscoturi - cf. art.11 = 1105 Kg/1000 – fier beton pentru elem. „U”	t	1,105
13	TRB 05 B21	Transportul materialelor incomode prin purtare directă d = 10 m – oțelul beton pentru rigola carosabila: - Conf.art. 11 = 1105 Kg/1000 = 1,105 t	t	1,105
14	PB06A1	Turnat beton în element "U" la rigola - rigola : 65 m x 0,35 mc/ml = 22,75 mc	mc	22,75
15	Cod procurare C25/30	Procurare beton C25/30 - Conf.art. 14 : 22,75 mc x 1,10 spor pierderi locale în special pe zona acceselor pentru asigurare racordare = 25 mc	mc	25
16	TRA06A....	Transportul betonului cu autobetoniera la D= ... km - conf.art.15 = 25mc x 2,50 t/mc = 62,50 t	t	62,50
17	DE 16 A1	Montarea la rigole a elementelor prefabricate - 65m : 0,30m/buc (sau 3,333 buc/m) = 270 buc	buc	220
18	2800431	Procurare dale prefabricate pentru rigole carosabile 49x30x15cm - 220 buc	buc	220
19	TRA02A....	Transportul rutier al capacelor de la rigola carosabila - 220 buc x 0,05 t/buc = 11 t	t	11
20	TRI1AA08F3	Descărcarea din auto a capacelor prefabricate (49x30x15cm) - 220 buc x 0,05 t/buc = 11 t	t	11
21	TRB 05 A21	Transportul prin purtare directă a capacelor prefabricate (49x30x15cm) la d = 10 m - 220 buc x 0,05 t/buc = 11 t	t	11

## 6. LUCRARI CONEXE

### Montare borduri prefabricate 20x25cm: L = 1250m

1	DE 10 A1	Borduri prefabricate din beton 20x25 cm pe fundație din beton de ciment clasa C16/20, dimensiuni fundație 30x15cm. - L = 15m + 417m + 13m + 50m + 40m + 10m + 10m + 565m + 130m = 1250 m	m	1250
2	2100969	Procurare beton clasa C16/20 (B250), pentru montarea bordurilor. - 1250 m x 0,045 mc/ml = 56,25 mc x 1,03spor pierdere = 58 mc – fundații bord. mari	mc	58
3	TRA 06 A....	Transportul betonului cu auto la d = ..... km. Se da pentru montare borduri prefabricate mari. - Conf.art. 2 = 58 mc x 2,5 t/mc = 145 t	t	145
4	TRA02A.....	Transportul bordurilor cu auto la D = ..... km. - Conf.art. 1: 1250ml x 0,125 t/ml = 156,25 t	t	156,25

5	TRI1AA08F3	Descarcarea din auto a bordurilor - Conf.art. 4: 156,25 t	t	156,25
6	TRA 01 A.....	Transportul rutier nisip cu autobasculanta-D=..... km - Conf.art.1 (consum nisip din cadrul articolului DE10A1 folosit inainte de montare bordura mare) = $1250m \times 0,008mc/m = 10,00mc \times 1,65 t/mc = 16,50 t$	t	16,50
<b>Montare borduri prefabricate 10x15cm: L = 140m</b>				
1	DE 11 A1	Borduri prefabricate din beton 10x15cm pe fundatie din beton de ciment clasa C16/20, dimensiuni fundatie 20x10cm L = 140m	m	140
2	2100969	Procurare beton clasa C16/20 (B250), pentru montarea bordurilor. - $140 m \times 0,020 mc/ml = 2,80mc \times 1,03 \text{ spor pierdere} = 3 mc = \text{fundatii bord. mici}$	mc	3
3	TRA 06 A.....	Transportul betonului cu auto la d = ..... km. Se da pentru montare borduri prefabricate mici. - Conf.art.2 = $3 mc \times 2,5 t/mc = 7,50 t$	t	7,50
4	TRA02A.....	Transportul bordurilor prefabricate cu auto la D = ..... km. - Conf.art. 1: $140 ml \times 0,0375 t/ml = 5,25 t$	t	5,25
5	TRI1AA08F3	Descarcarea din auto a bordurilor: - Conf.art. 4: 5,25 t	t	5,25
6	TRA 01 A.....	Transportul rutier nisip cu autobasculanta-D=..... km - Conf.art.1 (consum nisip din cadrul articolului DE11A1 folosit inainte de montare bordura mica) = $140m \times 0,003mc/m = 0,42mc \times 1,65 t/mc = 0,70 t$	t	0,70
<b>Completare cu beton C16/20 de 10cm gr. spre proprietati: S = 6 mp</b>				
1	CA01A1	Turnare beton clasa C16/20 cu grosimea de 10 cm ca si completare/egalizare spre proprietati (proprietatea din apropierea magazinului JAM) - $6 mp \times 0,10 m = 0,60 mc$	mc	0,60
2	Cod procurare C16/20	Procurare beton C16/20 din statii fixe - Conf.art.1 = $0,60 mc \times 1,05 \text{ spor pierdere} = 0,63 mc \approx 1mc$	mc	1
3	TRA 05 A.....	Transport tehnologic - apa - cu autocisterna la d = ....km - Conf.art.1: $0,60mc \times 0,12 mc/mc$ (consum norma CA01A1) = $0,072 mc \times 1 t/mc = 0,072 t$	t	0,07
4	TRA06A.....	Transportul betonului cu autobetoniera la D= ..... - conf.art. 2: $1 mc \times 2,5 t/mc = 2,50 t$	t	2,50
<b>Ridicari la cota capace CV existente: N = 35 buc</b>				
1	RpAB 01 A1	Ridicarea la nivel a capacelor caminelor de vizitare – fara inlocuire piesa B.A., rama + capac - 35 buc	buc	35
2	ACD 01 L1	Capac si rama pentru camine cu piesa suport carosabil (noi) - 20 buc	buc	20
3	TRA 02 A....	Transportul rutier al pieselor din beton armat de la caminele de vizitare (ce sunt executate in poligon), d = ....km - cf. art.1 = $35 buc \times 0,60 t/buc = 21 t$	t	21
4	TRB 22 D3B	Manipulat elem. pieselor din beton armat de la caminele de vizitare (manipulare locala) cu macara pe pneuri amplasata in pozitie fixa - cf. art.1 = $35 buc \times 0,60 t/buc = 21 t \times 2 \text{ op. (descarcare si montare pe pozitie)} = 42 t$	t	42
5	DG 06 A1	Sparg. si desfacerea fundatiilor din beton de ciment cu gr. medie de 25cm in zona capacelor utilitatilor care se aduc la cota. - $35 buc \times 1,50 m \times 4 \text{ lat.} \times 0,15 m = 31,50 mp - \text{pt. CV}$ Total = $31,50 mp \times 0,25 m = 7,90 mc$	mc	7,90
6	TRI1 AA 01C1	Incarcarea moluzului rezultat conf. art. 5 - $7,90 mc \times 2,50 t/mc = 19,75 t = \text{moloz rezultat}$	t	19,75

7	TRA01A....	Transport moloz rezultat conf. art. 5 cu auto la d = .... km: - 7,90 mc x 2,50 t/mc = 19,75 t – moloz rezultat	t	19,75
8	PB 10 A1	Turnat beton clasa C25/30 in jurul capacelor caminelor de utilitati dupa aducerea la cota: - 35 buc x 1,50 m x 4 lat.x 0,15 m = 31,50 mp- pt. CV Total = 31,50 mp x 0,25 m = 7,90 mc	mc	7,90
9	Cod procurare C25/30	Procurare beton clasa C25/30 - 7,90 mc x 1,008 = 8 mc	mc	8
10	TRA 06 A...	Transportul rutier al betonului cu automalaxorul –D= ..... km - conf.art. = 8 mc x 2,50 t/mc = 20 t	t	20
<b>Aducerea la cota a rasuflatorilor de gaze naturale GN existente: N = 15 buc</b>				
1	Rp GA 13 A1	Ridicarea la cota a rasuflatorilor pt. GN. - se mentine codul 7312830 – cutii gaze noi - se scad celelalte materiale din norma - N = 15 buc	buc	15
2	TRA01A....	Transport rutier cutii protectie gaze naturale la D = ..... km. - Conf. art. 1 = 15 buc x 6 kg/buc = 90 kg / 1000	t	0,09
3	TRB 05 A11	Transport materiale comode prin purtare directa d = 10 m: - Conf. art. 1 = 15 buc x 6 kg/buc = 90 kg / 1000	t	0,09
<b>Nivelare si completare cu pamant in zona verde: S = 475mp</b>				
1	TsE 01 B1	Nivelarea manuala a terenurilor si platformelor cu denivelari de 10-20cm in terenuri mijlocii. Se da pe zona verde din spatele bordurilor. - 550m + 400m = 950m x 0,50m = 475mp / 100	100 mp	4,75
<b>7. SIGURANTA CIRCULATIEI</b>				
<b>Montare indicatoare rutiere: N = 8 buc pe n = 8 buc stalpi</b>				
1	DF 18 A1	Plantarea stalpilor pentru indicatoare rutiere - 8 buc	buc	8
2	6301793	Procurare stalpi indicatoare - 8 buc	buc	8
3	2100969	Procurare beton C16/20 pentru fixarea stalpilor - 8 buc x 0,1 mc/buc = 0,80 mc	mc	0,80
4	TRA06A...	Transportul betonului cu auto la D=...km - 0,80 mc x 2,5 t/mc = 2 t	t	2
5	DF 19 A1	Montarea indicatoarelor rutiere pe stalpi - 8 buc	buc	8
6	Cod procurare	Procurare indicatoare rutiere: - 8 buc	buc	8
<b>Marcaje rutiere cu microbile de sticla pentru semnalizari, culoare alba: S = 160 mp</b>				
1	DF 17 A1	Marcaje rutiere diverse executate mecanizat – cu vopsea ALBA ptr. marcaje rutiere. <i>Articolul cuprinde si asigurarea protectiei marcajului pana la uscare prin dirijarea circulatiei, semnalizarea marcajului cu pioni, strangerea elementelor de protectie si transportul lor.</i> - longitudinale + parcare: L = 808m x 2/3 + 350m x 1/2 + 6buc x 2,5m/buc ≈ 730 m - transversale zona treceri pietoni: S = 30 elem. x 1.60mp/elem. = 48mp Total S <sub>marcaje</sub> = 730m x 0,15m + 48mp ≈ 160 mp	mp	160
2	7329912	Procurare microbile de sticla pentru marcaje rutiere. - 160mp x 0,113kg/mp = 18,08 Kg	kg	18,08
3	TRA 02 A...	Transport rutier materiale cu autocamionul pe distanta D =.... km (inclusiv masina de trasat , vopsea si microbile pt. marcaje rutiere) - 1,5 t x 2 curs e (dus-intors) = 3 t	t	3

Semnalizare pe durata executiei lucrarilor: N = 4 puncte				
1	DF 24 A1	Semnalizare rutiera puncte de lucru (se da pentru lucru sub circulatie pentru realizarea lucrarilor in conditii de siguranta: pichetare traseu, sapaturi, spargeri betoane, desfaceri borduri, montare borduri, asternere agregate, beton si asfalt, executie rigole, executie marcaje, montare indicatoare, ridicari la cota etc..) - 0,808Km x 5 pct/km $\approx$ 4 pct	buc	4



Pitesti, 2024

**NOTA:**

1. Ofertantul isi va trece distantele reale de transport in functie de sursele proprii (bazele de productie) si procurarile de materiale in functie de furnizor.
2. Lucrarile cuprinse in lista de cantitati pe articole cuprind urmatoarele, indiferent daca sunt sau nu mentionate in descrierea articolelor: asigurarea tuturor bazelor de productie, utilajelor, mijloacelor de transport, materialelor, manoperei pentru executia tuturor operatiilor in legatura cu cumpararea, transportul, manipularea, depozitarea, prepararea, ridicarile topografice si trasarea, demolarea indepartarea, asezarea, imprastierea, turnarea, aplicarea, montarea, cofrarea, remedierea, compactarea, finisarea, corectarea, tratarea, protectia, reciclarea si incercarea probelor, etc., lucrarile, serviciile si drumuri de acces necesare, indepartarea lor si readucerea la conditiile initiale dupa perioada de lucrari, obtinerea tuturor avizelor si acordurilor de constructie, dreptul de utilizare a drumului si chiria pentru lucrarile provizorii. Orice operatii, materiale sau de orice natura nespecificata in descrierea unui articol individual, dar specificate mai sus sunt luate in considerare ca fiind incluse in acel articol individual, in scopul licitatiei.

ÎNTOCMIT,  
Sing. Iluta Aurelian



 VERIFICAT,  
 Ing. Alexe Gheorghe





# **CAIET DE SARCINI NR. 1**

## **Executia terasamentelor**

### **1. GENERALITATI**

#### **1.1. Obiect si domeniu de aplicare**

1.1.1. Prezentul caiet de sarcini se refera la conditiile tehnice generale de calitate pentru terasamentele lucrarilor proiectate pentru **"Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat Smeura, comuna Mosoaia, judetul Arges"**.

1.1.2. Terminologia utilizata in prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 :2001. Prin termenul de terasamente se intelege totalitatea lucrarilor de pamant executate in scopul realizarii infrastructurii drumului alcatuita din pamanturi sau alte roci dezagregate inclusiv materiale artificiale de umplutura (cenusa de termocentrala, zgura bruta de furnal, deseuri de cariera, etc.), avand structura, formele si dimensiunile conform standardelor in vigoare si proiectelor de executie.

La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914-84 si alte standarde si normative in vigoare, la data executiei, in masura in care acestea completeaza si nu contravin prezentului caiet de sarcini.

#### **1.3. Prevederi generale**

1.3.1. Terenul pe care se executa terasamentele este considerat teren de fundatie iar pamantul sau alte roci folosite pentru realizarea platformei drumului sunt denumite materiale pentru terasamente.

1.3.2. Proiectele lucrarilor de terasamente vor cuprinde, in principal urmatoarele piese:

a) Piese desenate:

- Planuri de situatie;
- Detalii tip sisteme rutiere;
- Alte Detalii;
- Profile longitudinale;
- Profile transversale caracteristice.

b) Piese scrise

- memoriu tehnic general + memoriu de specialitate;

1.3.3. Terasamentele se executa pe terenuri care sa le asigure portanta, sa fie durabile, stabile si usor de intretinut in exploatare.

1.3.4. După îndepărtarea stratului vegetal, se nivelează terenul cu buldozerul prin îndepărtarea dâmburilor și astuparea gropilor, după care se trece la compactarea cu cilindrul compresor până se atinge un grad de compactare de 97-98%.

- 1.3.5. Lucrările de terasamente se vor executa astfel încât fazele procesului tehnologic să se succedă cât mai repede, fără întreruperi, care ar putea conduce la diminuarea calității pământurilor utilizate (conform SR EN ISO 14688-2:2018).
- 1.3.6. Când straturile de pământ au umiditate excesivă, se vor lua măsuri de reducere a umidității în vederea realizării gradului de compactare prevăzut în proiect (conform STAS 2914-84).
- 1.3.7. Pământurile se vor compacta de regulă la umiditatea optimă de compactare, în caz contrar trebuie luate măsuri speciale în vederea realizării gradului de compactare.

## 2. CONDITII TEHNICE

### 2.1. Forme, dimensiuni, abateri limita

2.1.1. Latimea platformei drumului sau strazii precum si celelalte dimensiuni se stabilesc conform STAS-urilor si reglementarilor in vigoare la data executiei lucrarilor de terasamente.

#### 2.1.2. Abateri limita:

- la latimea platformei  $\pm 0,05$  m fata de axa;  
 $\pm 0,10$  m la latimea intreaga
- la cotele proiectului  $\pm 0,05$  m, fata de cotele de nivel ale proiectului.

### 2.2. Cercetarea terenului

Terenul de fundatie si materialele cu care se executa terasamentele se studiaza si se cerceteaza din punct de vedere geologic, geotehnic si hidrologic in conformitate cu STAS-urile in vigoare.

### 2.3. Studii de laborator

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

Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea beneficiarului, si alte verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea prevederilor prezentului caiet de sarcini precum si a normelor si normativelor in vigoare.

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune sistarea lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

Pentru stabilirea caracteristicilor fizico – mecanice ale pamanturilor se determina:

- compozitia granulometrica conf. STAS 1913/5-85 si coeficientul de neuniformitate  $U_n$  cu relatia  $U_n = d_{60}/d_{10}$ ;
- limitele de plasticitate conform STAS 1913/4-86;
- sensibilitate la inghet – dezghet conform STAS 1709/1,2,3-90;
- unghiul de frecare interioara " $\Phi$ " conf. STAS 8942/2-82 si coeziunea " $s$ " (in cazul terasamentelor care necesita verificarea stabilitatii);
- unghiul taluzului natural al materialului in stare uscata si la umiditatea in stare naturala;

- Toate incercarile se vor face conform STAS-urilor si NORMELOR TEHNICE in e.

## 2.4. Materiale pentru terasamente

Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date in tabelul 1a si 1b.

Table 1.1.

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate, $C_u$	Indice de plasticitate, $I_p$ pentru argilele cu 0,6 mm	Umflarea liberă, $U_L$ %	Calitate material pentru tratarea
		Conținutul în părți fine la % din masa totală uscată :						
		$d < 0,005$ mm	$d < 0,05$ mm	$d < 0,25$ mm				
1. Pământuri necohesive groasere (fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	1a	< 1	< 10	< 20	> 5	0	—	Petrie uscată
Blocuri, bolovanii, pietriș	1b	—	—	—	≤ 5	—	—	Forțe bătă
2. Pământuri necohesive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	2a	< 5	< 20	< 40	> 5	≤ 10	—	Forțe bătă
Nisip cu pietriș, nisip mare, ciliolă sau fin	2b	—	—	—	≤ 5	—	—	Bucă
3. Pământuri coezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu limită constituită din pământuri coezive	3a	≥ 5	≥ 20	≥ 40	—	> 10	≤ 40	Mediocră
Nisip cu pietriș, nisip mare, ciliolă sau fin cu limită pentru argile	3b	—	—	—	—	> 10	> 40	Mediocră

Table 1b

Denumirea și caracterizarea principalilor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate	Înălțimea medie a pietrelor în punctele de probă la adâncime sub 4,5 mm	Umiditate liberă $U_L$ %	Calitatea sa ca material pentru terapevitate
		Conținutul în argilă și în lut			
4. Pământuri coezive: nisip prăfuit, praf nisipos, nisip argilos, grav, praf argilos nisipos, lut argilos, argilă prăfuită nisiposă, argilă argilă, argilă prăfuită, argilă, argilă groasă	4a	anorganice cu compresibilitate și umidare liberă reduse, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț		$< 10$	Meliorant
	4b	anorganice, cu compresibilitate mijlocie, umidare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezgheț		$< 35$	Meliorant
	4c	organice, ( $MO, > 5\%$ ) * cu compresibilitate și umidare liberă reduse și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț		$< 10$	Meliorant
	4d	anorganice cu compresibilitate și umidare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț		$> 35$	Rea
	4e	coezive, ( $MO, > 5\%$ ) * cu compresibilitate mijlocie, umidare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezgheț		$< 35$	Rea
	4f	organice, ( $MO, > 5\%$ ) * cu compresibilitate mare, umidare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezgheț		$> 40$	Fără reu

\* Materialle granulace niet pasten ex: SGD

2.4.1. In cazul pamanturilor a caror calitate, conf. tab. 1a si 1b este mediocra, se va analiza comportarea la inghet-dezghet precum si influenta conditiilor hidrologice, prevazandu-se dupa caz, masurile indicate in STAS 1709/1,2,3-90.

2.4.2. In rambleuri nu se folosesc pamanturi de consistenta scazuta ca: maluri, namoluri, pamanturi turboase si vegetale, pamanturi cu consistenta redusa (care au indicele de consistenta sub 0.75) precum si pamanturi cu continut de saruri solubile in

apa mai mare de 5%, bulgari de pamant sau pamant cu substante putrescibile (brazde, crengi, radacini, etc.).

2.4.3. In cazul terasamentelor in debleu sau la nivelul terenului, alcatuite din pamanturi argiloase cu simbolul 4e, 4f si a caror calitate conform tabelului 1b, este rea sau foarte rea vor fi inlocuite cu pamanturi corespunzatoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianti (var, cenuse de termocentrala, etc.) pe o grosime de minimum 20 cm in cazul pamanturilor rele si de minimum 50 cm in cazul pamanturilor foarte rele (sau a celor cu densitatea in stare uscata mai mica de 1,5 g/cm<sup>3</sup>). Atat inlocuirea cat si stabilizarea lor se va face pe toata latimea platformei, grosimea fiind considerata sub nivelul patului drumului.

Pentru pamanturile argiloase simbolul 4d, se recomanda fie inlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, var-ciment, stabilizatori chimici etc. pe o grosime de minimum 15 cm sau cand pamatul din patul drumului are umiditatea relativa  $W_0 > 0.55$  se va executa un strat de separatie din geotextil, rezistent si permeabil.

$$W_0 = W \text{ (umiditate naturala)} / W_L \text{ (limita de curgere)}$$

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

2.4.5. Pentru acoperirea suprafetelor ce urmează a fi însămânțate sau plantate se folosește pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului și cel adus de pe alte suprafete locale de teren.

### 3. STABILITATEA TERASAMENTELOR

Stabilitatea terasamentelor se asigura prin:

- gradul de compactare D;
- inclinari diferite ale taluzelor (in functie de inaltimea terasamentelor, natura materialelor utilizate);
- masuri de asanare si protejare;
- capacitatea portanta corespunzatoare si stabilitatea terenului de fundare.

#### 3.1. Compactarea

3.1.1. Gradul de compactare "D" se exprima in procente prin raportul dintre densitatea in stare uscata a materialului din lucrare si densitatea in stare uscata maxima a materialului, determinata in laborator prin incercarea Proctor normala.

Gradul de compactare "D" poate fi exprimat si prin raportul dintre greutatea volumica in stare uscata si greutatea volumica in stare uscata maxima.

3.1.2. Terasamentele din corpul drumului vor fi compactate asigurandu-li-se un grad de compactare Proctor normal, conform tabelului 2.

TABELUL 2

Zonele din terasament la care se prescrie gradul de compactare	Pamanturi			
	Necoezive		Coezive	
	Imbracaminti permanente	Imbracaminti semipermanente	Imbracaminti permanente	Imbracaminti semipermanente
	Gradul de compactare %			



a) Primii 30 cm ai terenului natural de sub un rambleu cu înălțimea (h) de: h ≤ 2,00 m h > 2,00 m	100 95	95 92	97 92	93 90
b) În corpul rambleelor la adâncimea (h) sub patul drumului h ≤ 0,50 m 0,5 < h ≤ 2,00 m h > 2,00 m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90
c) În deblee pe adâncimea de 30cm sub patul drumului	100	100	100	100

NOTA : pentru pietrisuri și alte pământuri necoezive cu peste 50% granule mai mari de 20mm se va considera atins gradul de compactare 100% când după un număr de treceri utilajul nu mai lasă urme pe suprafață. Numărul de treceri se va stabili pe un tronson experimental cu utilajul de compactare ce urmează a se folosi la compactare.

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

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

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

3.1.6. Apa de compactare nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

3.1.7. Apa salcie va putea să fie folosită numai cu acordul « Beneficiarului », cu excepția compactării din spatele lucrărilor de artă.

3.1.8. Eventuala adăugare a unor produse destinate să faciliteze compactarea se va face numai cu aprobarea beneficiarului, aprobare care va preciza și modalitățile de utilizare.

## 3.2. Inclinarea taluzelor

3.2.1. Taluzurile rambleelor așezate pe terenuri de fundație cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea de 1:1,5 până la înălțimile maxime pe verticală – date în tabelul 3.

TABELUL 3

Natura materialelor din rambleu	Înălțimea maximă, m
Argile prafoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrisuri sau balasturi	10

Panta taluzurilor trebuie verificată și asigurată numai după realizarea gradului de compactare indicat în tabelul 2.

3.2.2. În cazul rambleurilor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în tabelul 3, dar numai până la maxim 12,00 m, înclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului în jos, va fi de 1:1,5, iar pe restul înălțimii, până la baza rambleului, înclinarea va fi de 1:2.

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

3.2.4. Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundație cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime,  $h_{max}$ , pe verticală indicate în tabelul 4, în funcție de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundație.

TABELUL 4

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

3.2.5. Înclinarea taluzurilor la deblee pentru adâncimi de maxim 12m sunt date în tabelul 5, funcție de natura materialelor existente în debleu.

TABELUL 5

Natura materialelor din debleu	Înclinarea taluzului
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prăuri argiloase	1,0 : 1,5
Pământuri marnoase	1,0 : 1,0...1,0 : 0,5
Pământuri macroporite (lăss și pământuri lăssoidice)	1,0 : 0,1
Roci stâncoase alterabile, în funcție de gradul de alterabilitate și de adâncimea debleelor	1,0 : 1,5...1,0 : 1,0
Roci stâncoase nestăvădibile	1,0 : 0,1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ce privește stabilitatea	de la 1,0 : 0,1 până la poziția verticală sau chiar în consolă

## 4. PICHETAJUL LUCRARILOR

4.1. De regulă, pichetajul axei traseului este efectuat prin grija Antreprenorului. Se vor materializa pe teren toate punctele importante ale traseului prin pichetăi cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legați de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului, cel puțin câte doi reperi pe km.

4.2 Materializarea lucrărilor proiectate urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planurilor de situație, a profilelor longitudinale, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren.

4.3. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor și secțiunilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.

Pichetii implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil în lung, de aceiași repere ca și pichetii din pichetajul inițial.

4.3. Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tărusi și șabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax, de-a lungul axului drumului;
- punctele de intersecție ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzelor.

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

4.5. Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora (dacă este cazul).

## **5. SANTURI SI RIGOLE PENTRU SCURGEREA APELOR**

Șanțurile și rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se secțiunea, cota fundului și distanța de la marginea amprizei.

5.1. În toate zonele în care drumul se afla în debleu sau la nivelul terenului înconjurător se vor executa șanțuri sau rigole pentru asigurarea scurgerii apelor. În cazul strazilor, evacuarea apelor poate fi asigurată și prin sistem de canalizare ape pluviale.

5.2. În cazul rambleelor se vor lua măsuri de îndepărtare a apelor meteorice din zona drumului.

5.3. Dimensiunile și forma șanțurilor (triunghiulare, trapezoidale etc.) se stabilesc prin proiectul de execuție iar panta longitudinală a șanțurilor și rigolelor va fi de minim 0.1% în cazul șanțurilor pereate, respectiv minimum 0.25% în teren natural.

5.4. La sfârșitul lucrărilor și înainte de recepția finală, șanțurile vor fi complet degajate de bulgări și alte corpuri străine.

## **6. PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUȚIE**

6.1. Terasamentele vor fi executate în conformitate cu reglementările legale în vigoare.

6.2. Pe coaste, când panta terenului depășește 1:5 se vor executa trepte de înfrățire cu lățime de minimum 1,0 m și cu înclinarea de 2% spre vale.

6.3. Lucrările de terasamente se vor executa astfel încât fazele procesului tehnologic să se succedă fără decalaje între diferitele faze de lucru, care ar putea conduce la înmuierea pământului din corpul drumului de către apele meteorice. Executarea terasamentelor pe timp friguros cu  $+5^{\circ}\text{C}$ , se poate face numai cu luarea unor măsuri speciale prevăzute în reglementările legale în vigoare.

6.4. În ramblee, pământul se așterne în straturi paralele cu linia roșie a proiectului, pe întreaga lățime a rambleului.

6.5. In cazul debleelor, lucrarile de terasamente se vor executa in prima faza pana la nivelul acostamentelor cu asigurarea evacuării apelor meteorice de la platforma creata.

Sapaturile pentru realizarea patului drumului se vor executa pe tronsoane limitate, imediat inainte de executia fundatiei, luandu-se masuri pentru a se evita acumularea apei pe suprafata drumului/strazii.

## **7. REGULI PENTRU VERIFICAREA CALITATII TERASAMENTELOR**

7.1. Pe timpul executiei lucrarilor de terasamente se verifica:

- trasarea axului si amprizei drumului ;
- calitatea pamanturilor folosite, verificarea facandu-se pe baza de probe de laborator;
- grosimile straturilor asternute in rambleu;
- umiditatea efectiva la care se compacteaza pamantul si variatia acesteia fata de umiditatea optima de compactare precum si gradul de compactare realizat si variatia acestuia fata de cel prevazut in tabelul 2;
- profilul longitudinal si transversal realizat fata de prevederile proiectului de executie.

7.2. Determinarile privind grosimea straturilor, umiditatea si gradul de compactare realizat se vor face pentru fiecare 2000 mp de strat.

7.3. Verificarea gradului de compactare realizat se face prin extragerea de probe din stratul compactat si compararea densitatii in stare uscata a acestor probe cu densitatea in stare uscata, maxima stabilita prin incercarea Proctor normala, STAS 1913/13-83.

7.3.1. Verificarea compactarii patului se va face prin recoltarea de probe dintr-un sondaj cu adancimea de 30cm. Distanța dintre sondaje nu va depasi 250m.

7.3.2. Verificarile privind gradul de compactare realizat se vor face in minimum trei puncte repartizate stanga, ax si dreapta in sectiuni diferite pentru fiecare sector de 250 m lungime strat.

7.3.3. Verificarile privind gradul de compactare realizat se vor face in special acolo unde se vad denivelari ale straturilor, ca urmare a trecerii atovehiculelor in timpul executiei.

## **8. RECEPTIA LUCRARILOR**

8.1. Lucrarile de terasamente vor fi supuse unei receptii provizorii si a unei receptii definitive conform reglementarilor legale in vigoare.

La receptia provizorie se vor verifica:

- concordanta lucrarilor cu prvederile caietului de sarcini si a proiectului de executie;
- natura pamanturilor din corpul drumului;
- concordanta gradului de compactare realizat cu prevederile caietului de sarcini.

Verificarea se face pe baza actelor constatatoare la receptia pe faze si a probelor luate la receptia partiala pentru lucrarile care in timpul executiei devin necesare.

8.2. La receptia definitiva se va examina daca lucrarile s-au executat in bune conditii in cursul termenului de garantie si daca au fost intretinute corespunzator.

Receptia se va face si conform NORMATIV C56-85.

Proiectant,

ing. Alexe Gheorghe



## REFERINȚE NORMATIVE

**I. NORMATIVE TEHNICE**

CD 31

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

**II. STANDARDE**

SR EN ISO 14688-2:2018

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

STAS 1709/1 - 90

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

STAS 1709/2 - 90

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

STAS 1709/3 - 90

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

STAS 1913/1 - 82

- Teren de fundare. Determinarea umidității.

STAS 1913/3 - 76

- Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor.

STAS 1913/4 - 86

- Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.

STAS 1913/5 - 85

- Teren de fundare. Determinarea granulozității.

STAS 1913/12 - 88

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

STAS 1913/13 - 83

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

STAS 1913/15 - 75

- Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren.

STAS 2914 - 84

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

## **CAIET DE SARCINI NR. 2**

### **Straturi din agregate naturale - balast**

#### **I. GENERALITATI**

##### **a. Domeniul de aplicare**

1.1.1. Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din balast în vederea reafacerii structurii rutiere executate la lucrarea **"Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat Smeura, comuna Mosoaia, județul Arges"**.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite, prevăzute în SR EN 13242+A1:2008, SR EN 13285:2011 și de stratul de fundație realizat conform STAS 6400-84.

##### **b. Prevederi generale**

Stratul de fundație din agregate naturale (balast) se realizează la grosimea stabilită prin proiect și se execută conform prevederilor STAS 6400-84.

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.

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

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

La executarea straturilor de agregate naturale, se vor respecta prevederile STAS 6400-84, SR EN 13242+A1:2008, memoriile tehnice și planșele prezentului proiect.

#### **II. EXECUTAREA STRATURILOR DIN AGREGATE NATURALE**

##### **Fundații din balast**

Execuția straturilor de fundație începe numai după recepția tersamentelor.

Pentru execuția stratului de fundație din balast se va utiliza un amestec de agregate naturale nelegate având granula maximă de 63mm (notare amestec: 0/63 conf. SR EN 13285:2011).

Amestecul din agregate nelegate trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgari de argilă, carbune, lemn, resturi organice) sau elemente moi sau alterate mai mult de 5% din masa totală.

Asternerea amestecului din agregate nelegate (balast) se va face în straturi de maxim 15 cm grosime (înainte de compactare), se va adăuga apă pentru asigurarea umidității optime de compactare determinată prin încercarea Proctor modificată, conform

STAS 1913/13-83. Nu se va executa stratul superior de fundatie inainte de receptia stratului inferior.

La compactarea fundatiei se vor avea in vedere urmatoarele:

- parametrii utilajelor de compactare sa fie conform prevederilor din STAS 9348-80, STAS 9652-80 si STAS 9831-80;

- deplasarea utilajelor trebuie sa fie liniara, fara serpuiri, iar intoarcerea lor sa nu se faca pe portiunile care se compacteaza sau care sunt de curand compactate;

- fasiile succesive de compactare sa se suprapuna pe minim 20 cm latime;

- numarul de treceri va asigura un grad de compactare de minim 96% din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata conform STAS 1913/13-83 in cel putin 93% din punctele de masurare si de minim 95% in toate punctele de masurare.

Denivelarile care se produc in timpul compactarii sau care raman dupa compactare se corecteaza cu materiale de aport de acelasi tip si se recompacteaza.

### III. MATERIALE FOLOSITE

#### 3.1. Agregate naturale

3.1.1. Agregatele din prezentul caiet de sarcini folosite la executia fundatiilor din balast sunt agregate naturale nelegate hidraulic utilizate in amestec si folosite la lucrari de constructii de drumuri si a altor zone cu trafic conform STAS 6400, SR EN 13242+A1:2008, SR EN 13285.

3.1.2. Pentru a putea fi folosit in stratul de fundatie, balastul trebuie sa indeplineasca urmatoarele caracteristici calitative:

Tabel 1

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE		METODE DE VERIFICARE CONFORM
	AMESTEC OPTIM	FUNDATII RUTIERE	
Sort, mm	0-63	0-63	-
Continut de fractiuni %			STAS 1913/5 STAS 4606 SR EN 933-1
Sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	
Sub 0,2 mm	4-10	3-18	
0-1 mm	12-22	4-38	
0-4 mm	26-38	16-57	
0-8 mm	35-50	25-70	
0-16 mm	48-65	37-82	
0-25 mm	60-75	50-90	
0-50 mm	85-92	80-98	
0-63 mm	100	100	
Granulozitate	continua		SR EN 13242+A1:2008
Coeficient de neuniformitate (Un) minim	-	15	
Echivalent de nisip (EN) minim	30	30	SR EN 933-8
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) % max.	30	50	SR EN 1097-2

3.1.3. Agregatul (balast) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea si 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.

3.1.4. Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calitatii balastului sau balastului amestec optimal astfel:

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

3.1.5. Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesara si de eșalonarea lucrărilor.

3.1.6. In cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea si depozitarea acestora se va face astfel încât sa se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

3.1.7. In cazul în care la verificarea calitatii balastului aprovizionat, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul 1, aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

## 3.2. Apa

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

## 3.3. Controlul calitatii balastului inainte de realizarea stratului de fundatie

Controlul calitatii se face de catre Antreprenor prin laboratorul sau, in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul 2.

Tabel 2

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conf. STAS
		La aprovizionare	La locul de punere in opera	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor inscrite in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrica	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa (daca este cazul pentru fiecare sort)	-	STAS 4606 SR EN 933-1 SR EN 13242+A1
3	Umiditate	-	O proba pe schimb (si sort) si ori de câte ori se observa o schimbare cauzata de conditii meteorologice	STAS 4606
4	Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa (sort)	-	SR EN 1097-2

## IV. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

### 4.1. Caracteristicile optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale balastului se stabilesc de catre un laborator de specialitate inainte de inceperea lucrarilor de executie.

Prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13 se stabileste:

- du max. P.M.= greutatea volumica in stare uscata, maxima exprimata in  $g/cm^3$
- Wopt P.M. = umiditate optima de compactare, exprimata in %.

### 4.2. Caracteristicile efective de compactare



4.2.1. Caracteristicile efective de compactare se determina de laboratorul santierului pe probe prelevate din lucrare si anume:

$\rho_{ef}$  = greutatea volumica, in stare uscata, efectiva, exprimata in g/cm<sup>3</sup>

$W_{ef}$  = umiditatea efectiva de compactare, exprimata in %

in vederea stabilirii gradului de compactare  $gc$ :

$$gc = \frac{\rho_{ef}}{\rho_{max,PM}} \times 100$$

4.2.2. La executia stratului de fundatie se va urmări realizarea gradului de compactare :

➤ pentru straturi de fundatii noi si completari fundatii existente cu balast:

- 98% in cel putin 93% din punctele de masurare;
- 95% in toate punctele de masurare.

## **V. PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI**

### **5.1. Masuri preliminare**

5.1.1. La executia stratului de fundatie din balast se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente in conformitate cu STAS 2914 sau a substratului de fundatie /stratului de fundatie existent conform STAS 6400.

5.1.2. Inainte de inceperea lucrarilor se vor verifica si regla utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a balastului .

5.1.3. Inainte de astemerea balastului se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din fundatii.

5.1.4. In cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum in functie de sursa folosita si care vor fi consemnate in registrul de laborator.

### **5.2. Experimentarea punerii in opera a balastului**

5.2.1. Inainte de inceperea lucrarilor Antreprenorul este obligat sa efectueze aceasta experimentare.

Experimentarea se va face pe un tronson de proba in lungime de minimum 30 m si o latime de cel putin 3.40 m (dublul latimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop de a stabili pe santier in conditii de executie curenta, componenta atelierului de compactare si modul de actionare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini precum si reglarea utilajelor de raspândire pentru realizarea grosimii din proiect si o suprafata corecta.

5.2.2. Compactarea de proba pe tronsonul experimental se va face in prezenta Beneficiarului, efectuând controlul compactarii prin incercari de laborator, stabilite de comun acord si efectuate de un laborator de specialitate.

In cazul in care gradul de compactare prevazut nu poate fi obtinut, Antreprenorul va trebui sa realizeze o noua incercare dupa modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste incercari au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

- grosimea maxima a stratului de balast pus in opera;
- conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajelor de compactare si intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare =  $Q/S$

$Q$  = volum balast pus in opera in unitatea de timp (ora, zi, schimb) exprimat in mc;

$S$  = suprafata calcata la compactare in intervalul de timp dat, exprimat in mp.

In cazul când se foloseste tandem de utilaje de acelasi tip suprafetele calcate de fiecare utilaj se cumuleaza.

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

Caracteristicile obtinute pe acest sector se vor consemna in scris pentru a servi la urmarirea calitatii lucrarilor.

### **5.3. Punerea in opera a balastului**

5.3.1. Pe terasamentul receptionat se asterne si se niveleaza balastul intr-unul sau mai multe straturi in functie de grosimea optima de compactare stabilita pe tronsonul experimental.

Asternerea si nivelarea se face la sablon cu respectarea latimii si pantei prevazute in proiect.

Descarcarea balastului la locul de punere in opera se va face prin basculare, de preferinta din mers.

Imprastierea si nivelarea balastului se face cu autogrederul sau buldozerul cu respectarea caracteristicilor geometrice stabilite anterior (grosimi, pante etc. conf. proiect) evitandu-se, pe cat posibil, manipularile repetate in vederea evitarii segregarii.

5.3.2. Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinând seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire.

Stropirea va fi uniforma evitându-se supraumezirea locala.

5.3.3. Compactarea straturilor de fundatie se face in atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia si intensitatea Q/S de compactare.

5.3.4. Acostamentele se completeaza si se compacteaza odata cu straturile de fundatie astfel incat acestea sa fie incadrate in permanenta de acostamente asigurandu-se masurile de evacuare a apei.

5.3.5. Compactarea stratului pus in opera se incepe de la margine in sensul lungimii astemute, avansand progresiv catre axul drumului, prin treceri succesive. Fasiile succesive trebuie sa se suprapuna pe min. 20cm. Inversarea sensului de mers al utilajelor de compactare trebuie facuta lin pentru a evita valurirea suprafetei. Deasemenea, compactarea trebuie facuta astfel incat la terminarea ei, fiecare punct al suprafetei sa fie supus aproximativ aceluasi numar de treceri. Se vor evita mersul serpuit si intoarcerile utilajelor de compactare pe suprafata stratului.

5.3.6. Dupa primele treceri ale utilajului de compactare se verifica uniformitatea suprafetei stratului si realizarea pantelor prevazute in proiect, facandu-se eventualele modificari, completari si inlocuiri de material in zonele de segregari, astfel incat la terminarea compactarii sa se asigure grosimea si suprafata corespunzatoare stratului.

5.3.7. In cazul compactarii prin vibrare (se recomanda ca viteza de deplasare sa se situeze intre 2Km/h ... 4 Km/h), pentru asigurarea calitatii suprafetei stratului compactat, in conditiile prevazute de STAS 6400, sunt necesare la final 2...4 treceri fara vibrare, eventual precedate de o usoara umezire a stratului (cca 5 l apa/mp).

5.3.8. Denivelarile care se produc in timpul compactarii straturilor de fundatie sau ramân dupa compactare se corecteaza cu materiale de aport si se recilindreaza. Suprafetele cu denivelari mai mari de 4cm se completeaza, se reniveleaza si apoi se compacteaza din nou.

5.3.9. Este interzisa folosirea balastului inghetat. Este interzisa asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojhita de gheata.

### **5.4. Controlul calitatii compactarii balastului**

5.4.1. In timpul executiei stratului de fundatie din balast se vor face, pentru verificarea compactarii, incercarile si determinarile aratate in tabelul 3.

Nr crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifica	Frecvente minime la locul de punere in opera	Metode de verificare conform STAS
1	Incercare Proctor modificata	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umiditatii de compactare	Minim 3 probe la o suprafata de 2.000 mp de strat	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compact	Prin sondaj	-
4	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumice in stare uscata	Minim 3 puncte pentru suprafete < 2.000 mp si minim 5 puncte pentru suprafete > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288

5.4.2. Laboratorul Antreprenorului va tine umatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometrica a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optima, densitate maxima uscata);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portanta).

## VI. CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

### 6.1. Verificarea elementelor geometrice

6.1.1. Grosimea stratului de fundatie din balast este cea prevazuta in proiect.

Abaterea limita la grosime poate fi de max. +/- 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se strapunge stratul gata executat.

Grosimea stratului de fundatie este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

6.1.2. Latimea stratului de fundatie din balast este prevazuta in proiect.

Abaterile limita la latime pot fi +/- 5 cm.

Verificarea latimii executate se va face in dreptul profilelor/sectiunilor transversale ale proiectului.

6.1.3. Panta transversala a fundatiei de balast este cea a îmbrăcămintii sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/-0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă si se măsoară la fiecare 25 m distanță.

6.1.4. Declivitatile in profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limita la cotele fundatiei fata de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

### 6.2. Conditii de compactare

Straturile de fundatie din agregate naturale (balast, nisip) trebuie compactate astfel:

- pentru straturi de fundatii si completari fundatii existente cu balast sa se realizeze un grad de compactare de min. 98% din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata cf. STAS 1913/13-83 in cel putin 93% din punctele de masurare si de min. 95% in toate punctele de masurare.

Densitatea efectiva se determina prin inlocuirea cu nisip conform STAS 1913/15-75 si STAS 12288-85. Umiditatea se determina conform STAS 1913/1-82.

Verificarile se vor face prin sondaj.

### 6.3. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie

Verificarea denivelarilor suprafetei fundatiei se efectueaza cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- in profil longitudinal, masuratorile se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie si nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.
- in profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.

In cazul aparitiei denivelarilor mai mari decât cele prevazute in prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafetei fundatiei.

**Toate operatiile care privesc controlul calitatii materialelor si al executiei lucrarilor** conform reglementarilor prezentului caiet de sarcini, vor fi urmarite si verificate de beneficiar.

**Rezultatele tuturor masuratorilor, determinarilor si verificarilor specificate in prezentul caiet de sarcini** vor fi tinute la zi in documentatia de executie a santierului, ce va constitui documentatia de control in vederea receptiei lucrarilor.

## VII. RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia straturilor de fundatie se executa in trei etape: pe faze, la terminarea lucrarilor si la sfarsitul perioadei de garantie.

### 7.1. Receptia pe faze se efectueaza astfel:

La terminarea executiei unui strat component si inainte de executarea unui strat component, imediat superior. Cu aceasta ocazie se verifica respectarea proceselor tehnologice aplicate in executie, latimi, grosimi, pante transversale si suprafatare, calitatea materialelor folosite, calitatea executiei lucrarilor si capacitatea portanta la nivelul stratului executat.

Se verifica exactitatea rezultatelor determinarilor inscise in registrele de laborator, facandu-se eventualele remedieri necesare.

Se incheie proces verbal de receptie conform reglementarilor legale in vigoare, specificandu-se eventualele remedieri necesare.

Nu se trece la executarea stratului urmator pana cand nu se executa eventualele remedieri.

La terminarea executiei straturilor de fundatie si inainte de executarea imbracamintei, se efectueaza aceleasi verificari ca si la receptia pe faza.

Rezultatele se consemneaza intr-un proces verbal de receptie respectand aceleasi indicatii aratate mai sus.

**7.2. Receptia preliminara a fundatiei** se face o data cu receptia preliminara a intregii lucrari conform reglementarilor legale in vigoare.

Comisia de receptie va examina lucrarile fata de prevederile documentatiei tehnice aprobate, fata de documentatia de control si procesele verbale de receptie pe faza, intocmite in timpul executiei lucrarilor.

Verificarea grosimii straturilor de fundatie, la aprecierea comisiei se poate face prin sondaje, cate doua pe kilometru sau in aceleasi puncte in care se fac sondaje pentru verificarea grosimii si calitatii imbracamintii.

### 7.3. Receptia la sfarsitul perioadei de garantie

Receptia finala a stratului de fundatie se face odata cu imbracamintea, dupa expirarea perioadei de verificare a comportarii acesteia.

Receptia la sfarsitul perioadei de garantie se va face conform reglementarilor legale in vigoare.

Receptia se va face si conform NORMATIV C56-85.

\_\_\_\_\_  
 [Signature]  
 \_\_\_\_\_  
 [Signature]  
 \_\_\_\_\_  
 [Signature]

\_\_\_\_\_  
 [Signature]  
 \_\_\_\_\_  
 [Signature]  
 \_\_\_\_\_  
 [Signature]



**I. NORMATIVE TEHNICE**

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

**II. STANDARDE**

- SR EN 13242+A1:2008 - Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare in inginerie civila si in constructii de drumuri.
- SR EN 13285:2011 - Amestecuri din agregate nelegate. Specificatii.
- SR EN 13450:2003+  
SR EN 13450:2003/AC:2004 - Agregate pentru balast de cale ferată
- STAS 1913/1-82 - Teren de fundare. Determinarea umiditatii.
- STAS 1913/5-85 - Teren de fundare. Determinarea granulozitatii.
- STAS 1913/13-83 - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
- STAS 1913/15-75 - Teren de fundare. Determinarea greutatii volumice pe teren.
- STAS 6400-84 - Lucrari de drumuri. Straturi de baza si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.
- STAS 12288-85 - Lucrari de drumuri. Determinarea densitatii straturilor rutiere cu dispozitivul cu con si nisip.3
- SR EN 932-3:1998/C1:1999 /  
/ A1:2004 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 3: Procedură și terminologie pentru descriere petrografică simplificată
- SR EN 932-5:2012 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 5: Echipament curent și etalonare
- SR EN 933-1:2012 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității - Analiza granulometrică prin cernere.
- SR EN 933-3:2012 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare
- SR EN 933-4:2008 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă
- SR EN 933-5:2001/A1:2005 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe sparte în agregate.

SR EN 933-8 + A1:2015	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip
SR EN 933-9+A1:2013	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea părților fine. Încercare cu albastru de metilen
SR EN 1097-1:2011	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval)
SR EN 1097-2:2010	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
SR EN 1097-6:2013 / / C91:2019	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbție a apei
SR EN 1744-1+A1:2013	- Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiză chimică
SR ISO 565:1997	- Site de încercare. Țesături metalice, table metalice perforate și folii electroperforate. Dimensiuni nominale ale ochiurilor

# CAIET DE SARCINI NR. 3

## Imbracaminti bituminoase din BAPC16, BADPC22.4

### 1. GENERALITĂȚI

#### 1.1. Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale

1.1.1. Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calitatii materialelor componente, preparare, transport, punere în opera, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi, în vederea refacerii sistemului rutier pentru lucrarea **"Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat Smeura, comuna Mosoaia, județul Argeș"**.

1.1.2. Prezentul caiet de sarcini se aplică la proiectarea, construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea tuturor claselor tehnice ale drumurilor/ categoriilor tehnice ale strazilor și a altor zone realizate cu mixturi asfaltice la cald.

1.1.3. Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere vor îndeplini condițiile de calitate din acest caiet de sarcini. Tipul mixturii se va stabili în funcție de clasele tehnice ale drumurilor/ categoriile tehnice ale strazilor și zona climatică.

Enunțurile din tabelele 1, 2 și 3 reprezintă nivelul minim de cerințe.

1.1.4. La execuția structurilor rutiere din mixturi asfaltice realizate la cald se vor utiliza mixturi asfaltice ce respectă cerințele din prezentul caiet de sarcini și vor fi în concordanță cu cerințele standardelor din seria SR EN 13108-1 în vigoare.

#### 1.2. Definiții și terminologii

1.2.1. Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură (rulare) și stratul de legătură (binder) .

Pentru carosabil stratul de uzură/rulare se va executa din BAPC16.

Tipul de mixtura folosită pentru stratul de legătură: BADPC22.4.

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

Pentru execuția straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, în funcție de clasă tehnică a drumului / categoria tehnică a strazii:

- beton asfaltic cu pietriș concasat, conform cu SR EN 13108-1;

**Tabelul 1. Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură**

Nr. crt.	Stratul de uzură	
	Tipul și simbolul mixturii asfaltice	
1	la carosabil	Beton asfaltic cu pietriș concasat: <b>BAPC 16 (BAPC 16 rul 50/70)</b> (cu agregate naturale de balastiera prelucrate prin concasare și sortare)

1.2.3. La executia stratului de legatura se vor utiliza mixturi asfaltice performante, rezistente si durabile, ale caror caracteristici vor satisface conditiile prevazute in acest caiet de sarcini.

Pentru executia stratului de legatura, prezentul caiet de sarcini prevede betoane asfaltice deschise cu pietriș concasat, conform SR EN 13108 – 1.

Acestea se noteaza conform tabelului 2 si sunt clasificate in functie de granulozitatea, dimensiunea maxima a granulelor agregatului si clasa tehnica a drumului/categoriei strazii.

**Tabelul 2. Mixturi asfaltice pentru stratul de legatura**

Nr. crt.	Stratul de legatura
	Tipul si simbolul mixturii asfaltice
2	Beton asfaltic deschis cu pietris concasat (agregate naturale de balastiera prelucrate prin concasare si sortare) : <b>BADPC22.4 (BADPC 22.4 leg 50/70)</b>

1.2.4. Imbracamintile bituminoase cilindrate la carosabil pentru stratul de uzura si legatura din prezentul caiet de sarcini se aplica pe strat suport din piatra sparta – strat de fundatie executat conform caietului de sarcini aferent si cu respectarea conditiilor prevazute de STAS 6400.

1.2.5. Pentru aplicarea acestui caiet de sarcini se utilizează termenii si definițiile corespunzătoare din: SR 4032-1, SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 și SR EN 13108-20, SR EN 13043/2003+AC/2004 dintre care, în principal:

- *Criblura*: agregat natural alcătuit din granule de forma poliedrică obținut prin concasarea, granulara si selectionarea în sorturi (clase de granulozitate) a rocilor dure, de regulă magmatice, bazice si semibazice;
- *Pietris concasat*: agregat natural alcătuit din granule de forma poliedrică obținut prin concasarea, granulara si selectionarea în sorturi (clase de granulozitate) a agregatelor din balastieră;
- *Pietris sortat*: agregat natural de balastieră sortat în clase de granulozitate;
- *Nisip natural*: Agregat natural de balastieră, neprelucrat sau prelucrat prin sortare si spalare, cu dimensiunile 0...4 mm;
- *Nisip de concasaj*: Agregat natural de carieră/balastieră sfărâmat artificial cu dimensiunile 0...4 mm.

## 2. MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE

### 2.1. Agregate

2.1.1. Agregatele naturale care se utilizeaza la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse in prezentul caiet de sarcini sunt conform specificatiilor SR EN 13043.

Agregatele naturale trebuie sa provina din roci omogene, fara urme de degradari, rezistente la inghet-dezghet si sa nu contina corpuri straine.

2.1.2. Cerintele privind valorile limita ale caracteristicilor fizico – mecanice pentru agregatele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt prezentate in tabelele 4...7.

**Tabelul 4. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice**

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară ( $d_{max}$ ), %, max. - trecere pe sita inferioară ( $d_{min}$ ), %, max.	1-10 ( $G_c$ 90/10) 10	SR EN 933-1
2. <sup>(1)</sup>	Coefficient de aplatizare, % max.	25 ( $A_{25}$ )	SR EN 933-3
3. <sup>(1)</sup>	Indice de formă, %, max.	25 ( $SI_{25}$ )	SR EN 933-4
4.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	vizual
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	1,0 ( $f_{1,0}$ )*0,5 ( $f_{0,5}$ )	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, cls. th. dr. I-III	cat.th.str. I-III	SR EN 1097-2
	coeficient LA, %, max.	20 ( $LA_{20}$ )	
7.	Rezistența la uzură	cls. th. dr. IV-V	SR EN 1097-1
		cat. th. str. IV	
		15 ( $M_{DE}$ 15)	



	(coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th.dr. IV-V	cat. th. str. IV	20 (M <sub>DE</sub> 20)	
8. <sup>(2)</sup>	Sensibilitatea la îngheț-dezghet la 10 cicluri de îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență ( $\Delta S_{LA}$ ), %, max.			2 (F <sub>2</sub> ) 20	SR EN 1367-1
9. <sup>(2)</sup>	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.			6	SR EN 1367-2
10.	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)			95 (C95/1)	SR EN 933-5
* agregate cu granula de max 8mm					
<sup>(1)</sup> forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă					
<sup>(2)</sup> rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SREN 1367-2					

**Tabelul 5. Nisip de concasaj utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice**

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară ( $d_{max}$ ), %, max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine,	nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10 ( $f_{10}$ )	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.*	2	SR EN 933 -9
*Determinarea valorii de albastru se va efectua numai în cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a caror fracțiune 0-2 mm prezintă un conținut de granule fine mai mare sau egal cu 3%			

**Tabelul 6. Pietrisuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice**

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară ( $d_{max}$ ), %, max. - trecere pe sita inferioară ( $d_{min}$ ), %, max.	1-10 10( $G_c$ 90/10)	1-10 10( $G_c$ 90/10)	SR EN 933-1
2.	Conținut de particule sparte, %, min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5
3. <sup>(1)</sup>	Coeficient de aplatizare, % max.	25 ( $A_{25}$ )	25 ( $A_{25}$ )	SR EN 933-3
4. <sup>(1)</sup>	Indice de formă, %, max.	25 ( $Sl_{25}$ )	25 ( $Sl_{25}$ )	SR EN 933-4
5.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	nu se admit	SR EN 933-7 și vizual
6.	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm, %, max.	1,0 ( $f_{1,0}$ )*/ 0,5 ( $f_{0,5}$ )	1,0 ( $f_{1,0}$ )*/ 0,5 ( $f_{0,5}$ )	SR EN 933-1
7.	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	cls. th.dr. I-III cat. th. str. I-III	-	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV-V cat.th.str. IV	25(LA <sub>25</sub> )	
8.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th. dr. I-III cat. th. str. I-III	-	SR EN 1097-1
		cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV	15 (M <sub>DE</sub> 15) 20 (M <sub>DE</sub> 20)	
9. <sup>(2)</sup>	Sensibilitatea la îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max.	2 (F <sub>2</sub> )	2 (F <sub>2</sub> )	SR EN 1367-1
10. <sup>(2)</sup>	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max., %	6	6	SR EN 1367-2
* agregate cu granula de max 8mm				
<sup>(1)</sup> forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă				
<sup>(2)</sup> rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SREN 1367-2				

**Tabelul 7. Nisip natural sort 0-4 mm utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice**

Nr. crt.	Caracteristica determinanta	Conditii de calitate	Metoda de incercare
1	Continut de granule in afara sortului - rest pe ciurul superior ( $d_{max}$ ), %, max.	5	SR EN 933 – 1
2	Granulozitate	continua	SR EN 933 – 1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Continut de impuritati: - corpuri straine, %, max. - continut de humus (culoarea solutiei de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933 – 7 si vizual SR EN 1744
5	Echivalent de nisip pe sort 0 – 4 mm, %, min.	85	SR EN 933 – 8
6	Continut de particule fine sub 0.063 mm, %, max.	10 ( $f_{10}$ )	SR EN 933 – 1
7	Calitatea particulelor fine, sub 0.125 mm (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 – 9

\* Coeficientul de neuniformitate se determina cu relatia:  $U_n = d_{60}/d_{10}$  unde:  
 $d_{60}$  = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozitatii;  
 $d_{10}$  = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozitatii;

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

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

2.1.4. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform din SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie să aparțină seriei de baza plus seria 1 - conform SR EN 13043, la care se adaugă sitele 0,063 mm și 0,125 mm.

2.1.5. Fiecare lot de materiale aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică;  
sau
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

2.1.6. Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4, 5, 6, și 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

În cazul criblurilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezgheț se va efectua pe loturi de max. 3000 t.

## 2.2. Filer

2.2.1. Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, conform cerințelor standardului SR EN 13043 și STAS 539. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

2.2.2. Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică,  
sau
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate / acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

2.2.3. Se vor efectua verificări privind granulometria și conținutul de apă la fiecare max.100 t aprovizionate.

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

2.2.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelul de mai jos.

Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	conținut de carbonat de calciu	≥ 90 % categorie CC <sub>50</sub>	SR EN 196-2
2	granulometrie	sita (mm) treceri (%) 2 .....100 0,125.....min.85 0,063 .....min.70	SR EN 933-1-2
3	conținut de apă	max.1%	SR EN 1097-5
4	particule fine nocive	valoarea v <sub>b1</sub> g/kg categorie ≤ 10 v <sub>b1</sub> 10	SR EN 933-9

### 2.3. Lianți

2.3.1. Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt :

- bitum clasa 35/50, 50/70 și 70/100, conform SR EN 12591 + Anexa Națională NB și art. 2.3.3. respectiv art. 2.3.4. din prezentul caiet de sarcini;
- bitum modificat cu polimeri : clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) și clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023 + Anexa Națională NB și art. 2.3.4.;

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice (conf. Anexa A din Normativ AND 605) și anume :

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 și 50/70 și bitumuri modificate 25/55 și 45/80 ;
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau clasa de penetrație 70/100 și bitumurile modificate clasa 4 (penetrație 45/80) sau bitumul modificat clasa 5 (penetrație 40/100) dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm);

**Bitumul utilizat la prepararea mixturilor asfaltice din prezentul caiet de sarcini este : clasa 50/70.**

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

- mai mare de 100 cm pentru bitumul clasa de penetrație 50/70 și 70/100;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul clasa de penetrație 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul clasa de penetrație 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);
- mai mare de 75 cm pentru bitumul clasa de penetrație 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);
- mai mare de 25 cm pentru bitumul clasa de penetrație 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1).

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

2.3.5. Adezivitatea se va determina prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și/sau prin una dintre metodele calitative - conform SR EN 12697-11. În etapa inițială de stabilire a amestecului, se va utiliza obligatoriu metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și se va adopta soluția de ameliorare a adezivității atunci când este cazul (tipul și dozajul de aditiv).

2.3.6. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri si bitumul aditivat se depoziteaza separat, pe tipuri de bitum, in conformitate cu specificatiile producatorului de bitum, respectiv specificatiilor tehnice de depozitare ale statiilor de mixturi asfaltice. Perioada si temperatura de stocare va fi aleasa in functie de specificatiile producatorului, astfel incat caracteristicile initiale ale bitumului sa nu sufere modificari la momentul prepararii mixturii.

Se recomanda ca la stocare temperatura bitumului sa fie de 120°C....140°C, iar cel modificat de minimum 140°C si recirculare 20 minute la inceputul zilei de lucru.

2.3.7. Pentru amorsare se utilizeaza emulsii bituminoase cationice cu rupere rapida conform 8877 – 1 si SR EN 13808.

2.3.8. La aprovizionare se vor verifica datele din Declaratia de conformitate cu performantele produsului si se vor efectua verificari ale caracteristicilor produsului, conform art. 2.3.1. (pentru bitum si bitum modificat) si art. 2.3.7. (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de :

- 500 t bitum/bitum modificat din acelasi sortiment ;
- 100 t emulsie bituminoasa din acelasi sortiment.

## **2.4. Aditivi**

2.4.1. In vederea atingerii performantelor mixturilor asfaltice la nivelul cerintelor se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate evaluati in conformitate cu legislatia in vigoare. Acesti aditivi pot fi adaugati fie direct in bitum, cum sunt de exemplu agentii de adezivitate sau aditivi de marire a lucrabilitatii, fie in mixtura asfaltica, cum sunt de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.

2.4.2. Conform SR EN 13108 – 1 art. 3.1.12 aditivul este *„un material component care poate fi adaugat in cantitati mici in mixtura asfaltica, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice”*.

Fata de terminologia din SR EN 13108 – 1, in acest caiet de sarcini au fost considerati aditivi si produsii care se adauga direct in bitum si care nu modifica proprietatile fundamentale ale acestuia.

2.4.3. Tipul si dojazul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat/acreditat, pentru indeplinirea cerintelor de performanță specificate.

2.4.4. Aditivii utilizati la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la baza un standard, un agrement tehnic european (ATE) sau un document de declarare si evaluare a caracteristicilor reglementat pe plan national, cum ar fi agrementul tehnic.

## **3. PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDITII TEHNICE**

### **3.1. Compoziția mixturilor asfaltice**

3.1.1. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul (simpu, aditivat sau modificat) si materiale granulare (agregate naturale si filer).

3.1.2. Materialele granulare (agregate naturale si filer) care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru strazi si drumuri sunt prezentate in tabelul 8.



**Tabelul 8. Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice**

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
2.	Mixtură asfaltică poroasă	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip natural sau sort 0-4 natural Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer

3.1.3. La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură și de baza se folosește nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural . Din amestecul total de nisipuri sau sorturi 0-4, nisipul natural sau sortul 0-4 natural este în proporție de maximum:

- ◆ 25% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de uzură;
- ◆ 50% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de legătură;

3.1.4. Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate pentru mixturile destinate straturilor de uzură și legătură sunt conform:

- tabelului 9 pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază.
- tabelului 11 - pentru mixturile asfaltice stabilizate.

**Tabelul 9. Limitele procentelor de agregate naturale si filer**

Nr. crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura	Strat de baza	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA16 BAPC16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer si frațiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2.	Filer si fractiunea (0,125 ... 4 mm), %	Diferența până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

**Tabelul 10. Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice si anrobate bituminoase**

Marimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45	-	-	-	-	-	100
31,5	-	-	-	100	100	90...100
22,4	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11,2	100	90...100	-	-	-	-
8	90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74
4	56...78	52...66	39...64	28...45	27...43	37...60
2	38...55	35...50	27...48	20...35	19...34	22...47
0,125	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
0,063	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

3.1.5. Zonele granulometrice reprezentand limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale și filer sunt conform:

- tabelului 10 pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază.

3.1.6. Continutul optim de liant se stabileste prin studii preliminare de laborator, de catre un laborator de specialitate autorizat sau acreditat tinand cont de recomandarile din tabelul 13. In cazul in care, din studiul de reteta rezulta un doza optim de liant in afara limitelor din tabelul 13, acesta nu va putea fi acceptat decat cu aprobarea proiectantului si a beneficiarului.

**Tabelul 13. Continut recomandat de liant**

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Continut de liant, min. % in mixtura
uzura (rulare)	BAPC 16 (BAPC 16 rul 50/70 )	min. 5.7
legatura (binder)	BADPC22.4 (BADPC 22.4 leg 50/70)	min. 4.2

3.1.7. Limitele recomandate pentru continutul de liant, la efectuarea studiilor preliminare de laborator in vederea stabilirii continutului optim de liant, sunt prezentate in tabelul 13 si au in vedere o masa volumica medie a agregatelor de 2.650 kg/m<sup>3</sup>. Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele continutului de bitum se calculeaza prin corectia cu un coeficient  $a=2.650/d$ , unde „d” este masa volumica reala (declarata de producator si verificata de laboratorul Anteprenorului) a agregatelor inclusiv filer (media ponderata conform fractiunilor utilizate la compozitie), in kg/m<sup>3</sup> si se determina conform SR EN 1097 – 6.

3.1.8. Studiul preliminar pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 3.1.10. pentru cinci conținuturi diferite de liant.

3.1.9. In cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiti aditivi, acestia se utilizeaza conform agrementelor tehnice precum si reglementarile tehnice in vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

3.1.10. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice in vederea elaborării rețetei de fabricație se va face pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini. Reteta de fabricație va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de incercare);
- procentul de participare al fiecarui component in amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant functie de curba granulometrica aleasă;
- validarea amestecului optim pe baza testelor initiale de tip (Tabelul 28).

3.1.11. Raportul de incercare pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele incercarilor efectuate conform art. 3.1.10, pentru cinci continuturi de liant, repartizate de o parte si de alta a continutului de liant recomandat in final, dar nu in afara limitelor continutului recomandat cu mai mult de 0.2.

Un nou studiu de dozaj se va realiza obligatoriu de fiecare dată când apare cel puțin una din situațiile următoare:

- schimbarea sursei de liant sau a tipului de liant/calității liantului;
- schimbarea sursei de agregate;
- schimbarea tipului mineralogic al fillerului;
- schimbarea aditivilor.

3.1.12. Validarea in productie a mixturii asfaltice se va face, obligatoriu prin transpunerea rețetei pe statie si verificarea caracteristicilor mixturii realizate conf. tabel 28.

3.1.13. Mixtura asfaltică va fi însoțită, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică;
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate / acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului, inclusiv documentele privind dozajele si conformitatea pentru materialele component.

### **3.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice**

3.2.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determina pe corpuri de proba confectionate din mixturi asfaltice preparate in laborator pentru stabilirea dozajelor optime (incercari initiale de tip) si pe probe prelevate de la malaxor sau de la asternere pe parcursul executiei, precum si din straturile imbracamintilor gata executate.

3.2.2. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul executiei lucrarilor, precum si din stratul gata executat, se efectueaza conform SR EN 12697 – 27.

3.2.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic si anrobat bitumonos trebuie sa se incadreze in limitele din tabelele 15, 16, 17 si 18.

3.2.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determina conform SR EN 12697 – 6 si SR EN 12697 – 34 si vor respecta conditiile din tabelul 15.

Absortia de apa se va efectua conform metodei din anexa B la Normativ AND 605. Sensibilitatea la apă se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A și SR EN 12697-23, conform condițiilor din tabelul 15.

**Tabelul 15.** Caracteristici fizico-mecanice determinate prin incercari pe cilindri Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60 °C, KN,	Indice de curgere, mm,	Raport S/I, mln. KN/mm	Absorbția de apă, % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	min. 80
3.	Beton asfaltic deschis	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	min. 80

3.2.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice, în functie de strat (stratul de uzură, de legătură si de bază), se vor incadra in valorile limita din tabel 16, 17, 18, 19 si 20.

Incercarile dinamice care se vor efectua in vederea verificarii caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul caiet de sarcini sunt urmatoarele :

- **Rezistenta la deformatii permanente** (incercarea la compresiune ciclica si incercarea la ornieraj) reprezentata prin :
  - *Viteza de fluaj si fluajul dinamic* al mixturii asfaltice, determinate prin incercarea la compresiune ciclica triaxiala pe probe cilindrice din mixtura asfaltica, conform SR EN 12697 – 25, metoda B ;
  - *Viteza de deformatie si adancimea fagasului*, determinate prin incercarea de ornieraj pe epruvete confectionate in laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin taiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697 – 22, dispozitiv mic in aer, procedeul B ;
- **Rezistenta la oboseala**, determinata conform SR EN 12697 – 24, fie prin incercarea la intindere indirecta pe epruvete cilindrice – anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697 – 24 ;
- **Modulul de rigiditate**, determinat prin incercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtura asfaltica, conform SR EN 12697 – 26, anexa C ;
- **Volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confectionate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697 – 31.

**Tabelul 16.** Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzura determinate prin incercari dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură	
		I-II	III-V
		I	III-IV
<b>1.</b>	<b>Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie</b>		
1.1.	Volum de goluri la 80 giratii, % max.	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max. - viteza de deformație la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	20 000 1,0	30 000 2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	4200	4000
<b>2.</b>	<b>Caracteristici pe plăci confectionate in laborator sau pe carote din îmbrăcăminte</b>		
2.1.	Rezistența la deformații permanente, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri, max. - Adâncimea fagasului, % din grosimea inițială a probei, max.	0,3 5,0	0,5 7,0



**Tabelul 17. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legatura determinate prin incercari dinamice**

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură	
		I-II	III-V
		I	III-IV
<b>1.</b>	<b>Caracteristici pe cilindri confecționați la presa giratorie</b>		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$ , max. - viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$ , max.	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	5000	4500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
<b>2.</b>	<b>Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice, <math>\epsilon^6 10^{-6}</math>, minim</b>	150	100

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

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază	
		I-II	III-V
		I	III-IV
<b>1.</b>	<b>Caracteristici pe cilindri confecționați la presa giratorie</b>		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9	10
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$ , maxim - viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$ , maxim	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500 000	400 000
<b>2.</b>	<b>Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice <math>\epsilon^6 10^{-6}</math>, minim</b>	150	100

**Note:**

1) Valorile modurilor de rigiditate determinați în laborator, prevăzuți în tabelele 16, 17 și 18 sunt stabilite ca nivel de performanță minimă pentru mixturile asfaltice analizate în condiții de laborator.

2) La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile modurilor de elasticitate dinamică din reglementările tehnice în vigoare, privind dimensionarea structurilor rutiere suple și semirigide.

3.2.6. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 16 și 19, volumul de goluri se va determ. prin metoda densităților aparente și maxime astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

3.2.7. Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice stabilizate se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

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

Sensibilitatea la apă va determina conform SR EN 12697-12, metoda A.

Testul Shellenberg se va efectua conform SR EN 12697-18.

**Tabelul 19. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate**

Nr. crt.	Caracteristica	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2.	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3.	Test Shellenberg, %, max.	0,2
4.	Sensibilitate la apă, % min.	80

### 3.3. Caracteristicile straturilor gata executate

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt :

- gradul de compactare si absorbtia de apa ;
- rezistenta la deformatii permanente ;
- elementele geometrice ale stratului executat ;
- caracteristicile suprafetei imbracamintilor bituminoase executate.

#### 3.3.1. Gradul de compactare si absorbtia de apa

3.3.1.1. Gradul de compactare reprezinta raportul procentual dintre densitatea aparenta a mixturii asfaltice compactate in strat si densitatea aparenta determinata pe epruvete Marshall compactate in laborator din aceeași mixtura asfaltica, prelevat la asternere sau din aceeași mixtura provenita din carote.

**Nota :** Densitatea aparenta se determina conform SR EN 12697 – 6.

Epruvetele Marshall se vor confectiona conform SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice din prezentul caiet de sarcini, cu exceptia mixturilor de tip MAS pentru care se vor aplica 75 lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

3.3.1.2. Densitatea aparenta a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin masuratori in situ cu echipamente de masurare adecvate, omologate, la minim 2 zile dupa asternere.

**Notă:** Densitatea maximă se va determina conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparentă se va determina conform SR EN 12697-6

3.3.1.3. Incercarile de laborator efectuate pentru verificarea compactarii constau in determinarea densitatii aparente si a absorbtiei de apa pe placute (100 x 100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate (ca medie a trei determinari).

3.3.1.4. Condițiile tehnice pentru absorbtia de apa si gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse in prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din din tabelul 21.

**Tabelul 21.** Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbția de apă, % vol.	Gradul de compactare, %, min.
3.	Beton asfaltic	2...5	97
4.	Beton asfaltic deschis	3...8	96

#### 3.3.2. Rezistenta la deformatii permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

3.3.2.1. Rezistenta la deformatii permanente a stratului de uzura executat din mixturi asfaltice se verifica pe minim doua carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin 2 zile dupa asternere.

3.3.2.2. Rezistenta la deformatii permanente pe carote se masoara prin determinarea vitezei de deformatie la ornieraj si adancimea fagasului, la temperatura de 60°C, conform SR EN 12697 – 22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici sunt prezentate in tabelul 16.

#### 3.3.3. Elemente geometrice

3.3.3.1. Elementele geometrice și abaterile limită locale admise la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 22.

3.3.3.2. La stabilirea grosimii straturilor realizate din mixturi asfaltice se va avea în vedere asigurarea unei grosimi minime de 2,5 x dimensiunea maximă a granulei de agregat utilizată. Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.

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

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate* (min., cm)	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36 - strat de uzură - strat de legătură - strat de bază 22,4 - strat de bază 31,5	4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm 8,0 cm	Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal : - drumuri • în aliniament • în curbe și zone aferente • cazuri speciale - străzi	- sub formă de acoperiș - conform STAS 863-85 - pantă unică - conf. STAS 10144/3-91	±5,0 mm, față de cotele profilului adoptat  ±2,5 mm/m
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea, % maxim - autostrăzi - DN - drumuri/străzi	- conform PD 162 - conform STAS 863 - conform STAS 10144/3	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat
* condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform art.2.3 din Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor aprobate prin Ordinul ministrului transporturilor nr. 1296/2017 publicat în MO partea I, nr.756 din 18.09.2017			

### 3.3.4. Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice

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

3.3.4.2. Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice se efectuează pentru:

- strat de uzură (rulare) – cu minim 15 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor și înainte de recepția finală;
- strat de legătură și strat de bază – înainte de așternerea stratului următor (superior).

**Tabelul 23.** Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate		Metoda de încercare
		Uzură (rulare)	Legătură, bază	
1	Planeitatea în profil longitudinal prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km : • drumuri de clasa tehnică I...II • drumuri de clasa tehnică III • drumuri de clasa tehnică IV • drumuri de clasa tehnică V	≤1.0 ≤2.0 ≤2.5 ≤3.0	≤2.5	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3m Denivelări admisibile, în mm : • drumuri de clasa tehnică I și II • drumuri de clasa tehnică III • drumuri de clasa tehnică IV...V	≤3.0 ≤4.0 ≤5.0	≤4.0	SR EN 13036 – 7

3	Planeitatea in profil transversal, mm/m	±1.0	±1.0	Echlpamente electronice omologate sau metoda sablonului si SR EN 13036-8
4	<b>Rugozitatea suprafetei</b>			
4.1.	Aderenta suprafetei. Incercarea cu pendul (SRT) – unitati PTV <ul style="list-style-type: none"> <li>• drumuri de clasa tehnica I...II</li> <li>• drumuri de clasa tehnica III</li> <li>• drumuri de clasa tehnica IV...V</li> </ul>	≥80 ≥75 ≥70		SR EN 13036 – 4
4.2.	Adancimea medie a macrotexturii, metoda volumetrica MTD: <ul style="list-style-type: none"> <li>• adancime textura, mm <ul style="list-style-type: none"> <li>• drumuri de clasa tehnica I...II</li> <li>• drumuri de clasa tehnica III</li> <li>• drumuri de clasa tehnica IV...V</li> </ul> </li> </ul>	≥1.2 ≥0.8 ≥0.6		SR EN 13036 – 1
4.3.	Adancimea medie a macrotexturii, metoda profilometrica MPD: <ul style="list-style-type: none"> <li>• adancime medie profil exprimata in coeficient de frecare (μGT) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• drumuri de clasa tehnica I...II</li> <li>• drumuri de clasa tehnica III</li> <li>• drumuri de clasa tehnica IV...V</li> </ul> </li> </ul>	≥0.67 ≥0.62 ≥0.57		SR EN ISO 13473 – 1 Reglementari tehnice in vigoare, cu aparatul de masura Grip Tester.
5	<b>Omogenitate. Aspectul suprafetei</b>	Vizual : Aspect fara degradari sub forma de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, slefuite.		

**Nota 1:** Planeitatea in profil longitudinal se determina fie prin masurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin masurarea denivelarilor sub dreptarul de 3 m.

**Nota 2:** Planeitatea in profil transversal este cea prin care se constata abateri de la profilul transversal, aparitia fagaseilor si se face cu echipamente electronice omologate sau metoda sablonului.

**Nota 3:** Pentru verificarea rugozitatii se vor determina atat aderenta suprafetei cu pendul SRT cat si adancimea medie a macrotexturii.

Daca nu exista alte precizari in caietul de sarcini, aderenta suprafetei se determina cu aparatul cu pendul alegand 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 sectiuni situate la distanta de 5...10 m intre ele, pentru care se determina rugozitatea, in puncte situate la un metru de marginea partii carosabile (pe urma rotii) si la o jumatate de metru de ax (pe urma rotii). Determinarea adancimii macrotexturii se face in aceleasi puncte in care s-a aplicat metoda cu pendul.

#### 4. PREPARAREA SI PUNEREA IN OPERA A MIXTURILOR ASFALTICE

##### 4.1. Prepararea si transportul mixturilor asfaltice

4.1.1. Mixturile asfaltice se prepara in instalatii prevazute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare si dozare gravimetrica a agregatelor naturale, dozare gravimetrica sau volumetrica a bitumului si filerului precum si dispozitiv de malaxare fortata a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea functionarii instalatiilor de productie a mixturii asfaltice se face in mod periodic de catre personal de specialitate conform unui program de intretinere specificat de producatorul echipamentelor si programului de verificare metrologic al dispozitivelor de masura si control.

Certificarea capabilitatii instalatiei privind calitatea fabricatiei si conditiile de securitate prevazute de Regulamentul UE 305/2011 se face cu respectarea tuturor standardelor si reglementarilor nationale si europene impuse. Se recomanda efectuarea inspectiei tehnice a instalatiei de productie a mixturii asfaltice la cald de catre un organism de inspectie de terta parte, organism acreditat conform normelor in vigoare.

Controlul productiei in fabrica se face conform SR 13108-21.

4.1.2. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului si ale mixturii asfaltice la iesirea din malaxor se stabilesc in functie de tipul liantului, conform tabelului 24 (sau conform specificatiilor producatorului), cu observatia ca temperaturile maxime se aplica



în toate punctele instalației de preparare mixturi asfaltice și temperaturile minime se aplică la livrare.

**Tabel 24. Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice**

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate
			Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor	
			Temperatura, °C	
35/50	150-170	140-190	150-190	160-200
50/70	150-170	140-190	140-180	150-190
70/100	150-170	140-190	140-180	140-180

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

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

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

4.1.6. Durata de malaxare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei amestecări complete și uniforme a agregatelor naturale și a fierului cu liantul bituminos.

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

4.1.8. Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu benă acoperită cu prelată.

## **4.2. Lucrări pregătitoare**

### **4.2.1. Pregătirea stratului suport înainte de punerea în opera a mixturii asfaltice**

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

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curată și se matura.

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparațiile se realizează conform prevederilor reglementărilor tehnice în vigoare privind prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămintele bituminoase.

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

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

În cazul în care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi

asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.

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

#### **4.2.2. Amorsarea**

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

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

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, rămasă după aplicarea amorsajului, trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m<sup>2</sup>.

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

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

#### **4.3. Așternerea mixturii asfaltice**

4.3.1. Așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului suport și temperatura exterioră de minimum 10°C, pe o suprafață uscată.

4.3.2. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri, așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului suport și temperatura exterioră de minimum 15°C, pe o suprafață uscată.

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

4.3.4. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare – finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizoarele - finisoarele nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

4.3.5. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la art. 4.3.12.

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

În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute acestea vor avea la bază specificații tehnice conform legislației și reglementărilor în vigoare.

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

**Tabelul 25. Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare**

Liant	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
bitum rutier 35/50	150	145	110
50/70	140	140	110
70/100	140	135	100
bitum modificat cu polimeri 25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

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

4.3.9. Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere nu poate fi mai mare de 10 cm.

4.3.10. Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariției crăpăturilor / fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut. Funcție de performanțele finisierului, viteza la așternere poate fi de 2,5...4 m/min.

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

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

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

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzură(rulare).

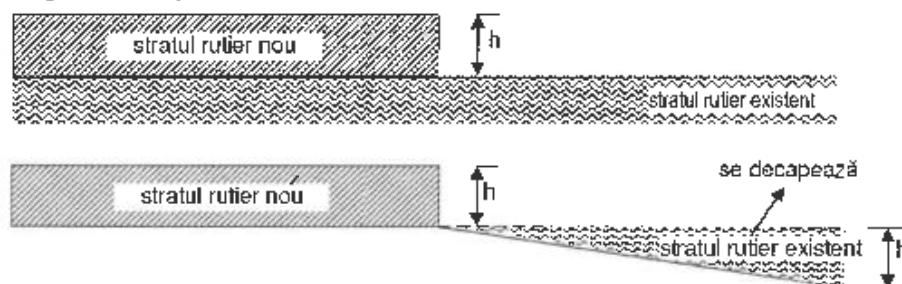
Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

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

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

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va efectua prin amorsarea suprafeței, urmată de

așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).



*Racordarea în profil longitudinal a stratului nou cu stratul existent*



*Racordarea în plan a stratului nou cu stratul existent*

4.3.14. Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcămintii bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

4.3.15. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit. Este recomandat ca stratul de binder să fie acoperit înainte de sezonul rece pentru evitarea apariției degradărilor structurale.

#### **4.4. Compactarea mixturii asfaltice**

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

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

4.4.2. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se va executa un sector de probă și se va determina numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul de probă se va realiza înainte de începerea așternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

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

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

4.4.5. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat ale compactoarelor uzuale este cel menționat în tabelul 26. La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului, se va ține seama de valorile afișate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.



**Tabelul 26. Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri**

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

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

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

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

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

## **5. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR**

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

### **5.1. Controlul calității materialelor**

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

### **5.2. Controlul procesului tehnologic**

Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice constă în următoarele operații:

5.2.1. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: *la începutul fiecărei zile de lucru;*
- funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: *zilnic.*

5.2.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: *permanent;*
- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: *permanent;*
- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: *permanent.*

5.2.3. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;*
- temperatura exterioară: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;*
- temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: *cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;*
- modul de execuție a rosturilor: *zilnic;*
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic.*

5.2.4. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va efectua după cum urmează:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (sarja alba): zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;
- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: la începutul fiecărei zile de lucru;
- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică - conform SR EN 12697-2 și conținutul de bitum - conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și așternere: zilnic.

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

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;
- caracteristicile fizico-mecanice trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini.

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției și se va raporta la limitele din tabelele 19 și 20, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile în valoare absolută ale compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) se vor încadra în valorile limita din tabelul 27, cu încadrarea în limitele caracteristicilor fizico-mecanice prevăzute de caietul de sarcini și verificate pentru stabilirea dozajului optim.

**Tabelul 27. Abateri față de dozajul optim**

Abateri admise față de dozajul optim, în valoare absolută		
Agregate Treceri pe sita de, mm	31,5	+ 5
	22,4 (20)	+ 5
	16	+ 5
	11,2	+ 5
	8	+ 5
	4	+ 4
	2	+ 3
	0,125	+ 1,5
	0,063	+ 1,0
Bitum	± 0,2	

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

**Tabelul 28. Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice**

Nr. crt.	Natura controlului/încercări și frecvența încercărilor	Caracteristicile verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	Caracteristici conform tabel 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice pentru stratul de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		Caracteristici conform tabel 16	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasă tehnică I, II și III, IV, V și categoria tehnică a străzii I, II, III, IV
		Caracteristici conform tabel 17 și 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest normativ pentru clasă tehnică I, II și III, IV, V și categoria tehnică a străzii I, II, III, IV
		conform tabel 19	Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasă tehnică a drumului
2.	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	Idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.

3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvență 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 to/oră, dar cel puțin o dată pe zi.	Compoziția mixturii conform Art.5.2.3. și Art. 5.2.4	Toate tipurile de mixtura asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate.
		conform tabel 19	Mixturi asfaltice stabilizate
4.	Verificarea calității stratului executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m <sup>2</sup> executat; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m <sup>2</sup>	Caracteristici conform tabel 21	Toate tipurile de mixtura asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
5.	Verificarea rezistenței stratului la defecțiuni permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 20 000 m <sup>2</sup> executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m <sup>2</sup> executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m <sup>2</sup> .	Conform table 16 pentru rata de omieraj și/sau adâncime fagas cu respectarea Art. 3.3.1.4. și Art. 3.3.2.1.	Toate tipurile de mixtura asfaltică Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV, V și categoria tehnică a străzii I, II, III, IV
6.	Verificarea modului de rigiditate: - o verificare pentru fiecare 20 000 m <sup>2</sup> executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m <sup>2</sup> executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m <sup>2</sup> .	Conform tabel 18	Strat de bază
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Conform tabel 22	Toate straturile executate
8.	Verificarea suprafeței stratului executat	Conform tabel 23	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): -frecvență: 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitărilor comisiei de recepție	

### 5.3. Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

5.3.1. Verificarea calității straturilor se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

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

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al beneficiarului și al consultantului/dirigintei, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota (informativ) grosimea straturilor prin măsurarea cu o rigla gradată. Grosimea straturilor măsurată în laborator conform SR EN 12697-29 se va trece în raportul de încercare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de către delegații antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintei din sectoarele cele mai defavorabile.

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

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100x100)mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

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

5.3.3. Alte verificări, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului și a compoziției (granulometrie SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1.)

#### **5.4. Verificarea elementelor geometrice**

Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței constau în:

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

*Nu se admit abateri în minus față de grosimea stratului prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată stratul se reface conform proiectului.*

### **6. RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

#### **6.1. Recepția pe faze determinante**

Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice se vor efectua conform Regulamentului privind Controlul de Stat al Calității în Construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind Controlul Statului în Fazele de Executie Determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor, indicativ PCF 002, aprobată prin Ordinul MDRAP nr.1370/2014, publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 576 din 01.08.2014

#### **6.2. Recepția la terminarea lucrărilor**

6.2.1. Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 cu modificările și completările ulterioare.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitate cu documentația tehnică aprobată, proiect de execuție, caiet de sarcini precum și determinări necesare în vederea recepției la terminarea lucrărilor după cum urmează:

- verificarea elementelor geometrice ale stratului – tabel 22:
  - grosime
  - latime parte carosabilă
  - profil transversal și longitudinal
- planeitatea suprafeței de rulare – tabel 23
- rugozitate – tabel 23
- capacitate portantă - conform normativ CD 155
- raport de încercare pe carote prelevate din straturile executate – tabel 28.



### 6.3. Recepția finală

6.3.1. Recepția finală se va efectua conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

6.3.2. Constructorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în *Anexa 2*, precum și remedierii necinformatiilor cuprinse în *Anexa 3 la Procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor*, în termenele prevăzute de acestea.

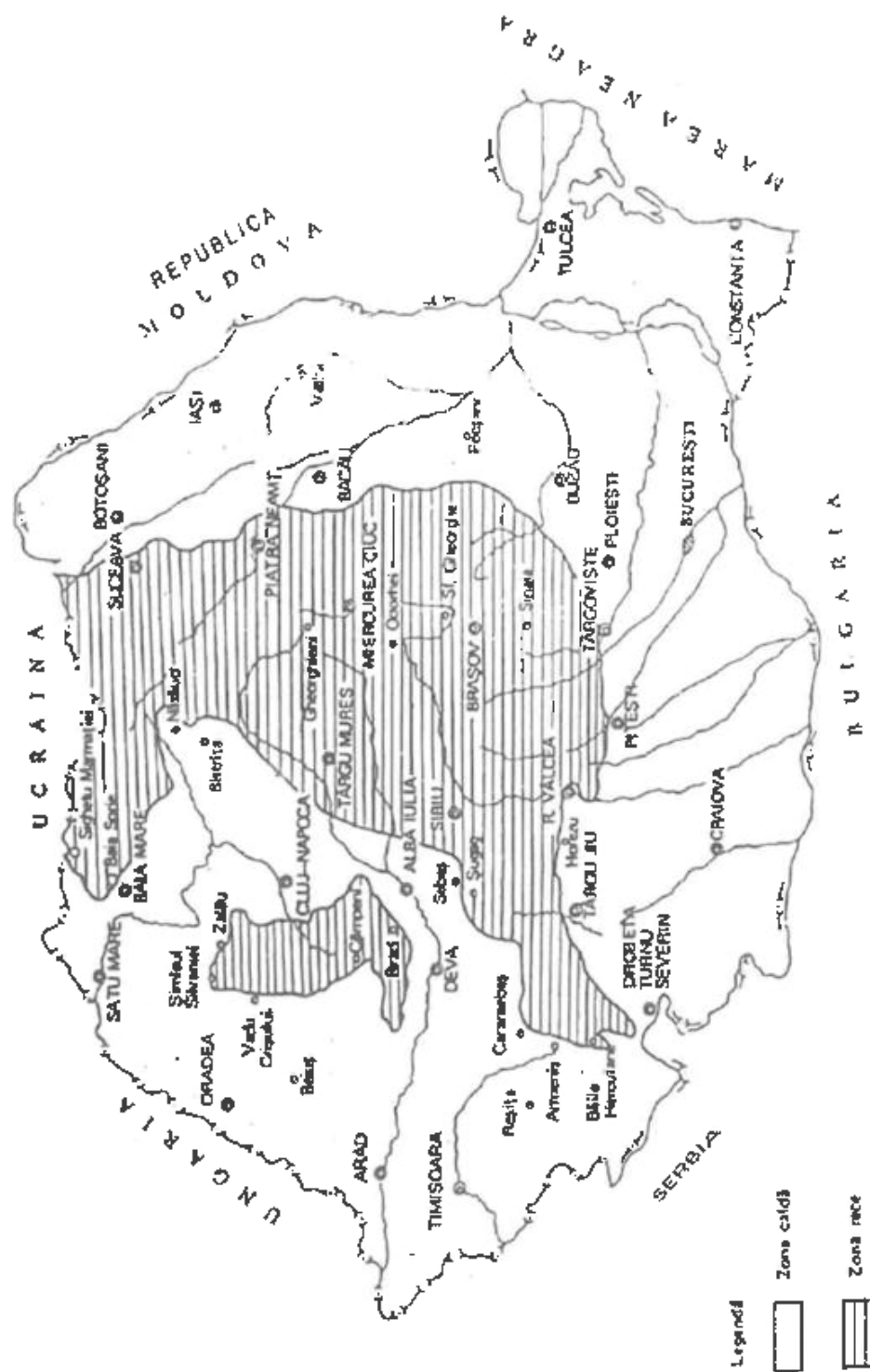
6.3.3. În perioada de garanție, toate eventualele defecțiuni ce vor apărea se vor remedia corespunzător de către Antreprenor.

6.3.4. În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri, autostrăzi și străzi, se vor prezenta măsurători de planeitate, rugozitate și capacitate portantă efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

6.3.5. În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de întreținere periodică, se vor prezenta măsurători de planeitate și rugozitate efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

[Redacted]  
Proiectant,  
Ing. Alexe Gheorghe  
[Redacted]

Anexa A (normativa)  
Harta cu zonele climatice



## Anexa B (normativă)

### Determinarea absorbției de apă

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

#### B1 Aparatură

- Etuvă;
- Balanță hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg cu clasa de precizie III;
- Aparat pentru determinarea absorbției de apă alcătuit dintr-un vas de absorbție (exsicator de vid); pompă de vid (trompă de apă); vacuummetru cu mercur; vas de siguranță și tuburi de legătură din cauciuc între părțile componente. Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în așa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15...20 mmHg după circa 30 minute.

#### B2 Modul de lucru

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

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

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

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

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

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

$$m_1 - m_2$$

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

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

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

#### B3 Calcul

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

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

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

$$A_m = \frac{m_1 - m_u}{m_u} \cdot 100 \quad (\%)$$

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

$$A_{1v} = ((m_{13} - m_{1u}) - \rho_w V) / ((m_{11} - m_{12}) - \rho_w V) \cdot 100$$

b) În cazul în care volumul final ( $V_1$ ) este mai mare decât volumul inițial ( $V$ ): (%)

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

$$A_m = \frac{[(m_3 - m_{1u}) - [(m_3 - m_{14}) - (m_1 - m_{12})]]}{m_u} \cdot 100 \quad (\%)$$

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

$$A_{1v} = ((m_{13} - m_{1u}) - [(m_{13} - m_{14}) - (m_{11} - m_{12})]) / (\rho_w V) / ((m_{11} - m_{12}) - \rho_w V) \cdot 100$$

în care: (%)

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

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

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

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

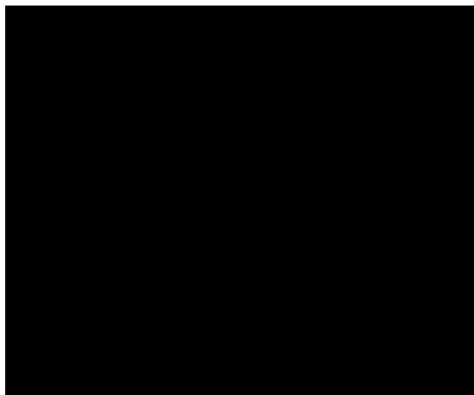
$m_4$  masa epruvetei după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame;

$\rho_w$  densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$\rho_w = 1,0025205 + (7,59 \cdot 10^{-5} t - 5,32 \cdot 10^{-6} t^2) / 10^{-6}$$

unde  $t$ , este temperatura apei.

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





## **CAIET DE SARCINI NR. 4**

### **Lucrari din betoane**

Prezentul caiet de sarcini se va aplica la executia lucrarilor de betoane din cadrul proiectului **"Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului, sat Smeura, comuna Mosoaia, judetul Arges"**, astfel:

- executia fundatiilor/stratul de baza al trotuarelor si parcarilor, zonele de largiri carosabil, cu beton de ciment clasa C16/20, turnat monolit;
- fundatiile din beton de ciment clasa C16/20 pentru montarea bordurilor prefabricate;
- turnarea betonului de ciment simplu clasa C25/30 pentru aducerea la cota a capacelor caminelor de utilitati existente.
- fundatiile din beton de ciment clasa C16/20 pentru montarea stalpilor indicatoarelor rutiere;
- executia rigolelor cu capace carosabile prefabricate, cu beton de ciment clasa C25/30;

Prezentul caiet de sarcini va fi citit impreuna cu memoriul tehnic si piesele desenate din proiectul tehnic.

Executia lucrarilor va incepe numai dupa ce beneficiarul va pune la dispozitie „Autorizatia de construire”. La executie antreprenorul va respecta prevederile din contract, din proiect si din caietul de sarcini. Deasemenea va lua masuri pentru protejarea mediului in timpul executiei.

Nici o modificare sau adaptare fata de documentatie, nu se poate face decat cu aprobarea beneficiarului si a proiectantului. In timpul executiei se va tine seama de standardele si normativele in vigoare.

Pentru a asigura o executie de calitate a lucrarilor se va face receptia finala in conformitate cu programul de control elaborat de proiectant in colaborare cu beneficiarul si constructorul.

Beneficiarul va organiza receptia finala in conformitate cu legislatia in vigoare.

Betonul utilizat pentru executia lucrarilor de betoane din prezentul proiect va fi de clasă C16/20 si C25/30 și se prepară în stații centralizate.

Cimenturile pentru mortare și betoane vor fi conform prescripțiilor standardelor în vigoare în România.

La prepararea betoanelor se va utiliza unul din următoarele tipuri de ciment care trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate:

- ciment CEM II A-S 32,5R - conform SR EN 197-1;
- ciment CEM I 42,5 R- conform SR EN 197-1;
- ciment III/A-S 32,5.

Pentru prepararea mortarelor si betoanelor de ciment se folosesc :

- nisip natural sort 0 - 4 mm;
- pietriș pentru betoane sort 4-8; 8-16; 16-31.5mm

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț. Acestea vor corespunde prevederilor din SR EN 12620+A1.

Apa utilizată la prepararea betoanelor și mortarelor poate să prevină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar, în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile din SR EN 1008.

Aditivii utilizați la prepararea betonului trebuie să corespundă prevederilor din Normativul NE 012-1/2007.

În comanda de beton către stația de betoane se vor înscrie tipul de beton conform prevederilor tab. 7 din "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat", Indicativ CP 012-1:2007, ritmul de livrare și partea de structură unde se va folosi.

Transportul betonului cu tasarea mai mare de 5 cm, se va face cu autoagitatorul, iar a celor cu tasarea de max. 5 cm cu autobasculante amenajate corespunzător. Pe timp de arșiță sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculante pe distanțe mai mari de 3 km se vor lua măsuri de protecție a betonului. Durata de transport nu va depăși 45-60 minute.

Executarea lucrărilor de betoane poate începe numai după ce s-a verificat îndeplinirea următoarelor condiții:

- compoziția betonului a fost acceptată de beneficiar;
- sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele necesare și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările aferente;
- au fost recepționate calitativ lucrările de săpătură, cofraje și armături (după caz);
- suprafața de beton turnat anterior și întărit nu prezintă zone necompactate sau segregate și au rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;
- nu se întrevăde posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc.);
- în cazul fundațiilor sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor din precipitații sau infiltrații, astfel încât acestea să nu se acumuleze în zona în care se va betona (după caz).

Respectarea acestor condiții se va consemna într-un act care va fi aprobat de beneficiar. Betonul trebuie să fie pus în lucrare în maxim 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare; se admite un interval de max. 30 minute numai în cazurile în care durata transportului este mai mică de 30 minute.

La turnarea betonului se vor respecta următoarele reguli generale:

- cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte și imediat înainte de turnare iar apa rămasă în denivelări se va evacua; la elementele prefabricate vor fi folosite tipare;
- din mijlocul de transport betonul se va descărca în bene, gheaburi sau direct în lucrare;
- dacă betonul adus la locul de punere în lucrare nu se încadrează în limitele de lucrabilitate admise sau prezintă segregări va fi refuzat, fiind interzisă punerea lui în lucrare, se admite îmbunătățirea lucrabilității numai prin folosirea unui aditiv superplastifiant dar cu acordul beneficiarului;
- înălțimea de cadere liberă a betonului nu va depăși 3,0 m pentru elementele cu lățime max. de 1,00 m respectiv 1,50 m înălțime pentru celelalte cazuri;
- betonul se va răspândi uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de max. 50 cm înălțime;
- se vor lua măsuri pentru a evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară (dacă este cazul);
- se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturilor, respectându-se grosimea stratului de acoperire prevăzută în proiect (dacă este cazul);
- nu este permisă ciocanirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului (după caz);
- se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri de remediere în cazul constatării unor deplasări sau căderi;
- circulația muncitorilor și utilajului de transport în timpul betonării se va face pe podine, astfel rezemate încât să nu modifice poziția armăturii, este interzisă circulația direct pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt (după caz);
- betonarea se va face continuu până la rosturile de lucru prevăzute în proiect;

- în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare de 2 ore, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafeței rostului și cu acordul beneficiarului.

Compactarea mecanică a betonului se face prin vibrație. Se admite compactarea manuală numai în cazuri accidentale de întrerupere a funcționării vibratorului, caz în care betonarea trebuie să continue până la poziție corespunzătoare unui rost.

În măsura în care este posibil se vor evita rosturile de lucru.

Pentru asigurarea condițiilor favorabile de întărire și a se reduce deformările din contracție se va asigura menținerea umidității betonului protejând suprafețele libere prin:

- acoperirea cu materiale de protecție;
- stropirea periodică cu apă;
- aplicarea de pelicule de protecție.

Protecția va fi îndepărtată după min. 7 zile numai dacă între temperatura suprafeței betonului și cea a mediului nu este o diferență mai mare de 12 grade C.

Pe timp ploios suprafețele de beton proaspăt se vor acoperi cu prelate sau folii de polietilenă, atât timp cât prin caderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

Decofrarea se va face numai după ce betonul a capatat rezistența necesară cu respectarea termenelor minime recomandate în normativul CP 012-2007 (cod de practică pentru lucrări din beton).

Cofrarea elementelor de beton se va face în conformitate cu STAS 7721-90 și ele trebuie să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare prevăzute în proiect, pentru elementele ce urmează a fi executate;
- să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea lăptelui de ciment;
- să fie stabile și rezistente, sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție;
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită fără a se degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor și susținerilor;
- să permită la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează;
- să permită închiderea rosturilor astfel încât să se evite formarea de pene sau praguri;
- să aibă fețele ce vin în contact cu betonul, curate, fără crapături sau alte defecte.

Înainte de fiecare folosire sau re folosire, cofrajele vor fi revizuite și reparate. În scopul re folosirii cofrajelor vor fi supuse următoarelor operațiuni:

- curățirea cu grijă, repararea și spălarea lor;
- tratarea suprafețelor ce vin în contact cu betonul cu o substanță ce trebuie să ușureze decofrarea.

Nu este permis ca armaturile să vină în contact cu cofrajul.

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansablurile de cofraje și susțineri;
- final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în Registrul de procese verbale, pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse.

Nu sunt admise nici un fel de modificări de alcătuire constructivă fără avizul proiectantului și al beneficiarului.

Lista standardelor curente pentru proiectarea, execuția și recepția lucrărilor:

- SR EN 197-1 :2011– Ciment ;
- SR EN 12620+A1:2008 - Agregate pentru beton;
- SR EN 933 -1 :2012 – Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor;
- SR EN 1008 :2003 – Apa de preparare pentru beton ;

- STAS 3349 / 2 – 83 – Betoane de ciment, prescripții pt. stabilirea gradului de agresivitate;
- SR 438-1:2012 – Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate;
- SR 438-3:2012 - Produse de oțel pentru armarea betonului. Plase sudate ;
- STAS 10265/1-84 - Toleranțe în construcții. Toleranțe la suprafețele din beton aparent ;
- STAS 8600-79 - Construcții civile industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Sistem de toleranțe
- SR EN 13369:2013 - Reguli comune pentru produsele prefabricate de beton
- SR EN 13369:2018 - Reguli comune pentru produsele prefabricate de beton
- CP 012 / 1 : 2007 – Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 1 : Producerea betonului.
- NE 012-1:2007 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 1 : Producerea betonului.
- NE 012/2 – 2010 – Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat practică pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat – Partea 2: Executarea lucrărilor din beton;
- C 56 – 85 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții;

### RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Se va face conform prevederilor din prezentul caiet de sarcini, din normativele CP 012/1-2007 și C56 – 85.

### RECEPȚIA PE FAZE

Se vor face recepții pe faze și se vor încheia procese verbale de lucrări ascunse la montarea armaturilor în elementele prefabricate.

### RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

La terminarea lucrărilor sau a unor părți din acestea se va proceda la efectuarea recepției lucrărilor verificându-se:

- concordanța cu prevederile prezentului caiet de sarcini și a proiectului de execuție;
- dacă verificările prevăzute în prezentul caiet de sarcini au fost efectuate în totalitate;
- dacă au fost efectuate recepțiile pe faze și rezultatul acestora;
- condițiile tehnice și de calitate ale execuției, precum și constatările consemnate în cursul execuției de către organele de control (Client, Dirigență etc.).

În urma acestei recepții se încheie Procesul Verbal în care se consemnează eventualele remedieri necesare, termenul de execuție a acestora și recomandări cu privire la modul deținere sub observație unde s-au constatat unele abateri față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

### RECEPȚIA LA EXPIRAREA TERMENULUI DE GARANȚIE

La recepția finală a lucrărilor se va consemna modul în care s-au comportat lucrările, dacă au funcționat bine și dacă au fost bine întreținute.

Proiectant,  
ing. Alexe Gheorghe



# **CAIET DE SARCINI NR. 5**

## **Realizarea pavajelor cu pavele prefabricate**

### **I. GENERALITATI**

#### **1.1. Domeniu de aplicare**

1.1.1. Prezentul caiet de sarcini se aplică la executia, verificarea în timpul execuției și recepția lucrărilor de îmbrăcăminti decorative din pavele prefabricate autoblocante din beton de ciment la trotuare / alei pietonale și zonele de reabilitare parcuri, ce fac obiectul proiectului: **“Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat Smeura, comuna Mosoaia, judetul Arges”**.

Caietul de sarcini cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite la executarea pavajelor din elemente vibropresate, controlul calității și condițiilor de calitate la recepție.

Prezentul caiet de sarcini se aplică pe zonele prevăzute în proiect conform planurilor de situație, plansele 2D – 3D și memoriului tehnic din proiect.

#### **1.2. Elemente constructive**

Pentru punerea în opera a pavajelor prefabricate autoblocante trebuie realizate straturile specifice sistemului rutier în conformitate cu profilul transversal tip adoptat.

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea îmbracamintii trotuarelor realizate cu pavele de 6cm grosime, așezate pe un strat de poza din nisip de 3 cm grosime, respectiv la executarea îmbracamintii parcurii cu pavele de 8cm așezate pe un strat de poza din nisip de 3 cm grosime.

Montajul pavajelor pentru trotuarele proiectate se va face pe un pat realizat din fundație de balast de min. 15cm și un strat de baza de 10cm grosime din beton de ciment clasa C16/20.

Montajul pavajelor pentru reamenajarea/reabilitarea parcurii existente se va face pe un pat realizat din fundație de balast de min. 20cm și un strat de baza de 12cm grosime din beton de ciment clasa C16/20.

#### **1.3. Fundatia ( infrastructura )**

Fundatia poate fi realizata cu materiale diferite (balast, piatra sparta, etc), astfel ca aceasta sa asigure un drenaj corespunzator si de a contribui la rezistenta fundatiei in functie de natura terenului. Metodele de dimensionare a fundatiei stabilizatoare sunt numeroase si se calculeaza in functie de tipul de pavaj, trafic etc.

Dupa asezarea materialelor de umplutura, acestea vor fi compactate pana la atingerea gradului de compactare de minim 98%.

#### **1.4. Stratul de poza**

Stratul de poza trebuie sa fie format din nisip

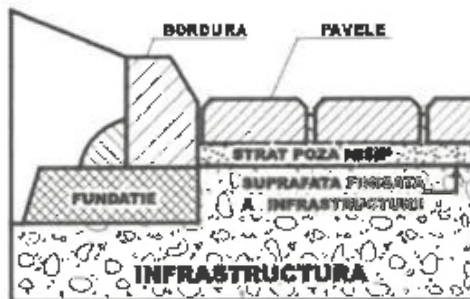
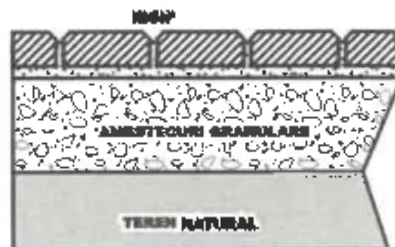


Fig. 1



de rau sau concasat, iar din punct de vedere granulometric acesta trebuie sa contina elemente cu diametrul de maxim 4mm. Nu trebuie sa contina mal, argila sau resturi de concasare mai mult de 3%. Stratul de poza trebuie sa aiba o grosime cuprinsa intre 3 - 6 cm (in cazul de fata  $g = 3\text{cm}$ ).

Stratul de nisip va fi asternut fara nici un fel de compactare.

Conditiiile de calitate ale balastului si nisipului utilizat sunt date de STAS 6400, SR EN 13242+A1.

## II. NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

### 2.1. Materiale folosite

Se vor folosi :

- **pavele prefabricate** autoblocante din beton turnat vibropresat de 6cm, respectiv 8cm grosime, executate în poligon și însoțite de certificate de calitate. Pavelele trebuie sa indeplineasca conditiile impuse de SR EN 1339:2004/AC2006, SR EN 1338:2004/AC:2006
- **agregate:**
  - o nisip 0 – 4 mm
  - o piatra sparta conform STAS 6400, SR EN 13242+A1 sau
  - o balast conform STAS 6400, SR EN 13242+A1.

Conditiiile de calitate ale materialelor din infrastructura vor corespunde caietului de sarcini pentru fundatiile de balast si, respectiv pentru stratul de baza din beton de ciment..

### 2.2. Punerea in opera

Punerea in opera a primelor pavele necesita o grija deosebita, fapt ce se va rasfrange asupra intregii aranjari a elementelor urmatoare.

Fiecare pava trebuie sa fie asezata cu atentie, pentru a nu deranja pavelele adiacente si pana ce nu s-au pozat trei sau patru randuri nu se poate trece la lucrul intr-un ritm normal. Ordinea de pozare trebuie sa garanteze ca pavelele sa poata fi pozate usor si in asa fel incat sa nu trebuiasca niciodata sa se forteze o pavela intre cele deja pozate. Pana ce pavajul nu a fost compactat cu ajutorul vibrocompactoarelor, nu trebuie sa fie supus la alte sarcini in afara de trecerea pavatorului si a utilajelor sale tehnologice

Pentru nici un motiv, pe timpul operatiei de pozare, nu trebuie sa fie deranjat sau modificat stratul de poza.

Santierul va fi in asa fel organizat incat atat pavatorii cat si aprovizionarea sa nu treaca peste pavajul deja asezat. Supunerea la sarcini de exploatare a pavajelor inainte de compactare si de umplere completa a rosturilor poate cauza reactii intre pavele, avand drept consecinta ciobirea muchiilor, spargerea pavelor.



Punerea in opera se va face după verificarea suprafeței suport și după așternerea stratului de poza de min. 3cm de nisip. Pavelele se așează cu cca. 1 – 2 cm mai sus decât cota finală. După așezarea pavajului se face o primă batere cu maiul la uscat, bătându-se bucată cu bucată, verificându-se suprafața cu dreptarul și șablonul și corectându-se eventualele denivelări.

Pavarea se începe de la margini (de la borduri). Pavelele se așează vertical pe stratul de poza, unele lângă altele, bătându-se deasupra și în părți cu ciocanul. Pavelele se așează pe cât posibil cu latura lungă transversal circulației.

Este de preferat cu pavajul să se execute pe întreaga lățime.

Pe porțiunile cu declivități peste 6% pavajul se execută pe întreaga lățime.

Se recomandă ca în timpul execuției pavatorii sa stea pe stratul de baza si nu pe pavaj.

După executarea unei porțiuni de pavaj și o primă batere ușoară cu maiul se adaugă nisip granulos pentru împănarea pavajului și umplerea rosturilor. Se face o

nouă batere cu maiul concomitent de la ambele margini, progresând spre mijloc. Nu se face baterea cu maiul pe timp de ploaie.

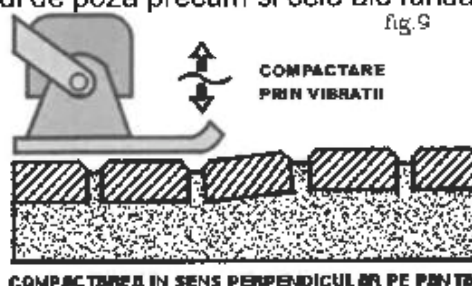
## 2.2. Finisaje

Umplerea rosturilor dintre pavele se realizează, în general, cu un nisip diferit ca și granulometrie și calitate față de cel utilizat pentru stratul de poza, nisip ce trebuie compactat corespunzător pentru a garanta efectul autoblocant între pavele. Nisipul trebuie să fie uscat, de origine aluvională sau, dacă acesta este de concasaj, să fie alcătuit din elemente de piatră sanatoasă și rezistentă, cu granulometrie de 0 - 2,0 mm, lipsit de impurități sau parti foarte fine și/sau moloase.

## 2.3. Compactarea

Prin compactare se înțelege acțiunea de tasare a pavajului pe patul de poza. Înainte de a efectua compactarea trebuie să ne asigurăm că suprafața pavajului și placa vibratoare sunt bine curățate și uscate. Această operație se va efectua, după terminarea pozării pavajului, prin utilizarea vibrocompactoarelor cu placă. Intensitatea forței de vibrație trebuie să fie proporțională cu:

- grosimea și cu forma pavajului,
- caracteristicile stratului de poza precum și cele ale fundației stabilizatoare.



La compactarea suprafețelor înclinate se recomandă ca aceasta să fie făcută perpendicular pe panta și începând de jos în sus. Odată compactat pavajul, peste pavele se întinde încă o dată un strat subțire de nisip.

Pentru compactarea pavajului se recomandă folosirea plăcilor vibratoare acoperite cu cauciuc de protecție pentru a garanta o uniformitate mai mare și a evita producerea degradării pavajului. Se va consulta și instrucțiunile producătorului utilajelor.

## III. MODUL DE EXECUȚIE A LUCRARILOR

Fundația parcarilor cu pavele înierbate se va realiza conform STAS 6400-84, SR 662:2002 respectându-se cerințele caietelor de sarcini precedente.

Tehnologia de execuție a pavajului constă în următoarele operațiuni:

- decopertare pământ vegetal până la nivelul dorit (conf. profil transversal/detaliu tip) ;
- asternerea fundației din balast în mod egal, nivelarea și compactarea acesteia ;
- asternerea stratului de bază din piatră spartă sau beton de ciment (în cazul de față beton de ciment clasa C16/20) ;
- peste stratul de bază bine compactat se împrăstie un strat de poza din nisip uscat (sort 0-4mm) și se nivelează cu ajutorul unei rigle ;
- baterea pavajului cu ciocanul sau prin vibropresare ;
- umplerea cu nisip a rosturilor.

## IV. CONTROLUL CALITĂȚII

Înainte de executarea pavajului se va verifica stratul suport. Se vor verifica profilele transversale și longitudinale, denivelările, rosturile și abaterile.

În profil longitudinal verificarea se face cu un dreptar de 3 m lungime așezat pe axul și pe primul rând de pavele de lângă borduri.

În profil transversal verificarea se face cu un șablon de pantă, verificările se vor face din 5 în 5 m și conform detaliilor arătate în profilele transversale curente.

Pentru măsurarea denivelărilor se va folosi o pană gradată având lungimea de 30 cm, lățime max. 3 cm și grosime la capete de 1,5 și 9 cm.

Pana are înclinarea de  $\frac{1}{4}$ .

Verificarea cotelor în lung se face cu ajutorul unui aparat de nivel topografic.

Toleranțele admise sunt :

- la pantele profilului transversal : + 4 mm/m
- denivelări în lungul drumului sub dreptar de 3 cm : 15 mm
- denivelări maxime în profil transversal sub șablon : 15 mm
- la lățimea părții carosabile = + 5 cm
- la cotele din profil longitudinal = + 5 cm

Pe carosabil sau pe trotuare (conform proiect) în zona de preluare ape cu dispozitive specifice, se va verifica și așezarea gurilor de scurgere/rigolelor ale căror grătare trebuie să fie cu 1 cm mai jos decât cotele din profilul în lung.

## V. RECEPTIA LUCRARILOR

Lucrarile privind executia imbracamintilor din pavaje vor fi supuse unei receptii preliminare si unei receptii finale, iar acolo unde sunt lucrari ascunse, acestea vor fi mentionate in procese verbale speciale.

### 6.1. Receptia pe faze de executie

În cadrul receptiei pe faza (de lucrari ascunse) se va verifica daca partea de lucrare ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si respecta conditiile impuse de documentatie si de prezentul caiet de sarcini.

În urma verificarilor se încheie proces verbal de receptie pe faze în care se confirma posibilitatea trecerii executiei la faza imediat urmatoare.

Receptia pe faza se efectueaza de catre Dirigintele de Santier al lucrarii si Antreprenor, documentul se încheie ca urmare a receptiei si poarta ambele semnături.

### 6.2. Receptia la terminarea lucrarilor

La terminarea lucrarilor sau a unor parti din acestea se va proceda la efectuarea receptiei lucrarilor verificandu-se:

- concordanta cu prevederile prezentului caiet de sarcini, caietele de sarcini speciale si a proiectului de executie;
- daca verificarile prevazute în prezentul caiet de sarcini au fost efectuate în totalitate;
- daca au fost efectuate receptiile pe faze si rezultatul acestora;
- conditiile tehnice si de calitate ale executiei, precum si constatările consemnate în cursul executiei de catre organele de control (Client, Diriginte etc.).

În urma acestei receptii se încheie Procesul Verbal în care se consemneaza eventualele remedieri necesare, termenul de executie a acestora si recomandari cu privire la modul de tinere sub observatie acolo unde s-au constatat unele abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

### 6.3. Receptia la expirarea termenului de garantie

Va avea loc după o perioadă de minim 3 ani de la data receptiei de la terminarea lucrărilor.

La receptia finala a lucrarilor se va consemna modul în care s-au comportat lucrarile, dacă au functionat bine si dacă au fost bine întreținute.

Receptia la sfarsitul perioadei de garantie se va face conform regulamentelor în vigoare.

Receptia se va face si conform NORMATIV C66-85.

Proiectant  
ing. Alexe Gheorghe



## CAIET DE SARCINI NR. 6

### Marcaje rutiere

#### I. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executia lucrării de reabilitare drum comunal DC 154 (str. Gazului), sat Smeura, comuna Mosoata, județul Argeș, și cuprinde condițiile obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, în conformitate cu prevederile legislației în vigoare, privind circulația pe drumurile publice precum și a standardelor din colecția Siguranța Circulației.

#### II. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Se vor avea în vedere:

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| • Legea 10                      | Calitatea în construcții (cu modif. și complet. ulterioare)  |
| • Ordonanța 43/1997 republicată | privind regimul drumurilor   |
| • HG 766/1997                   | pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții   |
| • SR 1848.7-2015                | Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere   |
| • SR 1848.1-2011                | Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare                               |
| • SR 1848.2-2011                | Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Prescripții tehnice   |
| • SR 1848.3-2011/C91:2012       | Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Scriere, mod de alcătuire   |
| • SR EN 1423:2012               | Produse pentru marcarea rutieră. Produse de pulverizare. Microbile de sticlă, granule antiderapante și amestecul celor două componente |
| • SR EN 1424:1999               | Produse pentru marcarea rutieră. Microbile de sticlă preamestecate   |
| • SR EN 1424:1999/A1:2004       | Produse pentru marcarea rutieră. Microbile de sticlă preamestecate   |
| • SR EN 1436+A1:2009            | Produse pentru marcarea rutieră. Performanța marcajelor rutiere pentru utilizatorii drumului   |
| • SR EN 1463-1:2009             | Produse pentru marcarea rutieră. Butoane retroreflectorizante. Partea 1 – Condiții inițiale de performanță                             |
| • SR EN 1463-2:2002             | Produse pentru marcarea rutieră. Butoane retroreflectorizante. Partea 2 – Încercare rutieră  |
| • SR EN 1790:2013               | Produse pentru marcarea rutieră. Marcaje rutiere prefabricate  |
| • SR EN 1824:2012               | Produse pentru marcarea rutieră. Încercări rutiere   |
| • SR EN 13459-1:2011            | Produse pentru marcarea rutieră. Controlul calității. Partea 1: Eșantionare din stoc și încercări                                      |
| • SR EN 1871:2002               | Produse pentru marcarea rutieră. Proprietăți fizice  |
| • STAS 1948/1-91                | Lucrări de drumuri. Stâlpi de ghidare și parapete. Prescripții generale de proiectare și amplasare pe drumuri                          |

### III. CONDIȚII TEHNICE PENTRU MATERIALELE UTILIZATE

#### III.1. Condiții tehnice pentru vopsele

Se vor putea utiliza următoarele tipuri de vopsele cu durată lungă de viață pentru marcajul rutier:

Vopsea de marcaj ecologică, tip masă plastică, monocomponentă, solubilă în apă (fără solvenți organici) cu uscare la aer, pentru marcaje profilate în peliculă continuă sau în model structurat, asigurând vizibilitatea marcajului ziua și noaptea, pe timp uscat sau ploios. Vopseaua se aplică, ca atare sau pe amorsa.

Pe carosabil marcajul se va efectua cu vopsea de culoare albă.

Marcajul se aplică cu mașina echipată cu dispozitive speciale de aplicat vopsea, amorsa și bile de sticlă sau manual, în funcție de tipul marcajului.

Durata de serviciu a marcajului trebuie să fie de minim 18 luni.

Calitatea vopselei se apreciază pe baza datelor din "Fisa tehnică" prezentată în Anexa 1, iar calitatea amorsei se apreciază pe baza datelor din "Fisa tehnică" prezentată în Anexa 2.

Se pot executa și marcaje rutiere cu sisteme bicomponente, cu aplicare la rece, care să îndeplinească aceleași condiții tehnice de exploatare ca vopseaua de tip masă plastică de la paragraful anterior. Vopseaua bicomponentă se formează prin amestecul a două componente și are un grad ridicat de alb, rezistență la substanțe organice, nu conține solvenți organici, rezistență ridicată în timp și aderență bună la substrat.

Durata de serviciu a acestora trebuie să fie de minim 36 luni.

Ca semnălizare orizontală, după executia imbracamintii asfaltice, pe carosabil este necesar sa se delimiteze sensurile de circulatie (axele principale) si sa se mercheze trecerile de pietoni. Aceste marcaje se vor executa cu vopsea de marcaj ecologică, tip masă plastică, monocomponentă, solubilă în apă (fără solvenți organici) cu uscare la aer.

#### 3.1.1 Produse pentru marcarea rutieră fără solvent

Produse pentru marcarea rutieră fără solvent, aplicabile la rece, în două componente (mortar) cu grosimea 3000 microni. Suprafața pe care urmează să fie aplicată vopseaua va fi curată și uscată. Orice murdărie, moloz sau alte impurități de pe suprafața de marcaj vor fi îndepărtate. Temperatura va fi cel puțin 10°C, pe perioada operațiilor de vopsire iar vopseaua nu se va aplica în condiții de umezeală sau dacă sunt suspiciuni că suprafața imbracamintii rutiere este umedă. În anotimpurile reci, vopseaua poate fi încălzită până la temperatura de 32°C înaintea operației de aplicare. Granulele de sticlă vor fi aplicate mecanic prin presare pe vopseaua proaspătă direct în spatele pistoalelor de vopsit. Granulele de sticlă vor fi aplicate egal cu o rată de aplicare de 0.95kg/litru de vopsea. Dacă granulele nu aderă la vopseaua aplicată, toate operațiunile de marcaj vor fi întrerupte până când defectiunea va fi îndepărtată. Granulele de sticlă vor fi aplicate egal, pentru a acoperi complet suprafața vopsită. Dacă granulele nu aderă la vopseaua aplicată, toate operațiunile de marcaj vor fi întrerupte până când defectiunea va fi îndepărtată.

#### 3.1.2 Vopsea de marcaj bicomponentă

Se pot executa și marcaje rutiere cu sisteme bicomponente, cu aplicare la rece, care să îndeplinească aceleași condiții tehnice de exploatare ca vopseaua de tip masă plastică de la paragraful anterior. Vopseaua bicomponentă se formează prin amestecul a două componente și are un grad ridicat de alb, rezistență la substanțe organice, nu conține solvenți organici, rezistență ridicată în timp și aderență bună la substrat.

La executia marcajului rutier bicomponent, sistemele de marcaj se aplică în sistem airless, cu mașini specializate dotate corespunzător pentru a asigura dozajele

corespunzătoare din cei doi componente, microbile, bile mari sau amestec de microbile și granule pentru aderență, în condiții de calitate corespunzătoare fișei tehnice

Acest tip de vopsea este recomandabil să se aplice pe arterele principale, cu trafic intens.

Aplicarea vopselei bicomponente se face în aceleași condiții de mediu ca și pentru vopselele clasice, cu mențiunea că suprafața pe care se execută marcajele rutiere trebuie să fie foarte bine curățată de orice impurități.

Calitatea vopselei se apreciază pe baza datelor din „Fișa tehnică”, care trebuie prezentată Beneficiarului de Antreprenor.

### **III.2. Pregătirea suprafeței**

Suprafața pe care se va executa marcajul rutier trebuie să fie curată și uscată, lipsită de praf, pământ, substanțe grase etc.

Pregătirea suprafeței de marcat comportă următoarele etape:

- perierea și spălarea suprafeței de drum cu mașini special construite pentru această operațiune sau cu ajutorul unor suflante;
- suprafețele grase se curăță prin frezare (fără a degrada suprafața);
- marcajul vechi, degradat sau greșit executat se îndepărtează prin frezare (cu freze speciale), fără degradarea suprafeței drumului, după care suprafața se periază și se spală sau prin aplicarea de vopsea neagră, compatibilă cu vopseaua de marcat, în conformitate cu prevederile SR 1848/7:2008; efectuarea corecturilor cu vopsea neagră va respecta aceleași condiții de calitate și garanție ca și vopseaua de marcat rutier.

Suprafețele cu îmbrăcăminte asfaltică noi vor fi lăsate în exploatare o perioadă mai mare de timp, minimum 20 de zile, pentru ca suprafața să se închidă și să se elimine componentii chimici din liant, care pătează pelicula de vopsea. Pentru a nu lăsa, drumul fără marcat o perioadă de 20 de zile, se poate executa imediat un marcat cu o grosime redusă a filmului ud de vopsea, urmând ca după închiderea suprafeței să se execute marcajul permanent.

### **III.3. Controlul vopselei de marcat**

Vopseaua de marcat destinată efectuării marcajelor rutiere, se va analiza pe bază de probe, prelevate din recipiente originale, închise ermetic și sigilate.

Probele vor fi analizate de orice laborator autorizat, agreat atât de Antreprenor cât și de Beneficiar.

În cazul obținerii unor rezultate necorespunzătoare, va fi anunțat urgent antreprenorul, care, de comun acord cu Beneficiarul, va trebui să trimită probe de vopsea la un alt laborator neutru, în ambalaje originale.

Costul transportului și al analizelor va fi suportat de către antreprenor. În cazul confirmării rezultatelor necorespunzătoare de către laboratorul neutru, Antreprenorul este obligat să înlocuiască respectivul lot de vopsea.

### **III. 4. Condiții tehnice pentru microbile și bile mari de sticlă**

Fiecare tip de vopsea de marcat, utilizează un anumit tip de microbile sau bile mari de sticlă. Tipul și dozajul de microbile sau bile mari de sticlă vor fi recomandate de fabricantul de vopsea de marcat, conform buletinului BAST. Ambalarea microbilor sau a bilor mari de sticlă se face în saci etanși. Calitatea lor trebuie să corespundă datelor din fișele tehnice.

## **IV. TIPURI DE MARCAJE**

**IV.1. Marcajele longitudinale** care la rândul lor se subdivid în marcaje pentru:

- separarea sensurilor de circulație;
- delimitarea benzilor;

- delimitarea partii 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, alăturate.

**4.1.1 Linia continuă simplă sau dublă** se aplică în locurile unde trebuie interzisă încălcarea ei de către vehicule. Lungimea minimă a unei linii continue este de 20 m.

**4.1.2 Linia discontinuă simplă** având segmentele mai scurte decât intervalele dintre ele, se aplică în locurile unde este permisă încălcarea ei de către vehicule.

**4.1.3 Linia discontinuă simplă**, având segmentele mai lungi decât intervalele dintre ele, denumită **linie de avertizare**, se folosește pentru a semnaliza apropierea de începutul unei linii continue sau de alt loc care prezintă un risc deosebit.

**4.1.4 Liniile discontinue duble** se pot utiliza pentru a delimita una sau mai multe benzi pe care sensul circulației poate fi inversat (benzi reversibile). De asemenea, pot fi folosite în situația în care un marcaj cu linie continuă dublă trebuie întrerupt în dreptul unui drum lateral spre a permite virajul la stânga în intersecție.

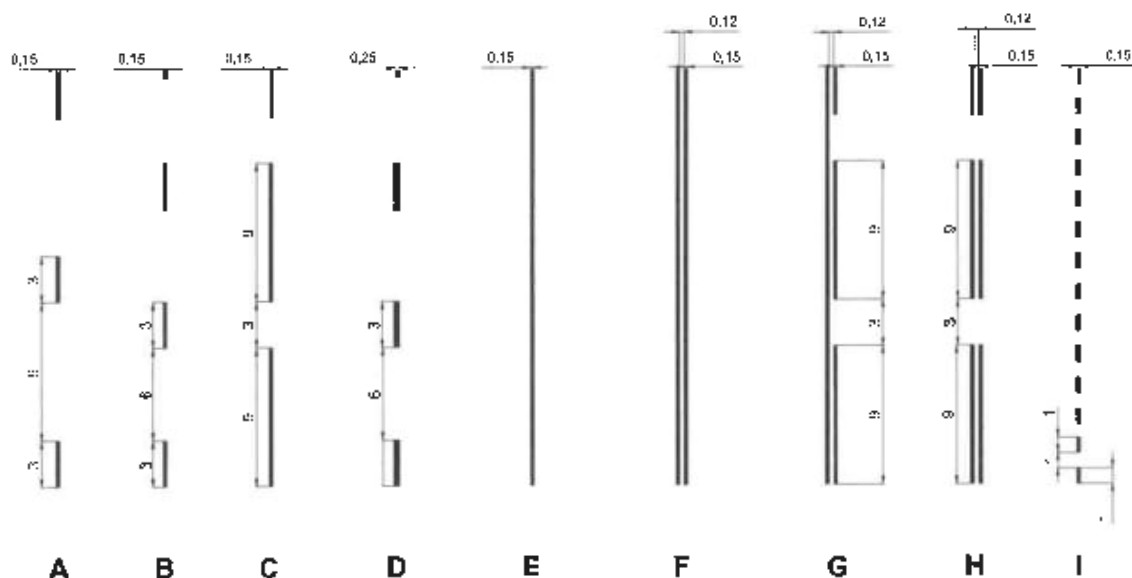
**4.1.5 Linia dublă compusă dintr-o linie continuă și una discontinuă**, se aplică pe sectoarele în care este permisă depășirea liniei numai pentru unul din sensurile de circulație pe care le separă și anume pentru sensul alăturat liniei discontinue. Se mai poate utiliza în cazul unei intersecții, în locul în care este permisă intrarea de pe una din ramuri, dar nu este permisă ieșirea spre acea ramură a intersecției.

**4.1.6 Caracteristicile liniilor utilizate la marcajele longitudinale** sunt prezentate în figura 1 și se folosesc în următoarele situații:

- linia discontinuă tip "A" este folosită în afara localităților, pentru separarea sensurilor de circulație pe drumurile cu două benzi și circulație în ambele sensuri, precum și pentru separarea benzilor de circulație de același sens, pe drumurile cu cel puțin două benzi pe sens. Lungimea unui sector de drum marcat cu acest tip de linie trebuie să fie de cel puțin 20 m;
- linia discontinuă tip "B" este folosită în localități și pe sectoare de drum cu restricții de viteză, având aceeași destinație ca și linia "A". Lungimea unui sector de drum marcat cu acest tip de linie trebuie să fie de cel puțin 20 m;
- linia discontinuă de avertizare tip "C" marchează trecerea de la o linie discontinuă la una continuă. În localități se poate renunța la linia discontinuă de avertizare;
- linia discontinuă tip "D", pentru a separa, pe autostrăzi, benzile de accelerare, decelerare de benzile curente de circulație. În această situație linia continuă, care în cazul benzilor de accelerare precede iar în celelalte cazuri este în continuarea liniei discontinue, are aceeași lățime cu aceasta. Lungimea unui sector de drum marcat cu acest tip de linie trebuie să fie de cel puțin 20 m;
- linia continuă simplă tip "E", pentru separarea sensurilor de circulație, pentru separarea benzilor de același sens la apropierea de intersecții și în zone periculoase;
- linia continuă dublă tip "F", de regulă, pentru separarea sensurilor de circulație cu minimum două benzi pe fiecare sens precum și la drumuri cu o bandă pe sens, în situații speciale (puncte negre etc.);
- linia dublă tip "G" formată dintr-o linie continuă și una discontinuă, pentru a permite depășirea ei numai de către vehiculele care circulă pe unul din sensuri;



- linia discontinuă dublă tip "H", pentru delimitarea benzilor reversibile;
- linia discontinuă simplă tip "I", pentru marcaje de ghidare în intersecții.



**Figura 1**

**4.1.7 Marcajele longitudinale de separare a sensurilor de circulație se execută astfel:**

**4.1.7.1** De regulă, cu linie discontinuă simplă, așa cum este figurat în figura 2a, pe drumurile cu două benzi, având dublu sens de circulație și lățimea părții carosabile de minimum 5,50 m.

**4.1.7.2** În situații particulare, prevăzute la 3.1.9. din prezentul standard, se folosesc linii continue simple tip "A" sau linii duble tip "G" formate dintr-o linie continuă dublată cu una discontinuă.

**4.1.7.3** Când îmbrăcămintea drumului este din beton de ciment, linia simplă se execută decalat față de ax, menținând o distanță de 0,05 m între rostul axial și marginea marcajului, iar linia dublă se execută simetric față de rostul longitudinal.

**4.1.7.4** În curbe amenajate prin supralărgire, marcajul de separare a sensurilor de circulație se execută după cum urmează:

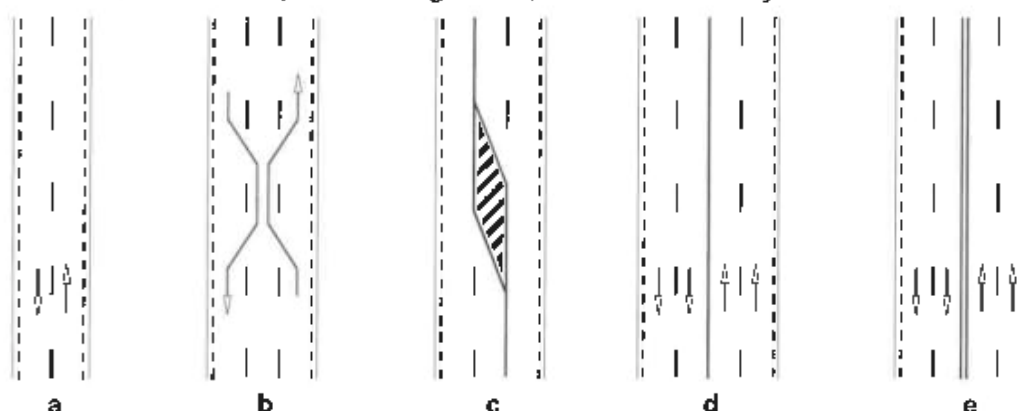
- pentru o supralărgire de maximum 1,0 m se păstrează banda exterioară cu lățimea din cale curentă;
- pentru o supralărgire care depășește 1,00 m se acordă benzii exterioare 40%, iar celei interioare 60% din supralărgirea totală.

**4.1.7.5** Pe drumurile cu trei benzi având circulația în ambele sensuri, de regulă marcajul se execută prin linii discontinue conform figurii 2b, banda centrală fiind utilizată numai pentru depășiri, sau un marcaj care atribuie alternativ câte două benzi unuia sau celuilalt sens de circulație, conform figurii 2c, urmărindu-se ca în măsura posibilităților să se aloce două benzi vehiculelor în urcare.

**4.1.7.6** Pe un sector având lățime suficientă pentru trei benzi, intercalat între sectoare cu două benzi de circulație, dacă lungimea nu depășește 1,0 km, marcajul se execută ca pentru două benzi de circulație.

**4.1.7.7** Pe drumurile cu trafic în dublu sens, având patru sau mai multe benzi de circulație, marcajul se execută astfel:

- cu linie continuă simplă, conform figurii 2d, când partea carosabilă nu permite delimitarea unor benzi cu lățimi mai mari de 3,0 m.;
- cu linie continuă dublă, conform figurii 2e, în celelalte situații.



**Figura 2**

**4.1.8** Marcajele longitudinale de separare a benzilor de circulație se execută, de regulă, prin linii discontinue simple, având în măsura posibilităților segmentele și intervalele aliniate în profil transversal pe sectoarele în aliniament ca în figurile 2d și 2e. Pe sectoarele din apropierea intersecțiilor se aplică linii continue simple sau duble pentru benzile reversibile.

**4.1.9** Marcajele longitudinale pentru locuri periculoase se execută în următoarele situații:

- pe sectoare de drum cu vizibilitate redusă;
- pe sectoare de drum cu obstacole pe partea carosabilă;
- pe poduri și podețe înguste;
- pe sectoare de drum cu obstacole pe partea carosabilă;
- pe sectoare unde se schimbă numărul benzilor de circulație;
- la intersecții de drumuri;
- la treceri la nivel cu calea ferată.

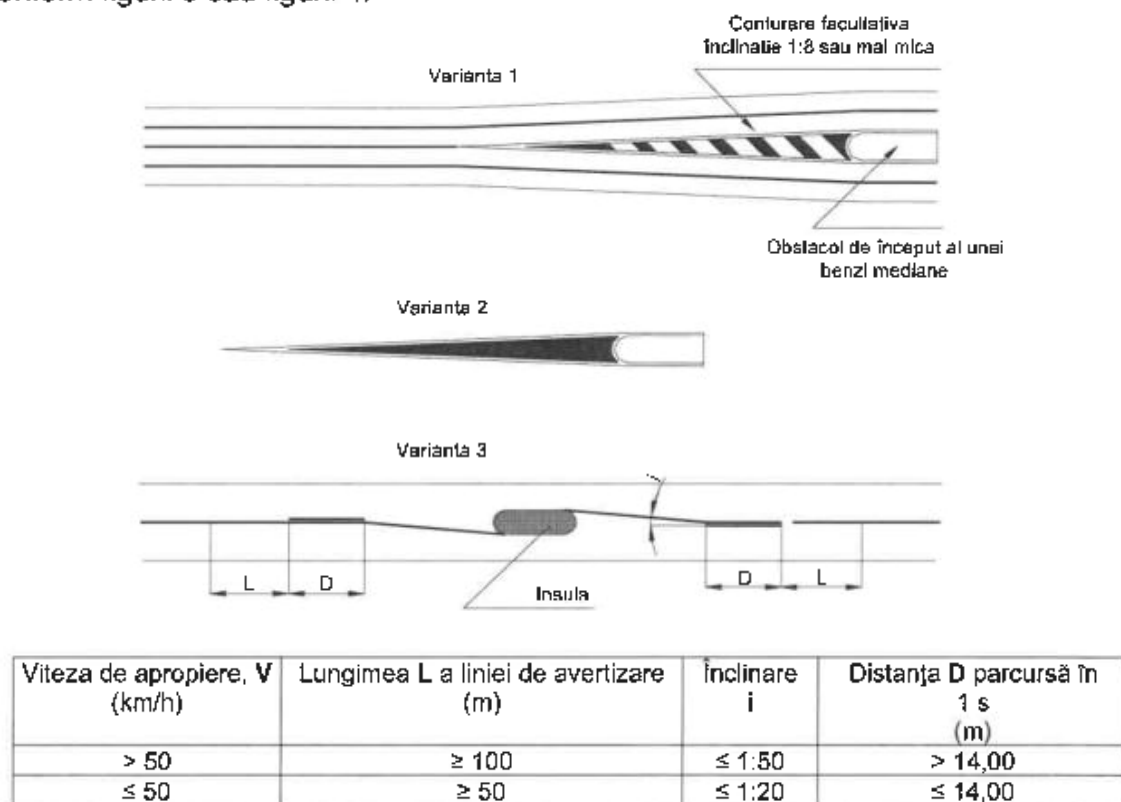
**4.1.10** Pe sectoarele de drum cu vizibilitate redusă, marcajele axiale se execută cu linii continue tip "E" și cu linii duble tip "G" formate dintr-o linie continuă dublată de una discontinuă, atunci când nu este asigurată distanța minimă de vizibilitate  $d_{min}$  din tabelul 1, în care:

- viteza de apropiere este viteza care nu este depășită de 85 % din vehicule la apropierea de sectorul fără vizibilitate, sau viteza de bază dacă aceasta este mai mare;
- $d_{min}$  este distanța de la care un obiect având înălțimea de 1,00 m trebuie să fie văzut de un conducător de vehicul al cărui ochi este situat la 1,00 m deasupra nivelului părții carosabile.

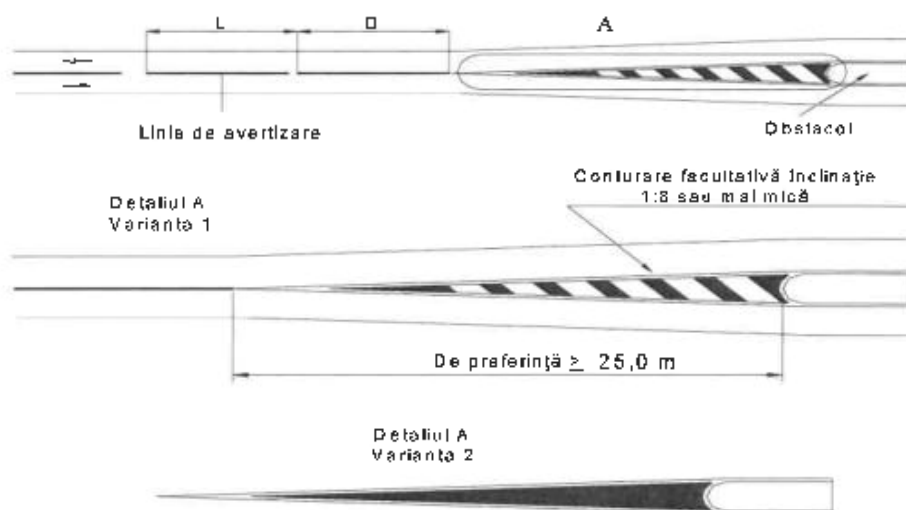
**Tabelul 1**

Viteza de apropiere – km/h	50	40	30
$d_{min}$ m	125	90	60

**4.1.11** Pe sectoarele de drum cu obstacole pe partea carosabilă marcajele se execută conform figurii 3 sau figurii 4.

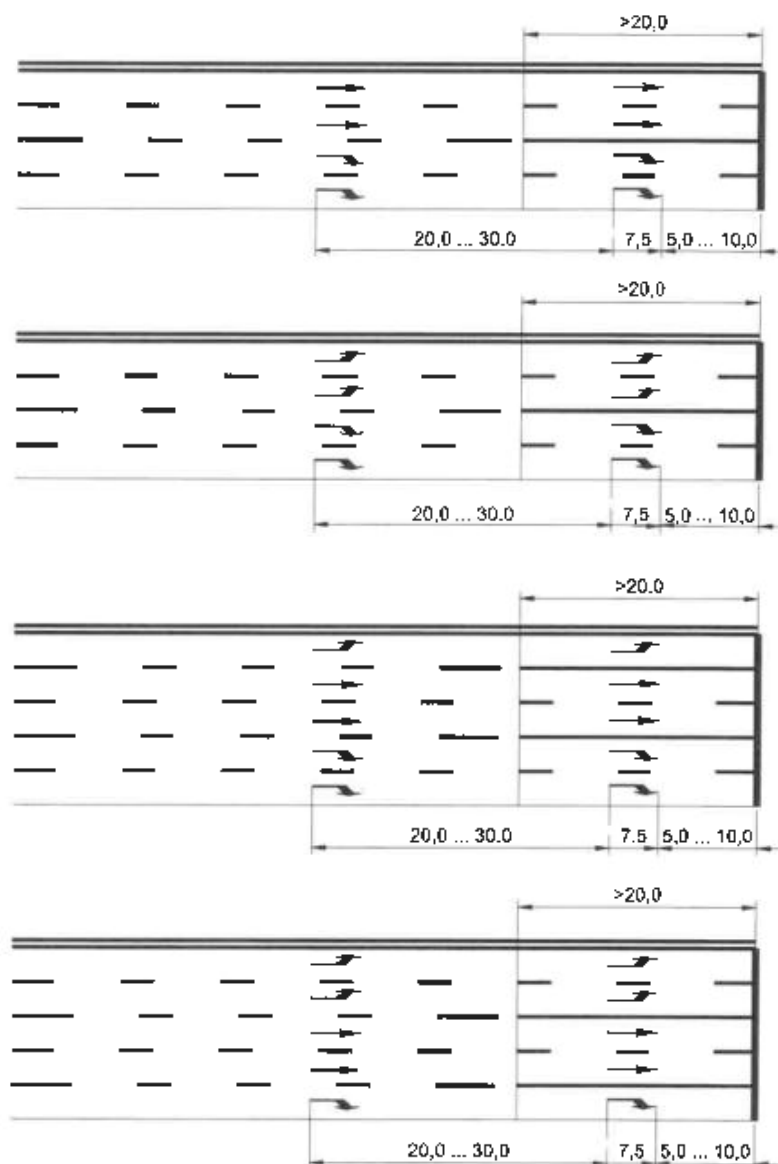


**Figura 3**



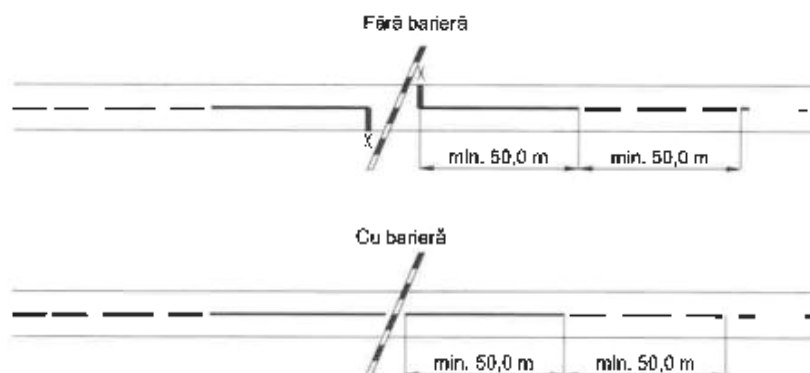
**Figura 4**

**4.1.12** În situația unui drum cu mai multe benzi pe sens, în intersecțiile la care virajele la stânga sau la dreapta au volume importante, se recomandă selectarea traficului pe diferitele direcții de urmat după intersecție, conform soluțiilor prezentate în figura 5.



**Figura 5**

**4.1.13** Marcarea trecerilor la nivel cu o cale ferată sau o linie de tramvai se execută conform exemplelor din figura 6.



**Figura 6**



**4.1.14** Pe drumurile cu două benzi și circulația în ambele sensuri, în dreptul școlilor, pe distanța cuprinsă între indicatoarele de avertizare "Copii", aferente celor două sensuri de circulație, marcajul de separare a sensurilor se execută cu linie continuă.

## IV.2. Marcaje de delimitare a părții carosabile

**4.2.1** Marcajele de delimitare a părții carosabile, deși sunt amplasate în lungul drumului, nu sunt considerate marcaje longitudinale deoarece semnificația lor pentru utilizatorii drumului este diferită.

**4.2.2** Marcajele de delimitare a părții carosabile se execută în afara limitei părții carosabile, pe benzile de încadrare. Nu se execută în vecinătatea bordurilor denivelate ale trotuarelor.

**4.2.3** Tipurile liniilor utilizate diferă în funcție de locurile lor de amplasare. Se disting două tipuri de linii de delimitare a părții carosabile, conform figurii 7, astfel:

- linia continuă simplă tip "L" se utilizează pe alte drumuri decât autostrăzile, în exteriorul curbelor deosebit de periculoase, la racordările marginilor părții carosabile din intersecții și pe minimum 20 m de o parte și cealaltă a acestor racordări;
- linia discontinuă simplă tip "M" având segmentele și intervalele de 1,00 m, se folosește în afara localităților atunci când nu sunt asigurate benzi de urgență (acostamentele au lățimi sub 2,50 m) precum și pe sectoarele situate în localități;

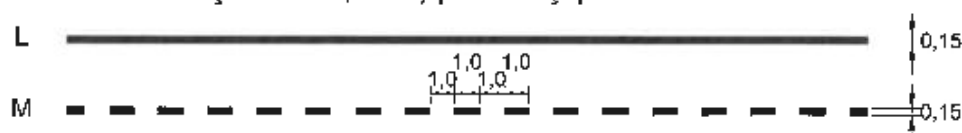


Figura 7

## IV.3. Marcaje transversale

**4.3.1** Marcajele transversale cuprind:

- marcaje de oprire;
- marcaje de cedare a trecerii;
- de traversare pentru pietoni;
- de traversare pentru biciclete;
- de reducere a vitezei.

**4.3.2** Criteriul de alegere a tipului de marcaj, de oprire sau de cedare a trecerii îl constituie vizibilitatea în intersecție care trebuie asigurată în secțiunea de amplasare a marcajului transversal. Pentru marcajul de oprire, vizibilitatea se consideră satisfăcătoare dacă distanțele de vizibilitate măsurate conform figurii 8, depășesc valorile minime înscrise în tabelul 2.

Tabelul 2

Locul	Distanța de vizibilitate, m	
	spre stânga	spre dreapta
În localități	50	80
În afara localităților	80	120

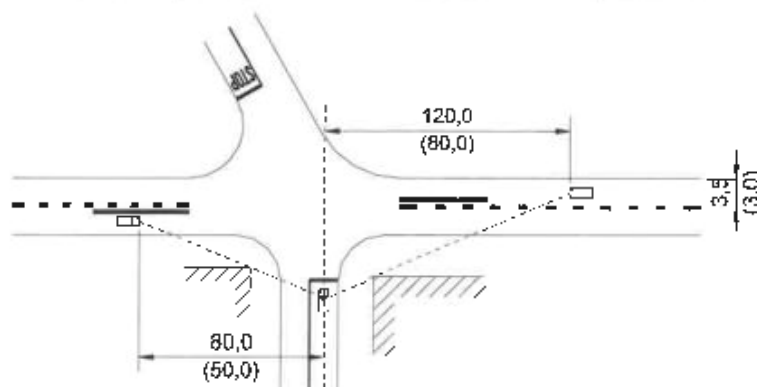
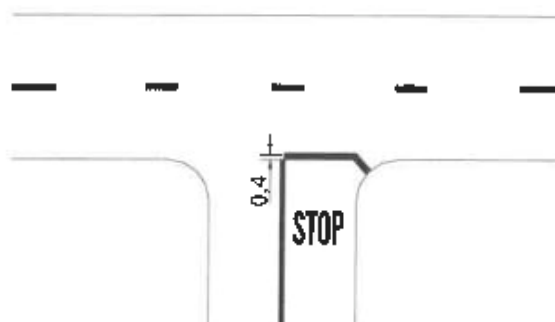


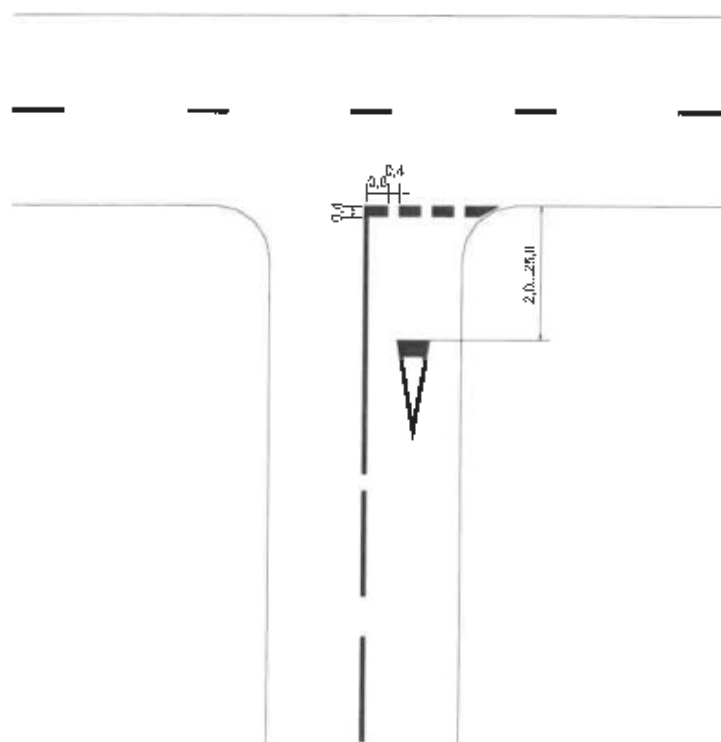
Figura 8

**4.3.3** Marcajele transversale de oprire se execută printr-o linie continuă având lăţimea de 0,40 m conform figurii 9.

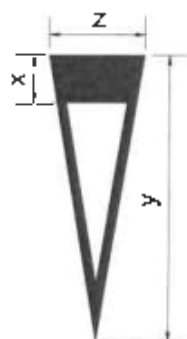


**Figura 9**

**4.3.4** Marcajul de cedare a trecerii se execută cu o linie discontinuă având dimensiunile conform figurii 10, care poate fi precedată de un triunghi având dimensiunile conform figurii 11.



**Figura 10**

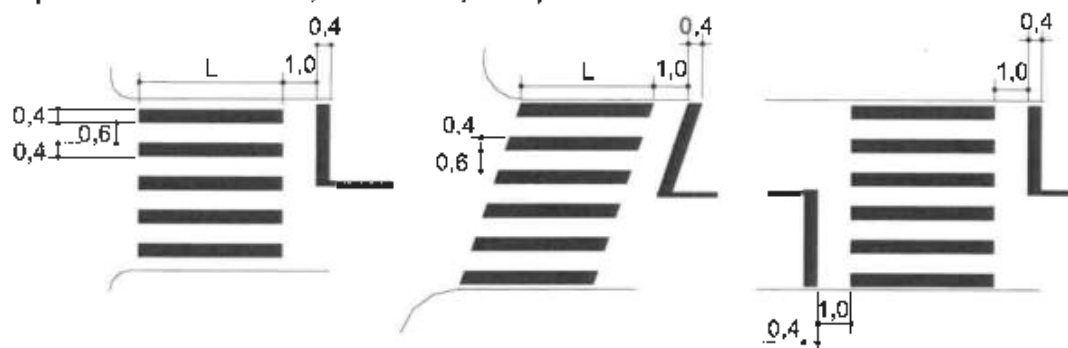


Viteza de apropiere $V$ , km/h	$x$ , m	$y$ , m	$z$ , m
$> 50$	1,00	6,00	2,00
$\leq 50$	0,50	2,00	1,00

**Figura 11**

**4.3.5** Marcajele de traversare pentru pietoni se execută prin linii paralele cu axa căii, având dimensiunile conform figurii 12. Lungimea (L) a acestor linii depinde de viteza de apropiere, astfel:

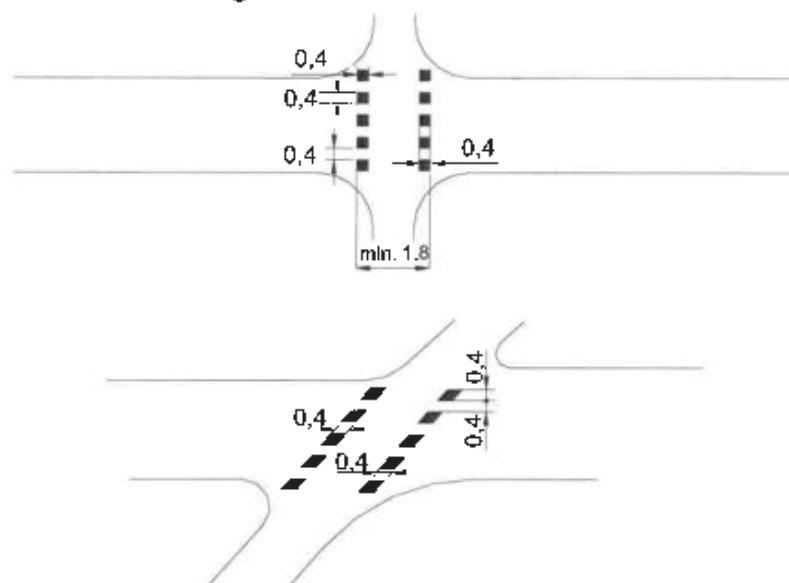
- pentru  $V < 50 \text{ km/h}$ ,  $L = \text{min. } 3,00 \text{ m}$ ;
- pentru  $V > 50 \text{ km/h}$ ,  $L = \text{min. } 4,00 \text{ m}$ ;



Fi

**gura 12**

**4.3.6** Marcajele de traversare pentru biciclete se execută prin două linii discontinue având dimensiunile conform figurii 13.



**Figura 13**

**3.3.8** Pentru reducerea vitezei la apropierea de un punct periculos se pot utiliza:

a) benzi producătoare de zgomot denumite și benzi rezonatoare, care se pot executa și prin marcaje, conform detaliilor din figura 14. Benzile se execută cu marcaj termoplastic, cu grosimea cuprinsă între 6 mm și 15 mm. La grosimi mici au numai efect sonor. Pentru a resimți efectul de vibrații grosimea trebuie să fie de minimum 12 mm. Un grup de benzi rezonatoare este constituit din șase linii cu lățimea de 15 cm situate la distanțe de 1,00 m între ele. Se execută minimum 3 grupe de linii, distanța între două grupe consecutive fiind de aproximativ 25,00 m.

Ultima linie a marcajului transversal trebuie să fie situată la minimum 50,00 m înainte de începutul punctului periculos.

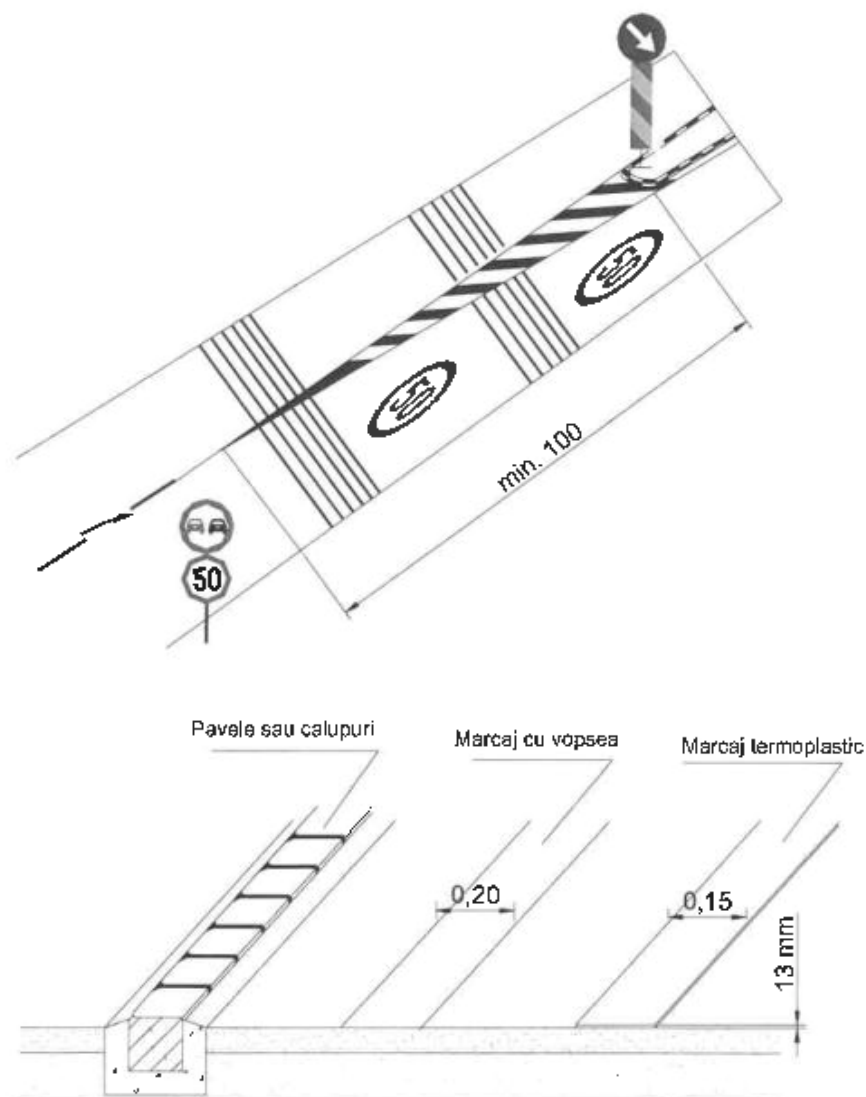
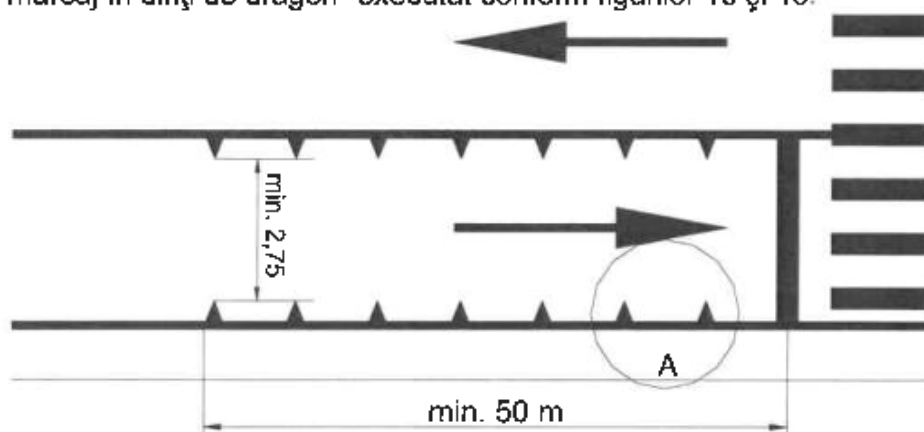


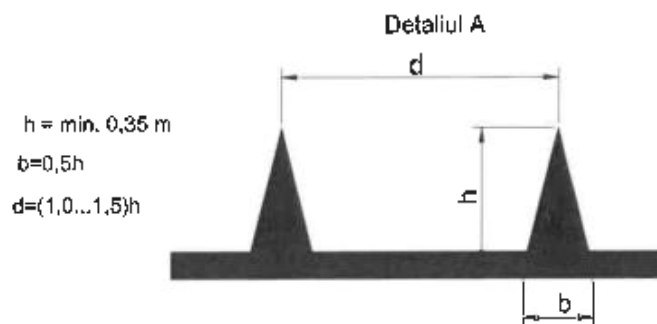
Figura 14

b) la apropierea de o trecere pentru pietoni sau de o trecere pentru biciclete se poate utiliza un marcaj constituit din triunghiuri amplasate la marginea părții carosabile, denumit "marcaj în dinți de dragon" executat conform figurilor 15 și 16.



□□□□□ Figura 15

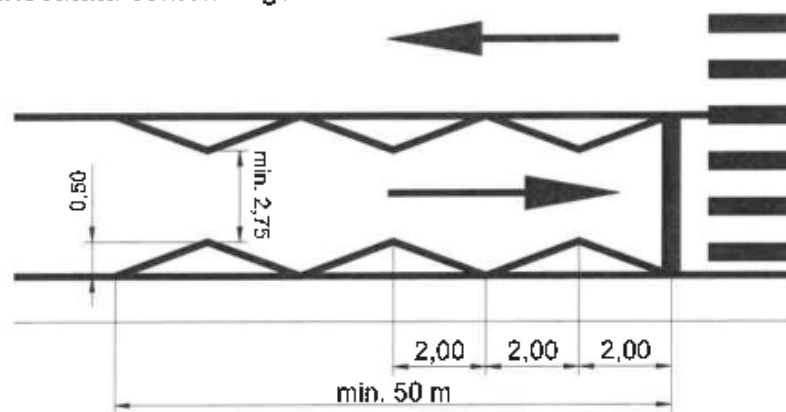




□□□□ Figura 16

În figura 15 este prezentat marcajul pentru o bandă de circulație având lățimea de min. 3,5 m. Pentru lățimi ale benzii de circulație mai mici de 3,5 m marcajul se face pe o singură parte a benzii.

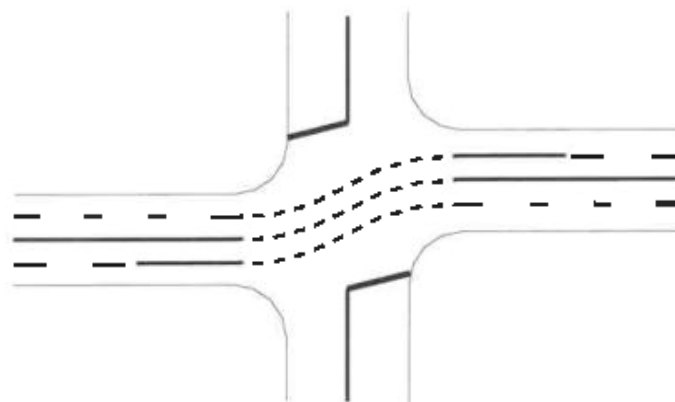
c) un efect similar, se obține prin marcarea unei linii în zigzag situată la marginea benzii de circulație executată conform figurii 17.



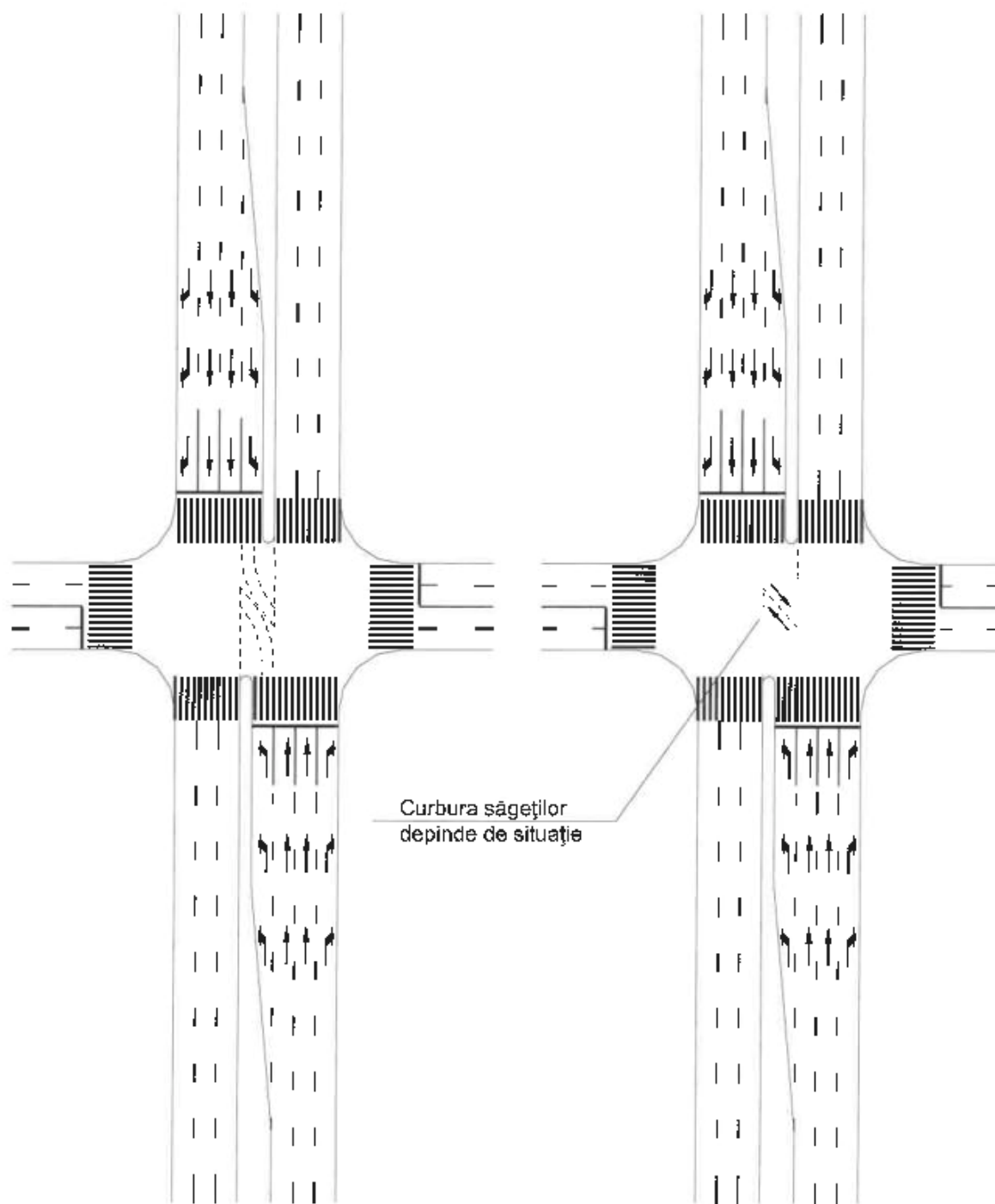
□□□□ Figura 17

#### IV.4. Marcaje diverse

**4.4.1 Marcajele de ghidare** au rolul de a materializa traiectoria pe care vehiculele trebuie să o urmeze în traversarea unei intersecții și sunt exemplificate în figurile 18, 19 și 20.



□□□□ Figura 18



**Figura 19**

**Figura 20**

**4.4.2 Marcajele pentru spații interzise** se execută prin linii paralele care pot fi sau nu încadrate cu o linie continuă, realizate conform figurii 21. În cazul unor spații interzise cu suprafețe mari se poate adopta soluția exemplificată în figura 22.

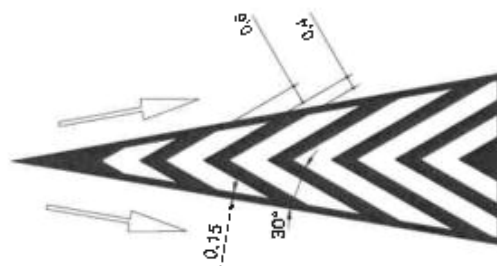
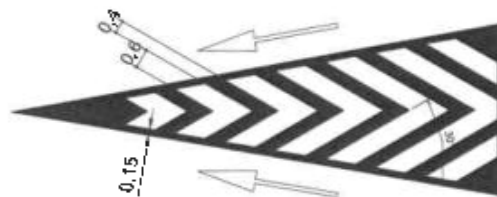
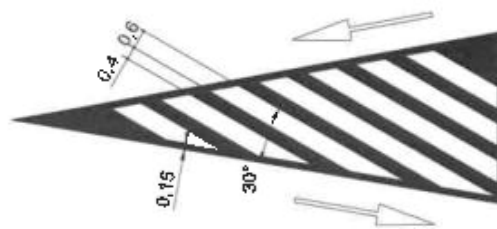


Figura 21



Figura 22

4.4.3 Execuția marcajelor pentru spații interzise într-o intersecție este exemplificată în figura 23.

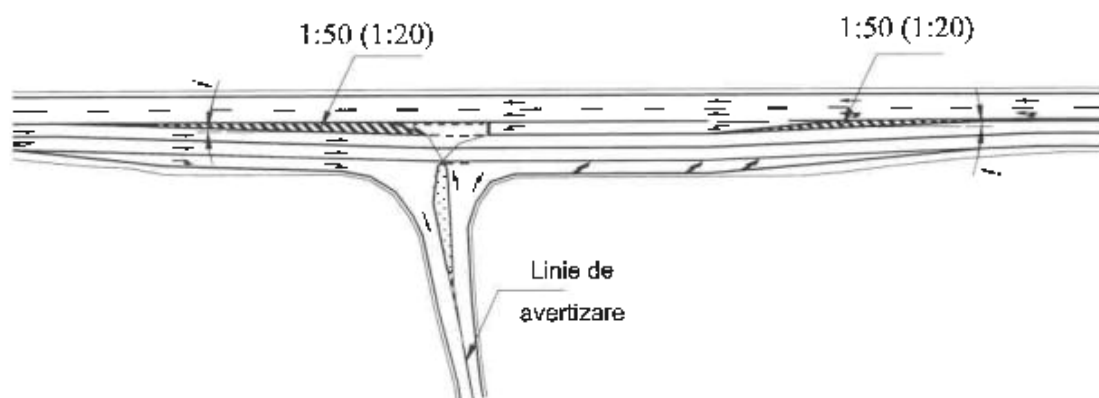
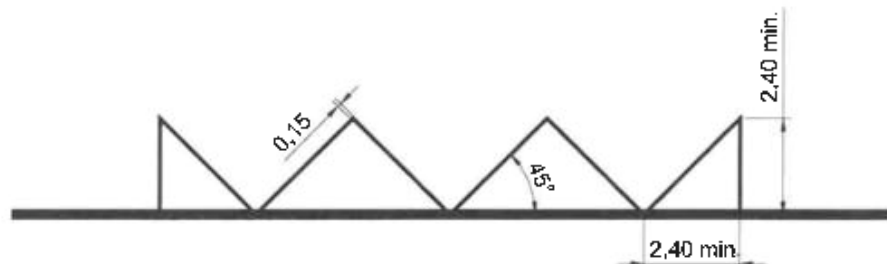


Figura 23

Viteza de apropiere, V (km/h)	Înclinare i
> 50	≤ 1:50
≤ 50	≤ 1:20

**4.4.4 Marcajele pentru interzicerea staționării** se pot realiza astfel:

- printr-o linie continuă de culoare galbenă aplicată pe bordura trotuarului sau pe banda de consolidare a acostamentului, dublând marcajul de delimitare a părții carosabile spre exteriorul platformei drumului;
- printr-o linie în zig-zag la marginea părții carosabile, executată conform exemplului din figura 24.



**Figura 24**

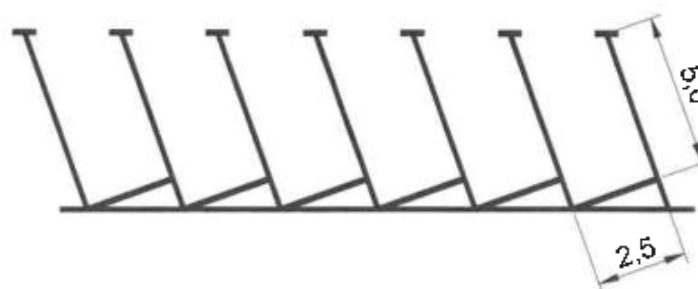
**4.4.5 Marcajele pentru stațiile de autobuze sau troleibuze** se execută ca în figura 24, fiind completate la capete cu inscripția "BUS". Pentru stațiile de taximetre marcajul este similar, fiind completat cu inscripția "TAXI".

**3.4.6 Marcajele pentru locurile de parcare pe partea carosabilă** se pot executa de o parte sau cealaltă a benzilor de circulație, prin linii dispuse după poziția vehiculelor parcate, astfel:

- transversală, pe stânga sau pe dreapta benzii de circulație, conform exemplului din figura 25;
- înclinată față de axa sau marginea căii, conform exemplului din figura 26;
- paralelă cu axa sau marginea căii, conform exemplului din figura 27.



**Figura 26**



**Figura 27**





Figura 28

4.4.7 Săgețile, inscripțiile și imaginile desenate pe partea carosabilă sunt prezentate în figurile de mai jos (28 și 29).

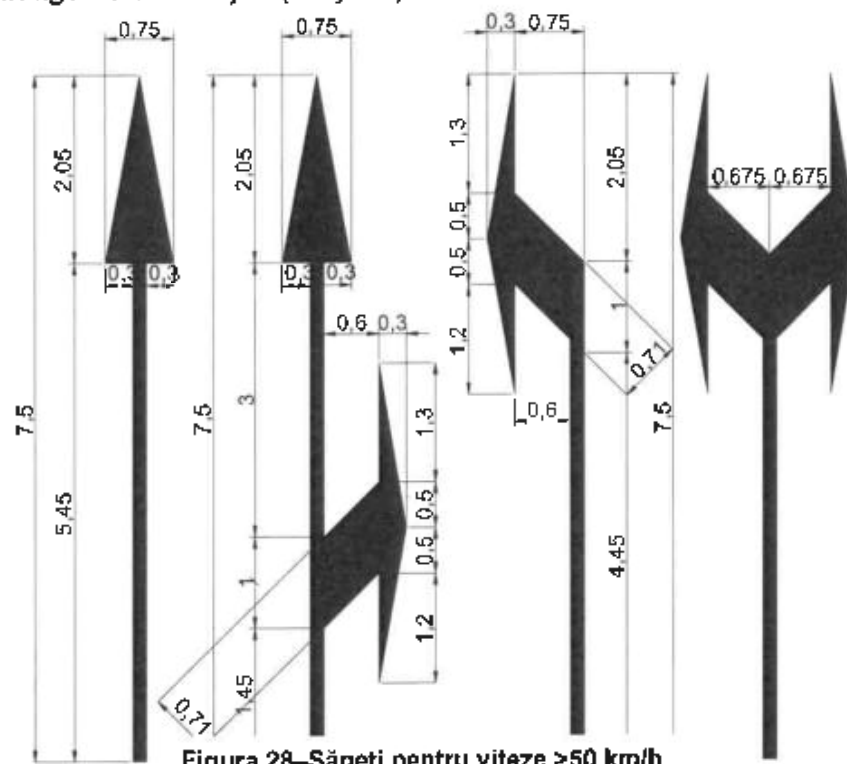


Figura 28—Săgeți pentru viteze >50 km/h

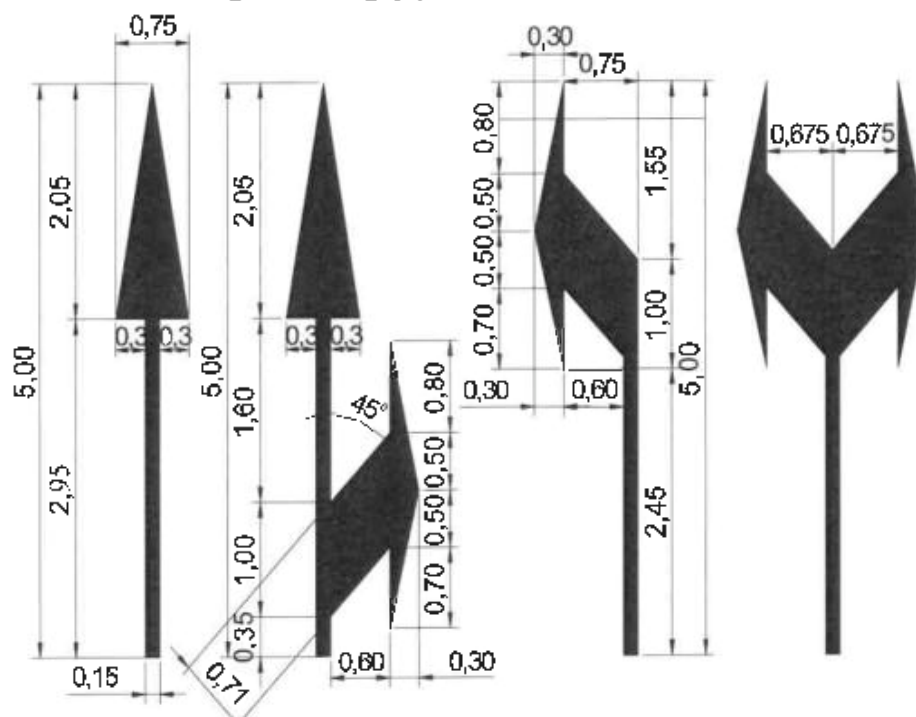


Figura 29—Săgeți pentru viteza maximă de 50

## **V. CONDIȚII DE REALIZARE A MARCAJELOR**

### **V.1. Tipul și tipodimensiunile marcajului**

#### **Marcaje longitudinale**

##### **❖ Separarea sensurilor de circulație (marcaj axial) pentru drumuri cu 2 și 4 benzi:**

- lățimea benzii de marcaj = 15 cm;
- distanța între benzile de marcaj, în cazul axelor duble = 12 cm;
- grosimea stratului de vopsea = 3000 microni.

##### **❖ Delimitarea benzilor de circulație de același sens**

- lățimea benzii de marcaj = 15 cm;
- marcajul se execută conform prevederilor STAS 1848/7–2008 (linii de tip B–3m–6m);
- grosimea stratului de vopsea = 3000 microni

##### **❖ Delimitarea părții carosabile**

- lățimea benzii de marcaj = 15 cm;
- marcajul se execută conform prevederilor STAS 1848/7–2008 (linii de tip B–1m–1m);
- grosimea stratului de vopsea = 3000 microni

Linile pot avea diferite profile, în vederea creării unor efecte rezonatoare.

**Marcajele transversale se execută cu grosimi ale stratului de vopsea de 3000 microni.**

**Marcajele diverse se execută cu grosimi ale stratului de vopsea de 2000 microni. Săgețile pot fi preformate și aplicate ca atare.**

### **V.2. Execuția marcajului rutier**

**V.2.1. Execuția marcajului rutier** se face cu respectarea prescripțiilor prezentului caiet de sarcini, în ceea ce privește:

- calitatea vopselei conform prevederilor din Anexele 1 și 2;
- tipul îmbrăcăminte rutiere, rugozitatea suprafeței, condiții de mediu și locale;
- filmul marcajului;
- execuția premarcajului;
- pregătirea suprafeței pe care se aplică marcajul;
- stabilirea dozajului ud de vopsea;
- dozaj de microbule de sticlă;
- metodologia de control al calității;
- norme de Protecția Muncii, Prevenirea și stingerea incendiilor;

#### **V.2.2. Execuția premarcajului**

Aceasta se face prin trasarea unor puncte de reper, pe suprafața părții carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corectă a marcajelor;

Premarcajul trebuie să respecte documentele grafice stabilite de proiectant;

- premarcajul se execută cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;
- corectitudinea realizării premarcajului de către executant, va fi verificată de responsabilul din partea Consultanței, desemnat cu supravegherea realizării lucrărilor, înainte de aplicarea marcajului definitiv. În cazul respingerii premarcajului de către acesta executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.

**5.2.1.1. Marcajul rutier** se aplică după min. 15 zile după terminarea îmbrăcăminte rutiere, numai pe suprafețe curate și uscate.

- pe sectoare de drum unde suprafața nu este corespunzătoare, aceasta se curăță prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate sau, după caz, prin spălare;

- suprafețele mici, grase, se opt curăța prin frezare, fără degradarea suprafeței drumului sau prin spălare cu detergent sau solvent organic;
- îndepărtarea unor suprafețe marcate se tarifează separat, în următoarele situații:
  - a. Când modificări ale "Proiectelor de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere", impun corecturi ale marcajului existent;
  - b. Când modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune ștergerea marcajului existent și executarea noului marcaj pe alt amplasament;
  - c. La solicitarea beneficiarului lucrărilor, când se impune ștergerea unor marcaje provizorii;

În cazurile prevăzute la punctele a,b, și c de mai sus, corectarea va fi efectuată fie cu vopsea neagră, fie prin frezare, în condițiile prevăzute de SR 1848/7-2008. În situația utilizării vopselei negre, se tarifează suplimentar doar cantitatea de vopsea neagră consumată. Vopseaua neagră trebuie să fie compatibilă cu cea cu care este realizat marcajul ce urmează a fi șters.

### **V.2.3. Execuția marcajului rutier**

Execuția marcajului rutier cu ajutorul eșalonului de lucru, poate demara în următoarele condiții:

- executantul a obținut aprobarea administratorului drumului și acordul poliției rutiere pentru instituirea restricțiilor de circulație pe drumul public, în vederea executării lucrărilor;
- executantul este dotat cu indicatoare rutiere și panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică, pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;
- executantul a obținut dispoziție de lucru din partea consultanței, care reprezintă conducerea Serviciului Reglementarea Circulației;
- s-a încheiat procesul verbal de recepționare a premarcajului;

#### **Dispoziția de lucru cuprinde:**

- responsabilul din partea antreprenorului general, desemnat să supravegheze în permanență execuția lucrărilor;
- responsabilul din partea consultanței care urmărește desfășurarea și calitatea lucrărilor
- data începerii lucrărilor;

#### **Semnalizarea pe timpul execuției lucrărilor:**

- presemnalizarea și semnalizarea lucrărilor prin indicatoare rutiere și/sau mijloace de avertizare luminoasă cu comandă electronică;
- pozarea cu conuri pentru protecția vopselei ude;
- autovehicul de încheiere a eșalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicată până la darea în circulație și de a recupera conurile;

Acest raport poate fi completat cu fotografii cu plan general și/sau cu detalii, care pot pune în evidență eventualele neconformități calitative sau, dimpotrivă, calitatea lucrărilor, imediat după marcare.

## **VI. RESPONSABILITĂȚI**

### **VI.1. Responsabilul din partea antreprenorului general**

- să cunoască prevederile din SR 1848/7-2008, Caietul de sarcini tehnice pentru licitație, precum și toate celelalte normative privind execuția marcajelor;

- să pună la dispoziția executantului filmul marcajului după care se vor executa lucrările;
- să supravegheze și să îndrume în permanență execuția lucrărilor de marcaje rutiere;
- să efectueze sistematic controlul cantităților și calității materialelor folosite, prin determinări de grosimi de film ud și doze de vopsea și bile de sticlă precum și calitatea lucrărilor executate conform caietului de sarcini. Dacă consideră necesar, poate preleva probe din materialele folosite la execuția marcajelor, pentru analize la laboratoare autorizate;
- să dispună încetarea sau refacerea lucrărilor, informând imediat Beneficiarul acestora, pe cheltuiela executantului, când marcajul nu a fost executat corect;
- să vizeze rapoartele zilnice întocmite de executant, cu cantitățile de lucrări executate;
- să întocmească și să semneze, împreună cu executantul, centralizatorul situațiilor de lucrări, pentru decontare, pe cantități de lucrări executate și tipodimensiuni ale marcajului rutier; să întocmească și să semneze, împreună cu executantul, lunar sau la o perioadă convenită de comun acord, între Consultant, Beneficiar și Antreprenor, centralizatorul situațiilor de lucrări, pentru decontare, pe cantități de lucrări executate și tipodimensiuni ale marcajului rutier. Acest raport ar trebui să conțină și următoarele observații:
  - un sumar al evoluției lucrărilor
  - fotografii ale lucrărilor în diferite faze
  - o descriere generală a lucrărilor realizate față de raportul precedent
  - un rezumat privind evoluția stării vremii și a temperaturilor
  - probleme tehnice ivite și soluții adoptate pentru rezolvarea lor
  - un rezumat al reclamațiilor făcute de Antreprenor
  - o estimare privind cantitățile pentru terminarea lucrărilor, incluzând ordinele de variație
  - o prezentare grafică a ritmului de evoluție a lucrărilor
  - minute ale întâlnirilor, procese verbale încheiate pe parcursul perioadei
    - să participe ca invitat la lucrările comisiei ce efectuează recepția, la terminarea lucrărilor;

## **VI.2. Responsabilul din partea consultanței (daca este cazul)**

- să cunoască prevederile din SR 1848/7-2008, Caietul de sarcini tehnice pentru licitație, precum și toate celelalte normative privind execuția marcajelor;
- să verifice realizarea filmului marcajului, să răspundă de exactitatea întocmirii acestuia în funcție de realitatea de pe teren și de prevederile din normativele privind execuția marcajelor rutiere;
- să coordonează și să verifice activitatea "responsabilului" din partea antreprenorului general privind execuția marcajelor rutiere;
- să întocmească și să semneze împreună cu executantul centralizatorul situațiilor lunare de lucrări, pentru decontare, pe cantități de lucrări executate, tipodimensiuni ale marcajului rutier și preturi unitare adjudecate;
- să facă parte din comisia de recepție finală a lucrărilor.

## **VII. CONTROLUL CALITĂȚII MARCAJULUI**

### **VII.1. Specificații generale**

Controlul calității vopselelor de marcaj se poate face de câte ori este necesar pentru verificarea calității acestora, la primirea produsului și pe timpul efectuării marcajului rutier. Vopselele pentru marcaj sunt însoțite de următoarele documente:

- aviz de expediere sau dispoziția de livrare;
- instrucțiuni de manipulare și utilizare
- documente de calitate (fisa tehnică, buletin BAST și LGA)

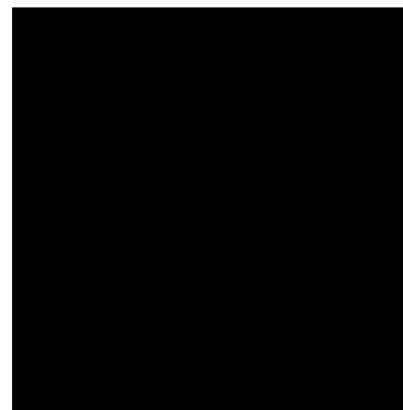
Fiecare lot de vopsea se analizează într-un laborator autorizat conform fișelor tehnice..



**În timpul executării marcajului rutier se va avea în vedere:**

- dacă executantul efectuează omogenizarea vopselei în ambalaj și sitarea acesteia înainte de punerea în operă;
- dacă se fac determinări periodice ale grosimii filmului ud de vopsea și a dozajelor de vopsea și microbile;
- respectarea filmului marcajului;
- banda de marcaj să aibă un contur clar delimitat având microbile sau bile mari repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea;
- la controlul vizual, marcajul rutier să prezinte rezistență la uzură, luminanță și retroreflexie uniform distribuite pe toată suprafața marcajului;
- în cazul nerespectării prescripțiilor caietului de sarcini de către aplicator, acesta este obligat să refacă marcajul pe cheltuială proprie, în condițiile impuse de responsabilul desemnat să supravegheze și să îndrume în permanenta execuția lucrărilor de marcaje rutiere;

Proiectant  
Ing. Alex. Gheorghe



## FISA TEHNICA

1. Vopsea de marcaj ecologica tip masa plastica, monocomponenta, solubila în apa (fara solventi organici) cu uscare la aer, aplicabila ca atare sau pe amorsa, pentru marcaje în pelicula continua sau în model structurat sau profilat, asigurând vizibilitatea marcajului ziua si noaptea pe timp uscat si ploios.
2. Denumire: conform fabricantului
3. Caracterizare masa plastica:
  - 3.1. tip liant acrilic
  - 3.2. densitate conform fabricantului
  - 3.3. substante nevolatile (masa plastica ce se aplica) min. 85%
  - 3.4. vâscozitate conform fabricantului
  - 3.5. cenusa % 95°C min. 66%
  - 3.6. timp de depozitare în ambalaj min. 6 luni
4. Caracterizari peliculogene
  - 4.1. test BAST min. 4 Mio pentru grosimi de pelicula uda de 2.000 µm
 

Buletin BAST	
Retroflexie	min. 150 mod/Lx m2
Factor de luminanta	min. 0,40
Pendul SRT	min. 40
Rezistenta la uzura	min. 85%
Grosime de pelicula uda	2.000 µm
Tip microbile	Buletin BAST
Dozaj microbile gr/m <sup>2</sup>	Buletin BAST
  - 4.2. timp de uscare pelicula uda Buletin BAST
  - 4.3. rezistenta la ploaie dupa timpul de uscare (4.2.) conform fabricantului
5. Asigurarea calitatii masei plastice si a microbilelor
 

5.1. vopsea	Buletin LGA
5.2. microbile	Certificat Lloyd
5.3. agrement MLPTL	
6. Conditii de aplicare
 

6.1. temperatura de aplicare	
* aer	conform fabricantului
* sol	conform fabricantului
6.2. higrometrie	conform fabricantului
6.3. dilutie	conform fabricantului
6.4. masina de marcaj	conform fabricantului
7. Toxicitate si protectia mediului ambiant
 

	buletin conf. prescriptiei 91/155EWG
--	--------------------------------------
8. Reguli de siguranta la transport, manipulare si depozitare conform fabricantului
9. Expediere conform fabricantului

**FISA TEHNICA**

- |  |   |
|--|---|
| 1. Amorsa (primer), monocomponenta, utilizata pentru realizarea unei aderente bune la suprafata suportului vopselelor ecologice monocomponente, cu uscare la aer, pe baza de apa (grosime pelicula uda 600 µm) si a vopselelor de tip masa plastica, monocomponente, solubile in apa, cu uscare la aer. Amorsa se aplica pe suprafete bituminoase noi, vechi sau pe marcaje rutiere vechi. |   |
| 2. Denumirea vopselei:   | conform fabricantului                   |
| 3. Caracterizare amorsa uda:   |   |
| 3.1. tip liant   | acrilic                                 |
| 3.2. densitate   | conform fabricantului                   |
| 3.3. vâscozitate   | conform fabricantului                   |
| 3.4. timp de depozitare în ambalaj   | min. 6 luni                             |
| Dozaj microbile gr/m <sup>2</sup>  | Buletin BAST                            |
| 4. Conditii de aplicare:   |   |
| 4.1. temperatura de aplicare   | conform fabricantului                   |
| 4.2. temperatura suprafetei de aplicare  | conform fabricantului                   |
| 4.3. umiditate relativa %  | conform fabricantului                   |
| 4.4. mod de aplicare   | conform fabricantului                   |
| 4.5. grosime pelicula uda  | conform fabricantului                   |
| 5. Timp de uscare ca atare sau ud  | max. 3-6 minute                         |
| 6. Rezistenta la ploaie dupa timpul de uscare  | max. 15 minute                          |
| 7. Toxicitate si protectia mediului ambiant  | buletin conf. prescriptiei<br>91/155EWG |
| 8. Reguli de siguranta la transport, manipulare si depozitare  | conform fabricantului                   |
| 9. Expediere   | conform fabricantului                   |

**REFERINTE NORMATIVE****I. ACTE NORMATIVE**

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000

- Norme metodologice privind conditiile de publicat în MO 397/24.08.2000 închidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executarii de lucrari în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului.

NGPM/1996

- Norme generale de protectia muncii.

Ordin MI nr. 775/1998

- Norme de prevenire si stingere a incendiilor si dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

**II. STANDARDE**

SR 1848/7-2004

- Siguranta circulatiei. Marcaje rutiere.





## **CAIET DE SARCINI NR. 7**

### **Semnalizari rutiere - indicatoare**

#### **I. GENERALITĂȚI**

Prezentul caiet de sarcini este întocmit pentru realizarea și montarea indicatoarelor rutiere proiectate pentru obiectivului „Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat Smeura, comuna Mosoaia, județul Arges”.

#### **INSTALAREA INDICATOARELOR PE DRUM**

Indicatoarele se instalează pe partea dreaptă a drumului în sensul de mers, astfel încât să se asigure o bună vizibilitate a acestora.

OBS. În cazuri speciale când siguranța circulației o impune, indicatoarele se pot repeta și pe partea stângă a drumului sau pe console.

Indicatoarele reflectorizante se vor instala astfel încât să aibă o înclinare de 80° față de axa căii cu excepția indicatoarelor fig. F29, F30, F31, F32, F33, F34, F35, F36, F37, F38, și G5 din SR 1848/1 care se instalează perpendicular sau paralel cu axa căii în funcție de configurația intersecției.

Indicatoarele din fig. C38, C39, C40, C41, G34 și G35 se instalează perpendicular sau paralel cu axa drumului, după caz.

La instalarea indicatoarelor cu folie reflectorizantă se vor respecta următoarele:

- unghiul în plan format de fața indicatorului cu perpendiculara la axa drumului este de 5° la indicatoarele de avertizare și de 10° la cele de orientare și de presemnalizare.
- înclinarea (în față) a indicatorului în raport cu verticala este de 2°.

Înălțimea până la marginea inferioară a indicatorului este:

- la 1,30-1,80 m față de cota căii în ax, în afara localităților, cu excepția panourilor suplimentare la trecerile la nivel cu calea ferată, pentru care înălțimea este de 0,50 m
- la 1,80-2,20 m față de cota trotuarului în orașe
- la 0,60-1,20 m pentru indicatoarele instalate pe spații verzi centrale, pe insule de dirijare în localități sau în afara acestora precum și pe refugiile din stațiile de tramvai.

Indicatoarele prevăzute cu folie reflectorizantă se instalează astfel încât partea lor inferioară față de cota căii în ax să fie:

- de 1,50 m pentru indicatoare triunghiulare, rotunde, de orientare și indicatoare diverse.
- de 1,30 m pentru indicatoarele de localitate și presemnalizare pentru orientare în intersecții importante pe drumuri de continuare a direcției spre localități importante.
- de 0,60 m pentru indicatoare instalate pe spații verzi centrale sau pe insule de dirijare.

Fac excepție indicatoarele instalate pe portale sau console care trebuie să asigure înălțimea de liberă trecere a autovehiculelor de min. 5,50 m.

Distanța de instalare a indicatorului în profilul transversal al drumului de la marginea platformei sau bordurii trotuarului până la marginea indicatorului este de cel puțin 0,50 m și cel mult 2,00 m. Amplasarea stâlpilor se face în afara marginii exterioare a șanțurilor sau rigolelor.

În cazul rambleelor înalte, stâlpii se montează la marginea exterioară a acostamentului stabilind în mod corespunzător lungimea lor.

Montarea în ramblee înalte a indicatoarelor care necesită 2 stâlpi se face începând de la marginea exterioară a acostamentului, completându-se în acest scop rambleul cu o platformă corespunzătoare sau folosind stâlpi mai lungi pe taluz.

### **PLANTAREA STALPILOR**

Lungimea stâlpilor se stabilește astfel încât să fie încastrați min. 40 cm în fundația de beton de clasă C16/20, respectiv min. 80 cm când sunt plantați direct în pământ.

Montarea indicatoarelor se face, de regulă, pe stâlpi speciali destinați în acest scop confecționați conform pct. 3.4 din SR 1848/2, sau pe stâlpii semafoarelor luminoase pentru dirijarea circulației, pe stâlpi cu alte destinații, pe console montate pe stâlpi sau pe console încastrate în construcțiile existente precum și pe portale sau console special proiectate pentru panourile de presemnalizare a intersecțiilor.

Dispozitivele și modul de prindere a indicatoarelor metalice sunt exemplificate în anexă.

## **II. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE**

Verificarea calității indicatoarelor se face în timpul execuției, precum și cu ocazia recepției.

Verificările ce se efectuează sunt:

- forma și dimensiunile, în conformitate cu SR 1848/1. La dimensiuni se admit toleranțe de  $\pm 1\%$  pentru indicatoarele metalice.
- planeitatea feței, toleranța admisă fiind de 1 mm la indicatoarele metalice.
- verificarea rezistenței și nedeformabilității dispozitivelor de prindere pe stâlpi.
- aspectul și exactitatea executării simbolului.
- aplicarea corectă a foliei reflectorizante, care trebuie să prezinte o bună aderență, să nu aibă încrețituri și umflături.
- aspectul și exactitatea inscripțiilor, fiind admisă toleranța de  $\pm 1$  mm pentru înălțimi ale literelor până la 130 mm și o toleranță de  $\pm 2$  mm pentru înălțimi mai mari; la grosimi ale literelor până la 18 mm, se admite o toleranță de  $\pm 0,5$  mm iar pentru grosimi mai mari se admite toleranță de  $\pm 1$  mm.

Verificarea după montare a indicatoarelor constă în:

- respectarea prescripțiilor de instalare, ținând seama de distanțele și înălțimile prevăzute.
- modul de prindere pe stâlpi.
- este interzisă montarea reclamelor și a altor panouri pe suprafața de teren cuprinsă între marginea platformei drumului și linia indicatoarelor, spre a nu afecta vizibilitatea acestora și a nu distra atenția conducătorilor de autovehicule.

Dispozitivele și modul de prindere a indicatoarelor pe stâlpi se va face conform anexei B.

## **III. INSTALAREA STĂLPILOR DE GHIDARE ȘI A CATADIOPTRILOR PE DRUM**

Stâlpii de ghidare și catadioptrii se amplasează pe drumuri pentru ghidarea optică a vehiculelor, în special în timpul nopții, prin dispozitive reflectorizante (conform STAS 1948/1).

Montarea stâlpilor de ghidare se face pe acostamente în poziție verticală, aliniați pe platformă la distanța de 0,25 m de la marginea exterioară a acesteia, astfel încât dispozitivele reflectorizante să fie vizibile din ambele sensuri de circulație.

Amplasarea stâlpilor de ghidare se face pe ambele părți ale platformei, în toate cazurile când nu sunt necesari parapete. În acest caz, stâlpii se dispun de-a lungul drumului alternativ, de o parte și de cealaltă, în profile transversale diferite (în zig-zag).

Amplasarea stâlpilor de ghidare se face numai pe o parte a platformei sectorului de drum atunci când pe cealaltă parte a platformei sunt necesari parapete montându-se pe aceștia catadioptrii la aceleași distanțe ca și stâlpii de ghidare.

Proiectant,  
ing. Alexe Gheorghe

## REFERINȚE NORMATIVE

### I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000  
publicat în MO 397/24.08.2000

Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.

NGPM/1996

Norme generale de protecția muncii.

Ordin MI nr. 775/1998

Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

Ordin AND nr. 116/1999

Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

### II. STANDARDE

SR 1848/1:2008/C91:2011

Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de Semnalizare rutieră. Clasificare, Simboluri și amplasare.

SR 1848/2:2008/C91:2011

Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Prescripții tehnice.

SR 1848/3:2008/C91:2011

Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Scriere, mod de alcătuire.

SR 1848/4:1995

Siguranța circulației. Semafoare pentru dirijarea circulației. AmplaSare și funcționalitate.

STAS 1848/5 -82

Semnalizare rutieră. Indicatoare luminoase pentru circulație. Condiții tehnice de calitate.

## DISPOZITIVE SI MODUL DE PRINDERE A INDICATOARELOR PE STALPI

B.1 Stâlpii metalici de susținere a indicatoarelor se prevăd cu găuri astfel încât să permită prinderea indicatoarelor instalate individual sau cuplate câte două pe același stâlp precum și a semnelor adiționale.

Poziția și numărul găurilor se aleg din schema fig.129, în funcție de indicatoarele ce urmează a fi montate pe stâlp.

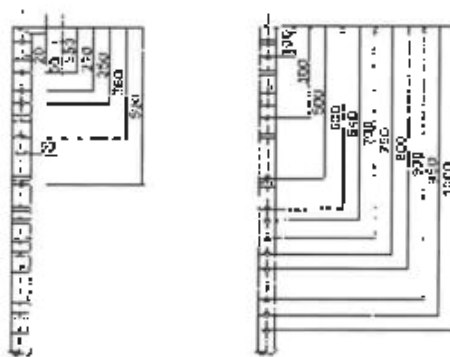
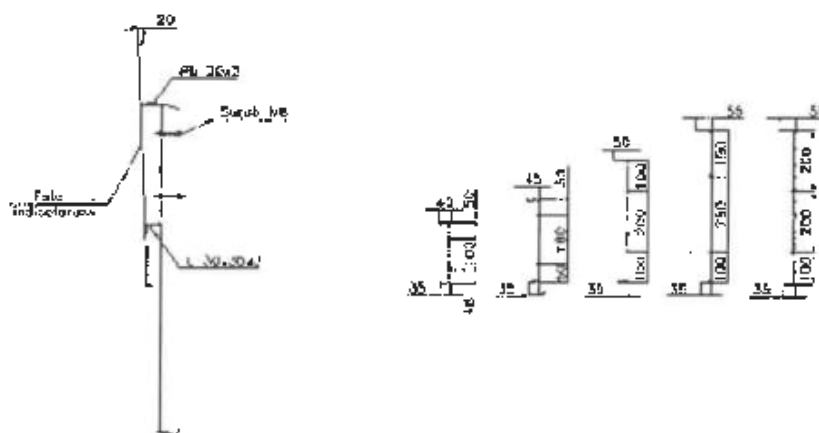


Fig.129

B.2 Dispozitivele de prindere a indicatoarelor sunt alcătuite din corniere L30x30x3 sudate pe spatele indicatoarelor și din platbande prevăzute cu găuri pentru șuruburi, îndoit în mod special pentru a permite sudarea de aripile orizontale ale cornierilor conform fig.130.



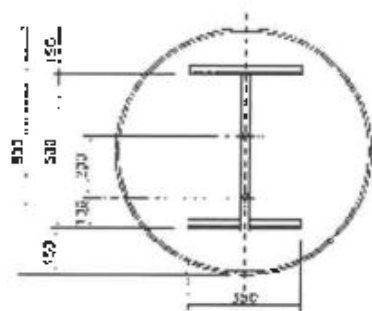


Fig. 131

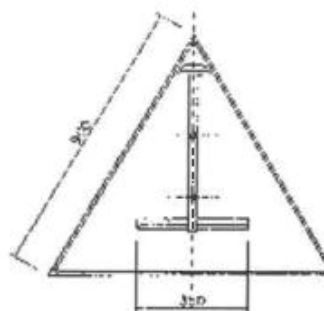


Fig. 132

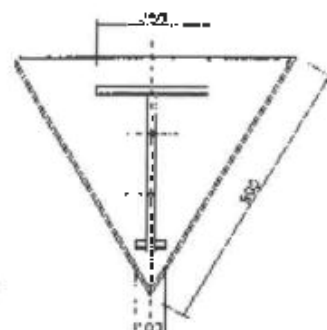


Fig. 133

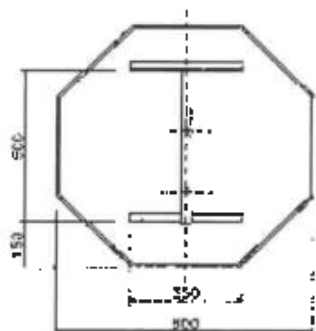


Fig. 134

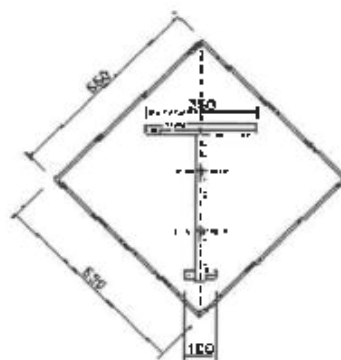


Fig. 135

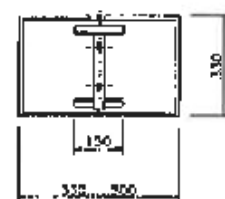


Fig. 136

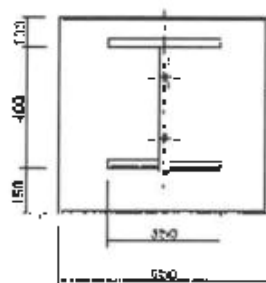


Fig. 137



Fig. 138

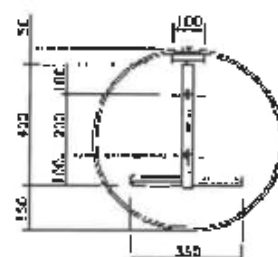


Fig. 139

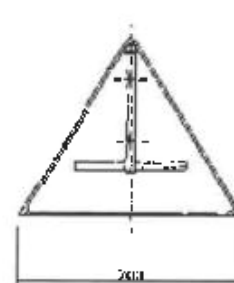


Fig. 140



Fig. 141

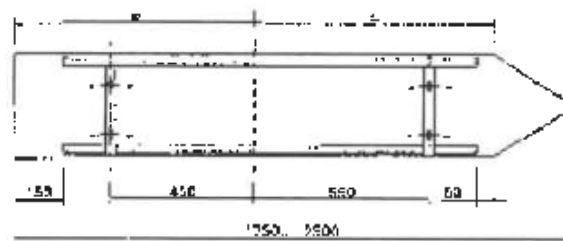


Fig. 142





**OBIECTIV:** Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat  
Smeura, comuna Moșoala, județul Argeș  
**Beneficiar:** Comuna Moșoala  
**Proiectant:** SC CEPROCOR SRL

### F1 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr. cap./ subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	Din care: C+M
		lei	lei
1	2	3	4
1.2	Amenajarea terenului		
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială		
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor		
2	Realizarea utilităților necesare obiectivului		
3.5	Proiectare		
3.5.1	Tema de proiectare		
3.5.2	Studiu de fezabilitate		
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general		
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor		
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție		
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție		
4	Investiția de bază		
4.1	Construcții și instalații		
4.1.1	[0031.1] Drum Comunal DC154 (str. Gazului)		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj		
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport		
4.5	Dotări		
4.6	Active necorporale		
5.1	Organizare de șantier		
5.1.1	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier		
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului		
6.2	Probe tehnologice și teste		
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)			
TVA 19 %			
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)			

Intocmit de  
SC CEPROCOR SRL

**OBIECTIV:** Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat  
**Beneficiar:** Smeura, comuna Moșoaia, județul Argeș  
**Proiectant:** Comuna Moșoaia  
**SC CEPROCOR SRL**

### F2cp - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
<b>I. Lucrari de constructii si instalatii</b>		
4.1	Constructii si instalatii	
4.1.1	[0031.1] Drum Comunal DC154 (str. Gazului)	
4.1.1.1	[0031.1.1] TERASAMENTE	
4.1.1.2	[0031.1.2] INFRASTRUCTURA + SUPRASTRUCTURA DRUM	
4.1.1.3	[0031.1.3] TROTUARE	
4.1.1.4	[0031.1.4] REABILITARE PARCARE	
4.1.1.5	[0031.1.5] ASIGURAREA SCURGERII APELOR PLUVIALE	
4.1.1.6	[0031.1.6] LUCRARI CONEXE	
4.1.1.7	[0031.1.7] SIGURANTA CIRCULATIEI	
	<b>TOTAL I</b>	
<b>II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice</b>		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	<b>TOTAL II</b>	
<b>III. Procurare</b>		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	<b>TOTAL III</b>	
<b>IV. Probe tehnologice si teste</b>		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	<b>TOTAL IV</b>	
<b>TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):</b>		
<b>TVA 19%:</b>		
<b>TOTAL VALOARE:</b>		
<p>Intocmit,</p> <p>SC CEPROCOR SRL</p>		

**OBIECTIV:** Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat  
 Smeura, comuna Moșoaia, județul Argeș  
**OBIECTUL:** Drum Comunal DC154 (str. Gazului)  
**STADIUL FIZIC:** TERASAMENTE  
**Beneficiar:** Comuna Moșoaia  
**Proiectant:** SC CEPROCOR SRL

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ		
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Prețul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
<b>1 Pichetare detaliata traseu: L = 0,808 Km</b>						
1.1	TSG01A1 [1]	Pichetarea detaliata a traseului drumului	km	0,8080		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
<b>2 Taiere cu discul: L = 622m</b>						
2.1	DC04B1	Taierea cu masina cu discuri diamantate a rosturilor de contractie si dilatatie in betonul de uzura la : drumuri;	m	622,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
<b>3 Desfacere borduri de incadrare carosabil si trotuare: L = 1155m</b>						
3.1	DG04B1	Desfacerea borduri de piatra sau de beton, orice dimensiune, asezata pe beton;	m	1.155,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.2	TRI1AA01F1	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte,prin tran.pina la 10m rampa sau teren-auto cate	tona	253,2600		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.3	TRA01A..P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=. km	tona	253,2600		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
<b>4 Spargeri betoane: V = 107 mc</b>						
4.1	DG06B1	Spargerea si desfacerea betonului de ciment pe suprafete limitate, pentru pozarea cablurilor, conductelor, podetelor si gurilor de scurgere etc, executate in : alei, trotuare sau fundatii de drumuri.	mc	107,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.2	TRI1AA01C1	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.1	tona	256,8000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

## STADIUL FIZIC: TERASAMENTE

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
4.3	TRA01A..P	Transportul rutier al...pământului sau molozului cu autobasculanta dist.≈.. km	tona	256,8000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5	<b>Sapatura: V = 334 mc</b>				
5.1	TSC02D1	Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.21-0.39 mc,cu comanda hidraulica,in ...pamant cu umiditate naturala descarcare auto in teren catg 2	100 mc	3,0100	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.2	TSA02B1	Sapatura manuala de pamant in spatii limitate,avand sub 1.00 m sau peste 1.00 m latime,executata fara sprijini,cu taluz vertical,la fundatii,canale,subsoluri,drenuri,trepte de intrare etc....in pamant necoeziv sau slab coeziv adancime ,0.75m teren mijlociu	mc	33,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.3	TSC35B32	Excavat,transport,cu incarcator frontal,la distante de ...incarcare in autovehicul cu incarcator frontal pe pneuri de 1.5-4.0 mc,pamant din teren categoria 2 la distanta de 21-30 m	100 mc	0,3000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.4	TRI1AA02C3	Incarcarea materialelor, grupa...a-grele in bulgari,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.3	tona	5,4000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.5	TRA01A..P	Transportul rutier al...pământului sau molozului cu autobasculanta dist.≈.. km	tona	601,2000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.6	3521	Excavator pe pneuri motor termic (buldoexcavator) 0,21-0,39mc	ora	13,4000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6	<b>Pregatire teren de fundare zona carosabil + parcare + trotuare: S = 1523mp</b>				
6.1	TSE01A1	Nivelarea manuala a terenurilor si platformelor,cu denivelari de 10-20 cm,in:...teren usor	100 mp	15,2300	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6.2	TSD07C1	Compactarea mecanica a umpluturilor cu rulou compresor static autopropulsat de 10-12 t,in straturi succesive de 15-20 cm grosime dupa compactare,exclusiv udarea fiecarui strat in parte,umpluturile executandu-se cu:...pamant necoeziv grad. compactare 97-98%	100 mc	0,5900	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		





**OBIECTIV:** Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat  
 Smeura, comuna Moșoia, județul Argeș  
**OBIECTUL:** Drum Comunal DC154 (str. Gazului)  
**STADIUL FIZIC:** INFRASTRUCTURA + SUPRASTRUCTURA DRUM  
**Beneficiar:** Comuna Mosoala  
**Proiectant:** SC CEPROCOR SRL

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECȚIUNEA TEHNICĂ					SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitolul de lucrări		U.M.	Cantitatea	Prețul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	Strat balast: V = 100 mc					
1.1	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrare (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	75,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrare (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala;	mc	25,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	TRA01A..	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= .. km.	tona	222,8700		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4	TRA05A..	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speiale(cisterna,beton.etc) pe dist.de ..	tona	23,2000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2	Strat de baza din beton C16/20 de 20cm grosime: S = 500mp					
2.1	DA14A1	Fundatie din beton de ciment la strazi alei si platforme carosabile	mc	100,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.2	2100969	Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	101,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.3	TRA06A..	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5mc dist. =..km	tona	25,5000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

**STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA + SUPRASTRUCTURA DRUM**

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
2.4	TRA05A..	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale(cisterna,beton.etc) pe dist.de ..	tona	31,5000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.5	TRA01A..	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= .. km.	tona	15,8400	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3	<b>Curatire strat suport: S = 5310 mp</b>				
3.1	DB01B1	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamentelor bituminoase a straturilor suport alcatuite din : macadam sau pavaj de piatra, nebitumat, executata cu perie mecanica;	mp	5.310,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4	<b>Amorsare strat support : S = 4810 mp</b>				
4.1	DB02D1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu rupere rapida	100 mp	48,1000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.2	TRA05A..	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale(cisterna,beton.etc) pe dist.de ..	tona	2,2000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5	<b>Asternere strat de binder BADPC22.4 leg 50/70: S = 500mp, G = 78 t</b>				
5.1	DB13B1	Strat de legatura (binder) de margaritar sau pietris, executat la cald cu asternere mecanica	tona	38,5000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.2	DB13A1	Strat de legatura (binder) de margaritar sau pietris, executat la cald cu asternere manuala	tona	38,5000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.3	20029925	Mixtura asfaltica BADPC 22.4	tona	78,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.4	TRA01A..	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= .. km.	tona	78,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6	<b>Geogrila cu rol de armare, prevenire si intarziere aparitie fisuri: S = 500mp</b>				

**STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA + SUPRASTRUCTURA DRUM**

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
6.1	DA17A1 [1]	Acoperirea cu geogrila cu rol de armare, prevenire si intarziere aparitie fisuri a suprafetelor inainte de asternerea stratului de uzura. Se da pe zona de legatura intre structura rutiera noua executata pe zona alveolelor si imbracamintea asfaltica existenta pe drumul national (petrecuta pe min. 0.50m stanga-dreapta rostului).	mp	500,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6.2	2601886	Procur. geogrila cu rol de armare, prevenire si intarziere aparitie fisuri	mp	500,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6.3	TRA01A..	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= .. km.	tona	0,1700	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
<b>7</b>	<b>Asternere BAPC16 rul 50/70 cu grosimea de 4cm: S = 4810mp, G = 579 t</b>				
7.1	DB16H1	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 cm cu asternere mecanica	mp	4.329,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7.2	DB16D1	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 cm cu asternere manuala	mp	481,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7.3	20029926	Mixtura asfaltica BAPC16	tona	579,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7.4	TRA01A..	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= .. km.	tona	579,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	procent	material	manopera	utilaj	transport
total					
<b>Cheltuieli directe:</b>					
<b>Alte cheltuieli directe:</b>					
Contributia asiguratorie pentru munca					
Cheltuieli indirecte					
Profit					
<b>TOTAL GENERAL (fara TVA):</b>					
<b>TVA:</b>					
<b>TOTAL GENERAL:</b>					

## STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA + SUPRASTRUCTURA DRUM

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4

1. Ofertantul isi va trece distantele reale de transport in functie de sursele proprii (bazele de productie) si procurările de materiale in functie de furnizor.

2. Lucrarile cuprinse in lista de cantitati pe articole cuprind urmatoarele, indiferent daca sunt sau nu mentionate in descrierea articolelor: asigurarea tuturor bazelor de productie, utilajelor, mijloacelor de transport, materialelor, manoperei pentru executia tuturor operatiilor in legatura cu cumpararea, transportul, manipularea, depozitarea, prepararea, ridicarile topografice si trasarea, demolarea indepartarea, asezarea, imprastierea, turnarea, aplicarea, montarea, cofrarea, remedierea, compactarea, finisarea, corectarea, tratarea, protectia, reciclarea si incercarea probelor, etc., lucrarile, serviciile si drumuri de acces necesare, indepartarea lor si readucerea la conditiile initiale dupa perioada de lucrari, obtinerea tuturor avizelor si acordurilor de constructie, dreptul de utilizare a drumului si chiria pentru lucrarile provizorii. Orice operatii, materiale sau de orice natura nespecificata in descrierea unui articol individual, dar specificate mai sus sunt luate in considerare ca fiind incluse in acel articol individual, in scopul licitatiei.

Intocmit,

SC CEPROCOR S.R.L. 

Raport generat cu ISDPSI  www.deviza.ro, e-mail: office@intersoft.ro, tel.: 0236.477.007



**OBIECTIV:** Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat  
 Smeura, comuna Moșoaia, județul Argeș  
**OBIECTUL:** Drum Comunal DC154 (str. Gazului)  
**STADIUL FIZIC:** TROTUARE  
**Beneficiar:** Comuna Moșoaia  
**Proiectant:** SC CEPROCOR SRL


### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECȚIUNEA TEHNICĂ					SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
<b>1    Strat balast 15cm zona trotuare: V = 27 mc</b>						
1.1	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigetiva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	27,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigetiva si anticapilara, cu asternere manuala;	mc	18,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	TRA01A..	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist. = .. km.	tona	100,3000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4	TRA05A..	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale(cisterna,beton.etc) pe dist.de ..	tona	10,4400		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
<b>2    Strat de baza din beton C16/20 de 10cm grosime: S = 300mp</b>						
2.1	CA01A1	Turnarea betonului simplu în fundatii continue, izolate si socluri cu volum pâna la 3 mc, inclusiv	mc	31,5000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.2	2100969	Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	31,5000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.3	TRA06A..	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.= .. km	tona	78,7500		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

**STADIUL FIZIC: TROTUARE**

Q	1	2	3	4	5 = 3 x 4
2.4	TRA05A..	Transport rutier materiale, semifabricate cu... autovehic. speciale (cisterna, beton. etc) pe dist. de ...	tona	3,7800	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3	<b>Plasa sudata tip Buzau F6mm in drept accese proprietati: S = 100mp</b>				
3.1	200424E	Plasa otel sudata cu d=6mm	kg	450,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.2	PD01A1	Montare armaturii pentru beton armat in fund. Radiere...elev. infrastr. suprastr. pod grinzi drepte, cadre etc.	kg	450,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.3	TRA02A..	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autocamionul pe dist. = ... km.	tona	0,4500	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.4	TRB05B21	Transportul materialelor prin purtat...direct, materiale incomode peste 25 kg distanta 10m	tona	0,4500	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4	<b>Pavaj pietonal din pavele cu grosimea de 6cm: S = 300 mp. Articolul contine si nisipul pentru pozare pavele</b>				
4.1	DD02A1	Pavaj executat cu pavele normale calitatea 1 pe un substrat de nisip	mp	300,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.2	2800329	Pavele prefabricate din beton tip uni 6 cm gros	mp	300,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.3	TRA02A..	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autocamionul pe dist. = ... km.	tona	43,2000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.4	TRA01A..	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist. = ... km.	tona	57,4200	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

						Pag 3
<b>STADIUL FIZIC: TROTUARE</b>						
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5 = 3 x 4</b>	
4.5	TRB01C12	Transportul...materialelor cu roaba pe pneuri inc aruncare desc rastumare grup1-3 distanta 20m	tona	28,7100		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
<b>5</b>	<b>Strat nisip 1cm grosime pentru umplerea rosturilor dintre pavele: V = 3,0 mc</b>					
5.1	DA06A2	Strat de agregate naturale cilindrare (nisip), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala;	mc	3,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5.2	TRA01A..	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= .. km.	tona	6,5000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5.3	TRB01B12	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc aruncare desc aruncare grupa...1-3 distanta 20m	tona	3,2500		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
		<b>procent</b>	<b>material</b>	<b>manopera</b>	<b>utilaj</b>	<b>transport</b>
<b>Cheltuieli directe:</b>						
<b>Alte cheltuieli directe:</b>						
Contributia asiguratorie pentru munca						
Cheltuieli indirecte						
Profit						
<b>TOTAL GENERAL (fara TVA):</b>						
<b>TVA:</b>						
<b>TOTAL GENERAL:</b>						
<p>1. Ofertantul isi va trece distantele reale de transport in functie de sursele proprii (bazele de productie) si procurarile de materiale in functie de furnizor.</p> <p>2. Lucrarile cuprinse in lista de cantitati pe articole cuprind urmatoarele, indiferent daca sunt sau nu mentionate in descrierea articolelor: asigurarea tuturor bazelor de productie, utilajelor, mijloacelor de transport, materialelor, manoperei pentru executia tuturor operatiilor in legatura cu cumpararea, transportul, manipularea, depozitarea, prepararea, ridicarile topografice si trasarea, demolarea indepartarea, asezarea, imprastierea, turnarea, aplicarea, montarea, cofrarea, remedierea, compactarea, finisarea, corectarea, tratatarea, protectia, reciclarea si incercarea probelor, etc., lucrarile, serviciile si drumuri de acces necesare, indepartarea lor si readucerea la conditiile initiale dupa perioada de lucrari, obtinerea tuturor avizelor si acordurilor de constructie, dreptul de utilizare a drumului si chiria pentru lucrarile provizorii. Orice operatii, materiale sau de orice natura nespecificata in descrierea unui articol individual, dar specificate mai sus sunt luate in considerare ca fiind incluse in acel articol individual, in scopul licitatiei.</p>						
<p>Intocmit,</p> <p>SC CEPROCOR S.R.L. - </p> <p>Raport generat cu ISOP v.5.0.0.12a - e-mail: office@intersoft.ro, tel.: 0236.477.007</p>						

**OBIECTIV:** Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat  
 Smeura, comuna Mogoșia, județul Argeș  
**OBIECTUL:** Drum Comunal DC154 (str. Gazului)  
**STADIUL FIZIC:** REABILITARE PARCARE  
**Beneficiar:** Comuna Mogoșia  
**Proiectant:** SC CEPROCOR SRL

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECȚIUNEA TEHNICĂ					SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	Strat balast: V = 64 mc					
1.1	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrare (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	48,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrare (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala;	mc	16,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	TRA01A..	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= .. km.	tona	142,6400		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4	TRA05A..	Transport rutier materiale, semifabricate cu...autovehic. speciale(cisterna, beton, etc) pe dist.de ..	tona	14,8500		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2	Strat de baza din beton C16/20 de 12cm grosime: V = 39 mc					
2.1	CA01A1	Turnarea betonului simplu în fundatii continue, izolate si socluri cu volum pâna la 3 mc, inclusiv	mc	38,4000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.2	2100969	Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	39,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.3	TRA06A..	Transportul rutier al betonului-mortanului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.= .. km	tona	97,5000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

**STADIUL FIZIC: REABILITARE PARCARE**

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
2.4	TRA05A..	Transport rutier materiale, semifabricate cu... autovehic. speciale (cisterna, beton, etc) pe dist. de ..	tona	4,6000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3	<b>Pavaj pletonal din pavele cu grosimea de 8cm: S = 320 mp. Articolul contine si nisipul pentru pozare pavele.</b>				
3.1	DD02A1	Pavaj executat cu pavele normale calitatea 1 pe un substrat de nisip	mp	320,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.2	2800327	Pavele prefabricate gri din beton 8 cm gros	mp	310,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.3	2800328	Pavele prefabricate rosii din beton 8 cm gros	mp	10,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.4	TRA02A..	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= ... km.	tona	61,4400	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.5	TRA01A..	Transportul rutier al... materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= .. km.	tona	61.2500	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.6	TRB01C12	Transportul... materialelor cu roaba pe pneuri inc. aruncare desc. rastumare grup 1-3 distanta 20m	tona	30,6300	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4	<b>Strat nisip 1cm grosime pentru umplerea rosturilor dintre pavele: V = 3,20 mc</b>				
4.1	DA06A2	Strat de agregate naturale cilindrata (nisip), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu aternere manuala;	mc	3,2000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.2	TRA01A..	Transportul rutier al... materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= .. km.	tona	6,9200	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		



## STADIUL FIZIC: REABILITARE PARCARE

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
4.3	TRB01B12	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc aruncare desc aruncare grupa...1-3 distanța 20m	tona	3,4600	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	procent	material	manopera	utilaj	transport
					total
Cheltuieli directe:					
Alte cheltuieli directe:					
Contributia					
asiguratorie pentru					
munca					
Cheltuieli indirecte					
Profit					
TOTAL GENERAL (fara TVA):					
TVA:					
TOTAL GENERAL:					

1. Ofertantul isi va trece distantele reale de transport in functie de sursele proprii (bazele de productie) si procurarile de materiale in functie de furnizor.

2. Lucrarile cuprinse in lista de cantitati pe articole cuprind umatoarele, indiferent daca sunt sau nu mentionate in descrierea articolelor: asigurarea tuturor bazelor de productie, utilajelor, mijloacelor de transport, materialelor, manoperei pentru executia tuturor operatiilor in legatura cu cumpararea, transportul, manipularea, depozitarea, prepararea, ridicarile topografice si trasarea, demolarea indepartarea, asezarea, imprastierea, turnarea, aplicarea, montarea, cofrarea, remedierea, compactarea, finisarea, corectarea, tratarea, protectia, reciclarea si incercarea probelor, etc., lucrarile, serviciile si drumuri de acces necesare, indepartarea lor si readucerea la conditiile initiale dupa perioada de lucrari, obtinerea tuturor avizelor si acordurilor de constructie, dreptul de utilizare a drumului si chiria pentru lucrarile provizorii. Orice operatii, materiale sau de orice natura nespecificata in descrierea unui articol individual, dar specificate mai sus sunt luate in considerare ca fiind incluse in acel articol individual, in scopul licitatiei.

Intocmit,

SC CEPROCOR SRL

Raport generat cu ISDP, www.deviz.ro, e-mail: office@intersoft.ro, tel.: 0236.477.007

**OBIECTIV:** Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat  
 Smeura, comuna Moșoaia, județul Argeș  
**OBIECTUL:** Drum Comunal DC154 (str. Gazului)  
**STADIUL FIZIC:** ASIGURAREA SCURGERII APELOR PLUVIALE  
**Beneficiar:** Comuna Moșoaia  
**Proiectant:** SC CEPROCOR SRL

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ		
Nr.	Capitolul de lucrări		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	Rigola carosabila cu elemente prefabricate (piscoturi 49 x 30 x 15 cm): L = 65 m					
1.1	TSC02D1	Săpătura mecanică cu excavator pe pneuri de 0.21-0.39 mc,cu comandă hidraulică,in ...pământ cu umiditate naturală descărcare auto in teren catg 2	100 mc	0,3640		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	TSA02B1	Săpătura manuală de pământ in spații limitate,avand sub 1.00 m sau peste 1.00 m lățime,executata fara sprijini,cu taluz vertical,la fundații,canale,subsoluri,drenuri,trepte de înfrățire etc...in pământ necoeziv sau slab coeziv adancime ,0.75m teren mijlociu	mc	9,1000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	TRI1AA02C2	Încărcarea materialelor, grupa...a-grele in bulgari,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.2	tona	16,3800		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4	TRA01A..P	Transportul rutier al...pământului sau molozului cu autobasculanta dist.=. km	tona	81,9000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.5	3521	Excavator pe pneuri motor termic (buldoexcavator) 0,21-0,39mc	ora	1,8200		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.6	DA06A2	Strat de agregate naturale cilindrate (nisip), avand funcția de rezidență filtrantă, izolatoare, antigelivă și anticapilară, cu astemere manuală;	mc	3,9000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.7	TRA01A..	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist. = .. km.	tona	8,4000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

## STADIUL FIZIC: ASIGURAREA SCURGERII APELOR PLUVIALE

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1.8	PC02A1	Cofraje pentru beton elevatie si ziduri sprij. din panouri cu placaj p cu suprafete...plane	mp	84,5000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.9	TRB05B11	Transportul materialelor prin purtat...direct, materiale comode peste 25 kg distanta 10m	tona	1,0140	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.10	CZ0301A1	Confectionarea armaturilor din otel beton pentru beton armat in fundatii fasonarea barelor pentru fundatii izolate (inclusiv fundatii pahar) continui si radiere, in ateliere centralizate OB 37, D= 6-8 mm	kg	1.105,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.11	PD01A1	Montare armaturi pentru beton armat in fund. Radiere...elev. infrastr. suprastr. pod grinzi drepte, cadre etc.	kg	1.105,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.12	TRA02A..	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= ... km.	tona	1,1050	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.13	TRB05B21	Transportul materialelor prin purtat...direct, materiale incomode peste 25 kg distanta 10m	tona	1,1050	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.14	PB06A1	Turnare beton simp. b100 in elev. culei, aripi, zid, timpn...manual	mc	22,7500	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.15	20019286	Beton marfa C25/30 ( B400 )	mc	26,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.16	TRA06A..	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.= .. km	tona	62,5000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.17	DE16A1	Montarea la rigole santuri a elementelor prefabricate din beton materiale cu volum pina la 0,02mc/buc inclusiv	buc	220,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

**STADIUL FIZIC: ASIGURAREA SCURGERII APELOR PLUVIALE**

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1.18	2800431	Procurare dale prefabricate pentru rigole carosabile	buc	220,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.19	TRA02A..	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist. = ... km.	tona	11,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.20	TR11AA08F3	Descarcarea materialelor,grupa a-grele si marunte prin...transport pina la 10m auto-rampa,teren categ.	tona	11,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.21	TRB06A21	Transportul materialelor prin purtat direct,materiale...incomode sub 25 kg distanta 10m	tona	11,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
procent		material	manopera	utilaj	transport
total					
<b>Cheltuieli directe:</b>					
<b>Alte cheltuieli directe:</b>					
Contributia asiguratorie pentru munca					
Cheltuieli indirecte					
Profit					
<b>TOTAL GENERAL (fara TVA):</b>					
<b>TVA:</b>					
<b>TOTAL GENERAL:</b>					

1. Ofertantul isi va trece distantele reale de transport in functie de sursele proprii (bazele de productie) si procurarile de materiale in functie de furnizor.

2. Lucrarile cuprinse in lista de cantitati pe articole cuprind umatoarele, indiferent daca sunt sau nu mentionate in descrierea articolelor: asigurarea tuturor bazelor de productie, utilajelor, mijloacelor de transport, materialelor, manoperei pentru executia tuturor operatiilor in legatura cu cumpararea, transportul, manipularea, depozitarea, prepararea, ridicarile topografice si trasarea, demolarea indepartarea, asezarea, imprastierea, turnarea, aplicarea, montarea, cofrarea, remedierea, compactarea, finisarea, corectarea, tratarea, protectia, reciclarea si incercarea probelor, etc., lucrarile, serviciile si drumuri de acces necesare, indepartarea lor si readucerea la conditiile initiale dupa perioada de lucrari, obtinerea tuturor avizelor si acordurilor de constructie, dreptul de utilizare a drumului si chiria pentru lucrarile provizorii. Orice operatii, materiale sau de orice natura nespecificata in descrierea unui articol individual, dar specificate mai sus sunt luate in considerare ca fiind incluse in acel articol individual, in scopul licitatiei.

Intocmit,  
SC CEPROCOR SRL

Raport generat cu ISDP , [www.6426.ro](http://www.6426.ro) , email: [office@intersoft.ro](mailto:office@intersoft.ro), tel.: 0236.477.007

**OBIECTIV:** Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului),sat  
Smeura, comuna Moșoala, județul Argeș  
**OBIECTUL:** Drum Comunal DC154 (str. Gazului)  
**STADIUL FIZIC:** LUCRARI CONEXE  
**Beneficiar:** Comuna Mosoala  
**Proiectant:** SC CEPROCOR SRL

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	Montare borduri prefabricate 20x25cm: L = 1250m					
1.1	DE10A1	Borduri prefabricate din beton pentru trotuare 20 x 25cm,pe fundatie din beton 30 x 15 cm	m	1.250,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	2100969	Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	58,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	TRA06A..	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.= .. km	tona	145,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4	TRA02A..	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= ... km.	tona	156,2500		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.5	TRI1AA08F3	Descarcarea materialelor,grupa a-grele si marunte prin...transport pina la 10m auto-rampa,teren categ.	tona	156,2500		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.6	TRA01A..	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= .. km.	tona	16,5000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2	Montare borduri prefabricate 10x15cm: L = 140m					
2.1	DE11A1	Borduri mici, prefabricate din beton cu sectiunea de 10 x 15 cm, pentru incadrarea spatiilor verzi,trotuare, alei etc., asezate pe o fundatie din: beton 10 x 20 cm	m	140,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		



**STADIUL FIZIC: LUCRARI CONEXE**

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
2.2	2100969	Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	3,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.3	TRA06A..	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.= .. km	tona	7,5000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.4	TRA02A..	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= ... km.	tona	5,2500	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.5	TRI1AA08F3	Descarcarea materialelor,grupa a-grele si marunte prin...transport pina la 10m auto-rampa,teren categ.	tona	5,2500	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.6	TRA01A..	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= .. km.	tona	0,7000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
<b>3</b>	<b>Completare cu beton C16/20 de 10cm gr. spre proprietati: S = 6 mp</b>				
3.1	CA01A1	Turnarea betonului simplu în fundatii continue, izolate si socluri cu volum pâna la 3 mc, inclusiv	mc	0,6000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.2	2100969	Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	1,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.3	TRA05A..	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.spciale(cisterna,beton.etc) pe dist.de ..	tona	0,0700	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.4	TRA06A..	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.= .. km	tona	2,5000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
<b>4</b>	<b>Ridicari la cota capace CV existente (cu inloc. piesa b.a+rama+capac): N = 35 buc</b>				

## STADIUL FIZIC: LUCRARI CONEXE

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
4.1	RPAB01A1	Ridicare la nivel a capacelor (i=20cm) caminelor de vizitare...pina la 100kg pe zidarie car. mort. cim	buc	35,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.2	ACD01L1	Capac si rama STAS 2308-61 pentru camine cu piesa suport carosabil IV	buc	20,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.3	TRA02A..	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= ... km.	tona	21,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.4	TRB22D3B	Manipulat materiale si elemente prefabricate cu macara pe pneuri amplasa in pozitie fixa sarcina...= 0,501-1,000	tona	42,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.5	DG06A1	Spargerea si desfacerea betonului de ciment pe suprafete limitate, pentru pozarea cablurilor, conductelor, podetelor si gurilor de scurgere etc, executate in imbracamintea carosabila;	mc	7,9000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.6	TRI1AA01C1	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.1	tona	19,7500	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.7	TRA01A..P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=.. km	tona	19,7500	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.8	PB10A1	Turnare beton armat b150 in elev. Infr. De pod pile casetchesoane fundatii zid sprijin...etc. manual	mc	7,9000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.9	20019286	Beton marfa C25/30 ( B400 )	mc	8,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.10	TRA06A..	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.= .. km	tona	20,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5	Aducerea la cota a rasflatorilor de gaze naturale GN existente: N = 15 buc				

## STADIUL FIZIC: LUCRARI CONEXE

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
5.1	RPGA13A1	Montarea rasuflatorii pentru scapari de gaze la conducta subterana in spatii circ...pina la 150 mm	buc	16,0000	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.2	TRA01A..	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= .. km.	tona	0,0900	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.3	TRB05A11	Transportul materialelor prin purtat direct,materiale...comode sub 25 kg distanta 10m	tona	0,0900	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6	Nivelare si completare cu pamant in zona verde: S = 475mp				
6.1	TSE01B1	Nivelarea manuala a terenurilor si platformelor,cu denivelari de 10-20 cm,in:...teren mijlociu	100 mp	4,7500	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
	procent	material	manopera	utilaj	transport
					total
Cheltuieli directe:					
Alte cheltuieli directe:					
Contributia asiguratorie pentru munca					
Cheltuieli indirecte					
Profit					
TOTAL GENERAL (fara TVA):					
TVA:					
TOTAL GENERAL:					

1. Ofertantul isi va trece distantele reale de transport in functie de sursele proprii (bazele de productie) si procurarile de materiale in functie de furnizor.

2. Lucrarile cuprinse in lista de cantitati pe articole cuprind urmatoarele, indiferent daca sunt sau nu mentionate in descrierea articolelor: asigurarea tuturor bazelor de productie, utilajelor, mijloacelor de transport, materialelor, manoperei pentru executia tuturor operatiilor in legatura cu cumpararea, transportul, manipularea, depozitarea, prepararea, ridicarile topografice si trasarea, demolarea indepartarea, asezarea, imprastierea, turnarea, aplicarea, montarea, cofrarea, remedierea, compactarea, finisarea, corectarea, tratarea, protectia, recictarea si incercarea probelor, etc., lucrarile, serviciile si drumuri de acces necesare, indepartarea for si readucerea la conditiile initiale dupa perioada de lucrari, obtinerea tuturor avizelor si acordurilor de constructie, dreptul de utilizare a drumului si chiria pentru lucrarile provizorii. Orice operatii, materiale sau de orice natura nespecificata in descrierea unui articol individual, dar specificate mai sus sunt luate in considerare ca fiind incluse in acel articol individual, in scopul licitatiei.

Intocmit,  
SC CEPROCOR SRL

Raport generat cu ISDP CONSULTANTA - mail: office@intersoft.ro, tel.: 0236.477.007

**OBIECTIV:** Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat  
**OBIECTUL:** Smeura, comuna Moșoaia, județul Argeș  
**STADIUL FIZIC:** DRUM COMUNAL DC154 (str. Gazului)  
**Beneficiar:** Comuna Moșoaia  
**Proiectant:** SC CEPROCOR SRL

### F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECȚIUNEA TEHNICA					SECȚIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
<b>1 Montare indicatoare rutiere: N = 8 buc pe n = 8 buc stalpi</b>						
1.1	DF18A1	Plantarea stîlpilor pentru indicatoare de circulație rutiera din : metal, confectionati industrial ;	buc	8,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	6301793	Stîlp metalic confectionat industrial	buc	8,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	2100969	Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	0,8000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4	TRA06A..	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.= .. km	tona	2,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.5	DF19A1	Montarea indicatoarelor pentru circulația rutiera din tabla de oțel sau aluminiu pe : un stalp gata plantat;	buc	8,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.6	7101619	Indicator circulație	buc	8,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
<b>2 Marcaje rutiere cu microbile de sticla pentru semnalizari, culoare alba: S = 160 mp</b>						
2.1	DF17A1	Marcaje longitudinale, transversale si diverse executate mecanizat, cu vopsea de pe suprafete carosabile.	mp	160,0000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		





**OBIECTIV:** Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat  
Smeura, comuna Moșoala, Județul Argeș  
**Beneficiar:** Comuna Moșoala  
**Proiectant:** SC CEPROCOR SRL

**C6cp - LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale  
cumulat pe proiect**

Nr. crt.	Denumirea resurselor materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pret unitar (exclusiv TVA) -lei-	Valoarea (exclusiv TVA) -lei-	Fumizorul	Greutatea -tone-
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
1	2000092 Otel beton profil neted OB 37 s 438 D = 8mm	kg	1.116,0500				
2	20019286 Beton marfa C25/30 ( B400 )	mc	33,0000				
3	20029925 Mixtura asfaltica BADPC 22.4	tona	78,0000				
4	20029926 Mixtura asfaltica BAPC16	tona	579,0000				
5	200424E Plasa otel sudata cu d=6mm	kg	450,0000				
6	2100024 Ciment I 32,5 (P 40) saci	kg	3.792,8000				
7	2100402 Ciment II B 32,5 (M 30) saci	kg	831,8000				
8	2100969 Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	234,3000				
9	2101145 Mortar de zidarie M 100 nisip s 1030	mc	1,0500				
10	2200393 Balast nespalat de riu 0-70 mm	mc	273,9990				
11	2200513 Nisip sortat nespalat de rau si lacuri 0,0-3,0 mm	mc	10,4200				
12	2200525 Nisip sortat nespalat de rau si lacuri 0,0-7,0 mm	mc	97,9811				
13	2300848 Caramida arsa plina M 50 calitatea A, C1 240x115x83 mm, s 457	buc	1.540,0000				
14	2600323 Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida s8877	kg	2.188,5500				
15	2601262 Carton bitumat strat acop filer calcar ca300 120cmx10m s 138	mp	58,1000				
16	2601886 Procur. geogrila cu rol de amare, prevenire si intarziere aparitiei fisuri	mp	500,0000				
17	2800246 Bordura beton pentru trotuare 1000x250x200 a1 s 1139	m	1.256,2500				
18	2800325 Bordura beton pentru trotuare 750x150x100 b2 s 1139	m	140,7000				
19	2800327 Pavele prefabricate gri din beton 8 cm gros	mp	320,0000				
20	2800328 Pavele prefabricate rosii din beton 8 cm gros	mp	10,0000				
21	2800329 Pavele prefabricate din beton tip uni 6 cm gros	mp	300,0000				
22	2800431 Procurare dale prefabricate pentru rigole carosabile	buc	220,0000				
23	2901167 Manele D = 7-11cm L = 2-6m rasinoase s.1040	mc	0,1521				
24	2903968 Scindura rasin lunga tiv cls D gR = 18mm L = 6,00m s 942	mc	0,0338				
25	2908737 Grinda rasin cu 2 fete plane groS = 10/12-35/35 L = 4-6m	mc	0,1099				

## LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
26	2927745 Placa PFL moi bitumate calii 2750x1220x16 s7848	mc	0,0670				
27	2928335 Panou de cofraj tip p fag g 8 mm pentru pereti	mp	5,0700				
28	2958938 Tarusi din lemn	buc	80,7919				
29	3421097 Otel patrat lam.cald s 334 OL 37-1N IT= 30	kg	52,9100				
30	3421358 Otel patrat lam.cald s 334 OL 37-1N IT= 36	kg	10,0100				
31	3803116 Sarma moale obisnuita D = 1mm, OL 32 s 889	kg	15,5500				
32	3803269 Sarma moale obisnuita D = 3 mm, OL 32 s 889	kg	5,9995				
33	4203765 Capac cu rama fonta pentru cam.viz.tip 4a caros. s 2308	buc	20,0000				
34	5800376 Surub cap hexagonal precis M 6 x 25 gr. 5.8 s4272	buc	32,0000				
35	5817446 Surub cap hexagonal semiprecis M 8x 30 gr. 5.8 s 6220	buc	18,4000				
36	5840405 Piulita hexagonala grosolana A M 6 gr. 5 s 922	buc	32,0000				
37	5840766 Piulita hexagonala grosolana B M 8 gr. 5 s 922	buc	16,0000				
38	5882142 Saiba prec.plata pentru met A M 8 OL 34 s 5200	kg	0,1600				
39	5882489 Saiba prec.plata pentru met B M 6 OL 34 s 5200	kg	0,3200				
40	6002737 Disc armat cu segm.diamant crest.larg.D = 400mm IA-IR-55/C1	buc	2,1770				
41	6103294 Vopsea minium de plumb V 351-3 ntr 90-80	kg	0,0720				
42	6108804 Email alb ii e.109-5 ni 1707-61	kg	116,8000				
43	6109418 Diluant ptr produse de marcare d009-3 ni 1708-61 a9	kg	56,0000				
44	6202507 Vaseline tehnica artificiala tip A s 917	kg	0,0400				
45	6202806 Apa industriala pentru lucr.drumuri-terasamente in sisteme	mc	146,4657				
46	6202818 Apa industriala pentru mortare si betoane de la retea	mc	26,2350				
47	6301690 Stip pentru placi indicatoare dinteava otel D = 50	buc	6,0800				
48	6301793 Stip metalic confectionat industrial	buc	8,0000				
49	6311528 Scoaba otel pentru constructii din lemn, latime= 65- 90mm, 1.200-300 mm	kg	3,5490				
50	6311889 Bratara simpla 1 cirje mare	buc	9,6000				
51	6420771 Piesa B.A. b250 suport capac s. 2448-73 p.3.3.3	buc	20,2000				
52	6621727 Placa teh.cauciuc gar.f ins.text.rez.pet tip.pa 5 mm	kg	18,2400				
53	6716156 Covor PVC f.sup.tip A cal1 G = 2,0 laT = 1500 imprim. s7361	mp	1,4400				
54	6716974 Folie reflectorizanta	mp	0,1760				
55	7100081 Indicator circul.tbl.ol+fol.r. triunghi L = 700mm f 8a s1848	buc	0,3200				
56	7100093 Indicator circul.tbl.ol+fol.r. triunghi L = 700mm f 8b s1848	buc	0,3200				
57	7100108 Indicator circul.tbl.ol+fol.r. triunghi L = 700mm f 8c s1848	buc	0,3200				

## LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
58	7100213 Indicator circul.tbl.ol+fol.r. triunghi L = 700mm f21 s1848	buc	0,3200				
59	7101011 Indicator circul.tbl.ol+fol.r. patrat L = 600 mm f36 s1848	buc	0,6400				
60	7101217 Indicator circul.tbl.ol+fol.r. cerc D = 600 mm f63a s1848	buc	1,2800				
61	7101255 Indicator circul.tbl.ol+fol.r. cerc D = 600 mm f66a s1848	buc	0,6400				
62	7101322 Indicator circul.tbl.ol+fol.r. cerc D = 600 mm f70 s1848	buc	0,3200				
63	7101619 Indicator circulatie	buc	8,0000				
64	7312630 Cutie fonta pentru gaze naturale cu capac rotund	buc	15,0000				
65	7315789 Decofrol	kg	12,6750				
66	7329912 Microbile sticla semnaliz.orizont albe D = 02-05 mm.	kg	18,0800				
Valoare directa			lei				
Recapitulatie			lei				
TOTAL			lei				
TOTAL			euro				

Intocmit,  
SC CEPROCOR SRL

**OBIECTIV:** Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului),sat  
 Smeura, comuna Moșoala, județul Argeș  
**Beneficiar:** Comuna Moșoala  
**Proiectant:** SC CEPROCOR SRL

**C7cp - LISTA cuprinzand consumurile cu mana de lucru  
 cumulat pe proiect**

Nr. crt.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera -(om/ore)-	Tariful mediu -lei/ora-	Valoarea (exclusiv TVA) -lei-	Procentul
0	1	2	3	4 = 2 x 3	5
1	10151 Asfaltator	444,0790			
2	10251 Betonist	594,1952			
3	10741 Dulgher constructii	93,0624			
4	10821 Dulgher poduri	16,3600			
5	11131 Fierar beton	70,4884			
6	11321 Finisor terasamente	129,6620			
7	12021 Instalator alimentare cu apa	44,0000			
8	11721 Instalator incalzire	14,1747			
9	12241 Izolator hidrofug	25,0000			
10	12531 Montator prefabricate beton	66,0000			
11	29931 Muncitor deservire constructii masini	0,0153			
12	19931 Muncitor deservire constructii montaj	18,9241			
13	19921 Muncitor deservire constructii-montaj	1.215,9825			
14	19911 Muncitor deservire c-ții,montaj	70,1200			
15	319731 Muncitor incarcare-descarcare materiale	273,5645			
16	319721 Muncitor incarcare-descare materiale	7,3710			
17	12831 Pavator	1.122,0860			
18	19621 Șapator	242,5990			
19	13211 Topograf	8,3934			
20	13421 Zidar	43,8200			
21	13351 Zugrav vopsitor	15,3600			
	<b>Total ore manopera:</b>	<b>4.515,2574</b>			
	<b>Valoare directa</b>	<b>lei</b>			
	<b>Recapitulatie</b>	<b>lei</b>			
	<b>TOTAL</b>	<b>lei</b>			
	<b>TOTAL</b>	<b>euro</b>			

Intocmit,  
 SC CEPROCOR SRL

**OBIECTIV:** Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat  
Smeura, comuna Moșoala, județul Argeș  
**Beneficiar:** Comuna Moșoala  
**Proiectant:** SC CEPROCOR SRL

**C8cp - LISTA cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii  
cumulat pe proiect**

Nr. crt.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionare	Tariful unitar (exclusiv TVA) -lei/ora-	Valoarea (exclusiv TVA) -lei-
0	1	2	3	4 = 2 x 3
1	20000829-STATIE TOTALA	8,0795		
2	2509 Motocompresor mobil joasa presiune 4,0-5,9 mc/min	70,5200		
3	2801 Ciocan pneum(exclusiv consum aer) 8-15 kg	70,5200		
4	3521 Excavator pe pneuri motor termic (buldoexcavator) 0,21-0,39mc	31,3140		
5	3546 Autogreder pina la 175cp	7,2000		
6	3666 Freza de asfalt	26,2000		
7	3716 Vibrator de interior pentru beton actionat, electric 0,9-1,5 kw	35,2500		
8	3720 Vibrator universal cu motor termic 2,9-4cp	12,4194		
9	4004 Compactor autopropcu rulour.(valturi) pina la 12tf	6,7924		
10	4005 Compactor static autoprop,cu rulouri(valturi),r8-14;de 14tf	68,6484		
11	4008 Compactor static autoprop, pe pneuri 10,1-16tf	24,6377		
12	4019 Placa vibratoare cu motor ardere intema sub 10cp 650-700kgf	13,5000		
13	4021 Mai mecanic cu motor termic de 6cp 150-200kgf	9,4300		
14	4026 Perie mec pt curatat fundatii drumuri 6 cp	3,1860		
15	4046 Repartizator finisor mixturi asfaltice mot term. fara palpator 92cp	24,6377		
16	4047 Autogudronator 3500-3600l	2,5493		
17	4058 Masina de taiat rosturi cu disc abraziv 20kw	182,8680		
18	4062 Masina de trasat benzi de circulatie motor ardere intema 40-45cp	7,6800		
19	4201 Masina automata de taiat si indret.ot.bet.act.el. d=3-20mm 5-10	1,4365		
20	4203 Stanta electrica de taiat otel-beton, diam pina la 40 mm	2,2100		
21	4205 Masina de fasonat otel-beton d=pina la 40mm 2,2kw	9,1715		
22	5603 Autocisterna de apa de 5-8 t cu dispozitiv de stropire	194,6543		
23	6609 Trolie electric 3,1-5tf	0,6630		
24	6728 Macara pe pneuri pana la 9,9 tf	3,3600		
25	7406 Incarcator frontal pe pneuri cupa pina la 2,6-3,9	0,5580		
26	7612 Longrina metalica 3m	469,0000		
	<b>Total ore utilaje:</b>	<b>1.286,4857</b>		
	<b>Valoare directa</b>	<b>lei</b>		
	<b>Recapitulatie</b>	<b>lei</b>		
	<b>TOTAL</b>	<b>lei</b>		
	<b>TOTAL</b>	<b>euro</b>		

Intocmit de  
SC CEPROCOR SRL



**OBIECTIV:** Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat  
**Beneficiar:** Smeura, comuna Moșoaia, județul Argeș  
**Proiectant:** Comuna Moșoaia  
**SC CEPROCOR SRL**

**C9cp - LISTA cuprinzand consumurile privind transporturile  
cumulat pe proiect**

Nr. crt.	Tipul de transport	Tone transportate	Km par-cursi	Ore de func-tio-nare	Tariful unitar (exclusiv TVA) -lei/tona*km-	Valoarea (exclusiv TVA) -lei-
0	1	2	3	4	5	6 = 2 x 5
<b>Transport rutier</b>						
1	TRA01A..P Transportul rutier al...pamantului sau moloziului cu autobasculanta dist.=... km	1.527,3100	1,0000	0,0200		
2	TRA01A.. Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km.	673,0100	1,0000	0,0200		
3	TRA01A.. Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km.	0,0900	1,0000	0,0200		
4	TRA01A.. Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km.	624,5000	1,0000	0,0200		
5	TRA02A.. Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= ... km.	302,6950	1,0000	0,0200		
6	TRA04A.. Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis... km.	54,0000	1,0000	0,0200		
7	TRA05A.. Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton,etc)pe dist.de ..	88,4400	1,0000	0,0200		
8	TRA05A.. Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton,etc) pe dist de ..	2,2000	1,0000	0,0200		
9	TRA06A.. Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.= ... km	415,7500	1,0000	0,0200		
10	TRA06A.. Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5mc dist.=...km	25,5000	1,0000	0,0200		
<b>Valoare directa</b>			lei			
<b>Recapitulatie</b>			lei			
<b>TOTAL</b>			lei			
<b>TOTAL</b>			euro			

Intocmit, [redacted]  
SC CEPROCOR SRL [redacted]

## GRAFICUL GENERAL de realizare a investiției publice

Durata de realizare a investitiei (C+M) este fixata din punct de vedere tehnologic la maxim 6 luni calendaristice:

### FORMULARUL F6

Nr. Crt.	Denumirea activitatii	LUNA					
		1	2	3	4	5	6
1.	Terasamente (pichetare, taiere cu discul, desfacere borduri, spargere betoane, sapatura, pregatire teren fundare, decapare/frezare)						
2.	Infrastructura + Suprastructura (strat balast, strat de baza din beton, curatire + amorsare, asternere BADPC22,4, geogrida, asternere BAPC16)						
3.	Trotuare (strat balast, strat de baza din beton, pavaj)						
4.	Parcare (strat balast, strat de baza din beton, pavaj)						
5.	Asigurarea scurgerii apelor pluviale (rigola carosabila cu elemente prefabricate)						
6.	Lucrari conexe (borduri, ridicari la cota)						
7.	Siguranta circulatiei (indicatoare rutiere, marcaje)						

Intocmit [redacted]  
inc. Radu Daniel [redacted]



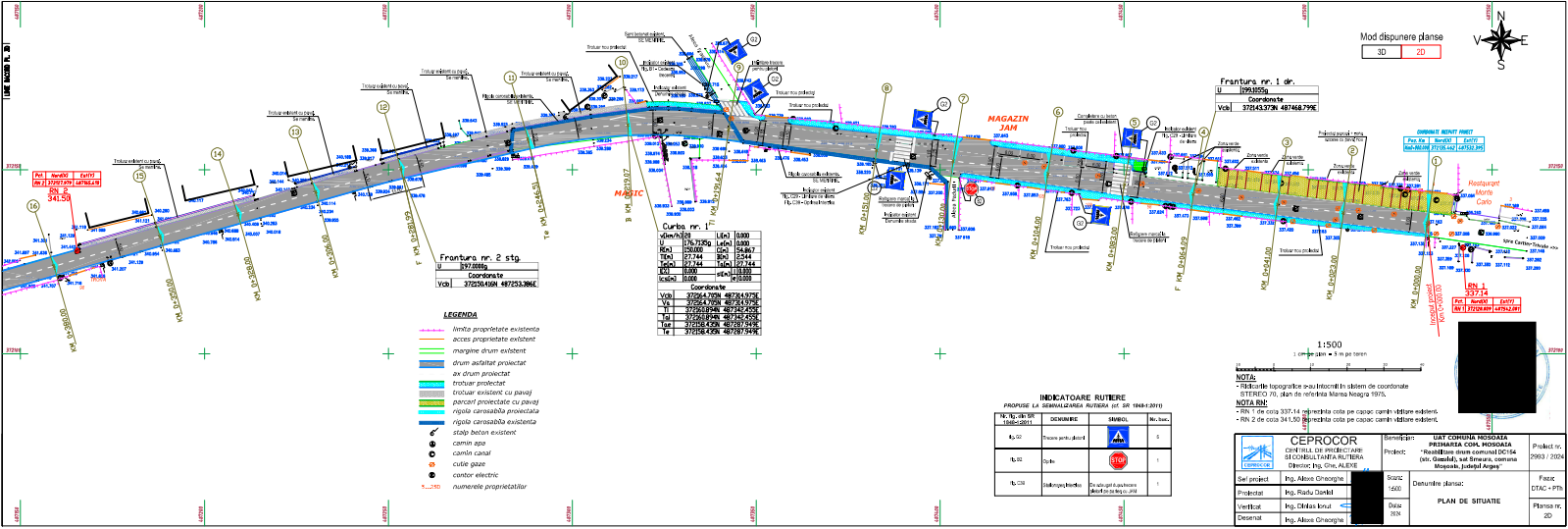
**PLAN DE INCADRARE IN ZONA**  
**scara 1:15000**



*Sfarsit proiect DC154  
(str. Gazului)-km0+808*

*Inceput proiect DC154  
(str. Gazului)-km0+000*

<b>CEPROCOR</b> CENTRUL DE PROIECTARE SI CONSULTANTA RUTIERA Director: Ing. Ghe. ALEXE		Beneficiar: <b>UAT COMUNA MOSOALTA</b> PRIMARIA COM. MOSOALTA Proiect: "Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului) sat Smeura, comuna Moșoala, Județul Argeș"		Proiect nr. 577 / 2024 Crt. nr. 2592 / 2024
Sef proiect	ing. Alexe Gheorghe	Scara:	<b>PLAN DE INCADRARE IN ZONA</b>	Faza:
Proiectat	ing. Radu Daniel	1:15000		DTAC + PTh
Verificat	ing. Dinias Ionut	Data:		Planșa nr.
Desenat	ing. Alexe Gheorghe	2024		1D



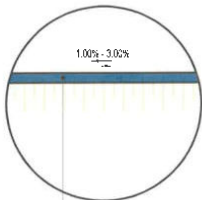






SR1 - Sistem rutier reabilitare carosabil  
scara 1:20

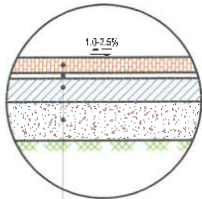
Se aplica pe zona carosabila ce se reabiliteaza



4cm strat de uzura din BAPC 16 rul 50/70, conf. SR EN 13108-1, (cu agregate naturale de balastiera prelucrate prin concasare si sortare);  
1cm spor preluare denivelari si aduceri locale la cota din BAPC 16 rul 50/70, conf. SR EN 13108-1, (cu agregate naturale de balastiera prelucrate prin concasare si sortare);  
Inbracaminte asfaltica existenta sau reparata/largita conf. SR2

Sistem rutier zona parcarilor  
scara 1:20

Se aplica pe zona parcarilor adiacente ce se vor reabilita

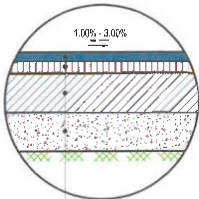


8cm pavele autoblocante cu grosimea de 6cm pe strat suport din nisip 3cm grosime, conform SR EN 13242+A1, STAS 6400  
12cm beton de ciment C16/20 conf. SR EN 206+A2;  
20cm fundatie din balast, conf. STAS 6400, SR EN 13242+A1 (amestec agregat sort 0-63mm, de balastiera, prelucrat prin concasare);  
sajetura,desfaceri/spargeri beton existente

SR2 - Sistem rutier pe zonele de largiri  
si refacere carosabil degradat

scara 1:20

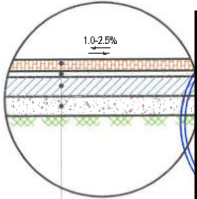
Se aplica pe zona bordurilor existente ce delimiteaza partea carosabila de parcarile laterale si care se desfac + pe zonele de reparatii locale si refacere



sistem rutier conform SR1  
6cm strat de legatura din BADPC 22,4 rul 50/70, conf. SR EN 13108-1, (cu agregate naturale de cariera prelucrate prin concasare si sortare);  
geogrila antifisura  
20cm beton de ciment C16/20 conf. SR EN 206+A2;  
20cm fundatie din balast, conf. STAS 6400, SR EN 13242+A1 (amestec agregat sort 0-63mm, de balastiera, prelucrat prin concasare);  
terasamente

SRT1 - Sistem rutier zona trotuarelor  
scara 1:20

Se aplica pe zona trotuarelor adiacente ce se vor reabilita



6cm pavele autoblocante cu grosimea de 6cm pe strat suport din nisip 3cm grosime, conform SR EN 13242+A1, STAS 6400  
10cm beton de ciment C16/20 conf. SR EN 206+A2;  
15cm fundatie din balast, conf. STAS 6400, SR EN 13242+A1 (amestec agregat sort 0-63mm, de balastiera, prelucrat prin concasare);  
desfacere trotuare existenta/terasamente

Caracteristici geogrila cu rol de armare, prevenire si intarziere aparitie fisuri:

- rezistenta la tractiune = min. 45 KN/m (masurata pe ambele directii - longitudinal si transversal);
- elongatia la rupere va fi cuprinsa intre 2 - 3 %
- dimensiune ochiuri = min. 25 x 25mm;
- rezistenta la temperaturi ridicate = min. 180°C;
- sa adere la straturile din mixtura asfaltica;
- sa reziste la actiunea alcalilor

NOTA:

- Prezenta planşa se va citi împreună cu planul de situaţie, planşele 2D-3D.

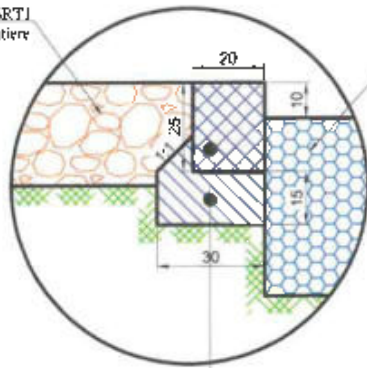
CEPROCOR CENTRUL DE PROIECTARE SI CONSULTANTA RUTIERA Director: Ing. Ghe. ALEXE		Beneficiar:	UAT COMUNA MOSOAI PRIMARIA COM. MOSOAI	Proiect nr. 2993 / 2024
		Proiect:	"Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat Smeura, comuna Mosoia, judetul Arges"	
Sef proiect	ing. Alexe Gheorghe	Scara:	Denumire planşa:  DETALII TIP SISTEME RUTIERE	Faza: DTAC + PTh
Proiectat	ing. Radu Daniel	1:20		Planşa nr. 4D
Verificat	ing. Dinias Ionut	Data: 2024		
Desenat	ing. Alexe Gheorghe			

### Detaliu tip nr. 1

scara 1:20

Se aplica pentru montarea bordurilor mari prefabricate cu dimensiunile 20x25cm

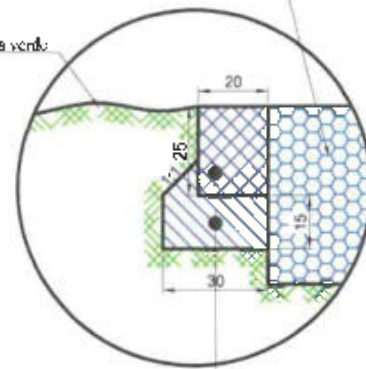
Sistem rutier trotuar SRT1 conf. structuri rutiere



Sistem rutier carosabil SRT1 conf. structuri rutiere

Zona verde

Sistem rutier carosabil SRT1 conf. structuri rutiere



### Borduri noi

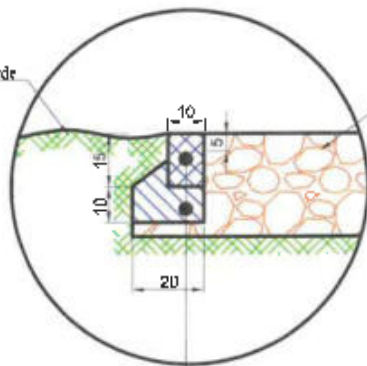
Borduri prefabricate 20x25cm pe fundatie din beton 30x15cm, clasa C16/20

### Detaliu tip nr. 2

scara 1:20

Se aplica pentru montarea bordurilor mici prefabricate cu dimensiunile 10x15cm in zona trotuarelor

Zona verde



Sistem rutier trotuar SRT1 conf. structuri rutiere

Borduri prefabricate 10x15cm pe fundatie din beton 20x10cm, clasa C16/20

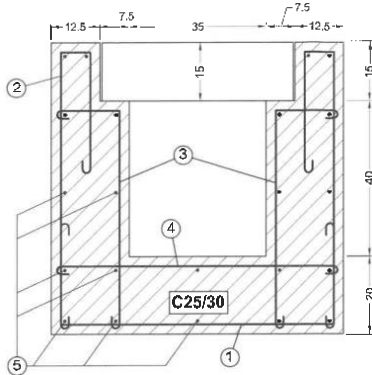
### NOTA:

- Prezenta plansa se va citi impreuna cu planul de situatie plansele 2D-3D - Plan de situatie si cu plansa 4D - Detalii tip sisteme rutiere;

- Pe traseul studiat se vor inlocui bordurile de incadrare degradate conform planului de situatie intocmit, plansele 2D-3D. Bordurile in stare buna se vor mentine.

<b>CEPROCOR</b> CENTRUL DE PROIECTARE SI CONSULTANTA RUTIERA Director: Ing. Ghe. ALEXE		Beneficiar: <b>UAT COMUNA MOSOAI</b> <b>PRIMARIA COM. MOSOAI</b> Proiect: "Reabilitare drum comunal DC154 (str. Gazului), sat Smeura, comuna Moșoaia, județul Argeș"		Proiect nr. 2993 / 2024
Sef proiect	ing. Alexe Gheorghe	Scara: 1:20  Data: 2024	Denumire plansa:  <b>DETALII TIP MONTARE BORDURI PREFABRICATE</b>	Faza: <b>DTAC + PTh</b>
Proiectat	ing. Radu Daniel			Plansa nr. 5D
Verificat	ing. Dinias Ionut			
Desenat	ing. Alexe Gheorghe			

## CORP RIGOLA



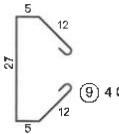
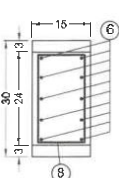
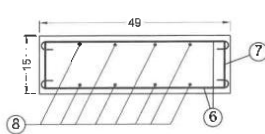
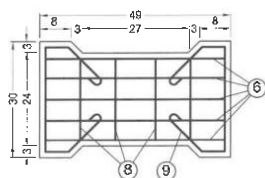
### NOTA:

- Rigola se va amplasa pe strat nisip, minim 5cm.

### MATERIALE:

Otel beton Ø6, 8mm: OB37 sau PC52  
sau plasa sudata 100x100mm in elementul  
"U" al rigolei carosabile  
Beton: C25/30  
Piscoti prefabr. 49x30x15cm

## CAPAC PREFABRICAT CAROSABIL



### Extras armatura pt. 1ml rigola

Marca	Ø	Nr. buc.	Lung bara	OB37	
				Ø6	Ø8
1	6	6	1.35	8.1	-
2	6	12	1.20	14.4	-
3	6	12	0.80	9.6	-
4	6	6	0.85	5.1	-
5	8	22	1.00	-	22.0
L. totala/Ø				37.2	22.0
Gr. kg/ml				0.222	0.395
Gr. totala/Ø				8.3	8.7
TOTAL				17 Kg	

### Extras armatura pt. 1buc. capac

Marca	Ø	Nr. buc.	Lung bara	OB37	
				Ø6	Ø10
6	10	10	0.60	-	6.00
7	8	2	0.90	1.80	-
8	6	4	0.80	3.20	-
9	6	4	0.75	3.00	-
L. totala/Ø				8.00	6.00
Gr. kg/ml				0.222	0.617
Gr. totala/Ø				1.80	3.70
TOTAL				5.50 Kg	

### NOTA:

- Rigola cu capace carosabile prefabricate din prezenta planşa se va executa pentru preluarea si descarcarea apelor provenite din precipitatii, intre pichetii P24-P27 (partea dreapta).
- Armatura din corpul "U" al rigolei se poate executa fie cu plasa sudata tip Buzau 100x100mm d=6mm, fie din OB37 sau PC52 d=6.8mm in limitele greutatii calculate si in aceleasi conditii de calitate.
- Prezenta planşa se va citi impreuna cu planul de situatie, planşele 2D-3D.

## CEPROCOR

CENTRUL DE PROIECTARE  
SI CONSULTANTA RUTIERA  
Director: Ing. Ghe. ALEXE

Beneficiar:

UAT COMUNA MOSOAI  
PRIMARIA COM. MOSOAI  
"Reabilitare drum comunal DC154  
(str. Gazului), sat Smeura, comuna  
Mosoia, judetul Arges"

Proiect nr.  
2993 / 2024

Sef proiect

Ing. Alexe Gheorghe

Proiectat

Ing. Radu Daniel

Verificat

Ing. Dinias Ionut

Desenat

Ing. Alexe Gheorghe

Scara:

1:10

Data:

2024

Denumire planşa:

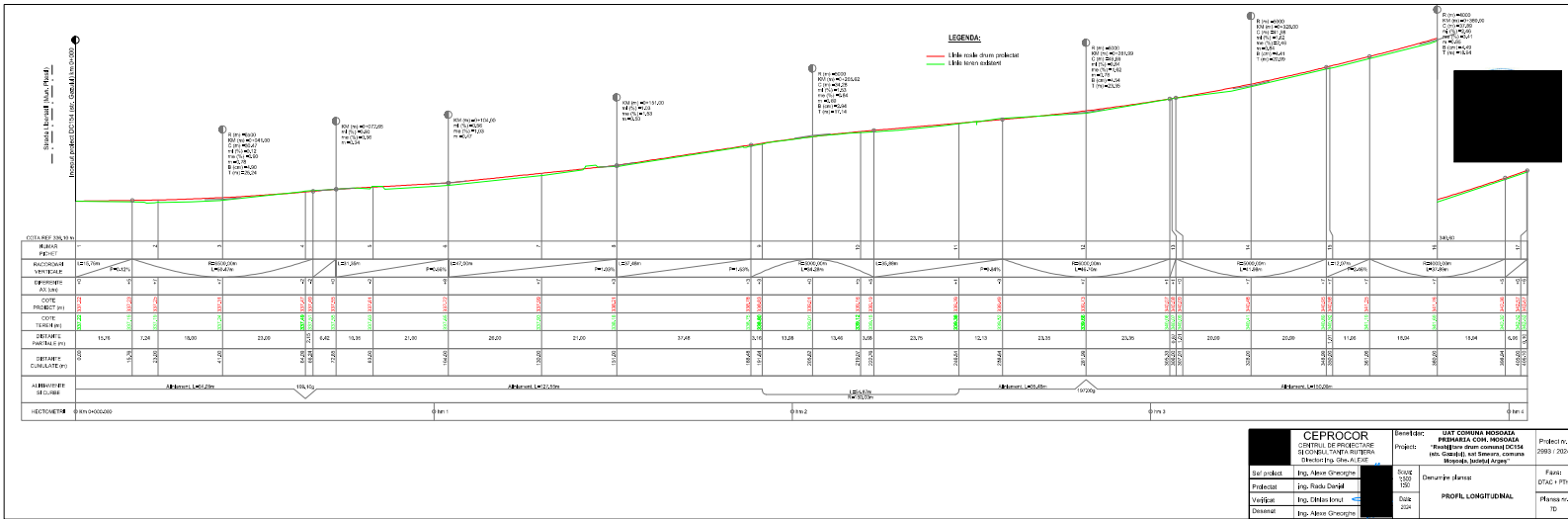
DETALII RIGOLA CU CAPACE  
CAROSABILE PREFABRICATE

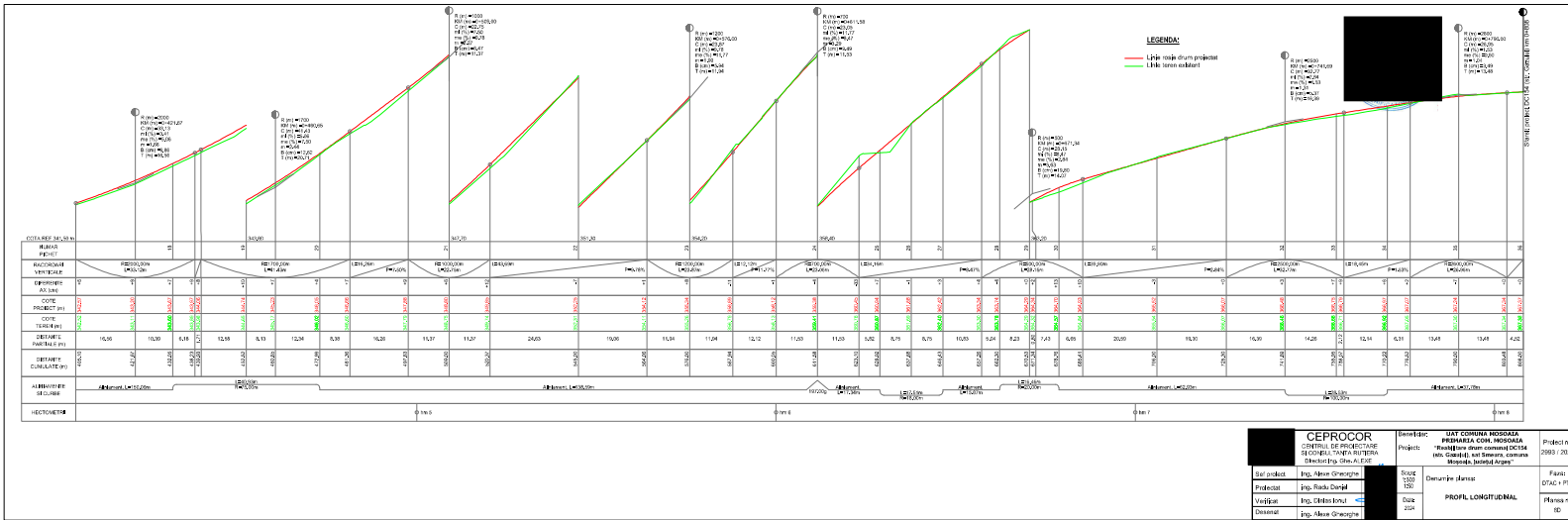
Faza:

DTAC + PTh

Planşa nr.

6D









[9] km 191.64 Cota Ref.338.00				
Diferente cote				
Cote proiect				
Cote teren				
Distanțe				

[8] km 151.00 Cota Ref.337.00				
Diferente cote				
Cote proiect				
Cote teren				
Distanțe				

[7] km 130.00 Cota Ref.337.00				
Diferente cote				
Cote proiect				
Cote teren				
Distanțe				

[12] km 281.99 Cota Ref.339.00				
Diferente cote				
Cote proiect				
Cote teren				
Distanțe				

[41] km 245.51 Cota Ref.338.00				
Diferente cote				
Cote proiect				
Cote teren				
Distanțe				

[10] km 219.07 Cota Ref.338.00				
Diferente cote				
Cote proiect				
Cote teren				
Distanțe				

CEPROCOR  
CENTRUL DE PROIECTARE  
SI CONSULTANTA RUTIERA  
Director: Ing. Ghe. ALEXE

Beneficiar: UAT COMUNA MOSOAI  
PRIMARIA COM. MOSOAI  
Proiect: "Reabilitare drum comunal DC154  
(str. Gazului), sat Smeura, comuna  
Mosoia, județul Argeș"

Proiect nr.  
2993 / 2024

Sef proiect ing. Alexe Gheorghe  
Proiectat ing. Radu Daniel  
Verificat ing. Dinias Ionut  
Desenat ing. Alexe Gheorghe

Scara:  
1:100  
Data:  
2024

Denumire plansa:  
PROFILE  
TRANSVERSALE CARACTERISTICE

Faza:  
DTAC + PTh  
Plansa nr.  
10D

15 km 350.00 Cota Ref.340.00				
Diferenta cote			-0.17	-0.09
Cota proiect			340.83	340.93
Cota teren			340.93	340.93
Distanțe	-4.70	-3.50	2.70	2.50

14 km 328.00 Cota Ref.340.00				
Diferenta cote			-0.12	0.01
Cota proiect			340.43	340.43
Cota teren			340.43	340.43
Distanțe	-4.70	-3.50	2.70	2.50

13 km 306.00 Cota Ref.339.00				
Diferenta cote			-0.20	-0.13
Cota proiect			340.03	340.03
Cota teren			340.03	340.03
Distanțe	-4.70	-3.50	2.70	2.50

18 km 432.05 Cota Ref.343.00				
Diferenta cote			-0.06	-0.05
Cota proiect			343.76	343.76
Cota teren			343.76	343.76
Distanțe	-4.55	-3.44	2.75	2.55

17 km 405.00 Cota Ref.342.00				
Diferenta cote			-0.03	-0.07
Cota proiect			342.51	342.51
Cota teren			342.51	342.51
Distanțe	-4.75	-3.42	2.58	2.58

16 km 380.00 Cota Ref.341.00				
Diferenta cote			-0.09	-0.04
Cota proiect			341.71	341.71
Cota teren			341.71	341.71
Distanțe	-4.70	-3.85	2.50	2.70

**CEPROCOR**  
CENTRUL DE PROIECTARE  
SI CONSULTANTA RUTIERA  
Director: Ing. Ghe. ALEXE

Beneficiar: **UAT COMUNA MOSOAITA**  
Primaria Com. MOSOAITA  
Proiect: "Reabilitare drum comunal DC154  
(str. Gazului), sat Smeura, comuna  
Mosoaita, judetul Arges"

Proiect nr.  
2993 / 2024

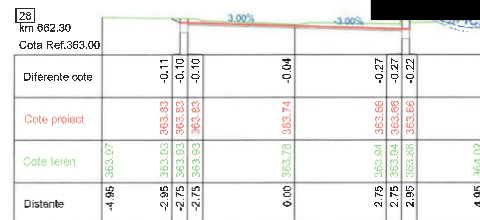
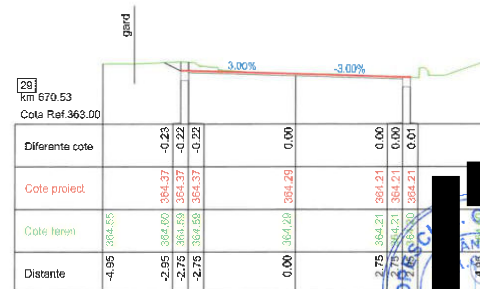
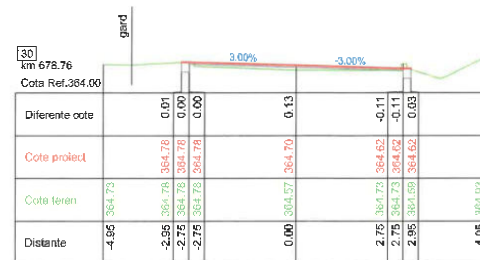
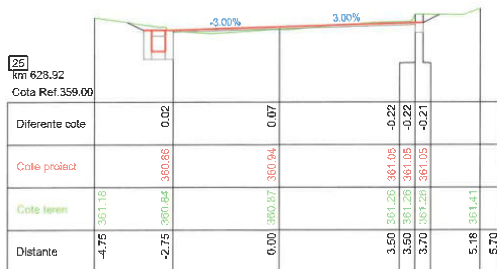
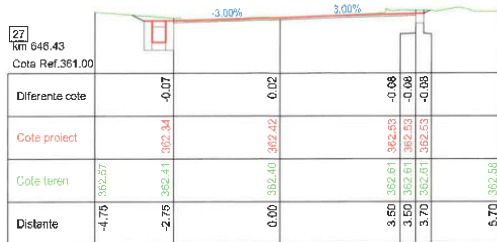
Sef proiect ing. Alexe Gheorghe  
Proiectat ing. Radu Daniel  
Verificat ing. Dinias Ionut  
Desenat ing. Alexe Gheorghe

Scara:  
1:100  
Data:  
2024

Denumire planșă:  
**PROFILE  
TRANSVERSALE CARACTERISTICE**

Faza:  
DTAC + PTh  
Planșă nr.  
11D





**CEPROCOR**  
CENTRUL DE PROIECTARE  
SI CONSULTANTA RUTIERA  
Director: Ing. Ghe. ALEXE

Beneficiar: **UAT COMUNA MOSOAIA**  
PRIMARIA COM. MOSOAIA  
Proiect: "Reabilitare drum comunal DC154  
(str. Gazului), sat Srneura, comuna  
Mosoaia, judetul Arges"

Proiect nr.  
2993 / 2024

Sef proiect Ing. Alexe Gheorghe  
Proiectat Ing. Radu Daniel  
Verificat Ing. Dinias Ionut  
Desenat Ing. Alexe Gheorghe

Scara  
1:100  
Data  
2024

Denumire plansa:  
**PROFILE  
TRANSVERSALE CARACTERISTICE**

Faza:  
DTAC + PTH  
Plansa nr.  
130



