

Nr 3589 Data 01.04.2026

Conform registrului de evidență

### REFERAT

privind verificarea de calitate la cerințele A4, B2, D a proiectului

## Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA SI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METRUPOLITANE SIBIU"

Faza: P.T.E. ce face obiectul contractului 2/03.2026

#### 1. DATE DE IDENTIFICARE:

- proiectant general: **S.C. DRUM DESIGN S.R.L. Cluj - Napoca**  
**șef proiect: ing Ștefan HORON**
- investitor: **Orașul CISNĂDIE, județul Sibiu**
- amplasament: județul **Sibiu**, orașul **Cisnădie**, intravilan
- data prezentării proiectului pentru verificare: **31.03.2026**

#### 2. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI:

- Locuri de parcare pentru stații electrice. S-au prevăzut 8 locuri de parcare pentru autoturisme și 4 spații dedicate stațiilor de încărcare, toate în intravilanul localității Cisnădie, după cum urmează:
  - pe strada Sibiului: patru locuri de parcare și două spații pentru stații;
  - pe strada H. Georgescu: patru locuri de parcare și două spații pentru acces la stații precum și un podeț tubular peste un canal existent.
- Dimensiunile locurilor de parcare s-au ales în conformitate cu normativul NP 24 – 2022.
- În profil transversal elementele geometrice s-au ales:
  - pentru parcaje: 5,00 x 2,50 (2,40) m;
  - pentru spațiile de acces: 5,00 x ( 0,80 ...1,10) m.
- Sistemul rutier prevăzut și aplicat pe partea carosabilă/parcaje, este semirigid cu îmbrăcăminte pavele autoblocante din beton, strat de bază agregate naturale stabilizate cu ciment și fundație balast compactat în grosime totală de 60 cm. Spațiile pentru acces s-au prevăzut cu îmbrăcăminte din beton monolit.
- Scurgerea apelor, prin pante transversale, la sistemul existent. Pe amplasamentul parcajului de pe strada H. Georgescu există un canal astfel ca pentru continuitatea acestuia s-a prevăzut un podeț tubular.
- Pentru siguranța circulației s-a prevăzut semnalizare verticală și orizontală.
- Categoria de importanță "C" construcție de importanță normală și conform P100-2/2013, clasa de importanță IV.

#### 3. DOCUMENTE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE:

*Părți scrise:*

Memoriu tehnic general și de specialitate  
Program privind controlul pe șantier a calității lucrărilor  
Fazele determinante ale execuției  
Program de urmărire a comportării în timp  
Grafic de realizare a lucrărilor  
Caiete de sarcini

*Părți desenate:*

Plan de încadrare în zonă

Planuri de situație

Secțiuni caracteristice

Detalii

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII:

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.

Am primit 2 exemplare

Am predat 2 exemplare

Investitor/Proiectant

Verificator atestat



## Proiect Tehnic de Execuție

pentru

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC  
LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"



Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

Elaborator: S.C. DRUM DESIGN S.R.L

## FOAIE DE PREZENTARE

### 1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

### 1.2. Ordonatorul principal de credite

#### ORAȘUL CISNĂDIE

Cisnădie, jud. Sibiu - România, P-ța Revoluției nr.1

Tel.:0372 - 714 – 179

E-mail: [primarie@cisnadie.ro](mailto:primarie@cisnadie.ro)

### 1.3. Beneficiarul investiției

#### ORAȘUL CISNĂDIE

Cisnădie, jud. Sibiu - România, P-ța Revoluției nr.1

Tel.:0372 - 714 – 179

E-mail: [primarie@cisnadie.ro](mailto:primarie@cisnadie.ro)

### 1.4. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

#### SC DRUM DESIGN SRL

Cluj- Napoca, jud. Cluj, str. Eugen Lovinescu, nr. 2b,

CUI RO22183006

J2007003330125,

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



### 1.5. Faza : P.T.E.

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

## BORDEROU

### Parte scrisă

1. Foaie de prezentare
2. Borderou
3. Lista de semnături
4. Memoriu tehnic general
5. Memoriu tehnic de specialitate
6. Caiete de sarcini
7. Listă cu cantități de lucrări
8. Graficul general de realizare a investiției publice
9. Program de urmărire în exploatare
10. Program de control al calității lucrărilor
11. Program de control în faze determinante

### Parte desenată

Nr.crt	DENUMIRE	COD	Nr.plansa	SCARA
1.	Plan de încadrare în zonă	2026 – PTE - PZ	01	1:10000
2.	Plan de situație	2026 – PTE - PS	01-02	1:200
3.	Secțiuni caracteristice	2026 – PTE - SECT	01-02	1:100
4.	Detalii de execuție	2026 – PTE - DET	01-02	1:50



Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**  
S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

## LISTA DE SEMNATURI

### SEF PROIECT:

Ing. Stefan Horon



### COLECTIV DE ELABORARE:

Ing. Paula Horon

Ing. Daniel Borsan

Ing. Emanuela Rus



Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

**Proiectant,**

**S.C. DRUM DESIGN**

**str. Eugen Lovinescu, nr. 2B, Cluj-Napoca**

**jud. Cluj, România**

## **MEMORIU TEHNIC GENERAL**

**pentru**

*AMENAJARE LOCURI DE PARCĂRI PENTRU STAȚII ELECTRICE  
ÎN CADRUL PROIECTULUI "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA  
TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE  
SIBIU"*

**Faza:**

***PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE***

## CUPRINS

A. PĂRȚI SCRISE .....	3
I. MEMORIU TEHNIC GENERAL .....	3
1. Informații generale privind obiectivul de investiții .....	3
1.1 Denumirea obiectivului de investiții .....	3
1.2 Amplasamentul .....	3
1.3 Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/ documentația de avizare a lucrărilor de intervenții .....	3
1.4 Ordonatorul principal de credite .....	3
1.5 Investitorul .....	3
1.6 Beneficiarul investiției .....	4
1.7 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție .....	4
2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții .....	4
2.1. Particularități ale amplasamentului .....	4
a) Descrierea amplasamentul .....	4
b) Topografia .....	5
c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei .....	5
d) Geologia, seismicitatea .....	5
e) Devierile și protejările de utilități afectate .....	6
f) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii .....	6
g) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea .....	6
h) Căile de acces provizorii .....	6
i) Bunurile de patrimoniu cultural imobil .....	6
2.2. Soluția tehnică .....	6
a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții .....	6
b) Varianta constructivă de realizarea a investiției .....	6
c) Trasarea lucrărilor .....	10
d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier .....	10
e) Organizarea de șantier .....	10
II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI .....	11
a. Memoriu de arhitectură .....	11
b. Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcții și memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii .....	11
III. BREVIARE DE CALCUL .....	11
IV. CAIETE DE SARCINI .....	11
V. LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI .....	12
VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE .....	12
B. PĂRȚI DESENATE .....	12
C. DETALII DE EXECUȚIE .....	12

## A. PĂRȚI SCRISE

### I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

#### 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

##### 1.1 Denumirea obiectivului de investiții

##### 1.2 Amplasamentul

Țara: România

Județul: Sibiu

Orașul: Cisnădie

Terenurile aferente investiției, cu nr. cadastral 116598 (str. Sibiului) și nr. cadastral 116819 (str. Haralamb Georgescu), se află în intravilanul orașului Cisnădie și aparține domeniului public conform extraselor funciare atașate la prezenta documentație.

Prin proiect se propune amenajarea a 8 locuri de parcare dotate cu stații de încărcare pentru vehicule electrice:

- 4 locuri de parcare (3 locuri x 2,50 x 5,00 m și 1 loc x 2,40 x 5,00 m) cu acces din str. Sibiului
- 4 locuri de parcare (2,50 x 5,00 m) cu acces din str. Haralamb Georgescu



Fig.1. Amplasarea în plan a obiectivelor

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

Nu este cazul.

##### 1.4 Ordonatorul principal de credite

ORAȘUL CISNĂDIE

##### 1.5 Investitorul

ORAȘUL CISNĂDIE

## 1.6 Beneficiarul investiției

ORAȘUL CISNĂDIE

## 1.7 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

SC DRUM DESIGN SRL

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

### 2.1. Particularități ale amplasamentului

#### a) Descrierea amplasamentului

Orașul Cisnădie este situat în partea centrală a teritoriului județului Sibiu care aparține extremității sudice a Depresiunii Sibiului, regiune ce se extinde la vest de Valea Oltului incluzând o parte din Mărginimea Sibiului de la poalele Munților Cindrel și Lotru.

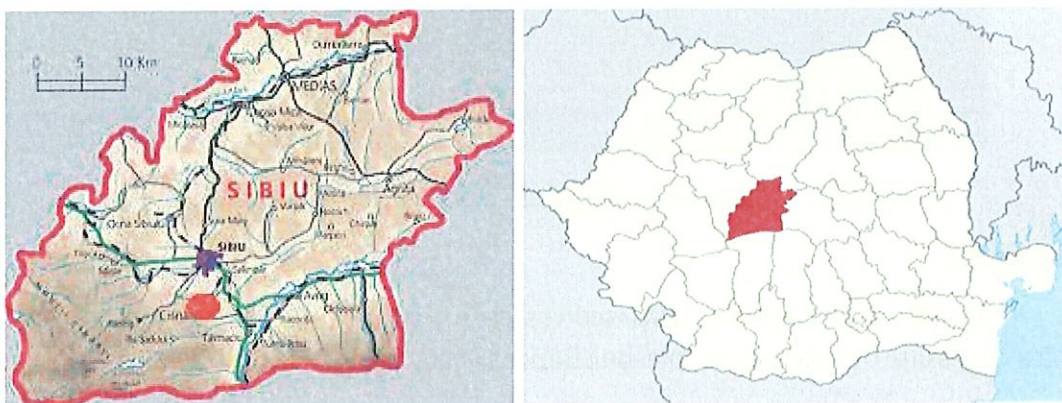


Figura 1. Amplasarea orașului Cisnădie

În cadrul acestui proiect este prevăzută realizarea unor locuri de parcare dotate cu stații de încărcare pentru vehicule electrice. Amplasamentele propuse pentru realizarea investiției sunt situate în intravilanul orașului Cisnădie, pe străzile Sibiului și Haralamb Georgescu, în zone care dispun de acces direct la infrastructura rutieră existentă.

În conformitate cu certificatul de urbanism nr. 84 din 10.03.2026, din punct de vedere juridic, economic și tehnic amplasamentul se caracterizează prin următoarele elemente definitorii:

#### Regimul juridic:

Terenul este:

- Situat în intravilan, proprietar: Orașul Cisnădie, domeniul public
- Grevat cu servitute: NU
- Zona protejată: NU
- Cu interdicții de construire: NU
- Zona declarată de interes public: DA

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

Regimul economic:

- Folosință actuală: Drum și arabil
- Destinația: T-Zona transporturilor
- Stabilită prin: P.U.G. aprobat cu H.C.L. 238/2015 prelungit cu HCL nr. 319/2025; HCL154/2021
- Reglementări fiscale: H.C.L. 324/2026

Regimul tehnic:

- Suprafața terenului: 9493 mp

În prezent, pe amplasamentul zonelor studiate nu există construcții.



Figura 2. Situație existentă str. Sibiului / str. Haralamb Georgescu

**b) Topografia**

Geografic, orașul aparține părții sud-vestice a Podișului Hîrtibaciului care alcătuiește extremitatea sudică a depresiunii Transilvaniei din interiorul Bazinului Intracarpatic.

Trecerea de la zona muntoasă aflată la sud și sud-vest spre Depresiunea Transilvaniei existentă la nord se resimte și în structura geologică unde fundamentul cristalin al Carpaților Meridionali a determinat în mod decisiv actuala stratificație de la suprafață care interesează din punct de vedere al terenului de fundare.

**c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei**

Din punct de vedere climatic, în conformitate cu STAS 1709/1-90, indicele de umiditate Thorntwaite Im, în zona studiată, corespunde tipului climatic II.

Adâncimea de îngheț, conform STAS 6054-85 – "Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României", este de 80-90 cm.

**d) Geologia, seismicitatea**

Perimetrul în care s-a întreprins cercetarea geotehnică se află în zonă cu adâncimea maximă de îngheț de 80-90 cm conform STAS 6054-85, iar potențialul seismic al regiunii corespunde macrozonei care se caracterizează printr-o valoare de vârf a accelerației terenului  $a_g = 0,20$  pentru un interval mediu de recurență  $IMR = 225$  de ani și 20 % posibilitate de depășire în 50 de ani și o perioadă de control a spectrului de răspuns  $T_c = 0,7$  secunde potrivit normativului P 100-1-2013.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

**e) Devierile și protejările de utilități afectate**

Rețelele edilitare aflate pe amplasament vor fi protejate prin grija antreprenorului, iar la execuția lucrărilor aferente prezentei documentații se vor convoca deținătorii de rețele pentru a asista.

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

În zona unde se vor executa lucrări se identifică rețele electrice.

Beneficiarul și/sau constructorul lucrării va solicita prezența delegatului sau a reprezentantului fiecărui deținător de rețele în parte, la fața locului pe lucrare, conform solicitărilor și condițiilor impuse în avizul / acordul emis.

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

Accesul în incinta parcarilor se face din str. Sibiului, respectiv str. Haralamb Georgescu.

**h) Căile de acces provizorii**

Nu este cazul.

**i) Bunurile de patrimoniu cultural imobil**

Pe zona pe care se vor efectua lucrări nu au fost identificate bunuri de patrimoniu cultural mobil.

**2.2. Soluția tehnică****a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții**

Caracteristicile tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții sunt redată în tabelul de mai jos:

NR. CRT.	DENUMIRE LUCRARE	U.M.	STR. SIBIULUI	STR. HARALAMB GEORGESCU	CANTITATI TOTALE
<b>Parametrii specifici</b>					
1.	Suprafata parcare	mp	51.00	54.00	105.00
2.	Suprafata betonata - amplasare statie	mp	12.00	12.00	24.00
3.	Suprafata amenajare zone verzi	mp	11.00	55.00	66.00
4.	Bordura mare	ml	65.00	92.00	157.00
5.	Lungime Podet Ø500	ml	0.00	23.60	23.60
6.	Indicatoare rutiere	buc	4.00	4.00	8.00

**b) Varianta constructivă de realizarea a investiției**

În cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU" este prevăzută realizarea unor locuri de parcare dotate cu stații de încărcare pentru vehicule electrice, destinate exclusiv autoturismelor cu propulsie electrică. Având în vedere tendința ascendentă a utilizării acestor vehicule la nivel național, amenajarea acestor facilități reprezintă o investiție sustenabilă și oportună pe termen lung.

Lucrările proiectate au fost adaptate la condițiile existente în teren, ținând cont de limitele de proprietăți existente și de reglementările tehnice în vigoare.

Amenajare locuri de parcuri pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"	Faza: P.T.E	<b>DRUM DESIGN</b> S.C. DRUM DESIGN S.R.L.
Beneficiar: <b>ORAȘUL CISNĂDIE</b>		

### Categoria de importanță

Lucrarile ce fac obiectul prezentei documentatii se incadreaza in categoria C, de importanta normală, conform calculului de mai jos.

Stabilirea categoriei de importanta a constructiilor

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

Construcțiile se încadrează în următoarele categorii și clase de rezistență:

- Categoria de importanță: "C" conf. HG 766/97
- Clasa de importanță: a- IV – conf. P100-2/2013
- Categoria funcțională – drum de interes local

Obiectivul de investiție se încadrează în **categoria de importanță Normală (C).**

Încadrarea în categoria de importanță a construcției s-a stabilit în conformitate cu prevederile art.22 Secțiunea 2 "Obligații și răspunderi ale proiectantului" din Legea nr.10/1995, cu modificările și completările ulterioare, și a Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor - Anexa nr. 3 din Hotărârea nr.766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

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

1. Importanța vitală
2. Importanța social - economică și culturală
3. Implicarea ecologică
4. Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare
5. Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și mediu
6. Volumul de muncă și de materiale necesare

Pentru evaluarea fiecărui factor determinant s-au avut în vedere câte trei criterii asociate, prin acordarea unui punctaj pentru fiecare criteriu. Evaluare punctajului fiecărui factor determinant s-a făcut pe baza formulei:

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

Nr. crt.	Factori determinanți	Criterii asociate	Punctaj
1	Importanța vitală	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oameni implicați direct în cazul unor disfuncții ale construcției.</li> <li>• oameni implicați indirect în cazul unor disfuncții ale construcției.</li> <li>• caracterul evolutiv al efectelor periculoase în cazul unor disfuncții ale construcției.</li> </ul>	1 2 1
2	Importanța social-economică și	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mărimea comunității care apelează la funcțiunile construcției și /sau valoarea bunurilor materiale adăpostite de construcție.</li> <li>• ponderea pe care funcțiunile construcției o au în comunitatea respectivă.</li> </ul>	4

Nr. crt.	Factori determinanți	Criterii asociate	Punctaj
	culturală	<ul style="list-style-type: none"> <li>• natura și importanța funcțiilor respective</li> </ul>	3 3  2
3	Implicarea ecologică	<ul style="list-style-type: none"> <li>• măsura în care realizarea și exploatarea construcției intervine în perturbarea mediului natural și al mediului construit.</li> <li>• gradul de influență nefavorabilă asupra mediului natural și al mediului construit.</li> <li>• rolul activ în protejarea /refacerea mediului natural construit.</li> </ul>	1  1 1  2
4	Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• durata de utilizare a construcției.</li> <li>• măsura în care performanțele alcătuirilor constructive depind de cunoașterea acțiunilor (solicitărilor) pe durata de utilizare.</li> <li>• măsura în care performanțele funcționale depind de evoluția cerințelor pe durata de utilizare.</li> </ul>	2  4 3  2
5	Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și mediu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• măsura în care asigurarea soluțiilor constructive este dependentă de condițiile locale de teren și mediu.</li> <li>• măsura în care condițiile locale de teren și de mediu evoluează nefavorabil în timp.</li> <li>• măsura în care condițiile locale de teren și de mediu determină activități /măsuri deosebite pentru exploatarea construcției.</li> </ul>	6  2 3  2
6	Volumul de muncă și de materiale necesare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ponderea volumului de muncă și de materiale înglobate.</li> <li>• activități necesare pentru menținerea construcției.</li> <li>• activități deosebite în exploatarea construcției.</li> </ul>	6  2 3  1

**TOTAL 14**

La definitivarea soluției tehnice, proiectantul a urmărit respectarea următoarelor aspecte:

- caietul de sarcini;
- sa se asigure continuitatea desfășurării traficului pe toata perioada de execuție a lucrărilor cu semnalizare corespunzătoare.
- readucerea la nivelul anterior a suprafețelor de teren afectate de organizarea de șantier.;
- considerarea bazelor de producție care conduc la costuri minime si utilizarea, în măsura posibilităților a resurselor de materiale si materii prime locale sau a surselor apropiate.

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"	Faza: P.T.E	<b>DRUM DESIGN</b> S.C. DRUM DESIGN S.R.L.
Beneficiar: <b>ORAȘUL CISNĂDIE</b>		

- precizarea cerințelor pe care trebuie să le îndeplinească obiectivul proiectat în conformitate cu legea nr. 10 /18 ian. 1995 privind calitatea în construcții, inclusiv cu stabilirea categoriei de importanță a obiectivului.

La întocmirea documentației tehnice se impune să se respecte prevederile din conținutul următoarelor norme, normative și Legi de specialitate, astfel:

- Legea nr. 10/95 - Lege privind calitatea în construcții, republicată și actualizată;
- Legea nr. 50/91, republicată - Lege privind autorizarea executării construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor;
- Norme tehnice și standardele românești în vigoare.

### Încadrarea funcțională

Conform reglementării tehnice NP 24-2022 – Normativ pentru proiectarea parcajelor (aprobată prin Ordinul nr. 172/2023 publicat în Monitorul Oficial, în vigoare din 2023) parcarile proiectate se caracterizează astfel:

- După tipul parcarii: parcare la sol (construcție cu funcțiunea principală de parcare în care accesul, staționarea sau parcare a autovehiculelor se face la nivelul solului)
- După unghiul de parcare/dimensiunile parcarii: parcare perpendiculare - 90°, cu lățimea de 2,50 m (sau 2,40 m) și lungimea 5,00 m

### Trasarea în plan

La trasarea în plan s-a ținut cont de următoarele:

- Aliniamentul locurilor de parcare să fie perpendicular pe axa de circulație principală a parcarii
- Spațiile între locurile de parcare și marginea parcarii să permită accesul la stațiile de încărcare

Astfel, în conformitate cu cele enumerate mai sus, locurile de parcare în plan au fost proiectate astfel:

#### Parcări str. Sibiului

- Trei locuri de parcare perpendiculare, cu dimensiunile de 2,50 x 5,00 m și un loc de parcare perpendicular cu dimensiunile 2,40 x 5,00 m (dimensiunile sunt în conformitate cu NP 24-2022)
- Locuri dedicate stațiilor de încărcare electrică (1 loc x 1,10 x 5,00 m și 1 loc x 0,90 x 5,00 m)

#### Parcări str. Haralamb Georgescu

- Patru locuri de parcare perpendiculare, cu dimensiunile de 2,50 x 5,00 m, conform NP 24-2022
- Locuri dedicate stațiilor de încărcare electrică (1 loc x 1,00 x 5,00 m și 1 loc x 0,80 x 5,00 m)

În total, au fost amenajate 8 locuri de parcare destinate autoturismelor cu propulsie electrică și 4 spații dedicate stațiilor de încărcare, asigurând atât capacitatea necesară cât și funcționalitatea optimă a parcarii.

### Profilul transversal

În profil transversal s-au proiectat parcare cu dimensiunea de 2,50 (sau 2,40 m)x5,00 m (conform NP 24-2022) și panta transversală de 2%, spre drumul de servitute (în cazul parcarilor de pe str. Sibiului), respectiv spre partea de acces principal, în cazul parcarilor de pe str. Haralamb Georgescu.

În profil transversal, gabaritele s-au dimensionat astfel încât să asigure în condiții optime circulația în incinta parcarilor și manevrele de intrare-ieșire a turismelor.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

### Structura rutieră

În cadrul acestui proiect, a fost adoptată o singură soluție pentru realizarea sistemului rutier al celor 8 parări:

- 8 cm pavaj autoblocant
- 3 cm strat de nisip pilonat
- 20 cm strat de baza din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici
- min. 30 cm strat de fundație din balast

Pe locurile dedicate stațiilor de încărcare se va dispune beton.

### Borduri

Pentru delimitarea locurilor de parcare standard de spațiile dedicate stațiilor de încărcare electrică, de spațiile verzi și de drumul de servitute, respectiv str. Haralamb Georgescu se vor monta borduri prefabricate (20x25cm - beton C30/37) montate pe fundație beton C16/20 (30x15cm) cu colțuri rotunjite.

### Spații verzi

Spațiile libere vor fi înierbate și conturate cu borduri prefabricate.

### Scurgerea apelor

Scurgerea apelor pluviale se asigură prin amenajarea pantelor transversale, dirijate spre dispozitivele de scurgere existente.

Pe amplasamentul parărilor de pe str. Haralamb Georgescu, există un canal, astfel, pentru continuizarea scurgerii apelor s-a proiectat un podeț tubular de tip PEHD Ø 500 mm paralel cu axul străzii (L=23.60 m).

### Semnalizare rutieră

Parările proiectate vor fi semnalizate vertical și orizontal prin:

- indicatoare rutiere de circulație, conform SR 1848-1: "Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră"
- marcaje rutiere conform SR 1848-7 : "Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere"

### c) Trasarea lucrărilor

Trasarea lucrărilor se va face de către executantul lucrării.

### d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier se va realiza de către Antreprenorul lucrărilor, conform procedurilor proprii de lucru și a caietelor de sarcini.

### e) Organizarea de șantier

Organizarea de șantier pentru lucrările din prezenta documentației se va realiza în zona obiectivului.

Pe întreaga perioadă a desfășurării lucrărilor propuse vor fi montate pe fațade plase de protecție pentru praf și un esafodaj pentru protecția muncitorilor și a pietonilor în perimetrul desfășurării lucrărilor propuse.

Executantului îi revine în exclusivitate responsabilitatea modului cum își organizează șantierul.

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

Executantul este responsabil și are obligația să asigure constituirea spațiilor necesare activității de supraveghere a execuției, realizării lucrării de construcții-montaj și testare precum și pentru depozitarea materialelor necesare realizării prezentei investiții.

#### **Măsuri de protecția muncii și P.S.I.**

Se vor respecta toate legile, normele și reglementările tehnice în vigoare la data execuției.

Semnalizarea punctelor de lucru se va executa în conformitate cu normele în vigoare.

La începerea lucrărilor se va verifica dacă măsurile din proiect corespund cu situația existentă în teren la data execuției. Muncitorii vor avea zilnic instructajul de securitatea muncii, vor folosi echipamentul de protecție și numai scule de calitate corespunzătoare. Echipele vor fi dotate corespunzător cu truse sanitare pentru acordarea primului ajutor în caz de accidentare. Se vor îngrădi locurile periculoase și se va semnaliza luminos dacă este cazul.

Pe durata executării lucrărilor de construire se vor respecta următoarele :

- Legea 90/1996 privind protecția muncii.
- Normele generale de protecția muncii.
- Regulamentul MLPAT 9/N/15.03.1993 – privind protecția și igiena muncii în construcții.
- Ord. MMPS 235/1995 privind normele specifice de securitatea muncii la înălțime.
- Ord. MMPS 255/1995 – normativ cadru privind acordarea echipamentului de protecție individual.
- Normativele generale de prevenirea și stingerea incendiilor aprobate prin Ordinul MI nr. 775/22.07.1998.
- Ordinul MLPAT 20N/11.07.1994 – normativ C300-1994.

## **II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI**

### a. Memoriu de arhitectură

- nu este cazul

### b. Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcții și memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii

Se anexează prezentului memoriu tehnic general.

## **III. BREVIARE DE CALCUL**

Nu este cazul.

## **IV. CAIETE DE SARCINI**

Prin caietele de sarcini întocmite pentru fiecare obiect de lucrare se reglementează nivelul de performanță a lucrărilor, precum și cerințele, condițiile tehnice și tehnologice, condițiile de calitate pentru produsele care urmează a fi încorporate în lucrare, testele, inclusiv cele tehnologice, încercările, nivelurile de toleranțe și altele de aceeași natură, care să garanteze îndeplinirea exigențelor de calitate și performanță solicitate.

Caietele de sarcini elaborate pentru prezenta documentație sunt atașate prezentului memoriu.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

## V. LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI

Se anexează prezentei.

## VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE

Graficul general de realizare a investiției publice reprezintă eșalonarea fizică a lucrărilor de investiții/intervenții. Se anexează prezentei documentații.

## B. PĂRȚI DESENATE

În cadrul proiectului tehnic au fost întocmite:

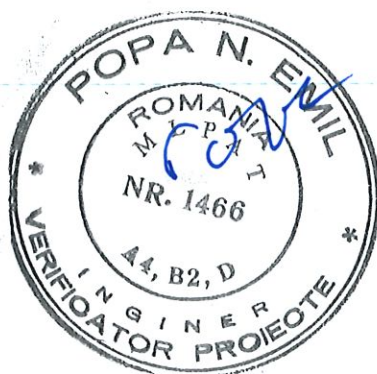
1. Planșe generale: planșa de încadrare în zonă, planșele principale de amplasare a obiectelor, cu înscrierea distanțelor de amplasare, orientărilor, coordonatelor, axelor, etc.
2. Planșele aferente specialităților: secțiuni caracteristice, cotate, cu descrierea soluțiilor constructive, etc.

## C. DETALII DE EXECUȚIE

În cadrul proiectului tehnic sunt prezentate detaliile de execuție.

Planșele întocmite cuprind informații referitoare la soluțiile de execuție, materiale utilizate, cote, distanțe, dimensiuni, etc., respectiv date de trasare a lucrărilor în teren.

Întocmit,  
S.C. DRUM DESIGN S.R.L.  
ing. Emanuela Rus



Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

## II.MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE

**Proiectant,**

**S.C. DRUM DESIGN**

**str. Eugen Lovinescu, nr. 2B, Cluj-Napoca**

**jud. Cluj, România**

## **MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE**

**AMENAJARE LOCURI DE PARCĂRI PENTRU STAȚII ELECTRICE ÎN  
CADRUL PROIECTULUI "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA  
TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"**

**Faza:**

***PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE***

## CUPRINS

1. DATE GENERALE .....	3
2. DESCRIEREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚIE.....	4
3. DESCRIEREA SITUAȚIEI ACTUALE .....	5
4. DESCRIEREA LUCRĂRILOR PROIECTATE .....	6
4.1. Categoria de importanță.....	6
4.2. Încadrarea funcțională.....	8
4.3. Parametri specifici.....	8
4.4. Traseul în plan .....	9
4.5. Profil transversal .....	9
4.6. Sistemul rutier proiectat .....	9
4.7. Borduri .....	9
4.8. Spații verzi .....	9
4.9. Asigurarea scurgerii apelor .....	10
4.10.Lucrări de siguranță rutieră .....	10
4.11.Accesul în zona de parcare.....	10
4.12.Lucrări prevăzute la rețele edilitare existente:.....	10
4.13.Lucrări de ecologizare.....	10
4.14.Trasarea lucrărilor .....	10
4.15.Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier.....	11
4.16.Organizarea de șantier.....	11
4.17.Principalele norme tehnice de referință pentru lucrare.....	11

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"	<b>Faza: P.T.E</b>	 <b>S.C. DRUM DESIGN S.R.L.</b>
<b>Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE</b>		

## 1. DATE GENERALE

**Denumire lucrare:** Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

**Beneficiar:** **ORAȘUL CISNĂDIE**  
Cisnădie, jud. Sibiu - România, P-ța Revoluției nr.1  
Tel.:0372 - 714 – 179  
E-mail: [primarie@cisnadie.ro](mailto:primarie@cisnadie.ro)

**Elaborator:** **SC DRUM DESIGN SRL**  
Cluj- Napoca, jud. Cluj, str. Eugen Lovinescu, nr. 2b,  
CUI RO22183006  
J2007003330125,  
e-mail: [drumdesign.office@gmail.com](mailto:drumdesign.office@gmail.com)

## 2. DESCRIEREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚIE

Orașul Cisnădie este situat în partea centrală a teritoriului județului Sibiu care aparține extremității sudice a Depresiunii Sibiului, regiune ce se extinde la vest de Valea Oltului incluzând o parte din Mărginimea Sibiului de la poalele Munților Cindrel și Lotru.

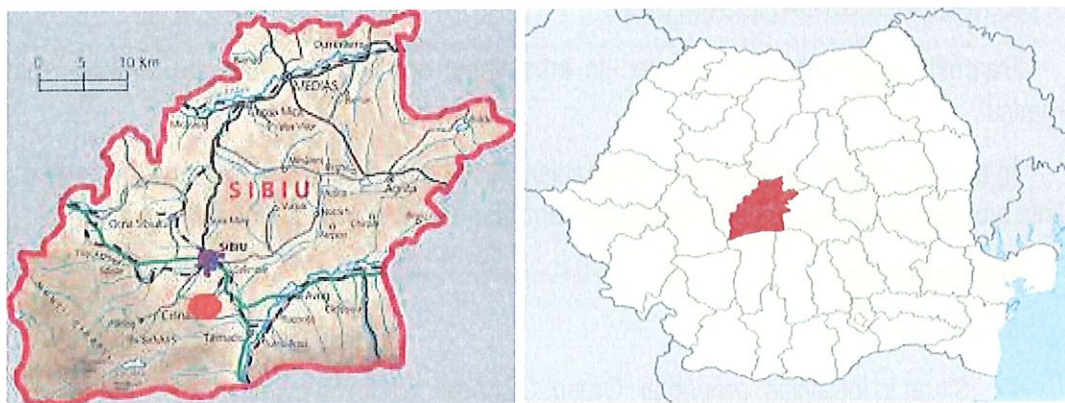


Figura 1. Amplasarea orașului Cisnădie

În cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU" este prevăzută realizarea unor locuri de parcare dotate cu stații de încărcare pentru vehicule electrice, destinate exclusiv autoturismelor cu propulsie electrică.

Atât la nivel național, cât și local numărul vehiculelor electrice a înregistrat o creștere constantă în ultimii ani, datorită stimulentei fiscale, programelor de sprijin și politicilor de mediu pentru reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>. Această tendință generează o cerere tot mai mare pentru infrastructura de încărcare, inclusiv în parcuri publice și/sau private.

Obiectivul principal al proiectului este de a amenaja locuri de parcare dotate cu stații de încărcare electrică, iar implementarea acestei investiții poate aduce următoarele beneficii:

- Încurajarea adoptării mobilității electrice prin facilități locale moderne;
- Reducerea emisiilor poluante în centrul orașului și în zonele intens circulate;
- Creșterea atractivității orașului pentru investiții și turism durabil.



Figura 2. Amplasarea în plan a obiectivelor

Astfel, prin acest proiect se propune să se realizeze 8 locuri de parcare dotate cu stații de încărcare pentru vehicule electrice. Amplasamentele propuse pentru realizarea investiției sunt situate în intravilanul orașului Cisnădie, pe străzile Sibiului și Haralamb Georgescu, în zone care dispun de acces direct la infrastructura rutieră existentă.

### 3. DESCRIEREA SITUAȚIEI ACTUALE

Parcările proiectate sunt situate în intravilanul orașului Cisnădie, pe străzile Sibiului și Haralamb Georgescu.

În conformitate cu certificatul de urbanism nr. 84 din 10.03.2026, din punct de vedere juridic, economic și tehnic amplasamentul se caracterizează prin următoarele elemente definitorii:

#### Regimul juridic:

Terenul este:

- Situat în intravilan, proprietar: Orașul Cisnădie, domeniul public
- Grevat cu servitute: NU
- Zona protejată: NU
- Cu interdicții de construire: NU
- Zona declarată de interes public: DA

#### Regimul economic:

- Folosință actuală: Drum și arabil
- Destinația: T-Zona transporturilor
- Stabilită prin: P.U.G. aprobat cu H.C.L. 238/2015 prelungit cu HCL nr. 319/2025; HCL154/2021
- Reglementări fiscale: H.C.L. 324/2026

#### Regimul tehnic:

- Suprafața terenului: 9493 mp

În prezent, pe amplasamentul zonelor studiate nu există construcții.



Figura 3. Situație existentă str. Sibiului/str. Haralamb Georgescu

Conform certificatului de urbanism, folosința actuală a amplasamentului este de drum și teren arabil.

Drumurile de acces spre amplasament au lățimi cuprinse între 5,50...6,00 m și sunt pavate.

#### 4. DESCRIEREA LUCRĂRILOR PROIECTATE

Prin acest proiect se propune realizarea unor locuri de parcare dotate cu stații de încărcare pentru vehicule electrice, destinate exclusiv autoturismelor cu propulsie electrică.

Lucrările proiectate au fost adaptate la condițiile existente în teren, ținând cont de limitele de proprietăți existente și de reglementările tehnice în vigoare.

##### 4.1. Categoria de importanță

Lucrarile ce fac obiectul prezentei documentatii se incadreaza in categoria C, de importanta normală, conform calculului de mai jos.

Stabilirea categoriei de importanta a constructiilor

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

Construcțiile se încadrează în următoarele categorii și clase de rezistență:

- Categoria de importanță: "C" conf. HG 766/97
- Clasa de importanță: a- IV – conf. P100-2/2013
- Categoria funcțională – drum de interes local

Obiectivul de investiție se încadrează în **categoria de importanță Normală (C)**.

Încadrarea în categoria de importanță a construcției s-a stabilit în conformitate cu prevederile art.22 Secțiunea 2 "Obligații și răspunderi ale proiectantului" din Legea nr.10/1995, cu modificările și completările ulterioare, și a Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor - Anexa nr. 3 din Hotărârea nr.766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

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

1. Importanța vitală
2. Importanța social - economică și culturală
3. Implicarea ecologică
4. Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare
5. Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și mediu
6. Volumul de muncă și de materiale necesare

Pentru evaluarea fiecărui factor determinant s-au avut în vedere câte trei criterii asociate, prin acordarea unui punctaj pentru fiecare criteriu. Evaluare punctajului fiecărui factor determinant s-a făcut pe baza formulei:

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

Nr. crt.	Factori determinanți	Criterii asociate	Punctaj
1	Importanța vitală	<ul style="list-style-type: none"> <li>oameni implicați direct în cazul unor disfuncții ale construcției.</li> <li>oameni implicați indirect în cazul unor disfuncții ale construcției.</li> <li>caracterul evolutiv al efectelor periculoase în cazul unor disfuncții ale construcției.</li> </ul>	1 2 1 1
2	Importanța social-economică și culturală	<ul style="list-style-type: none"> <li>mărimea comunității care apelează la funcțiunile construcției și /sau valoarea bunurilor materiale adăpostite de construcție.</li> <li>ponderea pe care funcțiunile construcției o au în comunitatea respectivă.</li> <li>natura și importanța funcțiunilor respective</li> </ul>	4 4 3 2
3	Implicarea ecologică	<input type="checkbox"/> măsura în care realizarea și exploatarea construcției intervine în perturbarea mediului natural și al mediului construit. <input type="checkbox"/> gradul de influență nefavorabilă asupra mediului natural și al mediului construit. <input type="checkbox"/> rolul activ în protejarea /refacerea mediului natural construit.	1 1 1 2
4	Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare	<ul style="list-style-type: none"> <li>durata de utilizare a construcției.</li> <li>măsura în care performanțele alcătuirilor constructive depind de cunoașterea acțiunilor (solicitărilor) pe durata de utilizare.</li> <li>măsura în care performanțele funcționale depind de evoluția cerințelor pe durata de utilizare.</li> </ul>	2 4 3 2
5	Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și mediu	<ul style="list-style-type: none"> <li>măsura în care asigurarea soluțiilor constructive este dependentă de condițiile locale de teren și mediu.</li> <li>măsura în care condițiile locale de teren și de mediu evoluează nefavorabil în timp.</li> <li>măsura în care condițiile locale de teren și de mediu determină activități /măsuri deosebite pentru exploatarea construcției.</li> </ul>	6 2 3 2
6	Volumul de muncă și de materiale necesare	<ul style="list-style-type: none"> <li>ponderea volumului de muncă și de materiale înglobate.</li> <li>activități necesare pentru menținerea construcției.</li> <li>activități deosebite în exploatarea construcției.</li> </ul>	6 2 3 1

**TOTAL 14**

La definitivarea soluției tehnice, proiectantul a urmărit respectarea următoarelor aspecte:

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

- caietul de sarcini;
  - sa se asigure continuitatea desfășurării traficului pe toata perioada de execuție a lucrărilor cu semnalizare corespunzătoare.
  - readucerea la nivelul anterior a suprafețelor de teren afectate de organizarea de șantier.;
  - considerarea bazelor de producție care conduc la costuri minime si utilizarea, în măsura posibilităților a resurselor de materiale si materii prime locale sau a surselor apropiate.
  - precizarea cerințelor pe care trebuie sa le îndeplinească obiectivul proiectat in conformitate cu legea nr. 10 /18 ian. 1995 privind calitatea in construcții, inclusiv cu stabilirea categoriei de importanta a obiectivului.
- La întocmirea documentației tehnice se impune a se respecta prevederile din conținutul următoarelor norme, normative si Legi de specialitate, astfel:
- Legea nr. 10/95 - Lege privind calitatea în construcții, republicată și actualizată;
  - Legea nr. 50/91, republicată - Lege privind autorizarea executării construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor;
  - Norme tehnice si standardele românești în vigoare.

#### 4.2. Încadrarea funcțională

Conform reglementării tehnice NP 24-2022 – Normativ pentru proiectarea parcajelor (aprobată prin Ordinul nr. 172/2023 publicat în Monitorul Oficial, în vigoare din 2023) parcările proiectate se caracterizează astfel:

- După tipul parcării: parcări la sol (construcție cu funcțiunea principală de parcare în care accesul, staționarea sau parcare autovehiculelor se face la nivelul solului)
- După unghiul de parcare/dimensiunile parcării: parcări perpendiculare - 90°, cu lățimea de 2,50 m (sau 2,40 m) și lungimea 5,00 m

#### 4.3. Parametri specifici

Principalele caracteristici tehnice proiectate pentru drumul nou de legătură sunt:

NR. CRT.	DENUMIRE LUCRARE	U.M.	STR. SIBIULUI	STR. HARALAMB GEORGESCU	CANTITATI TOTALE
<b>Parametrii specifici</b>					
1.	Suprafata parcare	mp	51.00	54.00	105.00
2.	Suprafata betonata - amplasare statie	mp	12.00	12.00	24.00
3.	Suprafata amenajare zone verzi	mp	11.00	55.00	66.00
4.	Bordura mare	ml	65.00	92.00	157.00
5.	Lungime Podet Ø500	ml	0.00	23.60	23.60
6.	Indicatoare rutiere	buc	4.00	4.00	8.00

#### 4.4. Traseul în plan

La trasarea în plan s-a ținut cont de următoarele:

- Aliniamentul locurilor de parcare să fie perpendicular pe axa de circulație principală a parcarii
- Spațiul între locurile de parcare și marginea parcarii să permită accesul la stațiile de încărcare

Astfel, în conformitate cu cele enumerate mai sus, locurile de parcare în plan au fost proiectate astfel:

##### Parcări str. Sibiului

- Trei locuri de parcare perpendiculare, cu dimensiunile de 2,50 x 5,00 m și un loc de parcare perpendicular cu dimensiunile 2,40 x 5,00 m (dimensiunile sunt în conformitate cu NP 24-2022)
- Locuri dedicate stațiilor de încărcare electrică (1 loc x 1,10 x 5,00 m și 1 loc x 0,90 x 5,00 m)

##### Parcări str. Haralamb Georgescu

- Patru locuri de parcare perpendiculare, cu dimensiunile de 2,50 x 5,00 m, conform NP 24-2022
- Locuri dedicate stațiilor de încărcare electrică (1 loc x 1,00 x 5,00 m și 1 loc x 0,80 x 5,00 m)

În total, au fost amenajate 8 locuri de parcare destinate autoturismelor cu propulsie electrică și 4 spații dedicate stațiilor de încărcare, asigurând atât capacitatea necesară cât și funcționalitatea optimă a parcarii.

#### 4.5. Profil transversal

În profil transversal s-au proiectat parcări cu dimensiunea de 2,50x5,00 m (conform NP 24-2022) și panta transversală de 2%, spre drumul de servitute (în cazul parcarilor de pe str. Sibiului), respectiv spre partea de acces principal, în cazul parcarilor de pe str. Haralamb Georgescu.

În profil transversal, gabaritele s-au dimensionat astfel încât să asigure în condiții optime circulația în incinta parcarilor și manevrele de intrare-ieșire a turismelor.

#### 4.6. Sistemul rutier proiectat

În cadrul acestui proiect, a fost adoptată o singură soluție pentru realizarea sistemului rutier al celor 8 parcări:

- 8 cm pavaj autoblocant
- 3 cm strat de nisip pilonat
- 20 cm strat de baza din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici
- min. 30 cm strat de fundație din balast

Pe locurile dedicate stațiilor de încărcare se va dispune beton.

#### 4.7. Borduri

Pentru delimitarea locurilor de parcare de spațiile dedicate stațiilor de încărcare electrică, de spațiile verzi și de drumul de servitute, respectiv str. Haralamb Georgescu se vor monta borduri prefabricate cu colțuri rotunjite (20x25cm - beton C30/37) montata pe fundatie beton C16/20 (30x15cm).

#### 4.8. Spații verzi

Spațiile libere vor fi înierbate și conturate cu borduri prefabricate.

#### 4.9. Asigurarea scurgerii apelor

Scurgerea apelor pluviale se asigură prin amenajarea pantelor transversale, dirijate spre dispozitivele de scurgere existente.

Pe amplasamentul parcarilor de pe str. Haralamb Georgescu, există un canal, astfel, pentru continuizarea scurgerii apelor s-a proiectat un podeț tubular PEHD, Ø 500 mm și lungimea L=23.60 m.

#### 4.10. Lucrări de siguranță rutieră

Parcățile proiectate vor fi semnalizate vertical și orizontal prin:

- indicatoare rutiere de circulație, conform SR 1848-1: "Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră"

- marcaje rutiere conform SR 1848-7 : "Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere"

#### 4.11. Accesul în zona de parcare

Accesul în incinta parcarilor se face din str. Sibiului, respectiv str. Haralamb Georgescu.

#### 4.12. Lucrări prevăzute la rețele edilitare existente:

Rețelele edilitare aflate pe amplasament vor fi protejate prin grija antreprenorului, iar la execuția lucrărilor aferente prezentei documentații se vor convoca deținătorii de rețele pentru a asista.

#### 4.13. Lucrări de ecologizare

După finalizarea etapei de execuție, se va proceda la dezafectarea organizării de șantier, incluzând îndepărtarea tuturor materialelor, echipamentelor și structurilor temporare utilizate. Constructorul are obligația de a preda zona curată și amenajată beneficiarului, fără a lăsa deșeuri sau alte elemente care ar putea afecta mediul sau utilizarea ulterioară a spațiului.

Refacerea mediului natural reprezintă o prioritate după încheierea lucrărilor. Acest proces presupune:

- Îndepărtarea deșeurilor generate pe durata șantierului, inclusiv materiale de construcție rămase, ambalaje sau alte resturi rezultate din execuție.

- Revenirea terenului la starea inițială sau, după caz, amenajarea acestuia conform specificațiilor din proiect, incluzând refacerea spațiilor verzi, a pajiștilor sau a altor suprafețe naturale afectate.


- Plantarea vegetației: unde este cazul, se vor planta arbori, arbuști sau gazon pentru a restaura echilibrul ecologic al zonei.

- Refacerea solului: terenul afectat va fi nivelat și recondiționat, eliminându-se urmele lăsate de utilaje sau alte echipamente.

Toate lucrările de ecologizare se vor desfășura în conformitate cu normele de protecție a mediului și cu cerințele specificate în avizele de specialitate, asigurându-se că zona afectată este reabilitată complet. Supravegherea lucrărilor de ecologizare va fi efectuată de către personal specializat, pentru a garanta conformitatea cu cerințele impuse de beneficiar.

#### 4.14. Trasarea lucrărilor

Trasarea lucrărilor se va face de către executantul lucrării.

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"	Faza: P.T.E	 <b>S.C. DRUM DESIGN S.R.L.</b>
Beneficiar: <b>ORAȘUL CISNĂDIE</b>		

#### 4.15. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier se va realiza de către Antreprenorul lucrărilor, conform procedurilor proprii de lucru și a caietelor de sarcini.

#### 4.16. Organizarea de șantier

În vederea executării lucrărilor de modernizare, amplasarea și locul amplasării organizării de șantier intră în sarcina Antreprenorului general.

Antreprenorul va elabora planul propriu de securitate și sănătate, care va fi adaptat în funcție de evoluția șantierului și de durata efectivă de lucru, pe care îl va afișa și pune la dispoziția managerului de proiect, beneficiarului sau coordonatorilor în materie de securitate și sănătate.

Organizarea execuției lucrărilor cuprinde complexul de măsuri prin care se asigură realizarea acestora, în conformitate cu proiectele respective, în limita valorilor și termenelor planificate.

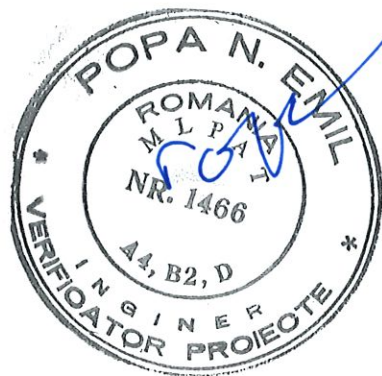
#### 4.17. Principalele norme tehnice de referință pentru lucrare

- Legea nr. 10/1995, privind calitatea în construcții, republicată în data de 30.09.2016;
- Legea nr. 50 / 1991 actualizată – privind autorizarea executării lucrărilor de construcții;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin H.G. nr. 273/1994;
- HG nr. 343/2017 - modificarea HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- H.G. 925/1995 – Regulamentul de verificare și expertiză tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
- Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suplă și semirigide, indicativ AND 550 din 1999;
- Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suplă și semirigide, indicativ PD 177 din 2001;
- Ordinul M.T. nr.45/1998 pentru aprobarea "Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor";
- STAS 863-85 – Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
- STAS 2900-89 – Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor.
- SR EN 13108-1:2006/AC:2008 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice
- SR EN 13043 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
- SR 1848-1:2011 Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare.
- STAS 10796/1/77 Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare.
- STAS 1709/1-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.
- STAS 1709/2-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet. Prescripții tehnice.
- STAS 6400-84 Lucrări de drumuri. Stratări de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
- Legea 319/2006 Legea securității și sănătății în muncă
- Ordin AND nr. 116/1999 - Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

- Normativ AND 584-2012 – Traficul de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație;
- PD 189-2012 - Normativ pentru determinarea capacității de circulație a drumurilor publice
- CD155-2001 Normativ privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne
- AND 540-2003 Normativ pentru evaluarea stării de degradare a îmbracamintii bituminoase pentru drumuri cu structuri rutiere suplă și semirigide
- AND 605-2018 Normativ privind mixturile asfaltice executate la cald. Condiții tehnice de proiectare, preparare și punere în opera a mixturilor asfaltice.
- SR EN 1997-2/2008 Investigații geotehnice. Investigarea și încercarea terenului
- NP 074-2022 – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții

Întocmit,  
S.C. DRUM DESIGN S.R.L.  
ing. Rus Emanuela



Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

## IV.CAIETE DE SARCINI

## BORDEROU

### CAIETE DE SARCINI

- 1) Lucrări de trasare, lucrări pregătitoare și lucrări de terasamente.
- 2) Agregate naturale de balastiera nelegate hidraulic - Balast sau balast amestec optimal
- 3) Strat din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici
- 4) Pavaje din beton pentru platforme de parcare și trotuare;
- 5) Lucrări de încadrare cu borduri din beton utilizate pentru trotuare, carosabil și spații verzi
- 6) Indicatoare rutiere
- 7) Marcaje rutiere



Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"


Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

# CAIET DE SARCINI NR.1 LUCRĂRI DE TERASAMENTE

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"	Faza: P.T.E	 <b>S.C. DRUM DESIGN S.R.L.</b>
Beneficiar: <b>ORAȘUL CISNĂDIE</b>		

## CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

### 1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru modernizarea, construcția și reconstrucția drumurilor publice. El cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile de recepție.

### 2. PREVEDERI GENERALE

2.1. La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914 și alte standarde și normative în vigoare, la data execuției, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unități de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea inginerului, și alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.5. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și a celorlalte cerințe.

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

2.7. Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

## CAPITOLUL II - MATERIALE FOLOSITE

### 3. PĂMÂNT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafețelor de rambleu sau debleu se folosește pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului și cel adus de pe alte suprafețe de teren, cu pământ vegetal corespunzător.

### 4. CONDIȚII DE ADMISIBILITATE PENTRU PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

4.1. Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform AND 530, STAS 2914 și identificate conform SR EN ISO 14688-1, SR EN ISO 14688-2 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1.a și 1.b.

4.2. Pământurile clasificate ca „foarte bune” (tip 1a, 1b, 2a) pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

4.3. Pământurile clasificate ca „bune” (tip 2b) pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.


4.4. Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca „mediocre” (tip 3a, 3b, 4a, 4b, 4c) în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1, STAS 1709/2, STAS 1709/3 privind acțiunea fenomenului de îngheț- dezgheț la lucrări de drum și cu STAS 2914 cu privire la materialele utilizate la terasamente.

4.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri „rele” (tip 4d și 4e) sau „foarte rele” (tip 4f) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cm<sup>3</sup> pot fi folosite în corpul rambleelor numai după îmbunătățire. Acestea vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenușă de furnal, lianți hidraulici, enzime, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor „rele” și de minimum 50 cm în cazul pământurilor „foarte rele” sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cm<sup>3</sup>. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.

4.6. Pentru pământurile argiloase (categoria "rea"), simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu lianți hidraulici, stabilizatori chimici, etc. sau alte produse agrementate tehnic în acest scop, pe o grosime de minimum 15 cm.

4.7. Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) și 4e (cu materii organice peste 5%) a căror calitate conform tabelului 1b este „rea”, conform stas 2914 este necesar ca alegerea soluției de punere în operă și eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

4.8. Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, pământurile cu consistență redusă ca mълuri, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, precum și pământurile cu conținut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice în putrefacție (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc).

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului <b>"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL          ZONEI METROPOLITANE SIBIU"</b>	<b>Faza:          P.T.E</b>	 <b>S.C. DRUM DESIGN S.R.L.</b>
<b>Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE</b>		

Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914)

Tabel 1.a

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate Un	Indice de plasticitate Ip fracțiune sub 0,5 mm	Umflare libera, UL, %	Calitate ca material pentru terasamente
		Conținut în părți fine în % din masa total pentru: d < 0,005 min	d < 0,05 min	d < 0,25 min				
Pământuri necoezive groasere fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50%	1a	<1	< 10	<20	>5	0	-	Foarte bună
Pământuri cu foarte puține părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) la îngheț-dezghet și la variațiile de umiditate	1b				≤5			Foarte bună

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mica de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	cu părți fine, neuniforme (granulozitate conținută) sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet, insensibile la variațiile de umiditate	2a	<6	<20	<40	>5	≤ 10	Foarte bună
		2b				≤ 5		
Pământuri necoezive medii și fin (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pământuri coezive.	cu multe părți fine, foarte sensibile la îngheț dezghet, fracțiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contractie) redușă	3a	≥6	≥20	≥40	-	>10	Mediocră
		3b				-	>40	

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E



Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	medie sau mare								
--	----------------	--	--	--	--	--	--	--	--

NOTA: În terasamente se poate folosi și material provenit din derocări, în condițiile arătate în prezentul caiet de sarcini

Amenajate locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914)

Tabel 1.b

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate		Indice de plasticitate Ip pentru fracțiune sub 0,5 mm	Umflare liberă, UL %	Calitate ca material pentru terasamente
		Conform nomogramei Casagrande				
4.Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf argilos nisipos, praf						
Anorganice compresibilitate și Umflare liberă sensibilitatea mijlocie la îngheț-dezghet	cu					
	4a			<10	<40	Mediocră
anorganice compresibilitate mijlocie și umflare liberă reduce sau medii, foarte sensibile la	4b			<35	<70	Mediocră

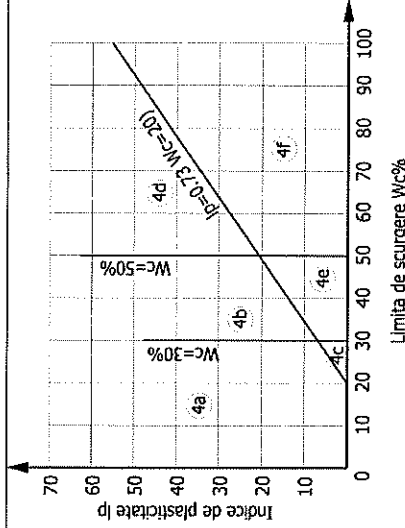
Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
 "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
 ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
 P.T.E

**DRUM DESIGN**  
 S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

argilos, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	îngheț- dezgheț				
	organice (MO > 5%)* cu compresibilitate și umflare liberă reduce și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4c		≤1 0	<40 Mediocră
	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4d		>35	>70 Rea
	organice (MO > 5%)* cu Compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4e		<35	<75 Rea
	Organice (MO > 5%)* cu				



Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
 "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
 ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
 P.T.E

**DRUM DESIGN**

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

	Compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4f		- >40	Foarte rea
--	--	----	--	----------	------------

\* Materiile organice sunt notate cu MO

4.9. Pentru execuția terasamentelor se pot folosi și alte materiale (deșeuri și subproduse industriale, pământuri tratate/stabilizate, etc.). Caracteristicile acestor materiale vor fi precizate prin proiect/caiete de sarcini speciale.

## 5. APA DE COMPACTARE

5.1. Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

## 6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleurilor trebuie să aibe calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse toate nisipurile și pietrișurile aluvionare. aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100mm.

## 7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

7.1. Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform
1	Compoziția granulometrică	în funcție de heterogenitatea pământului utilizat, însă nu va fi mai mică decât trei teste în secțiuni diferite (dreapta, ax, stânga) la fiecare: -2000 m <sup>2</sup> pentru fiecare strat din corpul umpluturii	STAS 1913/5
2	Limita de plasticitate		SR EN ISO 14688-2
3	Cantitatea de materii organice		STAS 1913/4
4	Conținutul în săruri solubile		STAS 7107/1
5	Densitate în stare uscată		STAS 7107/1
6	Coeficientul de neuniformitate		STAS 1913/3
7	Caracteristicile de compactare*)		SR EN 13242+ A1
			STAS 1913/13

8	Umflare libera	-1500 m <sup>2</sup> pentru fiecare strat din zona activă	STAS 1913/12
9	Umiditatea la compactare	Înainte de începererea lucrărilor. Minim trei teste pe un strat de 1500 m <sup>2</sup> , repartizate pe secțiuni diferite (stânga, ax, dreapta) sau de câte ori este necesar.	STAS 1913/1
10	Unghiul de frecare interioară și coeziunea pe probe compactate în aparatul Proctor la 95% grad de compactare**)	În funcție de eterogenitatea pamantului utilizat, cel puțin o determinare pe sursa de pamânt	STAS 8942/2

\*) Pentru zonele de terasament executate în spații înguste (spatele culeilor, lucrărilor de artă, casete, șanțuri) modalitățile de verificare vor fi alese pe șantier cu aprobarea Inginerului.

\*\*\*) Numai pentru terasamente în rambleu cu înălțimi de peste 6m, care necesită calcule de stabilitate

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

### CAPITOLUL III - EXECUTAREA TERASAMENTELOR

#### 8. TRASAREA ȘI PICHETAJUL LUCRĂRILOR

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

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

unghi și a reperilor de pe teren.

8.3. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea și completarea pichetajului în cazul situației arătate la pct.8.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situației de la pct.8.2. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30m în aliniament și de 20 m în curbe.

8.4. pichetii implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil în lung, de aceiași reperi ca și pichetii din pichetajul initial.

8.5. Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, antreprenorul va materializa prin tăruși și sabloane următoarele:

8.6. înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în axa, de-a lungul axei drumului;

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

8.8. înclinarea taluzurilor.

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

8.10. În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către antreprenor, pe cheltuiala și răspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisă a inginerului, cu notificare cu cel puțin 24 ore în devas.

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

## 9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

9.1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei amprizei lucrărilor pe terenul pus la dispozitie de catre beneficiar:

- defrișări;
- curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime;
- demolarea construcțiilor existente.

9.2. Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat,

în caz că este necesar, în conformitate cu legislația în vigoare.

9.3. Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înălțime mai mică de 2 m precum și la debleuri. În cazul rambleurilor cu înălțime de peste 2 m, necesitatea acestei operații se stabilește de către inginer.

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

9.5. Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de împrumut.

9.6. Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprie pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive sau provizorii propuse de antreprenor și aprobate de inginer, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal necesar în vederea reutilizării va fi pus în depozite provizorii.

9.7. Pe porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin șanturi de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului. Dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului.

9.8. Demolările construcțiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 1,00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

9.9. Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă, pentru a fi reutilizate conform indicațiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora, vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina antreprenorului.

9.10. Toate golurile ca: puțuri, pivnițe, excavații, gropi rezultate după scoaterea buturugilor și rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură, conform prevederilor art.4 și compactate pentru a obține gradul de compactare prevăzut în tabelul nr.5 punctul b.

9.11. Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca inginerul să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol.

9.12. Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier.

## 10. MIȘCAREA PĂMÂNTULUI

10.1. Mișcarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplutură ale proiectului. La începutul lucrărilor, antreprenorul trebuie să prezinte inginerului spre aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv un

tabel de mișcare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distante, etc.).

10.2. Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt improprii realizării rambleurilor (în sensul prevederilor din art.4) precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul art.4) vor fi transportate în depozite definitive.

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

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

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

10.6. Dacă inginerul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile art. 4 al prezentului caiet de sarcini cu referire la posibilitatea utilizării în lucrare a diverselor tipuri de

10.7. pământ. În acest caz, antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, "tabloul de corespondență a pământului" prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

10.8. Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de antreprenor, "tabelul de mișcare a pământului" care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărei cantități izolate de pământ din debleu sau din groapa de împrumut. el ține cont de "tabloul de corespondență a pământului" stabilit de inginer, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport și de prescripțiile caietului de sarcini speciale. acest plan este supus aprobării inginerului înaintea începerii lucrărilor.

## 11. GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE DE PĂMÂNT

11.1. În cazul în care gropile de împrumut și depozitele de pământ nu sunt impuse prin

proiect sau în caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face Antreprenorul, cu acordul Inginerului. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacă Inginerul consideră că este necesar, cererea trebuie să fie însoțită de:

- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor articolului 4 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondajele și analizele de laborator executate pentru acest raport fiind în sarcina Antreprenorului;
- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite și/sau pentru gropile de împrumut;
- un raport cu programul de exploatare a gropilor de împrumut și planul de refacere a mediului.

11.2. La exploatarea gropilor de împrumut Antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- pământul vegetal se va îndepărta și depozita în locurile aprobate și va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu condiția ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitații, iar taluzurile să fie executate în conformitate cu propunerea inițială a antreprenorului, aprobată de inginer;
- săpăturile în gropile de împrumut, în situația în care acestea sunt adiacente lucrării de bază sau la distanță mai mică de 10m față de aceasta, nu vor fi mai adânci decât cota practică în debleuri sau sub cota șantului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;
- în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului, amenajând o banchetă de minim 4,00 m lățime între piciorul taluzului drumului și groapa de împrumut;
- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% descrescătoare dinspre drum și o pantă longitudinală care să asigure scurgerea și evacuarea apelor;
- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului, se vor executa cu înclinarea de 1:1,5...1:3; când între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de

Împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

- 11.3. Surplusul de săpătură din zonele de debleu, poate fi depozitat în următoarele moduri:
- în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat și taluzat conform prescripțiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafața superioară a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;
  - la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în execuție sau ale celor existente și în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situații este necesar să se obțină de către antreprenor aprobarea pentru ocuparea terenului și să se respecte condițiile impuse.
  - la amplasarea depozitelor în zona drumului se va urmări ca prin execuția acestora să nu se provoace înzăpezirea drumului.
- 11.4. Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut și depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale și nici să nu riste antrenarea terasamentelor de către ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.
- 11.5. Inginerul se va opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor, susceptibile de a înrăutăți aspectul împrejurimilor și a scurgerii apelor, fără ca antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.
- 11.6. Achiziționarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pământuri ca și ale celor necesare gropilor de împrumut, rămân în sarcina Antreprenorului.

## 12. EXECUȚIA DEBLEURILOR

- 12.1. Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini și caietul de sarcini speciale să fi fost verificat și recunoscut ca satisfăcător de către inginerul lucrării aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie menționate în registrul de șantier
- 12.2. Săpăturile trebuiesc atacate frontal pe întreaga lățime și pe măsură ce avansează, se realizează și taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menționate pe profilurile transversale.
- 12.3. Nu se vor crea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situații se va trece la umplerea lor, conform modalităților pe care le va prescrie

inginerul lucrării și pe cheltuiala antreprenorului.

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

12.5. În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanța prevăzută, se va putea prescrie realizarea unui strat de formă. compactarea stratului de formă se va face la gradul de compactare de 100% proctor normal. în acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97% proctor normal conform STAS 12253.

12.6. Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului și va fi stabilită prin proiect în urma calculelor de stabilitate.

12.7. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, antreprenorul va trebui să aducă la cunostinta inginerului neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și modificarea volumului terasamentelor.

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

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

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

12.11. În terenuri stâncoase, la săpăturile executate cu ajutorul explozivului, antreprenorul va trebui să stabilească și apoi să adapteze planurile sale de derocare în așa fel încât după explozii să se obțină:

- degajarea la gabarit a taluzurilor și platformei;
- cea mai mare fractionare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor;
- evitarea apariției fisurației sau a unor zone potențial instabile în roca rămasă în spatele taluzului proiectat.

12.12. Pe timpul întregii durate a lucrului va trebui să se inspecteze, în mod frecvent și în special după explozie, taluzurile de debleuri și terenurile de deasupra acestora, în scopul de a se înlătura părțile de rocă, care ar putea să fie dislocate de viitoare explozii sau din alte cauze.

12.13. După execuția lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. acolo unde aceasta nu este atinsă, antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară necesară.

12.14. Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei și nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date în tabelul 3.

Tabel 3

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

12.15. Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase este lăsată la alegerea antreprenorului. el are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentară, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pământ, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat așa cum este arătat în art.14.

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

- în perioada ploioasă: extragerea verticală
- după perioada ploioasă: săpături în straturi, pâna la orizontul al cărui conținut în apă va fi superior cu 10 procente, umidității optime proctor normal.

12.17. În timpul execuției debleurilor, Antreprenorul este obligat să conducă lucrările astfel ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie. va trebui să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.

Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitațională a apelor, antreprenorul va trebui să mențină o pantă suficientă pentru scurgere, la suprafața părții excavate și să execute în timp util șanturi, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

### 13. PREGĂTIREA TERENULUI DE FUNDARE

Lucrările pregătitoare arătate la art.8 și 9 sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu.

Pentru rambleuri mai sunt necesare și se vor executa și alte lucrări pregătitoare conform celor de mai jos.

13.1. Când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20%, antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având lățime de minim 1m și o înălțime egală cu un modul al grosimii stratului prescris pentru umplutură, amplasate adiacent între ele sau distanțate la maximum 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinarea de 4% spre exterior.

13.2. Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de Inginer.

13.3. Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la art.8 și 9, sau pe terenuri de portanță scăzută se va executa o compactarea terenului de la baza rambleului, sau după caz, lucrări de consolidare a terenului de fundare.

Tabelul 4

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcămiți			
	permanente	semi-permanente	permanente	semi-permanente
Primii 50 cm ai terenului natural de sub un rambleu, cu înălțimea: h · 2,00 mh >2,00m	100	95	97	93
	95	92	92	90
În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

## 14. EXECUȚIA RAMBLEURILOR

### 14.1. Prescripții generale

- 14.1.1. Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fie verificate și acceptate de inginer. această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de șantier.
- 14.1.2. Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.
- 14.1.3. Execuția rambleurilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

### 14.2. Modul de execuție a rambleurilor

- 14.1.4. Rambleurile se execută în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a rambleului, evitându-se segregările și variațiile de umiditate și granulometrie.
- 14.1.5. Dacă dificultățile speciale, recunoscute de inginer impun ca execuția straturilor elementare să fie executate pe lățimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate, care împreună acoperă întreaga lățime a profilului, urmărind ca decalarea în înălțime între două benzi alăturate să nu depășească grosimea maximă impusă pentru așternerea fiecărui strat.
- 14.1.6. Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.
- 14.1.7. Suprafața fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va fi plană și va avea o pantă transversală de 3...5% către exterior, iar suprafața ultimului strat va avea panta prescrisă conform articolului 16.
- 14.1.8. La realizarea umpluturilor cu înălțimi mai mari de 3,00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea maximă de 0,50 m cu condiția respectării următoarelor măsuri:
- împănarea golurilor cu pământ;
  - asigurarea tasărilor în timp și luarea lor în considerare;
  - realizarea unei umpluturi omogene din pământ de calitate corespunzătoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.
- 14.1.9. La punerea în operă a rambleului se va ține seama de umiditatea optimă de

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

### 14.3. Compactarea rambleurilor inclusiv zona activă

14.3.1. Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914, conform tabelului 5. Tabel 5

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)		Pământuri			
		Necoezive		Coezive	
		Îmbrăcăminți			
		permanente	semi-permanente	permanente	semi-permanente
În corpul rambleurilor, la adâncimea (h) sub patul drumului:	$h \leq 0,50 \text{ m}^*$	100	100	100	100
	$0,5 < h \leq 2,00 \text{ m}$	100	97	97	94
	$h > 2,00 \text{ m}$	95	92	92	90

\*) zona considerată activă (partea superioară a terasamentului)

NOTĂ: Pentru pământurile necoezive, stâncoase cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% și unde densitatea în stare uscată a pământului compactat nu se poate determina, se va putea considera a fi de 100% din gradul de compactare proctor normal, când după un anumit număr de treceri, stabilit pe tronsonul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasă urme vizibile la controlul gradului de compactare.

14.3.2. Antreprenorul va trebui să supună acordului inginerului grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ, care poate asigura obținerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 5, cu echipamentele existente și folosite pe șantier.

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

În cazurile când această obligație nu va putea fi realizată, grosimea straturilor succesive nu va depăși 20 cm după compactare.

#### 14.4. Profiluri și taluzuri

14.3.3. Lucrările trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare profilurile din proiect să fie realizate cu toleranțele admisibile.

14.3.4. Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri și nici excrescențe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constitutive ale rambleului. profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispoziții contrare în caietul de sarcini speciale.

14.3.5. Înclinarea taluzurilor va fi stabilită prin proiect în urma calculelor de stabilitate.

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

- platforma fără strat de formă +/- 3 cm
- platformă cu strat de formă +/- 5 cm
- taluz neacoperit +/- 10 cm

Denivelările sunt măsurate sub lăta de 3 m lungime.

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

#### 14.5. Prescripții aplicabile pământurilor sensibile la apă (pământuri cu umflări și contracții mari – PUCM și pământuri sensibile la umezire – PSU)

14.5.1. Când la realizarea rambleurilor sunt folosite pământuri sensibile la apă, inginerul va putea ordona Antreprenorului următoarele:

- așternerea și compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de așteptare după așternere și scarificare, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;
- tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității;
- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidității pământurilor cu exces

de apă. când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă se vor executa stropiri succesive.

Pentru aceste pământuri inginerul va putea impune antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

#### 14.6. Prescripții aplicabile rambleurilor din material stâncos

Materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăstia și nivela astfel încât să se obțină o umplutură omogenă și cu un volum minim de goluri.

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

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

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

Condițiile de calitate pentru materialele stâncoase în vederea utilizării lor la execuția lucrărilor de terasamente, va fi în conformitate cu normativul AND 530, Anexa 1, punctul 2.2.

Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 12-16 tone cel puțin, sau cu utilaje cu senile de 25 tone cel puțin. această compactare va fi însoțită de o stropire cu apă, suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactării va fi efectuat prin încercări cu placa pentru determinarea modulelor de deformare  $e_1$  și  $e_2$  și compararea acestora cu valorile optime obținute pe tronsonul experimental.

Valoarea optimă va fi cea a testului în care se obțin module  $e_2 \geq 80 \text{ mn/m}^2$  și un raport  $e_2/e_1$  inferior lui 0,15.

Încercările se vor face de antreprenor într-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi înscrise în registrul de șantier.

Platforma rambleului va fi nivelată, admitându-se aceleași toleranțe ca și în cazul debleurilor în material stâncos, art.12 tabelul 4.

Denivelările pentru taluzurile neacoperite trebuie să asigure fixarea blocurilor pe cel puțin jumătate din grosimea lor.

#### 14.7. Prescripții aplicabile rambleurilor nisipoase

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

14.7.2. Straturile din pământuri nisipoase vor fi umezite și amestecate pentru obținerea unei umidități omogene pe întreaga grosime a stratului elementar.

14.7.3. Platforma și taluzurile vor fi nivelate admitându-se toleranțele arătate la art.12 tabelul 4. aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzurile nisipoase.

#### 14.8. Prescripții aplicabile rambleurilor din spatele lucrărilor de artă (culei, aripi, ziduri de sprijin, etc.)

14.8.1. Pentru zonele de terasament din spatele lucrărilor de artă, în care datorită spațiilor înguste nu pot fi realizate verificările prevăzute în prezentul caiet de sarcini, modalitățile de verificare vor fi stabilite pe șantier, în funcție de condițiile locale, de către antreprenor cu aprobarea inginerului.

#### 14.9. Protecția împotriva apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleurilor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depășește intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

### 15. EXECUȚIA ȘANTURILOR ȘI RIGOLELOR

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

Șanțul sau rigola trebuie să rămână constant, paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezența masivelor stâncoase. paramentele șanțului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminență să fie tăiate.

La sfârșitul șantierului și înainte de recepția finală, șanturile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări, blocuri căzute sau alte obstacole.

## 16. FINISAREA PLATFORMEI

16.1. Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat și completat respectând cotele în profil în lung și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzute în proiect.

Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv, în tabelul 4.

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

## 17. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

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

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmițat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire.

După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou ușor.

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

## 18. DRENAREA APELOR SUBTERANE

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

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

## 19. ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANȚIE

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

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

## 20. CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

20.1. Controlul calității lucrărilor de terasamente se face în conformitate cu AND 530 și constă în:

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

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

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

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

### 20.3. Verificarea trasării axei și amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare

Această verificare se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. toleranța admisibilă fiind de +/- 0,10 m în raport cu reperii pichetajului general.

### 20.4. Verificarea pregătirii terenului de fundație

Înainte de începerea executării umpluturilor în rambleu sau după executarea săpăturilor în debleu, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundație.

Capacitatea portantă determinată cu instalația Lucas trebuie să îndeplinească condiția ca modulul de deformație liniară  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ . Numarul minim de puncte măsurate este de 3 în secțiuni diferite la 2000 m<sup>2</sup>.

Condițiile de admisibilitate sunt următoarele:

- abaterile limită la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminți, dar nu mai mic de 90%, și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare;
- dintr-o serie de 10 determinări ale capacității portante se admite ca  $E_{v2} < 45 \text{ MN/m}^2$

doar pentru o singură determinare, cu condiția ca  $E_{v2} > 40 \text{ MN/m}^2$ .

Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse, specificându-se și eventuale remedieri necesare.

#### **20.5. Verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi**

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 2.

#### **20.6. Verificarea grosimii straturilor așternute**

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ așternut la executarea rambleului. grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.

#### **20.7. Verificarea compactării umpluturilor**

Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă.

Controlul compactării se face conform normativului indicativ AND 530

– în corpul umpluturii la fiecare 2000 m<sup>2</sup> de strat pus în operă câte 3 determinari în secțiuni diferite

– în zona activă la fiecare 1500 m<sup>2</sup> de strat pus în operă câte 3 determinari în secțiuni diferite

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cm<sup>3</sup>, conform stas 2914. pentru pământurile stâncoase necoezive, cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor, STAS 1913/13.

Valorile gradului de compactare sunt conform tabelului 5.

Condițiile de admisibilitate sunt reespectate dacă abaterile limită la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminți, dar nu mai mic de 90%, și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

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.

În cazul când valorile obținute la verificări nu sunt corespunzătoare condițiilor de admisibilitate, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

Nu se va trece la execuția stratului următor decât numai după obținerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului ne mai fiind posibilă.

## 20.8. Verificarea capacității portante și a deformabilității la partea superioară a terasamentului

20.8.1. Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea execuției terasamentelor și constă în:

- verificarea capacității portante
- verificarea deformabilității

20.8.2. Verificarea capacității portante se va stabili prin măsurători cu placa lucas, aparatul cbr sau alte metode acceptate de inginer, în 3 secțiuni diferite la 1500 m<sup>2</sup> de suprafață strat și este caracterizată de:

- modulul de elasticitate dinamică al pământului de fundare -  $E_p=50-100\text{Mpa}$  (pentru structuri rutiere elastice și mixte)
- modulul static de deformație -  $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$  și  $E_{v2}/E_{v1} < 2.3$  (pentru structuri rutiere elastice și mixte)
- modulul de reacție  $K_0=39-56 \text{ MN/m}^3$  (pentru structuri rutiere rigide) - din 6 determinări ale capacității portante valoarea coeficientului de variație trebuie să fie mică de 10%.

20.8.3. Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie pe zona activă a terasamentului, în minim 100 de puncte/km bandă.

20.8.4. Deformația elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, trebuie să aibă valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 6, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tipul de pământ	Valoarea admisibilă a deformației elastice 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prafoasănisipoasă, argilă	450

Uniformitatea execuției se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 40%.

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

## 20.9. Verificarea elementelor geometrice ale terasamentelor

În ce privește platforma și cotele de execuție abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei:
  - +/- 0,05 m, față de ax
  - +/- 0,10 m, pe întreaga lățime
- la cotele proiectului:
  - +/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului.
- la suprafața platformei
  - platforma fără strat de formă +/- 3 cm
  - platforma cu strat de formă +/- 5 cm
  - taluz neacoperit +/- 10 cm
  - denivelări locale sub lățime de 3 m +/- 5 cm

## 21. REALIZAREA CASETELOR DE LĂRGIRE A STRUCTURILOR RUTIERE EXISTENTE

21.1. Săpăturile în casele necesare structurii rutiere se realizează manual și/sau mecanizat funcție de dimensiunile casetelor și de situația topografică locală.

21.2. Înainte de începerea săpăturii se realizează trasarea astfel ca să se elimine și eventualele borduri de încadrare a structurilor existente.

- 21.3. După realizarea trasării se vor identifica instalațiile subterane existente împreună cu detinatorii acestora.
- 21.4. De regulă sapatura cuprinde cca. 25 cm din structura existentă inclusiv borduri dacă există.
- 21.5. Pe aceasta poziție se practică o taietură cu discul diamantat pe toata grosimea straturilor asfaltice astfel ca la săpare sa nu fie afectată îmbracaminta existentă care se pastrează.
- 21.6. După realizarea săpăturilor la cota specificată și verificarea naturii terenului de fundare se va nivela și compacta fundul acestuia până la atingerea gradului de compactare prevăzut și obținerea capacității portante.
- 21.7. La deschiderea casetelor se va urmări prognoza meteo astfel ca să se evite strângerea apelor pluviale în acestea.
- 21.8. Se interzice săparea casetelor pe timp de ploaie și se vor lua toate măsurile pentru evacuarea eventualelor ape strânse prin crearea de slițuri (canale) de evacuare și chiar epuamente.
- 21.9. Se interzice lăsarea casetelor săpate și neumplute cu materiale prevazute prin proiect.
- 21.10. În localități, acolo unde construcțiile și/sau instalațiile existente sunt situate la mai puțin de 3 m de marginea exterioară a casetelor, se va lucra manual și/sau cu utilaje, echipamente și mijloace adecvate care să nu producă șocuri și vibrații care să afecteze rezistența și stabilitatea construcțiilor și instalațiilor.
- 21.11. Se vor institui restricții de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului conform normelor în vigoare.

## CAPITOLUL IV - RECEPȚIA LUCRĂRII

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

### 22. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

- 22.1. Recepția de fază pentru lucrări ascunse se efectuează conform regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu hg 272 și conform procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de mlpat și publicată în buletinul construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de and 530 și de

prezentul caiet de sarcini.

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

22.3. Recepția pe faze determinante se efectuează de către inginer, antreprenor, proiectant, cu participarea reprezentantului inspecției în construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți. Prealabil se întocmesc procese verbale de recepție calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispoziția comisiei care face recepția fazelor determinante.

22.4. Recepția de faze pentru lucrări ascunse se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

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

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

22.6. Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât și pe fiecare strat în parte (atestare de procesele verbale de recepție pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor, etc.;
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

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

## 23. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

## 24. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală se face după expirarea perioadei de garanție a lucrării.

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

## ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

### I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008

HG nr. 940/2006	pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
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
OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare

## I. REGLEMENTĂRI TEHNICE

CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide
CD 182-87	Normativ privind execuția terasamentelor și a stratului de forma la drumuri
AND 530:2012	Instrucțiuni privind controlul calitatii terasamentelor rutiere

## II. STANDARDE

STAS 1709/1:1990	Actiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul
STAS 1709/2:1990	Actiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet. Prescripții tehnice
STAS 1709/3:1990	Actiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare
STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umidității
STAS 1913/3:1976	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor
STAS 1913/4:1986	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate
STAS 1913/5:1985	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/12:1988	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**  
S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

	teren
STAS 2914:1984	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 2914/4:1989	Determinarea modulului de deformație liniară
STAS 3950:1981	Geotehnica. Terminologie, simboluri și unități de măsură
STAS 7107/1-76	Teren de fundare. Determinarea materiilor organice
STAS 8942/2-82	Teren de fundare. Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare directă
STAS 12253-84	Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiții tehnice generale de calitate
SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri
SR EN ISO 14688-1:2004	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere
SR EN ISO 14688-2:2005	Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor
SR EN ISO 14688-1:2004/AC:2006	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere
SR EN ISO 14688-2:2005/A1:2014	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare. Amendament 1



Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

**CAIET DE SARCINI NR. 2**  
**FUNDATII DE BALAST SI/SAU DE BALAST**  
**AMESTEC OPTIMAL**

## CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

### 1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din balast și/sau balast amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite, prevăzute în SR EN 12620+A1 și de stratul de fundație realizat conform STAS 6400.

### 2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Stratul de fundație din balast și/sau balast optimal se realizează într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea stabilită prin proiect și variază conform prevederilor STAS 6400.

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

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

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

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

2.6. Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

## CAPITOLUL II - MATERIALE


### 3. AGREGATE NATURALE

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

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

3.3. Agregatele naturale folosite trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SR EN 13242+A1.

3.4. Certificarea conformității stației de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018.

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"	<b>Faza:</b> <b>P.T.E</b>	
<b>Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE</b>		

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

3.6. Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

3.7. Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității balastului sau balastului amestec optimal astfel:

3.8. Într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de Furnizor;

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

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

3.11. În cazul în care se va utiliza agregate din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

#### 4. APA


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

#### 5. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDAȚIE

5.1. Controlul calității se face de către Antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 1.

Tabel 1

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovisionat	-	-
2	Determinarea granulometrică. Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	O probă la fiecare lot aprovisionat, de 500 mc, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	SR EN 933-1
				SR EN 933-2
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 460 6
4	Rezistențe la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovisionat	-	SR EN 1097-2

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"	Faza: P.T.E	
Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE		

		pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 mc		
5	Caracteristici de compactare Proctor modificate	O proba la fiecare sursă	-	STAS 1913/12

5.2. În cazul producției în fabrică, producătorul va prezenta declarația de conformitate însoțită de certificatul de control al producției în fabrică.

### CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

#### 6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

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

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

- $\rho_d \max$  = densitatea volumică în stare uscată, maxima exprimată în  $g/cm^3$
- $W_{opt}$  = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

P.M.

#### 7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

- $\rho_d$  = densitatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în  $g/cm^3$
- $W_{ef}$  = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %

în vederea stabilirii gradului de compactare:

$$D = \frac{\rho_d}{\rho_{d \max}} \times 100$$

La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la art.13.

## CAPITOLUL IV - PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

### 8. MĂSURI PRELIMINARE

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

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

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

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

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

### 9. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

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

9.2. Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii din proiect și pentru o suprafațare corectă.

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

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

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

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

#### 10. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

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

10.2. Aternerea și nivelarea se face la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

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

10.4. Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

10.5. Compactarea straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare și tehnologia.

10.6. Pe drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor, conform pct. 8.3.

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

10.8. Este interzisă folosirea balastului înghețat.

10.9. Este interzisă aternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

#### 11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

11.1. În timpul execuției stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în tabelul 2.

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"	Faza: P.T.E	<b>DRUM DESIGN</b> S.C. DRUM DESIGN S.R.L.
Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE		

Tabel 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	-
4	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată	un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 1913/15
5	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

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

Când măsurarea capacității portante cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilă din cauza spațiilor înguste, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau argumentate acceptate de Inginer.

11.2. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compoziția granulometrică a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obținute prin metoda Proctor modificat

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

(umiditate optimă, densitate maximă în stare uscată)

- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă, grad de compactare).

## CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

### 12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundație din balast sau din balast amestec optimal este cea din proiect. Abaterea limită la grosime poate fi de maximum +/- 20 mm.

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

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

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

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

12.4. Panta transversală a fundației de balast sau balast amestec optimal este cea prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/- 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă și se măsoară la fiecare 25 m distantă. Abaterea limită la pantă este +/-0,4% față de valoarea pantei indicate în proiect.

12.5. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

12.6. Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de +50 /- 10 mm. În cazul unor abateri > +20 cm, punctele respective se vor marca în teren pentru a se urmări ca la cota superioară a stratului acoperitor (strat de fundație superior sau strat de bază), în zonele respective abaterea de la cota proiectată să nu depășească 2 cm.

### 13. CONDIȚII DE COMPACTARE

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

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III
  - 100%, în cel puțin 95% din punctele de măsurare;
  - 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;

- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V
  - 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
  - 95%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 3 (conform CD 31).

Tabel 3

Grosimea de fundație din balast sau balast amestec optimal h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile – $D_{adm}$ (1/100 mm)			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688-1/A1)		
	Conform STAS 12253	Nisip prăfos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos- nisipos,  praf argilos (P4)	Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Nota: Balastul din stratul de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din SR EN 13424+A1 și STAS 6400.

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

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

Uniformitatea execuției stratului de fundație se considera satisfăcătoare dacă, la nivelul superior al stratului de fundație, valoarea coeficientului de variație a deflexiunii este sub 35%.

#### 14. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

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

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

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

### CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

#### 15. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE


15.1. Recepția de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile art. 5, 11, 12, 13, și 14.

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

15.3. Recepția pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspecției în Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.

15.4. În prealabil se întocmesc procese verbale de recepție calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispoziția comisiei care face recepția fazelor determinante.

#### 16. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"	Faza: P.T.E	
Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE		

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

## 17. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

## ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

### I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**  
S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

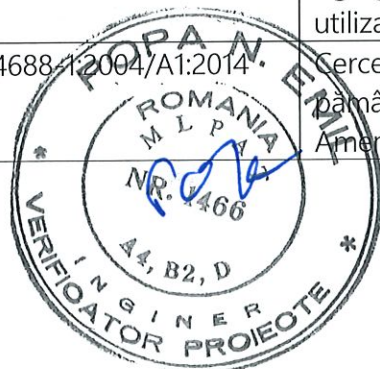
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii și sănătății în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
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
OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța ulterioară privind protecția mediului, cu completările ulterioare

## II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

AND 530/2012	Instrucțiuni privind controlul calității terasamentelor rutiere.
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide
CD 148/2003	Ghid privind tehnologia de execuție a straturilor de fundație din balast
NE 021:2003	Normativ privind stabilirea cerințelor tehnice de calitate a drumurilor legate de cerințele utilizatorilor
PCC 018-2015	Procedura inspecție stații producere agregate minerale

## III. STANDARDE

STAS 1913/12-88	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.
STAS 4606:1980	Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 12253-84	Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiții tehnice generale de calitate
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității- Analiza granulometrică prin cernere
SR EN 933-2:1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.
SR EN 933-8:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri
SR EN ISO 14688-1:2004/A1:2014	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere. Amendament 1



Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

## CAIET DE SARCINI NR. 3

# STRAT RUTIER DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANTI HIDRAULICI RUTIERI

## CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI

### 1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment sau cu lianți hidraulici rutieri și condițiile tehnice prevăzute în STAS 10473/1, care trebuie să fie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în operă și controlul calității materialelor și a straturilor executate.

În funcție de echipamentele antreprenorului, acesta poate propune și executarea in situ a stratului din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici. În această situație se vor avea în vedere prevederile SR EN 14227-5-2013, respectiv de normativul AND 532-2022.

1.2. Conform tabelului anexă la STAS 6400, straturile rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment sau cu lianți hidraulici rutieri se folosesc la:

- execuția straturilor superioare de fundație la:
  - drumurile de clasa tehnică I...V cu îmbrăcămînți bituminoase, care au strat de bază din mixturi asfaltice sau din agregate naturale stabilizate (al 2-lea strat stabilizat);
  - drumurile de clasa tehnică III și IV cu îmbrăcămînți bituminoase, care au strat de bază din piatră spartă împănată cu split bitumat;
  - drumurile de clasa tehnică II...IV cu îmbrăcămînți din pavaje, care au strat de bază din agregate naturale stabilizate (al 2-lea strat stabilizat);
  - drumurile de clasa tehnică I...III cu îmbrăcămînți din beton de ciment;
  - străzi de categoria I și II.
- execuția straturilor de bază la:
  - drumurile de clasa tehnică III...V cu îmbrăcămînți bituminoase (fără strat de mixturi asfaltice);
  - drumurile de clasa tehnică III și IV cu îmbrăcămînți din pavaj de pavele;
  - drumurile de clasa tehnică I...IV cu îmbrăcămînți bituminoase (fără strat de mixturi asfaltice în stratul de bază) și de clasa tehnică II...IV, cu îmbrăcămînți din pavaje, care au fundațiile alcătuite dintr-un strat inferior de balast și un strat superior din agregate naturale stabilizate.
  - străzi de categoria I și II.

1.3. Straturi rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment sau cu lianți hidraulici rutieri se pot folosi și la:

- amenajarea platformelor și a locurilor de parcare;
- amenajarea benzilor de staționare și de încadrare;
- consolidarea acostamentelor.

### 2. PREVEDERI GENERALE

2.1. La executarea straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment sau cu lianți hidraulici rutieri se vor respecta prevederile din standardele și normativele specifice în vigoare, în măsura în care acestea

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Un liant hidraulic este un liant produs în fabrică, livrat gata de utilizare, cu proprietăți specifice, adaptate straturilor de bază și de fundație, straturilor de formă, stabilizării și tratării solului.

Liantul hidraulic rutier trebuie ales din SR EN 13282-1 sau SR EN 13282-2 și trebuie să corespundă unui agrement tehnic european sau echivalent, fie reglementarilor în vigoare.

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

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

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

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

2.6. Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

## CAPITOLUL II - NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

### 3. CIMENTURI

3.1. La stabilizarea agregatelor naturale se va utiliza unul din următoarele tipuri de ciment, care trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate, conform prevederilor standardelor respective, indicate în tabelul nr.1.

Cimenturile care vor prezenta rezistențe mecanice inferioare limitelor prescrise clasei respective, vor fi declassate și utilizate numai corespunzător noii clase.

Cimentul care se consideră ca s-a alterat se va evacua fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor.

Caracteristicile cimenturilor uzuale și a cimenturilor pentru drumuri și piste de aeroporturi vor fi verificate în conformitate cu SR EN 197-1, SR EN 196-1, SR EN 196-2/, SR EN 196-3+A1, SR EN 196-4, SR EN 196-5, SR EN 196-6, SR EN 196-8 și SR EN 10092.

Condiții tehnice de calitate pentru cimenturi

Tabel 1

Caracteristici fizice	Cimenturi uzuale cu rezistențe minime și medii		Ciment rutier CR 42.5R
Priza determinată pe pasta de ciment de consistență normală -să nu înceapă mai devreme de (min)	≥ 75	≥ 60	≥ 60
Rezistența mecanică la compresiune min la: 2 zile N/mm <sup>2</sup>	10	15	
7 zile N/mm <sup>2</sup>	-	≥ 10	≥ 20
28 zile N/mm <sup>2</sup>	≥ 32,5...≤ 62,6	≥ 42,5...≤ 62,5	≥ 42.5

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

3.3. Dacă Antreprenorul propune utilizarea mai multor tipuri de ciment este necesar a obține aprobarea Inginerului în acest scop.

3.4. La aprovizionare, fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță și, după caz,

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

certificatul de conformitate împreună cu rapoartele de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator autorizat/acreditat și se va verifica obligatoriu finețea și timpul de priză pe lot sau pentru maxim 100 tone.

3.5. Cementul se va livra de către furnizori în saci sigilați și se va depozita în încăperi acoperite, ferit de umezeală, în condiții reci, uscate. Fiecare sac de ciment va avea inscripționat marcajul de conformitate CE, numărul de identificare a organismului de certificare și informațiile însoțitoare. Dacă pe sac nu figurează toate informațiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale însoțitoare să cuprindă informații complete.

3.6. Se interzice folosirea cimentului având temperatura mai mare de +50°C.

3.7. Durata de depozitare a cimentului nu va depăși 45 de zile de la data expedierii de către producător.

3.8. Cementul rămas în depozit timp mai îndelungat nu va putea fi întrebuințat decât după verificarea stării de conservare și a rezistențelor mecanice de 2(7) zile.

3.9. Controlul calității cimenturilor pe șantier se face în conformitate cu prevederile tabelului nr.6.

3.10. Laboratorul șantierului va ține evidența calității cimentului, astfel:


- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare;
- într-un registru (registru pentru ciment) rezultatele determinărilor efectuate în laborator.

#### 4. AGREGATE

4.1. Conform STAS 10473/1, pentru execuția straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment sau cu lianți hidraulici rutieri se utilizează sorturile de agregate specificate în tabelul 2.

Tabel 2

Domeniu de aplicare	Agregatele folosite	
	Natura agregatului	Dimensiunea granulelor
1 STRATURI DE BAZĂ pentru: structuri rutiere nerigide, platforme, locuri de parcare	AGREGATE DE BALASTIERĂ, conform: SR EN 12620+A1 - nisip - pietriș - balast	0-4 8-16 0-16
	AGREGATE CONCASATE, DE: BALASTIERĂ, conform SR EN 12620+A1 - pietriș concasat - balast concasat CARIERĂ, conform SR EN 13097 - piatră spartă (split) - savură	8-16 0-16 8-16 0-16
2 STRATURI DE FUNDAȚIE pentru structuri nerigide și rigide, platforme, locuri de	AGREGATE DE BALASTIERĂ, conform: SR EN 12620+A1 - nisip	0-4

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"		Faza: P.T.E	
Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE			

	parcare, benzi de staționare, acostamente	- pietriș - balast	8-22,4 0-22,4
		AGREGATE CONCASATE, BALASTIERĂ, conform SR 12620+A1 - pietriș concasat - balast concasat CARIERĂ, conform SR EN 13097 - piatră spartă (split) - savură	DE: EN 8-22,4 0-22,4 8-16 și 16-22,4 0-16

4.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile în contact cu aerul, apa sau la îngheț; se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

4.3. Agregatele trebuie să fie inerte și să nu conducă la efecte dăunătoare asupra liantului folosit la execuția stratului rutier stabilizat.

4.4. Agregatele naturale folosite la execuția straturilor rutiere stabilizate cu ciment sau cu lianți hidraulici rutieri trebuie să îndeplinească caracteristicile de calitate indicate SR EN 12620+A1.

4.5. Fiecare lot de agregate va fi însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

4.6. În timpul transportului de la furnizor la stația de betoane și în timpul depozitării, agregatele trebuie ferite de impurificări.

La stația de betoane, agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, separate pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecuri cu alte sortimente.

4.7. Controlul calității agregatelor de către executant se face în conformitate cu prevederile tabelului nr. 3.

4.8. Laboratorul executantului va ține evidența calității agregatelor, astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

## 5. APĂ

5.1.

pa utilizată la prepararea amestecului de agregate naturale și ciment poate să provină din rețeaua publică sau altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 1008.

5.2.

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

## 6. ADITIVI

La prepararea amestecului de agregate naturale stabilizate cu ciment sau cu lianți hidraulici rutieri se impune adesea folosirea unui întârziator de priză. Acesta poate fi întârziatorul de priză folosit obișnuit la prepararea betoanelor de ciment.

## 7. MATERIALE DE PROTECȚIE


- Emulsie bituminoasă cationică, conform SR 8877-1
- Nisip sort 0-4 mm, conform SR EN 12620+A1.

### 8. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR ÎNAINTE DE PREPARAREA AMESTECULUI STABILIZAT

Materialele destinate preparării straturilor de bază și de fundații din agregate naturale stabilizate cu ciment sau cu lianți hidraulici rutieri sunt supuse la încercări preliminare și la determinări pentru stabilirea rețetei, a căror natură și frecvență sunt date în tabelul nr.3.

Tabel 3

Material	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conform
		La aprovizionarea materialelor în depozit	Înainte de utilizarea materialului	
0	1	2	3	4
Ciment	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Constanta de volum/stabilitate	O determinare la fiecare lot aprovizionat, dar nu mai puțin de o determinare la 100 t, pe o probă medie	-	SR EN 196-3, SR CEN/TR 196-4
	Timpul de priză		-	
	Rezistențe mecanice la 2 zile	O probă la 100 t sau la fiecare siloz în care s-a depozitat lotul aprovizionat	-	SR EN 196-1
	Rezistențe mecanice la 28 zile		-	
	Prelevarea de contra-probe care se păstrează minim 45 zile (păstrate în cutii metalice sau pungi de polietilenă sigilate)	La fiecare lot aprovizionat probele se iau împreună cu delegatul Inginerului	-	-
	Starea de conservare numai dacă s-a depășit termenul de depozitare sau au intervenit factori de alterare	O determinare la fiecare lot aprovizionat sau la fiecare siloz în care s-a depozitat lotul aprovizionat (pe o probă medie)	Două determinari pe siloz (sus și jos)	SR EN 196-6
Agregate	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Granulozitatea sorturilor	O probă la fiecare lot aprovizionat de max. 500 t și pentru fiecare sursă	-	SR EN 933-1 STAS 4606
	Echivalentul de nisip	O probă la fiecare lot aprovizionat de max. 500 t și pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 933-1
	Coefficient de neuniformitate	O probă la fiecare lot aprovizionat de max. 500 t și si pentru fiecare sursă	-	

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"	Faza: P.T.E	 <b>S.C. DRUM DESIGN S.R.L.</b>
Beneficiar: <b>ORAȘUL CISNĂDIE</b>		

	Umiditatea	-	O probă pe schimb și sort și ori de câte ori se observă schimbare cauzată de condiții meteo	STAS 4606
	Rezistența la cu mașina tip Los Angeles	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 1097-2

0	1	2	3	4
Aditivi	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Apă	Compoziția chimică	-	O probă la începerea lucrării pentru fiecare sursă	SR EN 1008
Emulsie bituminoasă	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-

### CAPITOLUL III - STABILIREA COMPOZIȚIEI AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANȚI HIDRAULICI RUTIERI

#### 9. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE

Stadiul compoziției amestecului de agregate naturale, ciment și apă se va face de către un laborator de specialitate prin efectuarea unor încercări preliminare, care va determina:

- curba granulometrică a agregatelor stabilizate;
- dozajele de ciment și aditiv;
- conținutul de apă;
- densitatea în stare uscată de referință, respectiv caracteristicile de compactare.

De asemenea, testul preliminar va determina variațiile admisibile ale compoziției, în vederea adaptării acesteia la condițiile de șantier, păstrând caracteristicile amestecului preparat, privind lucrabilitatea, omogenitatea și caracteristicile cerute la punctul 10.2.

#### 10. COMPOZIȚIA AMESTECULUI

10.1. Stabilitatea compoziției amestecului se va face:

10.2. la intrarea în funcție a stației de preparare;

10.3. la schimbarea tipului de ciment sau agregate.

10.4. Compoziția amestecului de ciment, apă și agregate naturale se va stabili numai prin încercări de laborator atestat, în funcție de îndeplinirea condițiilor arătate în tabelul 4.

10.5. În tabelul 5 se indică orientativ dozajele de ciment.

10.6. În ce privește conținutul de apă, acesta trebuie să se situeze la nivelul umidității optime de compactare.

10.7. Caracteristicile de compactare respectiv densitatea în starea uscată maximă  $d_{max}$ . Și umiditatea optimă  $W_{opt}$  ale stratului din material granular stabilizat cu ciment se vor determina de către un laborator de specialitate autorizat, prin metoda Proctor modificată, conform STAS 1913/13, SR EN 13286-2.

10.8. O importanță deosebită în cazul agregatelor naturale stabilizate o are durata de punere în opera. Aceasta este durata în care priza este nulă sau foarte slabă și permite punerea în operă a amestecului și compactarea lui, fără să prejudicieze viitoarele caracteristici mecanice ale acestuia.

10.9. Durata de punere în operă care se cere în cazul materialelor granulare stabilizate, variază între 2 și 6 ore în funcție de condițiile de execuție. Mărirea duratei peste două ore se poate obține prin utilizarea unui întârziator de priză.

Cantitatea de întârziator de priză depinde de temperatura ambiantă și ea va fi stabilită de laborator în cadrul studiilor preliminare, cunoscând ca la 10°C durata de punere în lucru este estimată la dublul celei obținute la 20°C iar aceasta la rândul ei este de două ori mai mare decât cea pentru 40°C.

Încercarea se face pentru diferite temperaturi, și se trasează diagrama timp de punere în operă -

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**  
S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

temperatura.

Tabel 4

Caracteristica	Denumirea stratului și al lucrării	
	Strat de bază pentru sisteme rutiere nerigide, platforme și locuri de parcare	Strat de fundație pentru sisteme rutiere rigide, nerigide, consolidarea benzilor de staționare, a benzilor de încadrare și a acostamentelor
Rezistența la compresiune N/mm <sup>2</sup> Rc 7 zile Rc 28 zile	1,5...2,2 2,2...5,0	1,2...1,8 1,8...3,0
Stabilitate la apă % max. - scăderea rezistenței la compresiune Rci - umflare volumică UI - absorbție de apă Ai	20 2 5	25 5 10
Pierdere de masă % max. - saturare-uscarea Psu - îngheț-dezghet Pid	7 7	10 10

Tabel 5

Denumirea stratului	Agregatul		Dozaj orientativ de ciment, în % din cantitatea de agregate naturale uscate
	Natură	Granulozitate (mm)	
1. Strat de bază, platforme și locuri de parcare	balast	0-16	3...7
	agregate concasate	0-16	
2. Strat de fundație, consolidarea benzilor de staționare, a benzilor de încadrare și a acostamentelor	nisip	0-4	6...10
	balast concasate	0-25	4...6
		0-25	

Dozajul de ciment va fi stabilit prin încercări preliminare astfel încât să se asigure rezistențele (caracteristicile) prevăzute în tabelul 7.

#### CAPITOLUL IV - PREPARAREA AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANȚI HIDRAULICI RUTIERI

##### 11. STAȚIA DE PREPARARE

11.1. Prepararea amestecului din agregate naturale, ciment și apă se poate efectua în centrale de tip continuu de dozare și malaxare sau în centrale de beton, folosite la prepararea betoanelor rutiere.

11.2. Stația de preparare trebuie să dispună de:

- depozite de agregate cu dotări corespunzătoare pentru evacuarea apelor provenite din precipitații;
- silozuri cu ciment marcate corespunzător, având capacitatea corelată cu capacitatea de producție a stației;
- instalație de preparare, cu rezervoare și dozatoare în bună stare de funcționare;
- buncăre pentru descărcarea, din utilajele de preparare, a amestecului preparat;
- laborator amenajat și dotat corespunzător;
- dotări care să asigure spălarea malaxorului, buncărelor și mijloacelor de transport;
- dotări privind protecția muncii și P.S.I.

11.3. Centralele de preparare trebuie să respecte următoarele caracteristici, privind precizia de cântărire și dozare:

- agregate                    +/- 3%
- ciment și apă            +/- 2%
- aditivi                     +/- 5%

Toleranțele se exprimă în funcție de greutatea fiecărui component și trebuie să facă referire la cantitățile teoretice conform calibrării.

## 12. EXPERIMENTAREA PREPARĂRII AMESTECULUI

12.1. Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să facă teste pe stația de preparare a amestecului pentru a verifica, folosind mijloacele șantierului, dacă rețeta amestecului, stabilită în laborator, permite atingerea caracteristicilor cerute prin caietul de sarcini.

Testele trebuie repetate până la obținerea rezultatelor satisfăcătoare privind:

- umiditatea;
- omogenitatea amestecului;
- rezistența la compresiune.

Cu ocazia acestor verificări se va stabili și durata minimă de malaxare care să asigure o bună omogenitate a amestecului preparat.

12.2. Probele pentru verificări se vor recolta din amestecul preparat în timpul testării, în vederea verificării obținerii caracteristicilor cerute, arătate la cap.II, art.10.

## 13. PREPARAREA PROPRIU-ZISĂ A AMESTECULUI

13.1. Este interzisă prepararea amestecului în instalațiile care nu asigură încadrarea în abaterile prevăzute la pct.11.3. sau la care dispozitivele de dozare, cu care sunt echipate, sunt defecte.

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

13.2. Cantitatea de apă necesară amestecului se va corecta în funcție de umiditatea naturală a agregatelor, astfel încât la punerea în operă să fie asigurată umiditatea optimă de compactare stabilită în laborator, ținându-se seama și de pierderile de apă în timpul transportului de la stația de preparare la locul de punere în operă.

13.3. Cantitatea de ciment ce se introduce în amestec este cea prevăzută în rețeta stabilită pentru fiecare tip de ciment aprovizionat.

13.4. Amestecarea materialelor componente se va face în malaxorul instalației de preparare până la omogenizarea amestecului.

13.5. Amestecul de agregate naturale, ciment și apă se introduce în buncarul de stocare a materialului, din care se descarcă în autobasculantă, astfel încât să se evite segregarea.

## 14. CALITĂȚII AMESTECULUI PREPARAT

14.1. Controlul calității amestecului preparat precum și confecționarea epruvetelor pentru determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale amestecului (grad de compactare și rezistența la compresiune) se vor face în conformitate cu tabelul nr. 6.

14.2. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea amestecului:


- compoziția amestecului preparat;
- caracteristicile de compactare - Proctor modificat

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

- caracteristici ale amestecului preparat:
  - umidități: - la stația de preparare;  
- la locul de punere în operă;
  - densitatea stratului compactat;
  - confecționarea epruvetelor de amestec și determinarea caracteristicilor fizico-mecanice (rezistențe la compresiune și densitate), care vor fi înscrise în evidențe.

Tabel 6

Nr crt.	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La stația de betoane	La locul de punere în lucru	
0	1	2	3	4
1	Examinarea documentului de transport	-	La fiecare transport	-
2	Încercarea Proctor modificată	pentru fiecare rețeta	-	STAS 1913/13 SR EN 13286-2
3	Temperatura (la temperaturi ale aerului în intervalul 0°C-5°C și > 30°C	la fiecare 2 ore pentru fiecare instalație	la fiecare 2 ore	-
4	Compoziția granulometrică a amestecului	1 determinare pe schimb, dar cel puțin 1 determinare la 500 mc	-	STAS 4606
5	Umiditatea amestecului în vederea stabilirii cantității de apă necesară asigurării umidității optime de compactare -Umiditatea amestecului	cel puțin o dată pe schimb și la schimbări meteo care pot modifica umiditatea	-	STAS 1913/1

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"		Faza: P.T.E		 <b>S.C. DRUM DESIGN S.R.L.</b>	
Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE 2		3		4	
6	Verificarea caracteristicilor de compactare: a. umiditate de compactare b. densitatea stratului, gradul de compactare	- -	două probe la 1500 mp două probe la 1500 mp	STAS 1913/1 STAS 1913/15	
7	Confecționarea de epruvete pentru determinarea densității și a rezistențelor la compresiune la 7 zile la 28 zile	2 serii a 3 epruvete cilindrice la 1500 mp	2 serii a 3 epruvete cilindrice la 1500 mp	STAS 10473/2	

**CAPITOLUL V - PUNEREA ÎN OPERĂ A AMESTECULUI DIN AGREGATE NATURALE  
STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANȚI HIDRAULICI RUTIERI**

**15. TRANSPORTUL AMESTECULUI**

15.1. Amestecul din agregate naturale, ciment și apă se transportă la locul de punere în operă cu autobasculante.

15.2. Pe timp de arșiță și ploaie, amestecul trebuie protejat prin acoperire cu prelate, pentru a se evita modificarea umidității acestuia.

15.3. Capacitatea de transport trebuie să fie corespunzătoare pentru a asigura funcționarea continuă a instalației de malaxare și a atelierului de punere în operă.

**16. LUCRĂRI PREGĂTITOARE**

Înainte de începerea execuției stratului de agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianți hidraulici rutieri se va verifica și recepționa stratul suport, conform caietului de sarcini respectiv.

De asemenea, înainte de așternere se va proceda la umezirea stratului suport, în special dacă acesta este constituit din materiale drenante (dar orice băltire va fi eliminată).

**17. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A AMESTECULUI**

17.1. Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să execute un tronson experimental.

17.2. Lungimea tronsonului experimental va fi de 50-100 m, ținând cont de cerințele Inginerului, și pe lățimea unei benzi de circulație. Experimentarea are drept scop de a verifica pe șantier, în condiții de execuție curentă, realizarea caracteristicilor calitative ale amestecului pus în operă în conformitate cu prezentul caiet de sarcini, reglarea utilajelor și dispozitivelor de punere în operă, stabilirea parametrilor compactării (grosimea de așternere a amestecului, condițiile de compactare).

17.3. Toate datele vor fi supuse aprobării Inginerului.

17.4. Partea din tronsonul executat, considerată ca fiind cea mai bine realizată, va servi ca sector de referință pentru execuția lucrărilor pe întregul drum.

## 18. PUNEREA ÎN OPERĂ A AMESTECULUI

### 18.1. Așternere și nivelare

18.1.1. Așternerea și nivelarea amestecului trebuie să fie executate astfel încât să se realizeze următoarelor obiective:

- respectarea toleranțelor de nivelment admise, la fiecare strat în parte;
- asigurarea grosimii prevăzută în proiect pentru fiecare strat, în oricare punct al acestuia;
- obținerea unei suprafațări corespunzătoare.

18.1.2. Așternerea și nivelarea agregatelor naturale stabilizate cu ciment sau lianți hidraulici rutieri se face cu autogrederul sau cu reparațoare mecanice cu vibrație.

18.1.3. Așternerea se face de regulă într-un singur strat.

În cazul fundațiilor, prevăzute cu grosimi mai mari de 22 cm și proiectate a fi realizate din două sau mai multe straturi, așternerea se va face conform prevederilor proiectului.

Grosimea maximă de așternere se stabilește de către Antreprenor, pe sectorul experimental, în cadrul testelor de compactare.

18.1.4. O atenție deosebită trebuie acordată la rosturile longitudinale de lucru. Așternerea celor două straturi adiacente care se execută în aceeași zi trebuie executate în decurs de două ore, pentru a asigura continuitatea structurii stratului de bază sau de fundație. Marginea stratului asternut anterior trebuie să fie verticală. Tăierea și îndepărtarea marginilor interioare (către axul drumului și/acolo unde trebuie executate straturi adiacente suplimentare) trebuie făcute astfel încât să se asigure o compactare omogenă pe toată lățimea părții carosabile a drumului.

Rosturile longitudinale rezultate, trebuie protejate cu folii de polietilenă sau cu un alt material similar pentru evitarea pătrunderii corpurilor străine în rost.

18.1.5. La execuția rosturilor transversale de lucru, pentru a obține o margine verticală a stratului, materialul excedentar trebuie tăiat și îndepărtat.

18.1.6. Așternerea și nivelarea se vor face cu respectarea cotelor de nivelment din proiect, în care scop se va realiza un reperaj în afara suprafeței de lucru, în cazul nivelării cu autogrederul sau se vor pune la cotă longrinele și ghidajele pentru finisoarele cu palpatori electronici.

### 18.2. Compactarea

18.1.7. Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezența Inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate autorizat.

Echipamentul de compactare stabilit în cadrul testelor de probă efectuate, trebuie aprobat de Inginer, înainte de compactare.

Cilindrul recomandat pentru compactarea agregatelor naturale stabilizate cu ciment, trebuie să aibă următoarele caracteristici:

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

- Cilindru Tandem cu roți tamburi metalice, liși vibratori cu o greutate proprie minimă de 10 t pe fiecare tambur;
- Cilindru cu pneuri cu o greutate proprie minimă de 18 t și cu o presiune minimă în pneu de 5 bari.

Atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, va fi prevăzut în procedura de execuție aprobată de Inginer și aceasta va fi respectată pe toată durata execuției lucrărilor.

18.1.8. În cazul execuției straturilor stabilizate cu ciment sau lianți hidraulici rutieri în locuri inaccesibile compactoarelor (în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, lărgiri de drumuri, etc.), compactarea se va efectua cu plăci vibratoare.

18.1.9. Calitatea compactării este apreciată prin gradele de compactare minime realizate, care trebuie să corespundă valorilor arătate la pct.22.1.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea de așternere înainte de compactare astfel ca după compactare să se realizeze grosimea stratului și gradul de compactare cerut prin caietul de sarcini;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajului propus).

18.1.11. Obținerea unei densități ridicate, impune ca, compactarea să fie terminată înainte de a începe priza. Această condiție poate să conducă la necesitatea încorporării în amestec a unui întârziator de priză, în special pe timp călduros. Folosirea unui întârziator de priză este recomandat pentru a permite execuția corectă a rosturilor longitudinale.

18.1.12. Marginile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianți hidraulici rutieri trebuie să fie bine compactate, odată cu întregul strat din agregate naturale stabilizate.

Compactarea se va face astfel:

- compactorul (fără vibrații) va circula inițial cu circa 1/3 din lățimea sa pe acostament și 2/3 pe stratul din agregate naturale stabilizate;
- apoi compactorul (tot fără vibrații) va trece numai pe stratul stabilizat în așa fel încât să-l împingă sub acostament, după care compactarea se continuă normal.

Dacă compactarea acostamentelor se face înainte de așternerea stratului din agregate naturale stabilizate, se vor lua măsuri pentru a asigura scurgerea apelor de pe întreaga suprafață a drumului.

### 18.3. Măsuri pentru condiții meteorologice nefavorabile

18.1.13. Straturile din agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianți hidraulici rutieri se vor executa, în mod exceptional, la temperaturi sub +5°C, dar numai peste 0°C și cu exercitarea unui control permanent și deosebit de exigent din partea Antreprenorului și a Inginerului.

18.1.14. Este interzisă utilizarea agregatelor naturale înghețate.

18.1.15. Este interzisă așternerea amestecului de agregate pe un strat suport acoperit cu zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

18.1.16. Transportul amestecului de agregate se face cu mijloace rapide, izolate contra frigului, și se vor se evita distanțele mari de transport și staționările pe traseu.

18.1.17. După execuția stratului din agregate naturale stabilizate, suprafața acestuia se protejează imediat, prin acoperire cu prelată sau cu rogojini, astfel încât să se asigure deasupra stratului turnat un strat de aer staționar, neventilat, de 3...6 cm grosime, cu o temperatură la suprafață, de minimum

18.1.18. +5°C, timp de 7 zile.

18.1.19. La temperaturi mai mari de 35°C, suprafața stratului din agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianți hidraulici rutieri va fi protejată cu emulsie bituminoasă aplicată în două straturi succesive.

#### 19. PROTEJAREA STRATURILOR RUTIERE DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANȚI HIDRAULICI RUTIERI

19.1. Pentru evitarea evaporării apei, suprafața stratului din agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianți hidraulici rutieri, va fi protejată cel puțin șapte zile (timp în care nu se circulă pe acest strat) cu nisip, cca. 1,5...3 cm grosime menținut în stare umedă sau cu o peliculă de protecție, care poate fi realizată cu: bituminoasă cationică SR EN 8877-1.

Pelicule de protecție se va realiza imediat după terminarea compactării, pe stratul proaspăt și umed.

19.2. Stratul de bază din agregate naturale stabilizate cu ciment, în cazul structurilor rutiere noi prevăzute cu îmbrăcămînți bituminoase, se protejează conform prevederilor din tabelul nr.7.

Tabel 7

Stratul următor sau îmbrăcămîntea prevăzută	Structura rutieră nouă
Fără *)	Tratament superficial dublu
Strat bituminos ce se va executa după un interval mic de timp (15 zile)	Tratament de protecție cu emulsie bituminoasă
Strat bituminos ce se va executa după un interval mai mare de timp	Tratament superficial simplu

\*) La drumuri cu trafic ușor și foarte ușor

19.3. Stratul de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianți hidraulici rutieri, în cazul structurilor rutiere rigide se va proteja conform prevederilor anterioare, execuția îmbrăcămînții din beton de ciment urmând să fie începută după o durată de minim 7 zile.

19.4. Când stratul de fundație trebuie să suporte un trafic de șantier important, tratamentul de protecție cu emulsie bituminoasă nu este suficient și va trebui să se aplice un tratament superficial, conform prevederilor din tabelul 10.

19.5. Stratul superior se executa înainte de începerea prizei cimentului sau când rezistența atinge 70% din

Amenajare locuri de parcări pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**  
S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

0	1	2	3
2	Prelevare de carote pentru determinarea rezistenței la compresiune	1 carotă la 2.500 mp de strat (la cererea comisiei de recepție sau a Beneficiarului)	Normativ C 54
3	Determinarea grosimii stratului	- la fiecare 200 ml, în timpul execuției	-

rezistența la 28 de zile.

19.6. Stratul din balast stabilizat nu se va lăsa neprotejat pe timp de iarnă. Peste stratul de balast stabilizat se va așterne cel puțin primul strat al îmbrăcăminții structurii rutiere proiectate.

## 20. CONTROLUL CALITĂȚII AMESTECULUI DE AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANȚI HIDRAULICI RUTIERI, PUSE ÎN OPERĂ

Controlul calității amestecului de agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianți hidraulici rutieri puse în operă, se va face în conformitate cu prevederile tabelului 8.

Tabel 8

Nr	Determinarea, metoda de control si/sau caracteristicile ce se verifică	Frecvența minimă	Metoda de determinare conform
0	1	2	3
1	Determinarea rezistenței la compresiune pe probe cilindrice la 7 zile la 28 zile	3 probe cilindrice la 1.500 mp 3 probe cilindrice la 1.500 mp	STAS 10473/2

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"		- pe carote extrase	Faza: P.T.E	<b>DRUM DESIGN</b> S.C. DRUM DESIGN S.R.L.
		Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE		
4	Densitatea stratului rutier, pentru calculul gradului de compactare	minim două puncte la 1.500 mp		STAS 10473/2

## CAPITOLUL VI - CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

### 21. ELEMENTE GEOMETRICE

- 21.1. Grosimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianți hidraulici rutieri sunt cele prevăzute în proiect.
- 21.2. Abaterile limită la grosime sunt: -10 mm; +20mm.
- 21.3. Verificarea grosimii stratului de fundație se efectuează prin măsurători directe, la marginile benzilor executate, la fiecare 200 m.
- 21.4. Grosimea stratului este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector prezentat recepției.
- 21.5. Lățimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianți hidraulici rutieri sunt cele prevăzute în proiect.
- 21.6. Abaterile limită la lățime pot fi: +/- 2 cm.
- 21.7. Verificarea lățimii de execuție se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.
- 21.8. Panta transversala a stratului din material stabilizat este cea a îmbrăcăminteii prevăzută în proiect.
- 21.9. Abaterile limită la pantă pot să difere cu +/- 0,4% față de valoarea pantei indicate în proiect și se măsoară la intervale de 25 m distanță.
- 21.10. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limită față de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

### 22. CONDIȚII DE COMPACTARE

- 22.1. Gradul de compactare al straturilor de bază și de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment sau lianți hidraulici rutieri, în funcție de clasa tehnică a drumului, trebuie să fie de:
- min.100% în cel puțin 95% din numărul punctelor de măsurare și min.98% în cel mult 5% din punctele măsurate la autostrăzi și/în toate punctele de măsurare pentru drumurile de clasa tehnică II și III;
  - min.98% în cel puțin 95% din numărul punctelor de măsurare și de min.95% în toate punctele de măsurare pentru drumurile de clasa tehnică IV, V, platforme, locuri de parcare, consolidări benzi de staționare, benzi de încadrare și acostamente.
- 22.2. Caracteristicile de compactare (densitatea în stare uscată maximă și umiditatea optimă de compactare) ale straturilor de bază și de fundație se determină prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13, SR EN 13286-2 și sunt corespunzătoare domeniului umed al curbei Proctor.

### 23. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU LIANȚI HIDRAULICI/RUTIERI

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

- a) În profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație, toleranța admisă la denivelări fiind de +/- 10 mm.
- b) În profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor prezentate în proiect, toleranța admisă la denivelări fiind de +/- 9 mm.

NOTĂ : pentru reabilitarea / modernizarea drumurilor de clasa tehnică IV și V și strazilor de categoria III și IV precum și pentru componente ale secțiunii transversale care nu sunt supuse traficului (de exemplu banda mediana a autostrazilor) sau sunt circulate numai accidental, stratul de agregate stabilizate cu ciment sau lianți

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

hidraulici rutieri poate fi realizat și în situ cu următoarele condiții :

- pietruirea existentă să aibă portanță și grosime suficientă pentru ca prin proiect să se poată indica utilizarea unei părți din aceasta ca strat de bază stabilizat cu ciment
- încercările făcute pe tronsonul experimental să demonstreze că stratul obținut prin stabilizare îndeplinește condițiile expuse mai sus pentru strat de fundație sau de bază

## CAPITOLUL VII - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

### 24. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

24.1. Recepția de fază pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile art.8, 14, 20, 21, 22, 23.

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

24.3. Recepția pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspecției în Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.

În prealabil se întocmesc procese verbale de recepție calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispoziția comisiei care face recepția fazelor determinante.

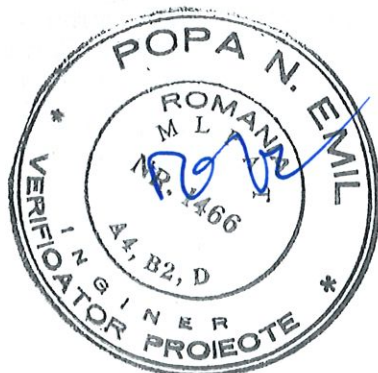
### 25. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

### 26. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală a straturilor de fundație și de bază din agregate naturale stabilizate cu ciment se face odată cu recepția finală a întregii lucrări de drum, după expirarea perioadei de garanție a lucrării.

Recepția finală se va face conform prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273 și modificările și completările aprobate cu HG 940 și HG 1303.



Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**  
S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

## ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

### I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente acestora
HG 300/2007	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
Legea nr. 307/2006	Legea privind apărarea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind drumurile stabilirea clasei tehnice a publice
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
OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare

Întocmit,  
Ing. Rus Emanuela



Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**  
S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

**CAIET DE SARCINI NR. 4  
PAVAJE DIN BETON  
PENTRU PARCARI**

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

## 1. GENERALITĂȚI

1.1. Prezentul caiet de sarcini se referă la realizarea parcarilor din cadrul obiectivului de investitie, precum si la verificarea calității și la recepția lucrărilor de pavaje fie din piatră naturală (pavele normale, pavele abnorme sau calupuri), fie din pavele prefabricate din beton.

### 1.2. Domeniul de utilizare

Pavajele din calupuri se folosesc îndeosebi:

- pe străzi magistrale cu funcție de tranzit și pe străzile orașelor;
- la locurile de parcare;
- ca pavaje decorative.

Pavajele din pavele de beton se folosesc îndeosebi la:

- platforme industriale sau publice în localități;
- locuri de parcare și staționare pentru autovehicule de orice fel;
- stații de alimentare cu carburanți pentru autovehicule (stații de benzină);
- trotuare.

### 1.3. Terasamente și fundații

Terasamentele se execută conform **STAS 2914-84**. Pavajele din pavele se așează pe fundații pregătite conform proiectelor de execuție respectând condițiile generale din **STAS 6400-84**. Pavajele din pavele se așează pe fundație prin intermediul unui substrat de nisip. În cazuri speciale (pavaje decorative, pavaje în rigole, pavaje în stații de autobuze, etc) pavajele se pot așeza pe un substrat de mortar marca M100.

## 2. CONDIȚII TEHNICE

### 2.1. Elemente geometrice

Înălțimea pietrelor naturale inclusiv grosimea stratului de nisip sau mortar de ciment trebuie să corespundă tabelului 1 din **SR 6978-95**, adică:

Felul pavajului	Înălțimea pietrelor [cm]	Grosimea stratului de nisip [cm]
Pavele normale	12...14	3...5
Pavele abnorme	11...13	2...5
Calupuri	8...10	2...3

Pavelele din beton sunt de diferite forme și dimensiuni funcție de furnizor.

Pentru folosirea acestor tipuri de pavele furnizorul trebuie să posede agrementare de la Ministerul Lucrărilor Publice și Amenajarea Teritoriului (MLPAT).

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

Pavele din beton prin forma lor sunt de două tipuri:

- pavele autoblocante;
- pavele care nu sunt autoblocante.

Grosimile minime sunt:

- 8 cm pentru pavele ca îmbrăcăminți carosabile;
- 6 cm pentru pavele ca îmbrăcăminți pentru trotuare (accidental carosabile).

Pavelele din beton care nu sunt autoblocante se pot folosi doar pentru trotuare și curți unde nu circulă vehicule grele.

În profil transversal bombamentul se realizează conform **SR 6978-95**, iar în profil longitudinal conform **STAS 863-85**.

Pantele transversale sunt:

- pentru pavaje din pavele normale și abnorme: 3%;
- pentru pavaje din calupuri și din beton: 2,5%;
- în piețe, platforme și locuri de parcare: 1...2,5%.

## 2.2. Denivelări și abateri de la cotele prescrise în proiect

Se admit denivelări în lungul drumului și la pante transversale după cum urmează:

Felul îmbrăcăminții	Denivelări maxime în lungul drumului sub dreptar de 3 m [mm]	Abateri limită la pante transversale [mm/m]
Pavaj din pavele normale	12	
Pavaj din pavele abnorme	15	4
Pavaj din calupuri	10	
Pavaj din beton	8	

**2.3. Încadrarea pavajelor de piatră** se face cu borduri de piatră naturală sau cu două rânduri de pavele așezate pe fundații de beton conform detaliilor din **SR 6978-95**. Pe sectoarele de străzi cu trotuare, încadrarea va fi constituită din bordurile trotuarelor. Bordurile se așează pe o fundație de beton și se rostuesc cu mortar de ciment.

Între pavaj de orice fel și borduri se intercalează 1-2 șiruri de pavele așezate în lung cu 1-2 cm mai jos decât pavajul, formând rigolă de scurgere a apelor. Această rigolă se execută pe fundație de beton și rosturile se umplu obligatoriu cu mortar de ciment sau cu mastic bituminos. Trotuarele se execută la nivelul bordurilor spre rigolă.

## 2.4. Așezarea pavelor

Așezarea pavelor fasonate se face funcție de tipul lor conform SR 6978-95. Așezarea pavelor din beton se face conform schițelor din proiecte cu rosturile țesute care depind de forma specifică a pavelor autoblocante sau nu.

## 2.5. Materiale

Materialele folosite la pavaje trebuie să îndeplinească condițiile de calitate prescrise în standardele respective sau să posede certificatul de calitate al furnizorului în conformitate cu agrementarea MLPAT pentru cele din beton

Astfel:

- Piatră naturală pentru drumuri: SR EN 13242+A1;
- Agregate naturale neprelucrate pentru drumuri SR EN 13242+A1;
- Filer de calcar SR EN 13043;
- Ciment Portland cu adaos de zgură SR EN 196-2:2013, SR CEN/TR 196-4:2008, SR EN 196-5:2011, SR EN 196-8:2010, SR EN 197-1:2011;
- Bitum pentru drumuri SR EN 12591:2009;
- Borduri din beton pentru trotuare SR EN 1340;
- Mastic bituminos;

## 3. PRESCRIPȚII GENERALE DE EXECUȚIE

### 3.1. Pavajele nu se vor executa pe fundații înghețate

3.2. Fundația pavajelor se verifică înainte de așezarea pavelor conform STAS 6400-84. Pe fundațiile din beton pavajele se execută numai după ce betonul atinge cel puțin 80% din rezistența sa la 28 zile.

### 3.3. Așezarea pavajelor pe nisip

După executarea încadrărilor și verificarea fundației, se așează un strat de nisip care se nivelează și se pilonează, apoi se așterne un al doilea strat de nisip afânat, în care se așează pavelele sortate, fixându-le prin batere cu ciocanul.

Așezarea pavelor normale și abnorme se face cu cel puțin 3 cm mai sus decât cota finală a pavajului și cu 1.5 cm mai sus în cazul pavajului de calupuri și a celor de beton.

După așezarea pavelor sau calupurilor se face prima batere cu maiul la uscat, bătându-se bucată cu bucată, verificându-se suprafața cu dreptarul și șablonul și corectându-se eventualele denivelări. Pentru calupurile din beton se folosește placa vibratoare.

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

Se împrăștie apoi nisip pe toată suprafața pavajului, se stropește abundant cu apă și se freacă cu peria, împingându-se nisipul în rosturi până la umplerea lor.

După această operație se execută a doua batere cu maiul și se cilindrează cu un cilindru compresor de 6 - 8 tone, după ce s-a așternut un strat de nisip 1...1,5 cm grosime.

Neregularitățile rămase după această operație, se suprimă prin scoaterea pavelelor și revizuirea grosimii stratului de nisip, adăugându-se sau scoțându-se material.

Baterea se face cu un mai mecanic sau cu unul manual de circa 30 kg, la pavele normale și abnorme, și cu unul de 25 kg pentru calupuri. Pentru calupurile din beton se folosește obligatoriu placa vibratoare.

#### 3.4. Așezarea pe mortar de ciment

Pavelele și calupurile așezate pe mortar de ciment marca M100 se împlântă cu mâna înainte de începerea prizei mortarului, bătându-se cu ciocanul la cota prescrisă.

#### 3.5. Umplerea rosturilor

3.5.1. Umplerea cu nisip a rosturilor pavajului se execută cu nișip argilos care este periat și udat.

#### 3.5.2. Umplerea cu amestecuri bituminoase

Se poate face cu:

- mastic cu bitum ;
- mortar cu suspensie de bitum filerizat;
- mortar cu emulsie cationică.

Dozajele mortarelor de suspensie din bitum sau cu emulsie cationică se stabilesc prin încercări într-un laborator de specialitate.

Operația de umplere se poate face:

- prin introducerea masticului sau mortarului în rosturi.

După ce s-au golit rosturile pe adâncimea indicată în proiect, s-au curățat cu apă și s-au zvântat, se amorsează și se toarnă masticul sau mortarul, pe jumătate din adâncimea lor, apoi se completează și cealaltă jumătate.

Amorsarea se face fie cu bitum tăiat (0,5kg/m<sup>2</sup>), fie cu suspensie de bitum filerizat (1kg/m<sup>2</sup>) sau cu emulsie cationică (0,5kg/m<sup>2</sup>).

Masticul cu bitum se toarnă atunci când acesta are temperatura de 160-180°C.

- prin răspândirea masticului sau mortarului, (cu suspensie de bitum sau emulsie cationică) pe toată suprafața pavajului.

Înainte de această operație, se curăță rosturile și se amorsează în condițiile arătate mai sus.

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

Operația de răspândire a mortarului cu suspensie de bitum sau emulsie cationică se face conform prevederilor actelor normative în vigoare.

După terminarea operației de rostuire (după răcirea masticului sau după ruperea suspensiei din bitum sau emulsiei cationice) se presară pe toată suprafața pavajului un strat de nisip grăunțos curat, în grosime de 5 mm.

### 3.5.3. Umplerea cu mortar de ciment

Rosturile se vor curăța în prealabil, ca și rosturile umplute cu mastic.

Mortarul folosit pentru umplere este de marca M 100.

Lucrarea poate fi data în circulație numai după cel puțin 14 zile de la data terminării rostuirii; în acest timp suprafața pavajului se va uda cu apă.

Pavajele din calupuri de beton nu se rostuiesc cu excepția rigolelor de lângă borduri.

## 4. VERIFICAREA LUCRĂRILOR ÎN TIMPUL EXECUȚIEI

4.1. Materialele vor fi verificate pentru a corespunde condițiilor tehnice de calitate prevăzute în standardele respective.

Verificările și determinările care nu pot fi executate pe șantier vor fi executate de un laborator de specialitate, pe probe luate conform prescripțiilor din standardele respective.

4.2. Controlul executării lucrărilor trebuie făcut în permanență de organul de control tehnic.

4.2.1. Înainte de executarea pavajelor, se va verifica dacă fundația îndeplinește condițiile prevăzute la pct. 3.2 din prezentul caiet de sarcini.

4.2.2. Se vor verifica profilurile transversale și longitudinale, denivelările, abaterile, mărimea rosturilor, încadrarea pavajelor conform prescripțiilor din prezentul caiet de sarcini.

4.2.3. În profilul longitudinal, verificarea se face cu un dreptar de 3 m lungime, așezat pe axa drumului sau străzii și pe primul rând de pavele de lângă bordurile de încadrare sau de lângă rigolă.

4.2.4. În profil transversal, verificarea se face cu un șablon având profilul drumului sau străzii. Verificarea se face din 25 în 25 m.

4.2.5. Pentru măsurarea denivelărilor, se va folosi o pană gradată având lungimea de 30 cm, lățimea de max. 3 cm și grosimea la capete de 1,5 cm și 9 cm.

Pana are înclinarea de 1/4.

4.2.6. Verificarea cotelor în lung se face cu ajutorul unui aparat de nivel.

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

4.2.7. Rezultatele verificărilor vor fi trecute în evidențele de șantier (cartea construcției, carnet de măsurători, registru de laborator etc.) care alcătuiesc documente de control.

## 5. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

5.1. Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994, 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 determinările necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrării.

Pavajele se recepționează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate.

5.2. Recepția finală se va efectua conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994, cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

Antreprenorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în anexa nr. 2, precum și a remedierii neconformităților cuprinse în anexa nr. 3 la Procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor, în termenele prevăzute în acestea.

În perioada de garanție, toate eventualele defecțiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

### NOTĂ IMPORTANTĂ!

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

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



Intocmit,

Ing. Horon Paula

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**  
S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

# CAIET DE SARCINI NR. 5

## BORDURI

## BORDURI

### 1. GENERALITĂȚI

#### 1.1. Prevederi generale

La executarea lucrărilor de montare a bordurilor se respectă prevederile din standardele și normativele în vigoare, în măsura în care completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura, prin posibilitățile proprii sau prin colaborare cu unitățile de specialitate, 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.

Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor 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 ce se impun.

#### 1.2. Soluția tehnică adoptată

Trotuarele și calea inelară a giraiției vor fi încadrate cu borduri prefabricate 200x250x330 mm și 100x150x500 mm, conform profilurilor transversale. Lungimea elementelor de bordură poate fi diferită, funcție de producător.

Ambele tipuri de borduri se vor monta pe fundație din beton de ciment C16/20.

### 2. MATERIALE UTILIZATE

#### 2.1. Borduri

Bordurile utilizate se vor verifica în vederea respectării condițiilor tehnice de calitate conform SR EN 1340/2004, să fie conforme certificatelor de calitate însoțitoare:

- formă și dimensiuni
- aspect vizual
- caracteristici fizice și mecanice

Condițiile de performanță sunt definite prin clasă și sunt asociate cu notările de marcă, conform SR EN 1340/2004.

Bordurile pot fi fabricate dintr-un singur tip de beton sau din betoane diferite pentru fața și corpul bordurii. Dacă sunt prevăzute cu strat de finisare, acesta trebuie să prezinte o grosime de 4 mm peste suprafața cerută de producător, pentru a fi îndreptată. Prelucrările suprafețelor trebuie descrise și declarate de producător.

Dimensiunile și abaterile trebuie măsurat e conform Anexei C, SR EN 1340/2004. Toleranțele privind dimensiunile de fabricație declarate de producător:

- lungime: + 1%, minim 4 mm, maxim 10 mm;

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

- alte dimensiuni, cu excepția razei:
  - fețe văzute:  $\pm 3\%$ , min.3 mm, max 5 mm
  - alte părți:  $\pm 5\%$ , min.3 mm, max 10 mm

Fața bordurii nu trebuie să prezinte defecte, cum sunt crăpăturile sau solzii.

Bordurile se depozitează în rânduri, pe stive de max. 1,5 m înălțime. Între rânduri se recomandă a se așeza șipci.

Bordurile se livrează la vârsta de 28 zile sau dacă au atins rezistența corespunzătoare la încovoiere.

Bordurile se transportă cu orice mijloc de transport, așezarea trebuie să fie astfel încât să asigure integritatea în timpul transportului. Este interzisă încărcarea sau descărcarea lor prin rostogolire sau aruncare.

Fiecare lot de livrare trebuie să fie însoțit de documentul de certificare a calității.

În cazul în care se vor utiliza borduri prefabricate din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea bordurilor aprovizionate din surse diferite.

În cazul în care la verificarea calității bordurilor aprovizionate se constată că acestea nu corespund prevederilor, se vor înlocui.

## 2.2. Beton de ciment

Bordurile prefabricate se vor monta pe beton de ciment C 25/30, care va îndeplini condițiile stabilite în normativul NE-012 "Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat, Partea 1: Producerea betonului".

Rezistența caracteristică minimă pe cilindri :

- $f_{ck,cil} = 25 \text{ N/mm}^2$

Rezistența caracteristică minimă pe cuburi

- $f_{ck,cub} = 30 \text{ N/mm}^2$

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora precum și domeniul și condițiile de utilizare sunt precizate în normativele NE 012-07 și NE 013-02.

## 2.3. Ciment

Se va utiliza betonul de ciment C25/30

Cimentul se livrează în vrac sau ambalat în saci de hârtie, însoțit de certificat de calitate.

Cimentul livrat în vrac se transportă în vagoane tip cisternă, autocisternă, containere sau vagoane închise, destinate exclusiv acestui produs.

Transportul cimentului ambalat în saci se face în vagoane închise sau camioane acoperite.

Verificarea calității cimentului

Metodele de încercare sunt conforme cu standardele SR EN 196/1-7, SR 227/2-94 și SR 227/5-96.

Cimenturile care vor prezenta rezistențe mecanice inferioare limitelor prescrise mărcii respective, vor fi declassate și utilizate corespunzător.

Cimentul care se constată că s-a alterat se va evacua, fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor sau mortarelor. Evacuarea lui se face pe cheltuiala antreprenorului.

## 2.4. Agregate

Aptitudinea generală de utilizare este stabilită pentru:

- agregate de masă volumică normală și agregate grele în conformitate cu SR EN 12620;
- agregate ușoare în conformitate cu SR EN 13055-1.

Agregatele se vor aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestuia.

Laboratorul antreprenorului va ține evidența calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
- într-un registru rezultatele tuturor determinărilor de laborator

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

În cazul în care se vor utiliza agregate din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

În cazul în care la verificarea calității agregatelor aprovizionate, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor, acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

## 2.5. Apa

Aptitudinea generală de utilizare este stabilită pentru apa de amestec și apele de spălare recuperate de la producția betonului, conform SR EN 1008.

## 2.6. Controlul calității materialelor

Controlul calității materialelor înainte de punerea lor în operă se face de către Antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile prevăzute în tabelele 22,23 și 24 din NE012-2007.

# 3. MONTAREA BORDURILOR PREFABRICATE

## 3.1. Măsurile preliminare

Se demontează bordurile vechi unde este cazul și se îndepărtează fundația veche a acestora.

Se verifică bordurile noi și betonul, să corespundă cerințelor de calitate impuse.

Se pregătește stratul suport, prin curățare și compactare.

Se verifică săpătura realizată, să fie la cotele prevăzute. Lățimea săpăturii va fi egală cu lățimea elementului majorat cu 0,20 m. Fundul sapăturii se compactează.

## 3.2. Punerea în operă

Se va turna pe loc betonul de ciment la dimensiunile și cotele necesare conform detaliilor din proiectul tehnic, pe care se vor poziționa bordurile prefabricate.

Montarea bordurilor prefabricate se va efectua conform proiectului tehnic, respectând cotele și pasul la bordură stabilit.

După pozare, bordurile se vor rostui cu mortar de ciment M<sub>100</sub>. Rosturile nu trebuie să fie mai mari de 2 cm.

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

Toleranțele admise la montarea bordurilor nu vor depăși 5 mm față de cotele precizate în profilele transversale corespunzătoare.

#### 4. RECEPȚIA LUCRĂRII

Recepția preliminară la terminarea lucrărilor se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări conform normelor legale în vigoare.

Recepția finală se face odată cu imbrăcămintea, după expirarea perioadei de verificare a comportării acesteia, conform normelor legale în vigoare.

#### 5. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

##### 5.1. Reglementări tehnice

- NE 012 Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat

##### 5.2. Standarde

- SR EN 13242+A1:2008 - Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în ingineria civilă și în construcții de drumuri
- STAS 4606 Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare
- SR EN ISO 14688-2:2005 - "Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare"
- SR EN ISO/CEI 17050-2:2005 Evaluare conformității. Declarația de conformitate data de furnizor. Partea 2: Documentație suport (Ghid ISO/CEI 22:1996)
- SR EN 1340-2004 Elemente de borduri de beton. Condiții și metode de încercări

Întocmit,  
Ing. Borsan Daniel



Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**  
S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

## CAIET DE SARCINI NR. 6 INDICATOARE RUTIERE

## 1. GENERALITĂȚI

### 1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se referă la execuția indicatoarelor rutiere, a dispozitivelor de susținere și a mijloacelor auxiliare, utilizate la semnalizarea rutieră permanentă și/sau temporară pe autostrăzi, drumuri expres, drumuri naționale europene, drumuri naționale principale, drumuri naționale secundare, drumuri de interes local, străzi și la recepția acestora.

Acesta cuprinde clasificări după dimensiuni, simboluri, forme, prescripții tehnice, precum și alte condiții ce trebuie îndeplinite de produsele susmenționate, în vederea utilizării lor pentru semnalizarea autostrăzilor și drumurilor expres, drumurilor naționale europene, drumurilor naționale principale, drumurilor naționale secundare, drumurilor de interes local, străzilor.

### 1.2. Prevederi generale

Confecționarea indicatoarelor rutiere și calitatea acestora trebuie să corespundă prevederilor seriei de standarde privind Siguranța circulației – Indicatoare și mijloace de semnalizare rutiere (SR 1848-1, SR 1848-2 și SR 1848-3).

Producatorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu unitați de specialitate, efectuarea încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Producatorul este obligat ca la cererea beneficiarului să efectueze pe cheltuiala sa, verificări suplimentare față de cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini.

Producatorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune înlocuirea indicatoarelor necorespunzătoare și aplicarea măsurilor prevăzute de contract și de reglementările în vigoare.

## 2. TIPURI DE INDICATOARE, DISPOZITIVE DE SUSȚINERE A INDICATOARELOR ȘI MIJLOACE AUXILIARE DE SEMNALIZARE, PE DRUMURI NAȚIONALE

### 2.1. Forme, culori, simboluri ale indicatoarelor

Formele, simbolurile și dimensiunile indicatoarelor sunt prezentate în SR 1848-1, SR 1848-2 și SR 1848-3.

#### 2.1.1. Indicatoare de avertizare

- Triunghi echilateral cu chenar roșu având simbolul desenat cu negru pe fond alb;
- Dreptunghi cu fond alb pe care sunt figurate vârfuri de săgeți roșii care indică sensul virajului sau benzi roșii înclinate descendent spre partea carosabilă;
- Săgeți încrucișate pentru semnalizarea trecerilor la nivel cu calea ferată, de culoare albă cu

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

chenar roșu – se instalează de administratorul căii ferate.

## 2.1.2. Indicatoare de reglementare

### 2.1.2.1. Indicatoare de prioritate

- Triunghi echilateral alb cu chenar roșu – pentru cedarea trecerii;
- Octagon de culoare roșie având inscripția "STOP";
- Romb cu fond alb și chenare galbene și negre pentru drumul cu prioritate;
- Circular cu fond alb și chenarul roșu, având ca simbol două săgeți de sens contrar, una roșie și una neagră;
- Pătrat cu două săgeți de sens contrar, una roșie și una albă, pe fond albastru.

### 2.1.2.2. Indicatoare de interzicere sau restricție:

- Au forma circulară cu chenar roșu și simbolurile negre sau, după caz, roșii pe fond alb sau albastru.

### 2.1.2.3. Indicatoare de obligare:

- Au forma circulară cu înscrisuri de culoare albă pe fond albastru.

## 2.1.3. Indicatoare de orientare și informare

Aceste indicatoare au fondul de culoare verde pe autostrăzi, albastră pe celelalte drumuri din afara localităților și albă pentru obiectivele locale. Semnalizarea devierii temporare a circulației este pe fond galben.

### 2.1.3.1. Indicatoare de orientare:

Au următoarele forme:

- Dreptunghiulară – pentru panourile de presemnalizare;
- Săgeată – pentru orientarea în intersecții.

Pe autostrăzi, scrierea va fi de tip "normal" cu înălțimea H a literei majuscule de 300 mm, iar pe celelalte drumuri va fi de tip "îngust", cu înălțimea literei majuscule H = 200 mm, sau H = 250 mm.

### 2.1.3.2. Indicatoare de informare:

Au forme pătrate sau dreptunghiulare cu înscrisuri de culoare albă sau cu simbol negru ori roșu într-un pătrat cu fond alb. Pentru indicatorul de trecere pietoni există și varianta la care indicatorul are pe contur un chenar, cu lățimea de 50 mm, de culoare galben fluorescent din folie retroreflectorizantă

c.l.3.

### 2.1.3.3. Indicatoare de informare turistică

Indicatoare de informare turistică au aspectul asemanator cu a indicatoarelor de informare generală, cu deosebirea ca sunt pe fond maro.

### 2.1.4. Panouri adiționale

Aceste panouri au forme de dreptunghi, pătrat sau săgeată și sunt montate sub indicatoarele descrise anterior sau sub semafoarele rutiere din intersecțiile de drumuri, completandu-le semnificatia.

## 2.2. Mijloace auxiliare de semnalizare a lucrărilor

Aceste indicatoare se realizeaza similar cu indicatoarele pentru semnalizarea curenta cu diferența că se execută pe fond galben.

Semnalizarea rutieră temporară trebuie întreținută permanent pe toată durata lucrărilor de către constructor.

Indicatoarele cu caracter temporar trebui sa fie executate cu folie reflectorizantă din aceeași clasă de retroflexie cu semnalizarea curentă de pe sectorul de drum respectiv.

## 2.3. Mijloace de susținere a indicatoarelor

Pe autostrăzi semnalizarea rutieră de orientare în zona nodurilor rutiere se va realiza pe console și portaluri.


Pentru intersecțiile dintre drumurile naționale cu drumuri naționale și drumuri naționale cu drumuri județene, semnalizarea se va realiza pe console iar pentru cele cu drumuri comunale pe stâlpi.

Mijloace de susținere ale indicatoarelor (a căror amplasare are loc în afara căii de rulare) pot fi: stâlpi cu diferite profiluri, console încastrate în ziduri, console de sine stătătoare, portaluri, etc., executate din oțel zincat la cald.

Aceste mijloace de susținere a indicatoarelor trebuie protejate anticoroziv prin zincare la cald sau prin vopsire cu vopsea specială pe baza de zinc.

Decizia pentru amplsarea unui anumit tip de suport se ia pe baza situației din teren și a propunerii tehnice înaintată de Producător, funcție de conformația/geometria terenului și dimensiunile (determinantă este suprafața panoului) acestuia. Soluția de fundare (fundatie beton simplu sau armat, dimensionare, etc.) pentru fiecare tip de stâlp se dă de către Producător și se aprobă de Inginer.

Toate structurile metalice de tip consolă și portaluri/semi-portaluri se vor executa pe baza unor proiecte de specialitate individuale date de Producător, aprobate și avizate de un verifcator de proiecte atestat. Proiectul va conține toate planșele necesare execuției și punere în operă la nivel de detalii de execuție precum și breviarul de calcul de rezistență statică și dinamică, procedeele tehnologice de

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"	Faza: P.T.E	
Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE		

execuție, detalii de armare și execuții fundații, etc. Proiectele vor conține și detalii de execuție pentru elementele și dispozitivele de montarea a panourilor indicatoare pe console/portaluri/semi-portaluri.

Alegerea soluției tehnice - console/portaluri/semi-portaluri se va face pe baza proiectelor avizate, cu punerea în balanță a eficienței economice și a fezabilității tehnice, raportate la situația din teren.

Acolo unde proiectul o prevede, indicatoarele rutiere vor fi suspendate deasupra căii de rulare, prin montajul pe console/portaluri/semi-portaluri. Un semi-portal este o structura de tip portal care subîntinde doar un sens de deplasare al autostrăzii (are un picior de sprijin în zona mediană și celălalt în acostament /taluz lateral) și este folosit doar pentru semnalizarea verticală a aceluși sens de deplasare. Prin comparație, un portal are o deschidere ce cuprinde ambele sensuri de deplasare pe autostradă și va putea fi folosit pentru susținerea de indicatoare rutiere pentru ambele sensuri de mers.

Portalurile și consolele se vor confecționa din profile de aluminiu cu grosimea minimă de 2 mm și se vor achiziționa cu contur închis pentru stâlpi și cheson sau grindă spațială (funcție de calculul de rezistență de la Producător), pentru traversă braț de consolă.

Portalele și consolele vor fi protejate cu parapete metalic și vor fi prevăzute cu sistem simplu și accesibil de montare-demontare a grinzii în consolă și stâlp de susținere pentru asigurarea gabaritului necesar viitoarelor transporturi agabaritice.

Stâlpul de susținere pentru indicatoare rutiere, console și portaluri, indiferent de înălțime să fie executat dintr-o singură bucată.

Fundațiile care se execută pentru prinderea sistemelor de susținere a semnalizării verticale să fie executate la nivelul părții carosabile în vederea asigurării vizibilității. Tipul de fundație va fi funcție de soluția tehnică prevăzută în proiectul de specialitate de la Producător.

Sistemele de susținere și anume consolele și portalurile vor fi protejate cu parapet metalic.

### 3. CONFECTIONAREA INDICATOARELOR

Indicatoarele se vor confecționa din tablă de oțel cu grosimea de min. 1 mm sau din tablă de aluminiu cu grosimea de min. 2 mm, respectiv din profile de aluminiu extrudat pentru panourile de orientare de mari dimensiuni, astfel încât să se realizeze cu precizie formele și dimensiunile prevăzute în SR EN 1848-1.

Suportul pentru indicatoarele care vor fi amplasate pe stâlpi va fi executat din tablă de oțel zincată protejată în câmp electrostatic. Suportul pentru indicatoarele rutiere care se vor monta pe console vor fi executate din aluminiu, care să asigure o durată de viață de minim 10 ani.

Indicatoarele triunghiulare, circulare, în forma de săgeată și cele dreptunghiulare cu laturi sub 1000 mm confecționate din aluminiu vor avea conturul ranforsat prin dublă îndoire.

Toate indicatoarele se execută cu dublă bordurare pe întregul contur și colțuri rotunjite, în conformitate cu prevederile SR 1848-1, SR 1848-2 și SR EN 12899-1, SR EN 12899-2, SR EN 12899-3.

La indicatoarele din oțel, bordurarea va fi făcută prin simpla îndoire. Indicatoarele din oțel vor fi protejate integral prin zincare cu un strat de acoperire în grosime de minimum 8 microni și apoi

vopsite pe spate și pe rebord cu un strat de acoperire în grosime de minimum 60 microni. Indicatoare cu dimensiunea maximă de 3 m se vopsesc în câmp electrostatic. Indicatoarele la care dimensiunea maximă depășește 3 m, se protejează cu vopsea pe bază de zinc peste care se aplică vopsea alchidica. Indicatoarele din aluminiu se vopsesc numai pe spate și pe canturi în culoare gri deschis, mată sau semimată spre a evita efectul de oglinda. Se interzice utilizarea vopselelor pe baza de ulei.

Sistemul de prindere pe stâlp al indicatorului va fi deasemenea protejat anticoroziv prin zincare sau cadmiere. Protecția anticorozivă trebuie să asigure o durată de serviciu a suportului metalic egală cu durata de serviciu a foliei reflectorizante utilizate, în condiții normale de exploatare.

Legătura între indicatoare și sistemul de prindere pe stâlpi se va realiza cu șuruburi montate pe găuri practice pe rebordul indicatoarelor, prin bolturi filetate pe spatele indicatoarelor, cu sudură prin puncte sau prin benzi dublu adezive speciale.

Panourile dreptunghiulare sau pătrate la care latura ce mai mică depășește 1000 mm, se execută astfel:

- Dintr-una sau mai multe foi de tablă ranforsate cu corniere sau profile de tablă îndoită, pe contur și la îmbinarea foilor de tablă;
- Din profile speciale din aluminiu, astfel încât să aibă o suprafață uniformă și să reziste fenomenelor meteo nefavorabile.

La indicatoarele menționate mai sus, fețele indicatoarelor se execută din folii reflectorizante clasa 1, 2, sau 3, funcție de solicitările din teritoriu, în conformitate cu SR EN 12899-1.

Conturul de culoare roșie al indicatoarelor triunghiulare și circulare, precum și fondul albastru sau verde al indicatoarelor de obligare și informare, se execută prin serigrafie. Simbolul de culoare neagră al indicatoarelor triunghiulare și circulare precum și a celor de informare și localizare se poate realiza fie prin serigrafie, fie prin aplicarea simbolului sau literelor decupate din folie neagră autoadezivă.

Fondul de culoare albastră sau verde aferent fetelor indicatoarelor de orientare se va realiza prin aplicarea de folii reflectorizante clasa I. Pe acest fond se vor aplica chenarul și scrierea din folie reflectorizantă de culoare albă clasa 2.


Pentru realizarea indicatoarelor cu înscrisuri, se poate proceda la aplicarea pe panou a unor folii reflectorizante albe de clasa 2 (High intensity grade) sau clasa 3 (Diamond grade) peste care se aplică un film colorat special, de culoare verde sau albastră, din care au fost decupate literele constituind mesajul dorit.

Folia reflectorizantă de clasa 1 trebuie să aibă durata de serviciu garantată de 7 ani, iar cele din clasele 2 și 3 de 10 ani dovedită prin agreementul tehnic.

Indicatoarele rutiere pentru autostrăzi, drumuri expres și bretelele nodurilor rutiere se vor confecționa cu folie clasa 3 (Diamond Grade)

Indicatoarele rutiere pentru drumurile naționale se vor confecționa din folie clasa 2 (high Intensity Grade).

Pregătirea suprafeței vopsite a indicatoarelor metalice în vederea aplicării foliei reflectorizante

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"	Faza: P.T.E	
Beneficiar: <b>ORAȘUL CISNĂDIE</b>		

comportă următoarele operațiuni:

- Degresarea cu apă și detergenți a suprafeței pentru a îndepărta orice urmă de ulei;
- Înlăturarea urmelor de praf cu o cârpă moale, curată și stergerea cu o cârpă înmuiată în alcool;
- După zvântare se poate trece la aplicarea foliei reflectorizante.

Foliile reflectorizante trebuie să corespundă calitativ condițiilor din acest caiet de sarcini

Aplicarea foliei se poate face "la rece" atunci când se folosește folie cu adeziv activate prin presare, sau "la cald", în instalații speciale, atunci când se folosește folie cu adeziv activate la cald.

În cazul aplicării "la rece", atât indicatorul cât și folia se lasă cel puțin 24 ore la temperatura încăperii, care trebuie să fie de 20 – 25 ° C.

Indicatoarele se ambalează câte două bucăți, față în față, separate printr-o foaie de hârtie de protecție. Depozitarea se face pe stelaje a căror rafturi să nu fie la înălțime mai mare de 1,50 m, în poziție verticală, fără a se sprijini direct unele de altele spre a evita zgârieturile.

Indicatoarele de presemnalizare care au dimensiuni mai mari se ambalează astfel încât să nu fie degradate în timpul manipulării și a transportului.

Pe ambalaj se vor aplica sau atașa etichete pe care se va înscrie numărul figurii și denumirea indicatoarelor ambalate.

Dimensiunile indicatoarelor pentru autostrăzi drumuri expres și bretelele nodurilor rutiere sunt din categoria "foarte mari", iar pentru celelalte drumuri naționale din categoria "mari", așa cum sunt prevăzute în SR 1848-2, cu completările din prezentul caiet de sarcini. Pentru unele tronsoane de drumuri europene de importanță deosebită, Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România S.A., poate solicita indicatoare de dimensiuni "foarte mari".

Marcarea indicatoarelor se face prin poansonarea pe rebord a inițialelor CNADNR însoțite de anul de fabricație. De asemenea, pe spatele indicatorului se vor lipi etichete greu destructibile cu o suprafață de maxim 30 cm<sup>2</sup> care conțin:

- Sigla și denumirea firmei care a fabricat folia reflectorizantă;
- Sigla și denumirea producătorului;
- Anul de fabricație;
- Cuvintele "INDICATOR GARANTAT".

Inițialele C.N.A.D.N.R. și anul de fabricație pot fi eventual incluse în stratul de vopsea în câmp electrostatic de pe spatele indicatorului.

#### 4. CONDIȚII DE CALITATE ALE FOLIEI REFLECTORIZANTE

##### 4.1. Generalități

Foliile reflectorizante mai frecvent utilizate pe autostrăzi, drumuri expres și drumuri naționale sunt cele din clasele 1, 2 și 3 descrise mai jos:

- Foliile reflectorizante de clasa 1 (engineering grade) – sunt constituite din microbule de sticlă înglobate într-o rășină transparentă care are față văzută netedă, iar față cealaltă este acoperită cu un adeziv durabil activate la cald sau la rece prin simpla presare;
- Foliile reflectorizante de clasa 2 (high intensity grade) – au performanțe de retroreflexie mult superioare foliilor de clasa 1. Aceste folii au spre exterior aer încapsulat între suprafața microbulilor și fața superioară a foliei;
- Foliile reflectorizante de clasa 3, denumite și folie reflectorizantă microprismatică, compusă din elemente optice sub forma de lentile prismatice constituite din rășină sintetică transparentă.

Metodele de testare pentru foliile reflectorizante noi și pentru indicatoarele aflate în exploatare constau din teste fotometrice, încercări la acțiuni mecanice și rezistența la medii agresive.

Tehnologiile de prelucrare, aplicare și imprimare a foliilor reflectorizante, trebuie să respecte prescripțiile fabricantului foliei privind precauțiile de luat la efectuarea acestor operații.

Proprietățile cromatice, factorii de luminanță și coeficienții de retroreflexie ai foliilor retroreflectorizate, microprismatice din clasa 1 și 2 trebuie să fie conform prevederilor SR EN 12899-1, iar cele din clasa 3 trebuie să fie conform prevederilor SR 1848-2.

Tabelul 1 – Coordonate cromatice diurne și factori de luminanță. Clasa CR1

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanță $\beta$	
	x	y	x	y	x	y	x	y	Tabelul 3	Tabelul 4
Alb	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375	$\geq 0,35$	$\geq 0,27$
Galben A se vedea tabelul 3	0,522	0,477	0,470	0,440	0,427	0,483	0,465	0,534	$\geq 0,27$	
Galben A se vedea tabelul 4	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	0,465	0,534		$\geq 0,16$
Portocaliu	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0,42 9	$\geq 0,17$	$\geq 0,14$
Roșu	0,735	0,265	0,674	0,236	0,569	0,341	0,655	0,345	$\geq 0,05$	$\geq 0,03$
Albastru	0,078	0,171	0,150	0,220	0,210	0,160	0,137	0,038	$\geq 0,01$	$\geq 0,01$
Verde	0,007	0,703	0,248	0,409	0,177	0,362	0,026	0,399	$\geq 0,04$	$\geq 0,03$
Verde închis	0,313	0,682	0,313	0,453	0,248	0,409	0,127	0,557	$0,01 \leq \beta \leq 0,07$	

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
 "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
 ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
 P.T.E

**DRUM DESIGN**  
 S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

Maron	0,45 5	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	$0,03 \leq \beta \leq 0,09$
Gri	0,350	0,360	0,300	0,310	0,285	0,325	0,335	0,375	$0,12 \leq \beta \leq 0,18$

Tabelul 2 – Coordonate cromatice diurne și factori de luminanță. Clasa CR2

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanță $\beta$	
	x	y	x	y	x	y	x	y	Tabelul 3	Tabelul 4
Alb	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	$\geq 0,35$	$\geq 0,27$
Galben A se vedea tabelul 3	0,494	0,505	0,470	0,480	0,493	0,457	0,522	0,477	$\geq 0,27$	
Galben A se vedea tabelul 4	0,494	0,505	0,470	0,480	0,513	0,437	0,545	0,454		$\geq 0,16$
Roșu	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	$\geq 0,05$	$\geq 0,03$
Albastru A se vedea tabelul 3	0,130	0,086	0,160	0,086	0,160	0,120	0,130	0,120	$\geq 0,01$	
Albastru A se vedea tabelul 4	0,130	0,090	0,160	0,090	0,160	0,140	0,130	0,140		$\geq 0,01$
Verde A se vedea tabelul 3	0,110	0,415	0,150	0,415	0,150	0,455	0,110	0,455	$\geq 0,04$	
Verde A se vedea tabelul 4	0,110	0,415	0,170	0,415	0,170	0,500	0,110	0,500		$\geq 0,03$
Verde închis	0,190	0,580	0,190	0,520	0,230	0,580	0,230	0,520	$0,01 \leq \beta \leq 0,07$	
Maron	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	$0,03 \leq \beta \leq 0,09$	
Gri	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	$0,12 \leq \beta \leq 0,18$	

Tabelul 3 – Proprietăți cromatice și factori de luminanță. Folii din clasa 3

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanță $\beta$
	x	y	x	y	x	y	x	y	
Alb	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	$\geq 0,40$
Galben	0,494	0,505	0,470	0,480	0,513	0,437	0,545	0,454	$\geq 0,24$
Roșu	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	$\geq 0,03$
Albastru	0,130	0,090	0,160	0,090	0,160	0,140	0,130	0,140	$\geq 0,01$
Verde	0,110	0,415	0,170	0,415	0,170	0,500	0,110	0,500	$\geq 0,03$
Fluo YG	0,387	0,610	0,369	0,546	0,428	0,496	0,460	0,540	$\geq 0,60$

Tabelul 4 – Coeficient de retroreflexie RA Clasa RA (cd lx-1 .m-2)

Geometria măsurărilor		Culoare							
$\alpha$	$\beta_1$ ( $\beta_2=0$ )	Alb	Galben	Roșu	Verde	Albastru	Maron	Portocaliu	Gri
12'	+5°	70	50	14,5	9	4	1	25	42
	+30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	10	18
	+40°	10	7	2	1,5	0,5	#	2,2	6
20'	+5°	50	35	10	7	2	0,6	20	30
	+30°	24	16	4	3	1	0,2	8	14,4
	+40°	9	6	1,8	1,2	#	#	2,2	5,4
2°	+5°	5	3	1	0,5	#	#	1,2	3
	+30°	2,5	1,5	0,5	0,3			0,5	1,5
	+40°	1,5	1,0	0,5	0,2	#	#	#	0,9

# semnifică: "valoare mai mare ca zero dar care nu este semnificativă sau nu se aplică"

Tabelul 5 – Coeficient de retroreflexie RA Clasa RA 2 (cd lx-1 .m-2)

Geometria măsurărilor		Culoare								
$\alpha$	$\beta_1$ ( $\beta_2=0$ )	Alb	Galben	Roșu	Verde	Verde închis	Albastru	Maron	Portocaliu	Gri
12'	+5°	250	170	45	45	20	20	12	100	125
	+30°	150	100	25	25	15	11	8,5	60	75
	+40°	110	70	15	12	6	8	5,0	29	55
20'	+5°	180	120	25	21	14	14	8	65	90
	+30°	100	70	14	12	11	8	5	40	50
	+40°	95	60	13	11	5	7	3	20	47
2°	+5°	5	3	1	0,5	0,5	0,2	0,2	1,5	2,5
	+30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,3	#	#	1	1,2
	+40°	1,5	1,0	0,3	0,2	0,2	#	#	#	0,7

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**  
S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

# semnifică: "valoare mai mare ca zero dar care nu este semnificativă sau nu se aplică"

Tabelul 6 – Coeficienți de retroreflexie - Folii din clasa 3 (cd/lux.m2)

Geometria măsurărilor		Culoare					
$\alpha$	$\beta_1$ ( $\beta_2=0$ )	Alb	Galben	Roșu	Verde	Albastru	Fluo YG
0	1	2	3	4	5	6	7
0,1°	+5°	850	550	170	85	55	700

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

	+20°	600	390	120	60	40	480
	+30°	425	275	85	40	28	340
0,2°	+5°	625	400	125	60	40	500
0	1	2	3	4	5	6	7
	+20°	450	290	90	45	30	360
	+30°	325	210	65	30	20	260
0,33°	+5°	425	275	85	40	28	340
	+20°	300	195	60	30	20	240
	+30°	225	145	45	20	15	180
0,5°	+5°	320	224	64	32	16	256
	+20°	240	168	48	24	12	192
	+30°	160	112	32	16	8	128
	+40°	80	56	16	8	4	64
1,0°	+5°	120	84	24	12	6	96
	+20°	90	63	18	9	4,5	72
	+30°	60	42	12	6	3	48
	+40°	30	21	6	3	1,5	24
1,5°	+5°	32	22	6,5	3	1,5	32
	+20°	24	16,5	5	2,5	1	24
	+30°	16	11	3	1,5	-	16
	+40°	8	5,5	1,5	1	-	8

"- ' reprezinta "Valori mai mari de 0, dar mai mici de 0,1"

#### 4.1.1. Încercări de laborator

Foliile retroreflectorizante trebuie să prezinte o bună aderență la suport, îndepărtarea prin jupuire neputând fi posibilă fără distrugerea foliei.

Testul de aderență la suport se execută pe esantioane având dimensiunile de 10x15cm. Cu un cuțit sau lamă se jupoaie folia de pe suport să mai rămână prinsă la un capăt o bucată de 2 x 2 cm. Se încearcă jupuirea mai departe a foliei cu mâna. Dacă aceasta nu este posibilă decât prin distrugerea foliei, testul de adeziune se consideră ca fiind corespunzător.

Testul la rezistența la soc se face conform SR EN ISO 6272-2

- O mostra cu dimensiunile de 15 x 15 cm decupată din indicatorul rutier este așezată pe o ramă având laturile de 10 x 10 cm. De la o înălțime de 26 cm cade o masă de 540 g, pentru folii din clasa 1 și clasa 2. Pentru clasa 3, testarea se face conform SR EN ISO 6272-2 și SR EN 12899-1;

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

- Testul se consideră corespunzător dacă folia nu se desprinde de suport și nu prezintă crăpături.
- Testul la rezistența la căldură uscată se execută astfel:
- O monștră având dimensiunile de 7,5 x 15,0 cm se menține 24 ore în etuvă la temperatura de  $71^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{ C}$ , apoi se condiționează 2 ore la temperatura camerei, după care se poate interpreta testul. Testul este considerat corespunzător dacă monștră nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport. Pentru folii clasa 3 plăcuțele au dimensiuni de 15 x 15 cm. Expunerea se face la temperatura de  $77^{\circ} \text{ C}$ . Caracterizarea optică se face conf. SR EN 12899-1.

Testul la rezistența la frig se execută astfel:

- O monștră având dimensiunile de 7,5 x 15,0 cm se păstrează timp de 72 ore în congelator la temperatura de  $-35^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{ C}$ , după care se condiționează 2 ore la temperatura camerei și se interpretează testul. Testul este considerat corespunzător dacă monștră nu prezintă defecte de tipul de fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

Testul de rezistența la coroziune constă în determinarea rezistenței la ceața salină produsă prin pulverizarea la temperatura de  $35^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{ C}$  a unei soluții de 5 părți în greutate clorură de sodium dizolvată în 95 părți apă distilată. Mostrele de testat, cu dimensiunile de 15,0 x 15,0 cm, sunt supuse acțiunii ceții salină la min. 2 cicluri de câte 22 ore fiecare, separate de un interval de 2 ore la temperatura camerei, timp în care mostrele pot fi uscate. La terminarea ambelor cicluri, mostrele se spală cu apa distilată și se usucă cu o pâslă în vederea examinării.

Testul se consideră corespunzător dacă mostrele nu prezintă defecte de suprafață de tipul fisuri, decolări, etc, iar coeficientul de retroreflexie și coordonatele cromatice corespund condițiilor înscrise în SR EN 12899-1.

Testul la rezistența la intemperii se execută astfel:

- Mostrele de folii reflectorizante se expun în diferite zone climatice timp de 2 ani, cu fața orientată spre sud și la o înclinare de  $45^{\circ}$  față de orizontală. Suprafața mostrei se spală periodic pentru îndepărtarea pulberilor depuse din atmosferă. În vederea interpretării testului, mostrele se spală cu apă distilată și se condiționează.

Testul se consideră corespunzător dacă:

- Mostrele nu prezintă defecte de suprafață de tip fisuri, umflături, cojiri, contractii ce depășesc 0,8 mm, întinderi sau desprinderi de suport și corespunde fotometric condițiilor de "rezistența la coraziune"

Foliile retroreflectorizante trebuie să prezinte în structura acestora un marcaj de identificare durabil și vizibil. Durabilitatea marcajului trebuie să fie cel puțin egală cu durata de viață a foliei retroreflectorizantă. Marcajul trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

- Simbolul CE;

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

- Numele sau logo-ul producătorului;
- Clasa de performanță în retroreflexie/durata de serviciu;
- Codul de identificare a lotului de producție.

Toate aceste informații trebuie să fie prezente cel puțin o dată pe orice suprafață de 400x400 mm a foliei și cel puțin o dată pe suprafața fiecărui indicator.

## 5. EVALUAREA CONFORMITAȚII

Conformitatea unui panou de semnalizare rutieră trebuie demonstrată prin

- Incercarea inițială de tip SR EN 12899-5;
- Controlul producției în fabrică efectuat de producător conform SR EN 12899-4.

Un sistem de control al producției în fabrică conform EN ISO 9001 și care ține cont de cerințete specifice produsului din SR EN 12899-1, trebuie considerat satisfăcător cerințelor de control al producției în fabrică.

## 6. CONTROLUL CALITAȚII ȘI RECEPȚIA INDICATOARELOR

Fiecare lot de indicatoare livrate trebuie să fie însoțit de certificatul de conformitate al produsului. Verificarea calității, a cantității și recepția indicatoarelor se fac de către reprezentanții beneficiarului.

Furnizorul trebuie să-și asigure colaborarea unui laborator competent în domeniu acceptat și de beneficiar.

Furnizorul va trebui să propună un plan de control al calității, însoțit de beneficiar, cuprinzând testele ce se vor efectua la fabricație.

În plus față de aceste teste, beneficiarul își rezervă dreptul de a face contra expertizele pe care le consideră necesare, pe cheltuielile furnizorului.

Verificările pe parcursul execuției și la livrare:

- Verificarea prin sondaj a planeității, formei feței indicatoarelor și a dimensiunilor;
- Verificarea integrității ambalajelor;
- Verificarea corespondenței indicatorului cu prevederile SR 1848-1;
- Aplicarea corectă a foliei reflectorizante care nu trebuie să aibă încrețituri și umflături;
- Aspectul și exactitatea înscrisurilor de pe indicatoare. Toleranțele admise sunt de:
  - $\pm 1\%$  pentru înălțimea și lățimea literelor, distanța dintre litere sau între rânduri și pentru chenare;
  - $\pm 3\%$  pentru grosimea literelor;
- Verificarea numărului de indicatoare din fiecare tip;
- Verificarea buletinului de calitate ce însoțește marfa, emis de producător.

Recepția se face atât în ce privește calitatea cât și în ce privește tipodimensiunile. Toate produsele care nu corespund calitativ caietului de sarcini vor fi refuzate.

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**  
S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

Verificările după montarea indicatoarelor constau în:

- Respectarea amplasării în lungul drumului și în profil transversal, conform SR 1848-2;
- Modul de prindere pe stâlpi conform prezentului caiet de sarcini.

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚA

I. ACTE NORMATIVE

Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
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
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
Legea nr. 307/2006	Legea privind apărarea împotriva incendiilor
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare
Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă

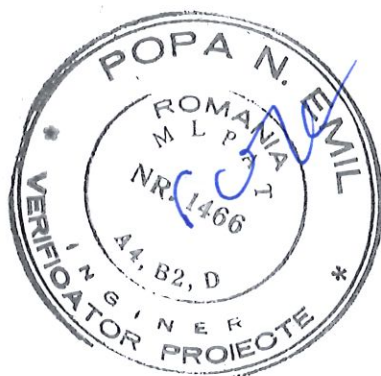
Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

## II. STANDARDE

SR 1848-1:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri și amplasare
SR 1848-2:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 2: Condiții tehnice
SR 1848-3:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 3: Scriere și mod de alcătuire
SR EN 12899-1:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutiera verticala. Partea 1: Panouri fixe
SR EN 12899-2:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutiera verticala. Partea 2: Borne luminoase
SR EN 12899-3:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală. Partea 3: Stâlpi de dirijare pentru balizajul permanent și dispozitive retroreflectorizante
SR EN 12899-4:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală. Partea 4: Controlul producției în fabrică
SR EN 12899-5:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală. Partea 5: Încercare inițială de tip
SR EN ISO 6272-2:2012	Vopsele și lacuri. Încercări de deformare rapidă (rezistența la șoc). Partea 2: Încercarea prin căderea unei mase cu penetrator cu suprafață mică

Întocmit,

Ing. Paula Horon



Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**  
S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

## CAIET DE SARCINI NR. 7

### MARCAJE RUTIERE

## 1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificațiile tehnice și condițiile obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, în conformitate cu prevederile legislației în vigoare, precum și a reglementărilor tehnice privind circulația pe drumurile publice.

Marcajele rutiere, la solicitarea beneficiarului, se execută cu caracter permanent sau temporar.

Marcajele permanente sunt marcaje cu durată de viață funcțională, pentru care se acordă garanție de execuție și se realizează cu produse de marcă de culoare albă.

Marcajele temporare sunt marcaje fără durată de viață funcțională, pentru care nu se poate stabili garanție de execuție și se realizează, de regula cu produse de marcă de culoare galbenă.

Marcajele se aplică pe suprafața părții carosabile, pe borduri, lucrări de artă, precum și pe alte elemente din zona drumurilor.

Marcajele rutiere temporare se execută:

- în perioada când se fac lucrări de reabilitare, reparare, întreținere drumuri, sau în alte situații de necesitate;
- completări și refaceri de marcaje în perioada 1 noiembrie – 31 martie;
- pe suprafețe bituminoase sau de ciment, noi, date imediat în exploatare;
- pe suprafețe cu rugozitate mai mare de 1,00 mm (HS);

Marcajele amovibile sunt marcajele efectuate pe tratamente cu pietriș, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersecții. Aceste marcaje sunt fără durată de viață funcțională, pentru care nu se poate stabili garanție de execuție.

Marcajele pe partea carosabilă trebuie să asigure vizibilitate pe timp de zi și pe timp de noapte (luminață și retroreflexie) și să prezinte aderență (SRT).

Refacerea marcajului se execută când:

- unul dintre parametrii de performanță a scăzut sub valorile claselor de performanță de minimum R3 și Q3 definite conform SR EN 1436+A1, sau
- când indicele de uzură, conform SR EN 1824, este mai mic sau egal cu 75%.

## 2. PRODUSE UTILIZATE PENTRU REALIZAREA MARCAJELOR RUTIERE

Pentru realizarea marcajelor rutiere se vor folosi:

- **Produse bicomponente pe bază de metil metacrilat aplicabile la rece**

Vopsele bicomponente (cold plastic) pentru aplicarea la rece în strat subțire (marcaj neted) și/sau în strat gros (marcaj structurat și/sau rezonator), care formează pelicula prin întărire în urma reacției

dintre componente.

Cantitățile procentuale ale celor doi componenți care se amestecă, sunt recomandate de fabricant. Microbilele se pulverizează pe suprafața neîntărită a peliculei rezultată din amestecul celor doi componenți (componentul A-vopsea și componentul B-întăritor).

Vopseaua în doi componenți se poate utiliza la execuția marcajelor rutiere, cu grosimi de peliculă udă cuprinse între 250 - 4000  $\mu\text{m}$ , aplicată în peliculă conținută sau structuri în diferite modele.

Aplicarea acestui tip de vopsea se face în aceleași condiții de mediu ca și vopselele cu uscare la aer. Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie să confere, în trafic, un efect rezonator.

Calitatea acestor produse și timpul de întărire a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător și care are o durată de viață minimum 2 ani.

### 3. CONTROLUL VOPSELEI ȘI PRODUSELOR UTILIZATE PENTRU EXECUȚIA MARCAJELOR RUTIERE

Vopseaua și produsele destinate efectuării marcajelor rutiere, se vor analiza pe baza de probe, prelevate din ambalaje originale, închise ermetic și sigilate.

Prelevarea probelor de vopsele și metodele de încercare vor fi conform prevederilor SR EN 13459.

Controlul vopselelor/produselor utilizate pentru execuția marcajelor rutiere se va face de către un laborator specializat în încercări pe vopsea de marcaj, acreditat și/sau autorizat.

Produsele vor fi însoțite de certificat de conformitate a produsului.

Vizibilitatea marcajelor rutiere trebuie să fie asigurată în toate anotimpurile, atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte. Verificarea vizibilității se efectuează cu echipamente specifice, punctual după aplicare și pe toată suprafața marcajului pe durata de exploatare. Valorile obținute se raportează la cerințele standardului SR EN 1436+A1.

### 4. CONDIȚII TEHNICE PENTRU MICROBILE, BILE MARI DE STICLĂ ȘI GRANULE ANTIDERAPANTE

Microbilele de sticlă sau bile mari sunt particule transparente, sferice destinate să asigure vizibilitatea nocturnă a marcajelor rutiere prin retroreflexia fasciculelor incidente ale farurilor unui vehicul spre conducătorul vehiculului.

Granule antiderapante sunt destinate creșterii caracterului antiderapant al marcajului rutier. Fiecare produs de marcare, 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 produse utilizate pentru marcaje rutiere și confirmate de buletinul emis de laborator specializat, acreditat și/sau autorizat.

Ambalarea microbilor sau a bilelor mari de sticlă, ca atare sau în amestec cu granule antiderapante se face în saci etanși.

Prescripțiile tehnice privind microbilele, bilele mari de sticlă și granulele antiderapante trebuie să corespundă prevederilor SR EN 1423 și vor fi descrise și garantate calitativ de fabricant.

## 5. CLASIFICAREA MARCAJELOR RUTIERE

Marcaje longitudinale, de:

- separare a sensurilor de circulație;

Marcaje de delimitare a părții carosabile; Marcaje transversale de:

- oprire;
- cedare a trecerii;

Marcaje diverse pentru:

- spații interzise;
- interzicerea staționării;
- locuri de parcare;
- zone cu trafic pietonal și de vehicule intens sau cu risc crescut de accidente
- săgeți, inscripții sau imagini desenate pe partea carosabilă;

Marcaje laterale aplicate pe:

- borduri.

Dimensiunile și modurile de pozare a marcajelor, în diverse situații, se execută conform prescripțiilor SR 1848-7.

Din considerente de siguranță rutieră, Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale își rezervă dreptul de a completa sau modifica dimensiunile și/sau modul de pozare a marcajului, prevăzute în SR 1848-7 fără a schimba semnificația semnalizării orizontale.

## 6. CONDIȚII DE REALIZARE A MARCAJELOR

Separarea sensurilor de circulație (marcaj axial) se execută astfel:

- lățimea benzii de marcaj 15 cm;
- marcajul se execută conform prevederilor SR 1848-7;
- grosimea peliculei ude de vopsea de 500 – 600 micrometri funcție de suprafața drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetație, de tipul îmbrăcămintelor asfaltice noi, vechi, în stare bună, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi.

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

Marcajele transversale și marcajele diverse se execută cu grosimi ale peliculei ude de vopsea de 600 micrometri.

Celelalte tipuri de marcaje rutiere temporare (transversale, diverse, prin săgeți și inscripții) respectă dimensiunile prevăzute în SR 1848-7.

Pe peliculă udă de vopsea (de 400, 500 sau 600 de micrometri) se pulverizează obligatoriu microbule.

Pentru marcaje temporare, pe îmbracamini noi bituminoase sau de beton de ciment se pot utiliza și produse autoadezive aplicabile la rece (sub formă de benzi), care trebuie să conțină obligatoriu microbule.

Marcajele rutiere temporare nu au durată de garanție.

Axa drumului se va marca cu linie continuă în următoarele cazuri:

- în zona școlilor, pe porțiunea cuprinsă între cele două indicatoare de avertizare „Copii”;
- înainte și după marcajele transversale, de trecere pentru pietoni, pe o porțiune de 25 m;
- înainte și după intersecțiile la nivel cu calea ferată pe o porțiune de 50 m; Nu se execută marcaje de delimitare a părții carosabile;
- în localitățile unde drumul are profil de stradă (cu bordură);
- pe poduri;
- acolo unde marginea părții carosabile este degradată.

#### Execuția marcajului rutier

Marcajele rutiere se execută de o firmă cu experiență în lucrări executate pe autostrăzi și drumuri naționale și cu respectarea prescripțiilor prezentului caiet de sarcini, în ceea ce privește:

- calitatea vopselei
- tipul îmbracamini rutiere, rugozitatea suprafeței, condiții de mediu și locale;
- proiectul de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere sau filmul marcajului;
- execuția corectă a premarcajului;
- pregătirea suprafeței pe care se aplică marcajul (curățare corespunzătoare pentru eliminarea oricărui reziduu, deșeurii sau alte materiale care contribuie la degradarea marcajului rutier).
- stabilirea dozajului ude de vopsea;
- dozaj de microbule, bile de sticlă de alte dimensiuni;
- norme de Protecția Muncii, Prevenirea și stingerea incendiilor;

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

- instituirea restricțiilor de circulație în conformitate cu „Normele 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 ”.

Execuția premarcajului se face prin trasarea unor puncte de reper, și simboluri pe suprafața părții carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corectă a marcajelor. Simbolurile utilizate vor fi cele prevăzute în instrucțiunile tehnice pentru marcaje rutiere.

- premarcajul trebuie să respecte documentele grafice puse la dispoziție de beneficiar;
- premarcajul se execută cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;
- corectitudinea realizării premarcajului de către executant se verifică de responsabilul desemnat cu supravegherea realizării lucrărilor, înainte de aplicarea marcajului definitiv. În cazul respingerii premarcajului de către acesta, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.
- vopselele de marcarea se aplică pe suprafețe curate și perfect uscate, numai mecanizat. Microbilele sau bilele mari de sticlă se aplică mecanizat pe vopseaua udă;
- cu produse compatibile cu cele aplicate în anii anteriori;
- pe sectoare de drum unde suprafața nu este corespunzătoare, aceasta se curată prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate;
- pe suprafețe mici, grase, acestea se curată prin frezare, fără degradarea suprafeței drumului sau prin spalare cu jet de apă sub presiune;
- îndepărtarea prin frezare a unor suprafețe marcate se realizează, în următoarele situații:
  - Când modificări ale "Proiectelor de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere", impun corecturi ale marcajului existent;
  - Când modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune stergerea marcajului existent și executarea noului marcaj pe alt amplasament;
  - La solicitarea beneficiarului lucrărilor, când:
    - o se impune stergerea unor marcaje temporare;
    - o marcajul rutier vechi se exfoliează.

Înlăturarea unui marcaj (permanent sau temporar) se realizează prin frezare mecanică, frezare cu apă, sau prin ardere. Acoperirea cu un strat nou de marcaj de culoare neagră este permisă doar cu caracter de excepție, în condițiile în care suprafețele marcate necorespunzătoare sunt reduse și izolate. Vopseaua de marcaj neagră trebuie să acopere complet și permanent vechiul marcaj.

Este interzisă mascarea marcajului prin aplicare de vopsea neagră/gri, dacă aceasta afectează mai mult de 2% din suprafața marcajului, măsurat pe un sector de 10 m sau dacă obturarea are ca

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

scop mascarea unui element de marcaj a carui „reaparitie” data de uzura în trafic a stratului de acoperire ar putea genera confuzie și accidente.

Marcajele rutiere realizate cu produse lichide în grosimi ale filmului ud de vopsea de 600 micrometri, pot fi aplicate direct sau, la dispoziția administratorului drumului, din două treceri succesive, tehnologia fiind ud / uscat.

Pe vopseaua uda se pulverizează microbule la fiecare trecere. Pe drumurile cu rugozitate mai mare de 70 mm (HS) se poate dispune aplicarea a două straturi de 500 sau 600 micrometri. Nu se acceptă realizarea unor grosimi mai mari de 1200 micrometri prin aplicare în mai multe straturi a produselor lichide.


Pentru obținerea de grosimi mai mari beneficiarul poate dispune realizarea marcajelor cu produsele prevăzute la punctele 2.3 până la 2.6 din CAPITOLUL 2. "Produse utilizate pentru realizarea marcajelor rutiere". Marcajele realizate cu produsele menționate mai sus, pot fi reînprospătate periodic prin aplicarea unei pelicule subțiri (400 micrometri) de vopsea, pe care se pulverizează microbule.

Prealabil începerii execuției lucrărilor, Beneficiarul va furniza executantului :

- proiectul de reglementare a circulației prin marcaje rutiere (filmul marcajului), la sc. 1/1000, pentru marcajul longitudinal, precum și detalii de execuție la sc. 1/500, pentru marcajul în curbe, intersecții și alte situații speciale;
- un program cuprinzând drumurile și cantitățile fizice de lucrări, pe fiecare itinerar, care urmează a se executa în anul respectiv, și lunar o eșalonare a priorităților de executat, precum și a tipodimensiunilor marcajului pentru fiecare drum în parte.
- caracterizarea suprafețelor, pentru fiecare drum, pe care urmează să se aplice marcajul rutier (tipul îmbracamintii rutiere, rugozitatea suprafeței).

Execuția marcajului rutier 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 obligatoriu cu semnalizare rutieră;
- executantul a obținut ordin de începere a lucrărilor din partea administratorului drumului;
- eșalonul de lucru pentru marcaje longitudinale este constituit și are în componența, de regulă:
  - un conducător tehnic (din partea executantului) pentru coordonarea activității de aplicare a marcajelor rutiere;
  - autospecială dotată cu perii sau instalații de spălare specifice pentru curățirea suprafeței de lucru pe care se aplică marcajul rutier;
  - mașina de marcaj cu mecanic deservent și ajutor;
  - remorcă de transport mașină de marcaj;

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"	Faza: P.T.E	
Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE		

- muncitori pentru pozare - ridicare a conurilor de semnalizare și aprovizionarea mașinii de marcaj cu produsele de marcare;
- mașina de însoțire a eșalonului dotată cu semnalizarea corespunzătoare;
- indicatoare rutiere (fig. U 40 – „Marcaje rutiere”, conform SR 1848/1);
- panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (fig.U41 – „Semnalizarea unui utilaj ce se deplasează lucrând” conform SR 1848-1), pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării.

Eșalonul de lucru pentru marcaje transversale și diverse este constituit și are în componența, de regulă:

- mașina de însoțire și transport ;
- mașina de marcaj;
- panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (fig. U41 – „Semnalizarea unui utilaj ce se deplasează lucrând” conform SR 1848-1), pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării ;

Semnalizarea rutieră temporară pe timpul execuției lucrărilor constă în:


- presemnalizarea și semnalizarea lucrărilor prin indicatoare rutiere și 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;

## 7. CONTROLUL CALITĂȚII MARCAJULUI

Metodologia de verificare a calității se face conform SR EN 13459. În timpul executării marcajului rutier se fac următoarele verificări:

- marcajele rutiere din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, rezistenței la uzura și uniformității distribuției microbulelor reflectorizante;
- verificarea formei se face vizual. Banda de marcaj trebuie să aibă un contur clar delimitat, lățime constantă, să nu prezinte frânturi sau șerpuiiri, iar microbulele sau bilele mari să fie uniform repartizate pe toată lungimea respectiv lățimea acesteia.
- controlul vizual se efectuează pe timp de zi și noapte, urmărindu-se coeficientul de luminanță sub luminare difuză respectiv retroreflexia pe toată suprafața marcajului.

Controlul trebuie realizat prin măsurarea coeficientului de retroreflexie (RL), al luminanței ( $\beta$ ) și aderenței (SRT) cu echipamente specifice iar valorile la terminarea lucrărilor trebuie să fie de:

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"	Faza: P.T.E	
Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE		

- > 150 med/m<sup>2</sup>· lx pentru coeficientul de retroreflexie (R<sub>L</sub>)
- > 0.4 pentru luminanță (β)
- > 45 pentru aderență (SRT).

## 8. RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE MARCAJ RUTIER

Recepția la terminarea lucrărilor și recepția la expirarea perioadei de garanție se efectuează în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

Marcajul se recepționează la maximum 15 zile de la terminarea unuia sau mai multor trasee de pe raza de activitate.

Marcajele longitudinale și transversale se execută concomitent pe un sector de drum, acceptandu-se un decalaj de maximum 5 zile între aplicarea celor doua tipuri de marcaje (longitudinale, respectiv transversale și diverse).

Executantul trebuie sa comunice beneficiarului data terminării lucrărilor, iar acesta demarează începerea recepției lucrărilor.

### 8.1. *Recepția la terminarea lucrărilor*

Recepția se execută de către o comisie de recepție, numită de directorul Direcției Regionale de Drumuri și Poduri.

Comisia de recepție se întrunește la data, ora și locul fixate, iar președintele acesteia, este de regulă șeful SDN. Președintele stabilește programul și data la care se efectuează recepția, iar secretarul comisiei le comunică:

- membriilor comisiei de recepție;
- executantului.

La recepție va participa, în calitate de asistent, un reprezentant al executantului. La recepție pot participa și alți invitați din partea beneficiarului.

Comisia de recepție examinează:

- respectarea prescripțiilor caietului de sarcini, prevederilor SR1848/7, ordinelor scrise ale CNADNR și a Instrucțiunilor de Marcaj Rutier;
- respectarea proiectului de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere (filmului marcajului);
- geometria benzii de marcaj (lungime / lățime);
- rapoartele zilnice întocmite la aplicarea marcajului rutier;
- rezistența la uzură, calitatea vizuală a coeficientului de luminanță sub luminare difuză și a retroreflexiei;
- geometria benzii de marcaj (lungime și lățime), banda de marcaj să aibă un contur clar

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**

delimitat având microbule sau biele mari repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea.

Recepția se efectuează prin determinări vizuale, iar dacă acestea conduc la opinii divergente în cadrul comisiei, în ceea ce privește rezultatele obținute pentru rezistența la uzură, retroreflexie, coeficient de luminanță sub luminare difuză și aderență, atunci se fac, prin grija executantului și în prezența beneficiarului, măsurători cu aparate specifice. Măsurătorile se fac doar pe sectoare de drum din afara localităților, dar nu în zone de intersecții de drumuri, așa cum prevede SR EN 13459.

În situația în care comisia de recepție constată deficiențe de calitate ale marcajului rutier, în ceea ce privește aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbule sau biele mari de sticlă, a retroreflexiei, coeficientului de luminanță sub luminare difuză, aderenței la uzură, comisia poate hotărâ remedierea marcajului pe cheltuielile executantului.

La terminarea examinării, comisia va consemna observațiile și concluziile în procesul verbal de recepție, cu constatările făcute.

Dacă se constată deficiențe de calitate la marcajul rutier, în ceea ce privește geometria și aspectul general, dozaj de vopsea și microbule comisia poate hotărâ refacerea marcajului pe cheltuielile executantului și propune termene de remediere.

În cazul în care admiterea recepției se face cu obiecții, în procesul - verbal de recepție se vor indica în mod expres acele lipsuri care trebuie remediate. Termenele de remediere se vor conveni cu executantul.

## 8.2. Recepția la expirarea termenului de garanție


Recepția finală la expirarea perioadei de garanție se execută în apropierea expirării termenului de garanție, cu maximum 15 zile înainte de expirarea perioadei de garanție, dar nu mai târziu de 15 zile după expirarea perioadei de garanție. Se admit abateri de la aceste termene în situații speciale (condiții meteo nefavorabile).

Perioada de garanție este cea prevăzută în contractul încheiat între Beneficiar și Executant.

Comisia analizează calitatea marcajului corespunzător garanției acordate. În caz de neconformitate comisia analizează factorii care au influențat scăderea duratei de viață a marcajului.

Recepția se efectuează prin determinări vizuale, iar dacă acestea conduc la opinii divergente în cadrul comisiei, în ceea ce privește rezultatele obținute pentru rezistența la uzură, retroreflexie, luminanță și aderență, atunci se fac, prin grija executantului și în prezența beneficiarului, măsurători cu aparate specifice. Măsurătorile se fac doar pe sectoare de drum din afara localităților, dar nu în zone de intersecții de drumuri, așa cum prevede SR EN 13459.

În situația în care comisia de recepție constată deficiențe de calitate ale marcajului rutier, în ceea ce privește aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbule sau biele mari de sticlă, a retroreflexiei, luminanței, aderenței la uzură, comisia poate hotărâ remedierea marcajului pe cheltuielile

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"	Faza: P.T.E	
Beneficiar: <b>ORAȘUL CISNĂDIE</b>		

executantului.

La terminarea recepției finale comisia va consemna constatările și concluziile referitoare la calitatea marcajului receptionat, în procesul verbal de recepție finală, împreună cu propunerea de admitere, cu sau fără obiecții, a recepției, de amânare sau de respingere a ei.

În cazul în care comisia de recepție finală recomandă admiterea cu obiecții, amânarea sau respingerea recepției, ea va trebui să propună măsuri pentru înlăturarea neregulilor semnalate. În această situație Beneficiarul drumului va reține din garanția de bună execuție contravaloarea lucrărilor necorespunzătoare până la remedierea deficiențelor constatate.

## DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

### I. ACTE NORMATIVE

Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
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
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

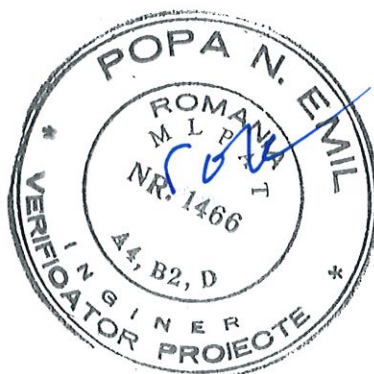
**DRUM DESIGN**  
S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
OUG 195/2002	Circulația pe drumurile publice cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare
Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă

### III. STANDARDE

SR EN 1423:2012	Produse pentru marcare rutieră. Produse de pulverizare, Microbile de sticlă, granule antiderapante și amestecul celor două componente
SR EN 1436+A1:2009	Produse pentru marcare rutieră. Performanta marcajelor rutiere pentru utilizatorii drumului
SR EN 1824:2012	Produse pentru marcare rutieră. Incercari rutiere
SR 1848-1:2024	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri și amplasare
SR 1848-7:2015	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
SR EN 13459:2011	Produse pentru marcare rutieră. Eșantionare din stoc și Încercări. Instrucțiuni tehnice pentru marcaje rutiere.



Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

## V.LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI

NR. CRT.	DENUMIRE LUCRARE	U.M.	CANTITATI PARCARE STR. SIBIULUI	CANTITATI PARCARE STR. HARALAMB GEORGESCU	CANTITATI TOTALE
<b>A</b>	<b>Parametrii specifici</b>				
1	Suprafata parcare	mp	51.00	54.00	105.00
2	Suprafata betonata - amplasare statie	mp	12.00	12.00	24.00
3	Suprafata amenajare zone verzi	mp	11.00	55.00	66.00
4	Bordura mare	ml	65.00	92.00	157.00
5	Lungime Podet Ø500	ml	0.00	23.60	23.60
6	Indicatoare rutiere	buc	4.00	4.00	8.00
<b>B</b>	<b>Lucrari de terasamente</b>				
1	Desfacere borduri	ml	15.00	24.00	39.00
2	Repozitionare pavaj afectat de lucrari	mp	7.50	12.00	19.50
3	Sapatura	mc	40.70	66.55	107.25
4	Nivelare platforma	mp	74.00	121.00	195.00
5	Umplutura cu pamant vegetal - zone verzi	mc	1.65	8.25	9.90
5	Umplutura cu balast	mc	7.26	36.30	43.56
<b>C</b>	<b>Parcari</b>				
	<b>Suprafata parcare</b>	<b>mp</b>	<b>51.00</b>	<b>54.00</b>	<b>105.00</b>
1	Pavele autoblocante - 8 cm	mp	51.00	54.00	105.00
2	Strat de nisip pilonat - 3 cm	mc	1.61	1.70	3.31
3	Strat de baza din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici - 20 cm	mc	10.92	11.57	22.49
4	Strat de fundatie din balast - min. 30 cm	mc	16.71	17.70	34.41
5	Bordura prefabricata mare 20x25cm din beton C30/37	ml	65.00	92.00	157.00
6	Fundatie bordura 30x15cm din beton C16/20	mc	3.25	4.60	7.85
7	Rostuire borduri - mortar	mc	1.95	2.76	4.71
8	Indicatoare	buc	4.00	4.00	8.00
9	Marcaje rutiere - vopsea verde	mp	4.00	4.00	8.00
<b>D</b>	<b>Platforma betonata</b>				
	<b>Suprafata betonata - amplasare statie incarcare</b>	<b>mp</b>	<b>51.00</b>	<b>54.00</b>	<b>105.00</b>
1	Beton C30/37 - 15 cm	mc	7.65	8.10	15.75
2	Strat de balast - 30 cm	mc	15.61	16.52	32.13
<b>E</b>	<b>Podet Ø500</b>				
	<b>Lungime Podet Ø500</b>	<b>ml</b>	<b>0.00</b>	<b>23.60</b>	<b>23.60</b>
1	Sapatura	mc	0.00	9.44	9.44
2	Nivelare platforma	mp	0.00	23.60	23.60
3	Tub Ø500 PEHD	ml	0.00	23.60	23.60
4	Umplutura cu balast	mc	0.00	11.80	11.80
5	Beton C30/37 - poza tub	mc	0.00	4.72	4.72
6	Strat de fundatie din balast	mc	0.00	2.36	2.36
<b>F</b>	<b>Amenajare timpane</b>				
	<b>Timpan tip 5.1</b>	<b>buc</b>	<b>0.00</b>	<b>2.00</b>	<b>2.00</b>
1	Sapatura	mc	0.00	18.40	18.40
2	Nivelare platforma	mp	0.00	8.00	8.00
3	Beton C 30/37 - fundatie	mc	0.00	3.60	3.60
4	Beton C35/45 - elevatie	mc	0.00	3.60	3.60
5	Armatura - BST500	kg	0.00	239.52	239.52
6	Armatura - STNB Ø10-100x100	kg	0.00	111.08	111.08
7	Cofraje	mp	0.00	24.00	24.00
<b>G</b>	<b>Pereu si pinten din beton</b>				
1	Sapatura	mc	0.00	5.12	5.12
2	Nivelare platforma	mp	0.00	13.20	13.20
3	Beton C30/37	mc	0.00	3.74	3.74
4	Blocaj din piatra	mc	0.00	0.50	0.50
5	Balast	mc	0.00	0.65	0.65

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

## V.GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE

# GRAI GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE

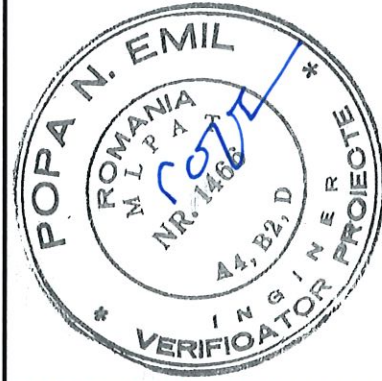
Faza: PTE

OBIECTIV: Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Beneficiar: Orasul Cisnădie

Proiectant: SC DRUM DESIGN SRL

Nr. Crt.	Categorie de lucrări	LUNA 1				LUNA 1			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
I	<b>PROIECTARE SI INGINERIE</b>								
1	<b>PROIECTARE</b>								
	Documentații pentru obținerea avizelor și acordurilor								
	Întocmire DTAC simplificat								
	Elaborarea Proiectului Tehnic (PTE)								
	Verificarea tehnică a proiectului								
2	<b>ASISTENȚA TEHNICĂ</b>								
	Asistența tehnică pe perioada execuției lucrărilor din partea proiectantului								
II	<b>EXECUTIE</b>								
1	<b>PARCĂRI PE STR. SIBIULUI SI HARALAMB GEORGESCU</b>								
	Lucrări de terasament								
	Lucrări pentru amenajare podet								
	Lucrări pentru amenajarea parcărilor și a locurilor de amplasare a stațiilor electrice								
2	<b>ORGANIZARE DE SANTIER</b>								
	Lucrări de construcții - incinta organizare de șantier								
	Desfacerea organizării șantierului								



## PROGRAM DE URMARIRE CURENTĂ A COMPORTARII IN EXPLOATARE A LUCRARILOR DE DRUMURI PROIECTATE

Pentru proiectele ce fac obiectul lucrarilor de reabilitare cadrul general pentru desfasurarea activitatii de urmarire a comportarii in exploatare este stabilita prin:

- ❖ Hotarirea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii modificata si completata cu Hotarirea Guvernului nr. 675/2002;
- ❖ Regulament privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si post utilizarea constructiilor (art.I, pct. D din HG nr.766/1997);
- ❖ P130-1999 Normativ privind comportarea in timp a constructiilor;
- ❖ STAS 2745-90 Teren de fundare. Urmarirea tasarilor constructiilor prin metode topografice
- ❖ STAS 10493-76 Masuratori terestre. Marcare si semnalizarea punctelor pentru supravegherea tasarii si deplasarii constructiilor si terenurilor.

Programul privind activitatile de urmarire curenta se refera la:

### 1. IMBRACAMINTEA ASFALTICA SI SISTEM RUTIER

Urmarirea defectiunilor suprafetei de rulare (suprafata slefuita, crăparea pavelor, deplasarea pavelor), cu indicarea datei când a fost facuta constatarea, a numarului, lungimii acestora si pozitiei;

Urmarirea defectiunilor complexului rutier (degradari din inghet - dezghet, tasari locale), cu indicarea datei când a fost facuta constatarea, a numarului, lungimii acestora si pozitiei;

Urmarirea acoperirii cu aluviuni a părții carosabile dupa ploi mari cu indicarea datei, pozitiei si lungimii pe care s-au manifestat aceste fenomene;

Datele se vor inregistra sub forma de fise sau grafice si se vor pastra pe suport magnetic.


Masuratorile si observatiile se vor face lunar si imediat dupa aparitia unor situatii deosebite (ploi mari, cutremure, etc.).

### 2. PODEȚE

Urmarirea starii tehnice a podetelor se face analizand urmatoarele:

- starea de colmatare;
- eventuale deplasari ale elementelor de capat (camere de cadere, timpane, etc) ;
- eventuale fisuri ale betonului din camera de cadere;
- posibile blocari ale plutitorilor (crengi, etc) in camera de cadere/ in interiorul podetului
- verificarea scurgerii apelor pe canalele de evacuare

Datele se vor inregistra sub forma de fise sau grafice si se vor pastra pe suport magnetic. Aceste inregistrari vor contine pe langa cele mentionate mai sus, data la care s-a facut constatarea, pozitia kilometrica, partea drumului pe care s-au produs aceste fenomene, etc.

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"	Faza: P.T.E	
Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE		S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Masuratorile si observatiile se vor face trimestrial si imediat dupa aparitia unor situatii deosebite (ploi mari, cutremure, accidente, etc).

### 3. SIGURANTA CIRCULATIEI

Urmarirea starii asigurării vizibilitatii indicatoarelor rutiere;

Urmarirea starii tehnice a elementelor semnalizarii verticale;

Urmarirea starii tehnice a marcajelor rutiere;

Datele se vor inregistra sub forma de fise sau grafice si se vor pastra pe suport magnetic.

Urmarirea starii tehnice se va face lunar cât si imediat dupa producerea unor evenimente (accidente, interventii in partea carosabila, ploi mari, cutremure, etc).

### 4. CONCLUZII FINALE

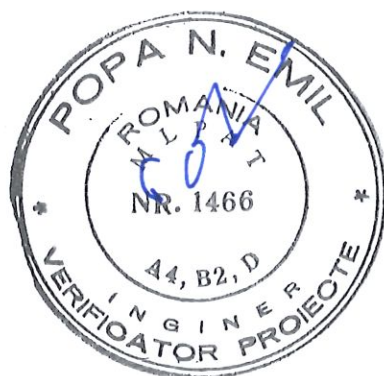
> Programul de urmarire a comportarii in exploatare stabilit va fi executat de catre personal desemnat de Beneficiar conform prevederilor "Regulamentului privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor" (art.I, pct.d din HG.nr. 766/1997);

> Aceasta activitate trebuie corelata cu programul de intretinere, in scopul mentinerii aptitudinii la exploatare;

> Prelucrarea datelor se va face manual sau computerizat, iar in final toate inregistrarile si rezultatele prelucrarilor datelor primare vor fi stocate pe suport magnetic.

> Datele vor fi transmise pe suport magnetic catre Beneficiar pentru luare de decizii;

> Pe perioada executiei lucrarilor până la receptia finala deciziile de interventie vor fi luate de catre Constructor si Inginer, iar ulterior de catre Beneficiar.



Întocmit,

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

ing. Borșan Daniel



Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

## PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE DRUMURI

Denumirea obiectivului de investiții: **"Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU" "**

Nr. Proiect: **02/martie 2026**

Amplasament: *Județul Sibiu, în intravilanul orașului Cisnădie*

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**  
*P-ța Revoluției, nr. 1*  
*Loc. Cisnădie, jud. Sibiu, România*  
*Tel.: 0372-714-179*

Elaborator - proiectant general: **S.C. DRUM DESIGN SRL**  
*Cluj- Napoca, jud. Cluj, str. Eugen Lovinescu, nr.2b,*  
*CUI RO 22183006*  
*J2007003330125,*  
*e-mail: drumdesign.office@gmail.com*

În conformitate cu prevederile Legii nr.10/1995, modificările și completările ulterioare și normativele tehnice în vigoare, se stabilește prezentul program pentru controlul calității lucrărilor:

Nr. crt.	Faza de calitate	Participă	Doc. întocmit
1	Predare amplasament	B+C+P	PVPP
2	Verificarea calității materialelor	B+C	PVRC
3	Recepția stratului de formă din balast	B+C	PVRC
4	Recepția patului drumului	B+C+P	PVRC
5	Recepția stratului de balast din stratul fundație	B+C	PVRC
6	Recepția stratului de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici	B+C	PVRC
7	Recepția stratului de nisip pilonat	B+C	PVRC
8	Recepția stratului din pavaj autoblocant	B+C	PVRC
9	Recepția dispozitivelor de scurgere a apelor (podet)	B+C	PVRC

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Nr. crt.	Faza de calitate	Participă	Doc. întocmit
10	Recepția dispozitivelor de siguranța circulației	B+C	PVRC
11	Recepția lucrării	B+C+P+I	PVRC

**LEGENDĂ:**

**P** – Proiectant; **B** - Beneficiar; **C** - Constructor; **I** – Inspector ISC;

**PVPP** – Proces verbal de predare-primire;

**PVRC** – Proces verbal de recepție calitativă;

**PVLA** – Proces verbal de lucrări ascunse;

**PVFD** – Proces verbal fază determinantă;

**NOTĂ:**

În conformitate cu prevederile legale, se interzice trecerea la faza următoare de execuție, înainte de recepționarea fazei anterioare.

Verificările, în toate fazele, se vor consemna în procese verbale, întocmite după modelele legiferate. Părțile vor fi anunțate cu minim 2 zile înainte de faza la care vor participa.

Beneficiar

Proiectant

Executant



**PROGRAM DE CONTROL PE FAZE DETERMINANTE  
LUCRĂRI DE DRUMURI**

Denumirea obiectivului de investiții: **“AMENAJARE LOCURI DE PARCĂRI PENTRU STAȚII  
ELECTRICE ÎN CADRUL PROIECTULUI  
“MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI  
PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU””**

Nr. Proiect: **02/martie 2026**

Amplasament: **Județul Sibiu, în intravilanul orașului Cisnădie**

Beneficiar: **ORAȘUL CISNĂDIE**  
*P-ța Revoluției, nr. 1  
Loc. Cisnădie, jud. Sibiu, România  
Tel.: 0372-714-179*

Elaborator - proiectant general **S.C. DRUM DESIGNSRL**  
*Cluj- Napoca, jud. Cluj, str. Eugen Lovinescu, nr.2b  
CUI RO 22183006  
J2007003330125,  
e-mail: drumdesign.office@gmail.com*



1. Stadiul fizic premergător așternerii stratului de balast pe prima parcare
2. Stadiul fizic premergător realizării stratului de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici pe prima parcare
3. Stadiul fizic premergător așternerii stratului de nisip pilonat pe prima parcare
4. Stadiul fizic premergător așezării stratului de pavaj autoblocant pe prima parcare

**Întocmit  
Proiectant**



**Accept  
Investitor / Beneficiar**

**Diriginte de șantier**

I.R.C. Centru .....

Propun spre avizare cu participarea ISC la fazele de la punctele ( .....

Inspector de specialitate (nume și prenume) .....

Semnătura / ștampila .....

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

## B.PĂRȚI DESENATE

# Plan de încadrare în zonă

## Scara 1:10.000



Proiectant :  
**DRUM DESIGN**  
 SC DRUM DESIGN SRL  
 Cluj-Napoca, jud. Cluj - Romania, str. Eugen Lovinescu nr.2b  
 J2007003330125, C.I.F. RO22183006, Tel: 0745-051224

Beneficiar:  
 ORĂȘUL CÎSNĂDIE  
 Cisnădie, jud. Sibiu - România,  
 P-ța Revoluției nr.1  
 Tel.:0372 - 714 - 179  
 E-mail:primarie@cisnadia.ro

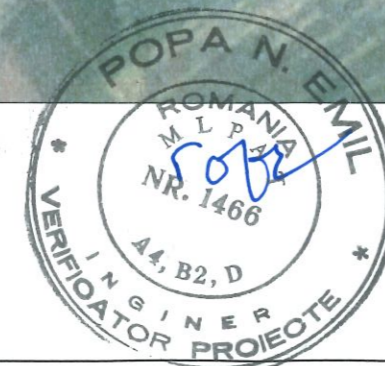


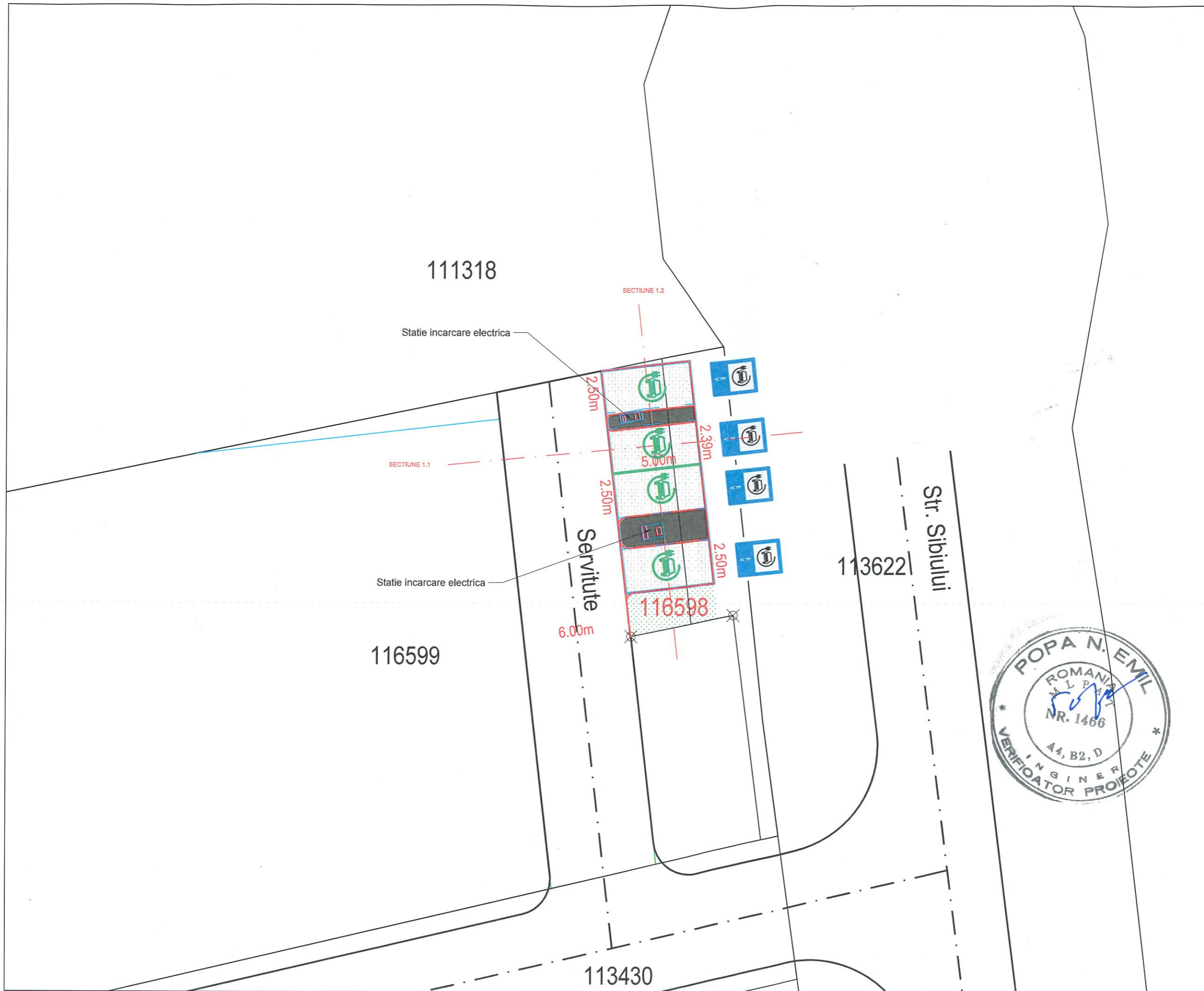
**DENUMIREA PROIECTULUI**  
 Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
 "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA  
 TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
 ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

**DENUMIRE PLANSA:**  
 PLAN DE INCADRARE IN ZONA

SEF PROIECT:	ing. Horon Stefan <i>[Signature]</i>
PROIECTANT:	ing. Borsan Daniel <i>[Signature]</i>
DESENAT:	ing. Rus Emanuela <i>[Signature]</i>
VERIFICAT:	ing. Horon Paula <i>[Signature]</i>

Proiect nr. : 2/03.2026	Revizia nr. : -
Faza: P.T.E.	
Data: Martie 2026	Scara: 1:10.000
Cod desen: 2026 - PTE - PZ	01





Proiectant :  
**DRUM DESIGN**  
 SC DRUM DESIGN SRL  
 Cluj-Napoca, jud. Cluj - Romania, str. Eugen Lovinescu nr.2b  
 J2007003330125, C.I.F. RO22183006, Tel: 0745-051224

Beneficiar:  
 ORAȘUL CÎSNĂDIE  
 Cisnădie, jud. Sibiu - România,  
 P-ța Revoluției nr.1  
 Tel.:0372 - 714 - 179  
 E-mail:primarie@cisnadie.ro

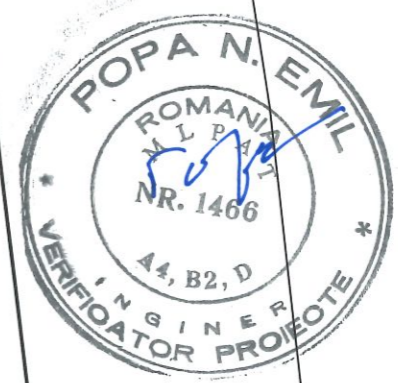


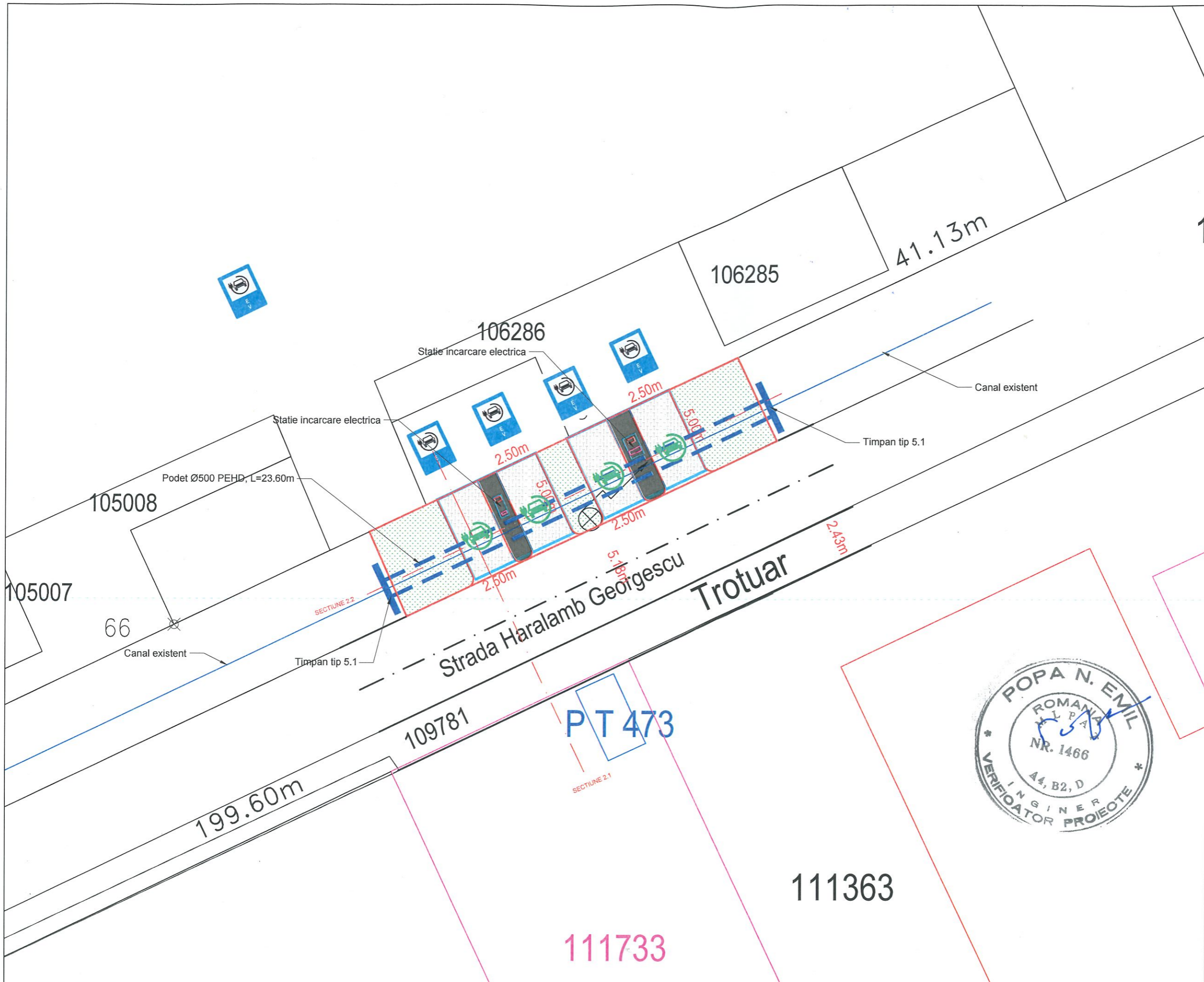
DENUMIREA PROIECTULUI  
 Amenajare locuri de parcare pentru stații  
 electrice în cadrul proiectului  
 "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA  
 TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
 ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

DENUMIRE PLANSA:  
 PLAN DE SITUATIE

SEF PROIECT:	ing. Horon Stefan <i>[Signature]</i>
PROIECTANT:	ing. Borsan Daniel <i>[Signature]</i>
DESEANAT:	ing. Rus Emanuela <i>[Signature]</i>
VERIFICAT:	ing. Horon Paula <i>[Signature]</i>
Proiect nr. : 2/03.2026	Revizia nr.: -

Faza:	P.T.E.	
Data:	Martie 2026	Scara: 1:200
Cod desen:	2026 - PTE - PS	01





Proiectant :  
**DRUM DESIGN**  
 SC DRUM DESIGN SRL  
 Cluj-Napoca, jud. Cluj - Romania, str. Eugen Lovinescu nr.2b  
 J2007003330125, C.I.F. RO22183006, Tel. 0745-051224

Beneficiar:  
 ORAȘUL CIȘNĂDIE  
 Cișnădie, jud. Sibiu - România,  
 P-ța Revoluției nr.1  
 Tel.:0372 - 714 - 179  
 E-mail:primarie@cisnadie.ro



**DENUMIREA PROIECTULUI**  
 Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

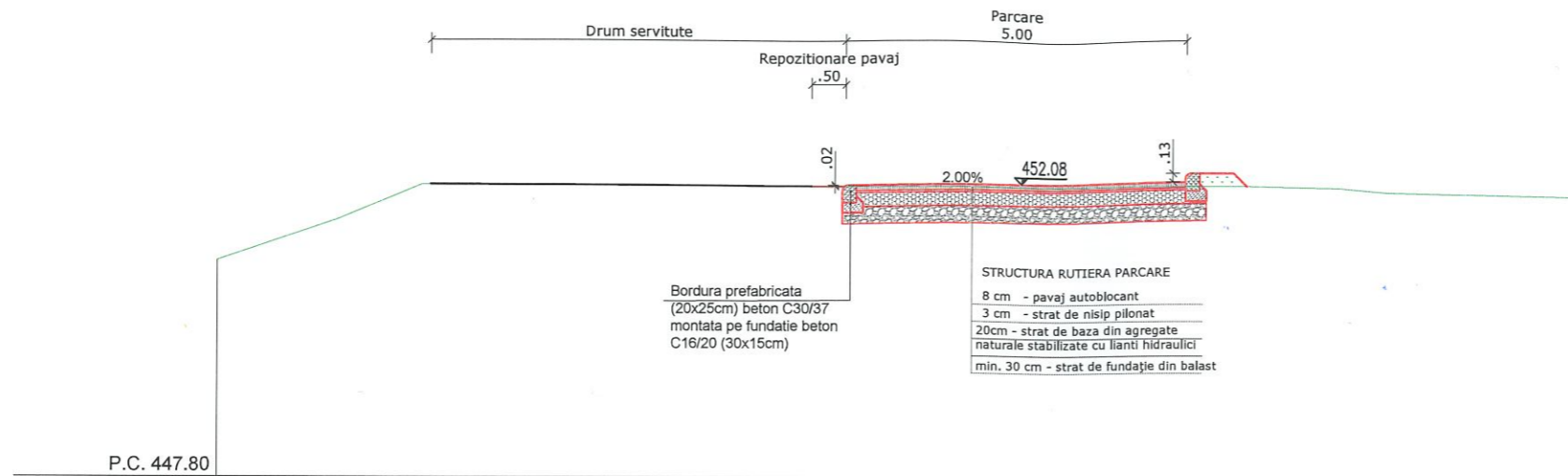
**DENUMIRE PLANSA:**  
 PLAN DE SITUATIE

SEF PROIECT:	ing. Horon Stefan
PROIECTANT:	ing. Borsan Daniel
DESENAT:	ing. Rus Emanuela
VERIFICAT:	ing. Horon Paula
Proiect nr.: 2/03.2026	Revizia nr.: -

Faza:	P.T.E.	
Data:	Martie 2026	Scara: 1:200
Cod desen:	2026 - PTE - PS	02



SECTIUNE 1.1 - PARCARE STR. SIBIULUI



Proiectant :

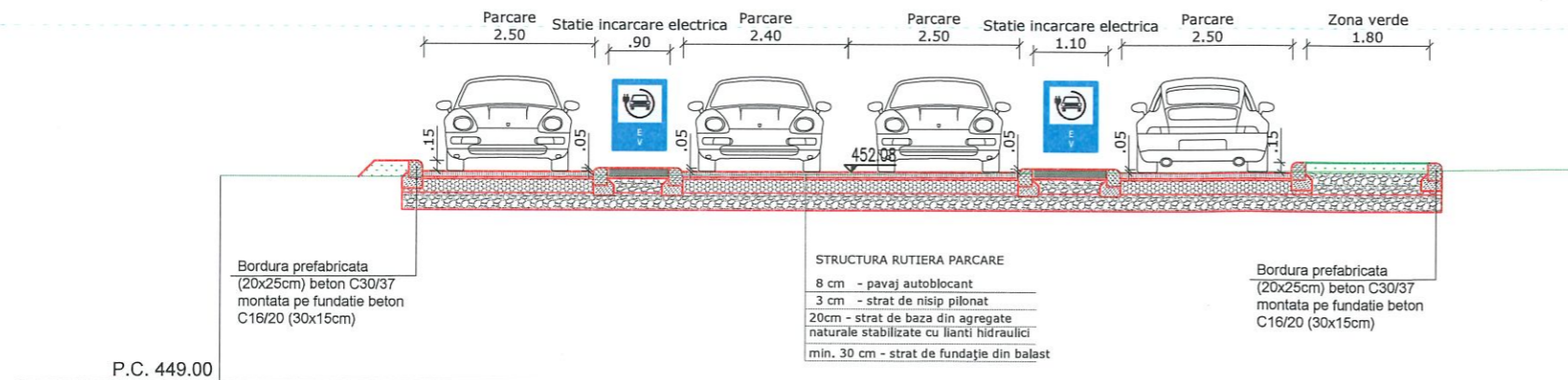
**DRUM DESIGN**  
**SC DRUM DESIGN SRL**  
 Cluj-Napoca, jud. Cluj - Romania, str. Eugen Lovinescu nr.2b  
 J2007003330125, C.I.F. RO22183006, Tel: 0745-051224

Beneficiar:

**ORAȘUL CÎSNĂDIE**  
 Cisnădie, jud. Sibiu - România,  
 P-ța Revoluției nr.1  
 Tel.:0372 - 714 - 179  
 E-mail:primarie@cisnadie.ro



SECTIUNE 1.2 - PARCARE STR. SIBIULUI



DENUMIREA PROIECTULUI

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

DENUMIRE PLANSA:  
 SECTIUNE 1.1  
 SECTIUNE 1.2

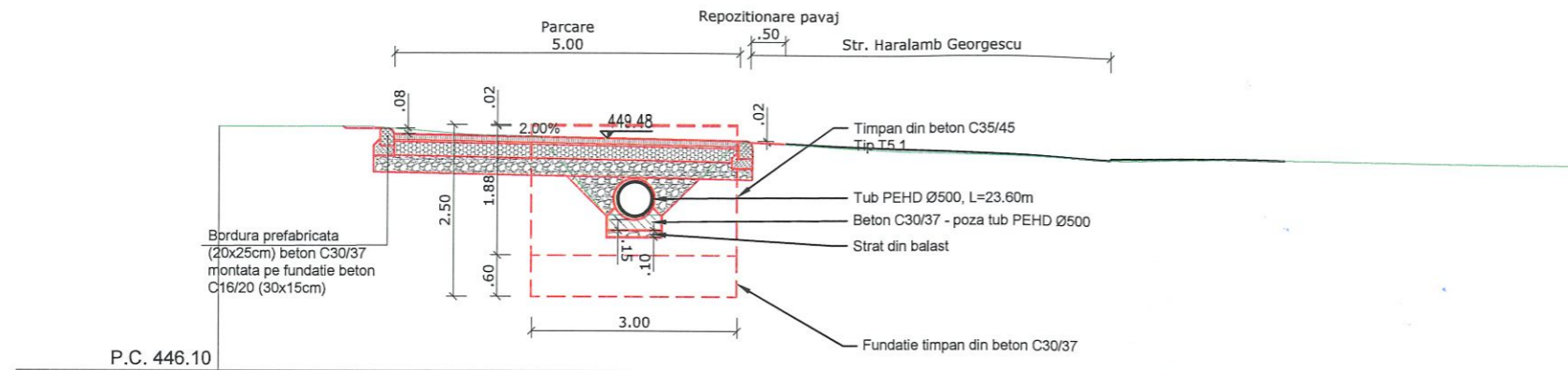
SEF PROIECT:	ing. Horon Stefan
PROIECTANT:	ing. Borsan Daniel
DESENAT:	ing. Rus Emanuela
VERIFICAT:	ing. Horon Paula
Proiect nr. : 2/03.2026	Revizia nr. : -

Faza: P.T.E.

Data: Martie 2026 Scara: 1:100

Cod desen: 2026 - PTE - SECT 01

SECTIUNE 2.1 - PARCARE STR. HARALAMB GEORGESCU



P.C. 446.10



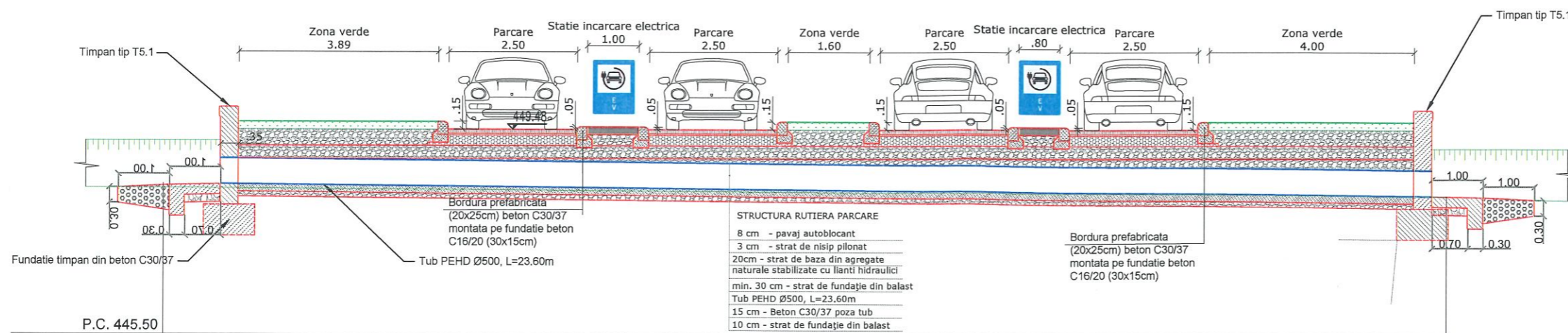
Proiectant :

**DRUM DESIGN**  
SC DRUM DESIGN SRL  
Cluj-Napoca, jud. Cluj - Romania, str. Eugen Lovinescu nr.2b  
J2007003330125, C.I.F. RO22183006, Tel: 0745-051224

Beneficiar:  
ORAȘUL CIȘNĂDIE  
Cișnădie, jud. Sibiu - România,  
P-ța Revoluției nr.1  
Tel.:0372 - 714 - 179  
E-mail:primarie@cisnadie.ro



SECTIUNE 2.2 - PARCARE STR. HARALAMB GEORGESCU



P.C. 445.50

DENUMIREA PROIECTULUI

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

DENUMIRE PLANȘA:  
SECTIUNE 2.1  
SECTIUNE 2.2

SEF PROIECT:	ing. Horon Stefan
PROIECTANT:	ing. Borsan Daniel
DESENAT:	ing. Rus Emanuela
VERIFICAT:	ing. Horon Paula
Proiect nr. : 2/03.2026	Revizia nr.: -

Faza: P.T.E.

Data: Martie 2026 Scara: 1:100

Cod desen: 2026 - PTE - SECT 02

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului  
"MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL  
ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

Faza:  
P.T.E

**DRUM DESIGN**

S.C. DRUM DESIGN S.R.L.

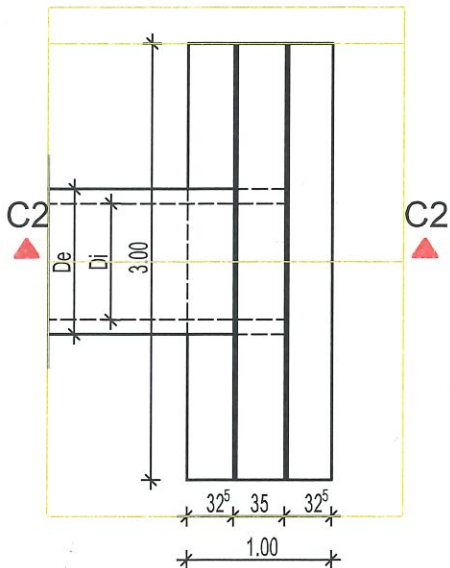
Beneficiar: ORAȘUL CISNĂDIE

## C.DETALII DE EXECUȚIE

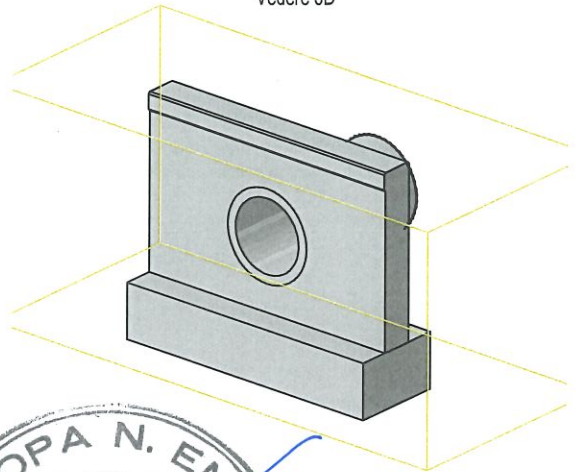
---

# Timpan T5.1 - Ø500

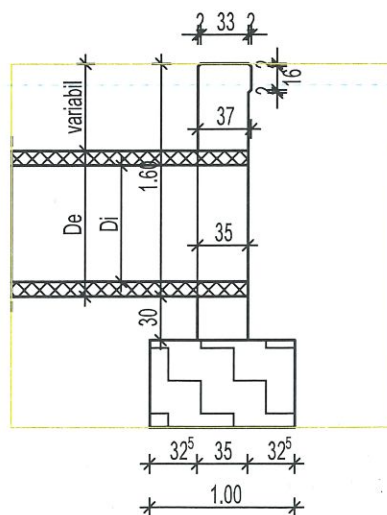
Sectiunea C1 - C1  
scara 1:50



Vedere 3D



Sectiunea C2 - C2  
scara 1:50



**Materiale:**  
 Beton in bloc de fundare: C30/37\_XF1  
 Beton radier, elevatii, timpan: C35/45\_XC4+XD3+XF4  
 Combinatii de clase de expunere: XF1, XF4+XD3+XC4  
 Otel beton: BST500  
 Strat de acoperire cu beton: 5cm

Categoria de importanta a lucrarii conf. HG nr. 766/1997-Anexa 3: C (normala)  
 Clasa tehnica drum Ordinului Ministerului Transporturilor nr. 50/1998: IV  
 Zona seismica in termeni de valori de varf ale acceleratiei terenului: ag=0.20g  
 Criterii de exigenta pentru verificare atestata: A4, B2, D

**Proiectant :**  
**DRUM DESIGN**  
**SC DRUM DESIGN SRL**  
 Cluj-Napoca, jud. Cluj - Romania, str. Eugen Lovinescu nr.2b  
 J2007003330125, C.I.F. RO22183006, Tel: 0745-051224

**Beneficiar:**  
 ORAȘUL CISNĂDIE  
 Cisnădie, jud. Sibiu - România,  
 P-ța Revoluției nr.1  
 Tel.:0372 - 714 - 179  
 E-mail:primarie@cisnadie.ro



**DENUMIREA PROIECTULUI**  
 Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

**DENUMIRE PLANSA:**  
 PLAN COFRAJ  
 TIMPAN TIP 5.1

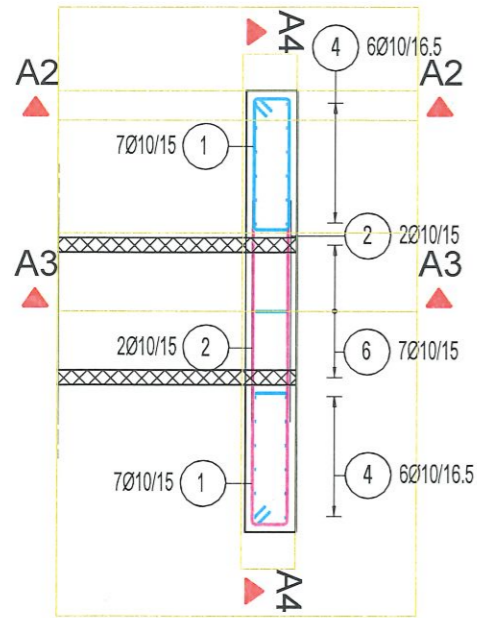
SEF PROIECT:	ing. Horon Stefan <i>[Signature]</i>
PROIECTANT:	ing. Borsan Daniel <i>[Signature]</i>
DESENAT:	ing. Rus Emanuela <i>[Signature]</i>
VERIFICAT:	ing. Horon Paula <i>[Signature]</i>
Proiect nr. : 2/03.2026	Revizia nr.: -

Faza: P.T.E.

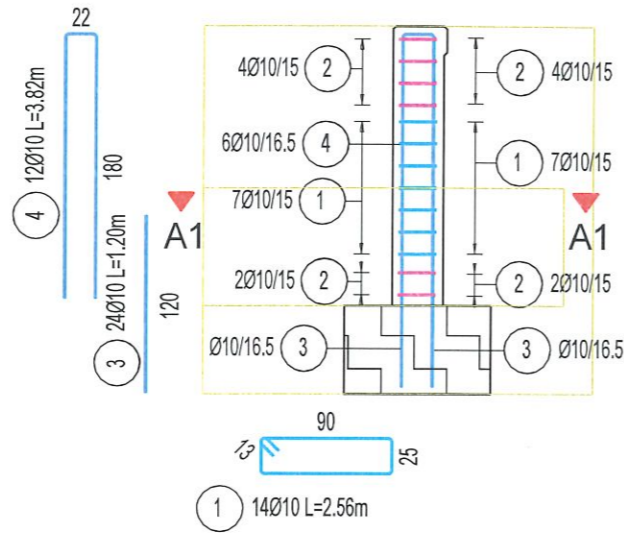
Data: Martie 2026 Scara: 1:50

Cod desen: 2026 - PTE - DET 01

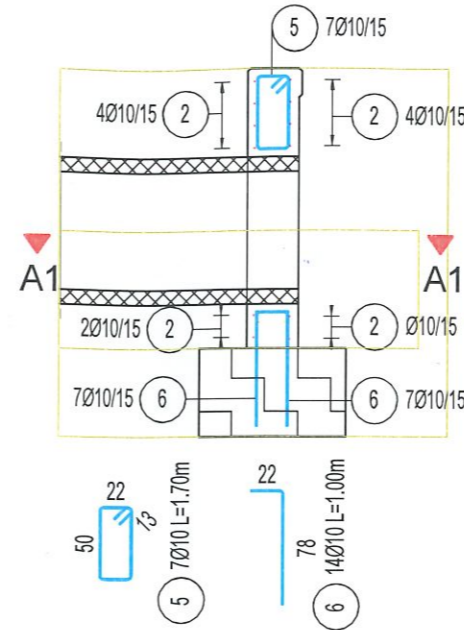
Timpan T5.1 - Ø500  
Sectiunea A1 - A1  
scara 1:50



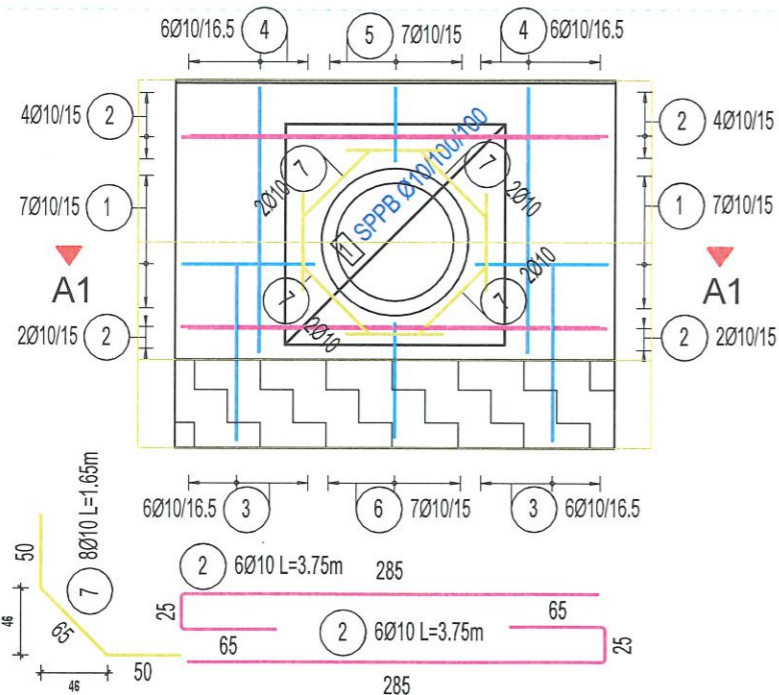
Sectiunea A2 - A2  
scara 1:50



Sectiunea A3 - A3  
scara 1:50



Sectiunea A4 - A4  
scara 1:50



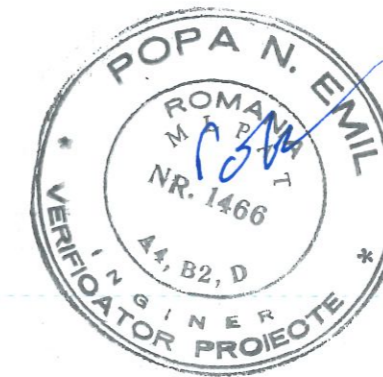
Nota:  
Plasa sudata se va decupa in functie de dimensiunea golului.

### Lista forme fasonate BST500S

Poz.	Buc.	Ø [mm]	Lungime unitara [m]	Calitate otel	Bare cotate (fara scara)	Lungime totala [m]	Greutate [kg]
1	14	10	2.56	BST500S		35.84	22.08
2	12	10	3.75	BST500S		45.00	27.72
3	24	10	1.20	BST500S		28.80	17.74
4	12	10	3.82	BST500S		45.84	28.24
5	7	10	1.70	BST500S		11.90	7.33
6	14	10	1.00	BST500S		14.00	8.62
7	8	10	1.65	BST500S		13.20	8.13

Greutate totala BST500S (kg):

119.86 kg



Proiectant:  
**DRUM DESIGN**  
SC DRUM DESIGN SRL  
Cluj-Napoca, jud. Cluj - Romania, str. Eugen Lovinescu nr.2b  
J2007003330125, C.I.F. RO22183006, Tel: 0745-051224

Beneficiar:  
ORAȘUL CISNĂDIE  
Cisnădie, jud. Sibiu - România,  
P-ța Revoluției nr.1  
Tel.: 0372 - 714 - 179  
E-mail: primarie@cisnadia.ro

#### DENUMIREA PROIECTULUI

Amenajare locuri de parcare pentru stații electrice în cadrul proiectului "MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA TRANSPORTULUI PUBLIC LA NIVELUL ZONEI METROPOLITANE SIBIU"

#### DENUMIRE PLANSA: ARMARE TIMPAN TIP 5.1

SEF PROIECT:	ing. Horon Stefan
PROIECTANT:	ing. Borsan Daniel
DESENAT:	ing. Rus Emanuela
VERIFICAT:	ing. Horon Paula
Proiect nr.:	2/03.2026
Revizia nr.:	-

Faza: P.T.E.

Data: Martie 2026 Scara: 1:50

Cod desen: 2026 - PTE - DET 02

### Lista plase cu forme fasonate

Marca	Bucati	Descriere plase	Forme fasonate (fara scara)	Lungime [m]	Latime [m]	Greutate [kg]
1	2	SPPB Ø10/100/100	150	1.500	1.500	55.54

Greutate totala [kg]: 55.54

Materiale:  
Beton in bloc de fundare: C30/37\_XF1  
Beton radier, elevatii, timpan: C35/45\_XC4+XD3+XF4  
Combinatii de clase de expunere: XF1, XF4+XD3+XC4  
Otel beton: BST500  
Strat de acoperire cu beton: 5cm

Categoria de importanta a lucrarii conf. HG nr. 766/1997-Anexa 3: C (normala)  
Clasa tehnica drum Ordinului Ministerului Transporturilor nr. 50/1998: IV  
Zona seismica in termeni de valori de varf ale acceleratiei terenului: ag=0.20g  
Criterii de exigenta pentru verificare atestata: A4, B2, D