Numele şi prenumele verificatorului atestat:
POPESCU A. CĂTĂLIN
Adresa: Bucureşti, Str. I.P. Pavlov, nr. 3, apt.1
Sector 1, tel. 0742.100.276

Nr. ...294..... Data:21.08.2026
(conform registrului de evidenţă)

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinţele A4, B2, D (lucrari de drumuri) a proiectului:

CONSOLIDARE ŞI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA

Proiect nr. 720/2026

Faza de proiectare: P.T.E.

1. Date de identificare:
   -Proiectant: S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.....
   -Beneficiar : Comuna Dorna Candrenilor, judeţul Suceava.....
   -Amplasament : Comuna Dorna Candrenilor, judeţul Suceava.....
   -Data prezentării proiectului pentru verificare: 21.08.2026.....

2. Caracteristicile principale ale proiectului şi ale construcţiei

Prezenta documentaţie tehnică cuprinde datele specifice aferente lucrărilor de modernizare a strazii Florilor, obiectiv amplasat in Comuna Dorna Candrenilor, judetul Suceava. Vor fi doua tronsoane distincte in lungime totala de 350,00 m.

Viteza de proiectare (Ordin 49/1998) este de 30km/h. Drumul se incadreaza in categoria a-V a.

Modernizarea consta in realizarea unei structuri rutiere rutiere la nivel de imbracaminte asfaltica, executia unui podet tip PREMO cu lungimea de 5,00 m la km. 0+071, modernizarea drumurilor laterale si amenajarea accesurilor la proprietati.

Prezentul proiect cuprinde un număr de 2 obiective:

1. OBIECT 1 – Tronson 1 – L=376,00 m;
2. OBIECT 2 – Tronson 2 – L=74,00 m.

Tronson 1

In profil transversal drumul a fost prevazut cu urmatoarele elemente:

- parte carosabila in latime de 3,50 m cu panta unica de 2,5%.

Panta transversala a partii carosabile este de 2,5% (panta unica).

Scurgerea apelor se va realiza natural de pe platforma drumului prin declivitati in profil longitudinal si panta in profil transversal de 2,5%.

Structura rutiera

Structura rutiera adoptata:

- Strat de uzura BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;
- Strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;
- Strat fundatie din piatra sparta in grosime de 25 cm;
- Strat de forma din piatra sparta in grosime de 10 cm;
- Strat de blocaj din piatra bruta in grosime de 30 cm.

Acostamente

Acostamentele se vor executa din piatra sparta cu latimea de 50 cm (conform profilelor transversale tip). Se va asigura panta de 4% spre exterior.

Lucrari de colectare si evacuare a apelor pluviale

1. Inlocuire podet existent colmatat cu un podet tip PREMO nou cu lungimea de 5,00 ml si executie timpane si camera de cadere, conform detaliilor atasate;

2. Reprofilare sant din pamant intre accesurile la proprietati amenajate.

Amenajare accesuri la proprietati

1. Amenajare acces la proprietate intre km. 0+081 – km. 0+093 dreapta pe o suprafata de 42,00 mp. Nu se va interveni la tubul existent care este in stare buna;

2. Amenajare acces la proprietate intre km. 0+127 – km. 0+139 dreapta pe o suprafata de 44,00 mp. Nu se va interveni la tubul existent care este in stare buna;

3. Amenajare acces la proprietate intre km. 0+152 – km. 0+158 dreapta pe o suprafata de 17,00 mp. Se va monta tub corugat nou DN 400;

4. Amenajare acces la proprietate intre km. 0+186 – km. 0+192 dreapta pe o suprafata de 17,00 mp. Se va monta tub corugat nou DN 400;

5. Amenajare acces la proprietate intre km. 0+216 – km. 0+222 dreapta pe o suprafata de 27,00 mp. Se va monta tub corugat nou DN 400;

6. Amenajare acces la proprietate intre km. 0+246 – km. 0+252 dreapta pe o suprafata de 33,00 mp. Se va monta tub corugat nou DN 400.

Structura rutiera

Structura rutiera adoptata pentru amenajarea accesurilor la proprietati:

- Strat de uzura BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;
- Strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;
- Strat fundatie din piatra sparta in grosime de 15 cm.

Tronson 2

Profilul transversal

In profil transversal drumul a fost prevazut cu urmatoarele elemente:

- parte carosabila in latime de 3,50 m cu panta unica de 2,5%.

Panta transversala a partii carosabile este de 2,5% (panta unica).

Scurgerea apelor se va realiza natural de pe platforma drumului prin declivitati in profil longitudinal si panta in profil transversal de 2,5%.

Latimea partii carosabile s-a adoptat din considerente tehnico-economice, functie de conditiile existente din teren (traseu existent) si limitele de proprietati.

Lungimea tronsonului de drum ce se va moderniza este de 74,00 m.

Structura rutiera

Structura rutiera adoptata:

- Strat de uzura BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;
- Strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;
- Strat fundatie din piatra sparta in grosime de 25 cm;
- Strat de forma din piatra sparta in grosime de 10 cm;
- Strat de blocaj din piatra bruta in grosime de 30 cm.

Acostamente

Acostamentele se vor executa din piatra sparta cu latimea de 50 cm (conform profilului transversal tip). Se va asigura panta de 4% spre exterior.

Modernizare drumuri laterale

1. Modernizare drum lateral de la km. 0+031 stanga pe o lungime de 15,00 m si latimea de 3,00 m;
2. Modernizare drum lateral de la km. 0+070 stanga pe o lungime de 15,00 m si latimea de 3,00 m.

Structura rutiera

Structura rutiera adoptata pentru modernizarea drumurilor laterale:

- Strat de uzura BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;
- Strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;
- Strat fundatie din piatra sparta in grosime de 25 cm;
- Strat de forma din piatra sparta in grosime de 10 cm.

Lucrari de semnalizare rutiera

Lucrarile de semnalizare la terminarea lucrarilor constau in constructia elementelor de semnalizare verticala si orizontala. Lucrarile de semnalizare orizontala constau in marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulatie, traversare pentru pietoni si/sau alte elemente caracteristice conform SR 1848-7 si a celorlalte normative in vigoare.

Lucrarile de semnalizare verticala constau in amplasarea indicatoarelor rutiere, conform SR 1848-1/2024 si a celorlalte normative in vigoare.

Categoria de importanta a lucrarilor: categoria de importanta normala "C".

3. Documente ce se prezinta la verificare:

PIESE SCRISE:

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

II.1. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE – LUCRARI DE DRUMURI

II.1.A. PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR

III. CAIETE DE SARCINI

VI. ANEXE – PLAN DE SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA

VII. BREVIAR DE CALCUL

PIESE DESENATE :

Plansele incluse in documentatie.

4. Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se constată că proiectul respectă normele tehnice şi indicaţiile investitorului.

Am primit ……3…….. exemplare
Investitor/Proiectant
Comuna Dorna Candrenilor, judeţul Suceava
S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

Am predat …3……exemplare
(Nume şi ştampilă)
POPESCU A. CĂTĂLIN





MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI

CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO-PROFESIONALĂ

În baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare și ale actelor normative subsecvente acesteia referitoare la atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții,

În urma cererii din dosarul nr. 2144/2006, înregistrat la MTCT cu nr. 004668/2006 și a concluziilor Comisiei de examinare nr. 2 din București 19.04.2006, se emite prezentul certificat.

D-na / Dl. POPESCU A. CĂTĂLIN

Cod numeric personal: 1 6 4 0 2 1 1 4 0 0 1 1 1

de profesie INGINER, cu domiciliul în localitatea BUCUREȘTI str. Bd. ION MIHALACHE, nr. 119, bl. 10, sc. A, et. 7, ap. 27, ~~județul~~/ sectorul 1

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA: VERIFICATOR PROIECTE

ÎN DOMENIILE: CONSTRUCȚII DRUMURI (A4; B2) TOATE DOMENIILE (D)

ÎN SPECIALITATEA: —

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE: REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE (A4); SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE (B2); IGIENA, SĂNĂTATEA OAMENILOR, REFACEREA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI (D)

Semnătura titularului

Data eliberării 04.08.2006

DIRECTOR
CRISTIAN-PAUL STAMATIADE

MINISTRU DELEGAT
PENTRU LUCRĂRI PUBLICE ȘI AMENAJAREA TERITORIULUI

László BORBÉLY

Seria B Nr. 07238

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI ADMINISTRAŢIEI

Dl. **POPESCU A. CĂTĂLIN**

Cod numeric personal: **1640211400111**

Profesia: **INGINER**



ATESTAT

VERIFICATOR DE PROIECTE

În domeniile: **Construcţii drumuri (A4, B2); Toate domeniile (D)**

Privind cerinţele esenţiale: **Rezistenţă şi stabilitate (A4); Siguranţa în exploatare (B2); igiena, sănătatea oamenilor, refacerea şi protecţia mediului (D)**

Data emiterii: **04.08.2006**

Director,
Alina GINAVAR

Şef serviciu,
Carmen ILIESCU

Valabilă de la:
08.07.2026

Până la:
08.07.2031

Semnătura titularului .....

Prezenta legitimaţie este valabilă însoţită de certificatul de atestare verificator de proiecte

Seria CA$_V$ Nr. B 07238 / 04.08.2006

Denumire proiect

CONSOLIDARE ȘI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA

Beneficiar

Comuna Dorna Candrenilor, județul Suceava



Faza de proiectare

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

AUGUST 2026

DENUMIREA PROIECTULUI	***„CONSOLIDARE ȘI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"***
DENUMIREA OBIECTIVELOR	***STRADA FLORILOR:*** ***- TRONSON 1*** ***- TRONSON 2***
AMPLASAMENT	***COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA***
BENEFICIAR	***Comuna Dorna Candrenilor***
PROIECTANT GENERAL	*S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.* *Registrul Comerțului J33/132/2023* *Cod unic de inregistrare RO 47472204*
NR. PROIECT/DATA	***720/ 2026***
FAZA	***PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE***
DATA ELABORARII PROIECTULUI	***AUGUST 2026***

PROIECTANT GENERAL
S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

Ing. OVIDIU COCA

Societate de proiectare

S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

Registrul Comertului: J33 /132 /2023
CUI: RO 47472204
Email: amcoconstruct@gmail.com
Telefon: 0753-419855 / 0743-838251
Cont RO27BTRLRONCRT0CK3201101 deschis la BANCA TRANSILVANIA
Cont RO18TREZ5955069XXX004411 deschis la Trezoreria Radauti

Drepturi de proprietate intelectuală

În conformitate cu Legea 8/1996, prezenta documentaţie este proprietatea **S.C. AMCO AMCO CIVIL PRO S.R.L.** şi nu poate fi utilizată decât în scopul pentru care a fost elaborată. Orice reproducere, copiere, împrumutare sau întrebuinţare integrală sau parţială, directă sau indirectă, în alt scop, fără permisiunea proprietarului sau a beneficiarului, acordată legal, în scris, intră sub incidenţa sancţiunilor legale privind drepturile de proprietate intelectuală şi a drepturilor conexe.

Proiectant general : S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

LISTA DE SEMNATURI

PROIECTANTI DE SPECIALITATE

Şef de proiect: ***ing. OVIDIU COCA*** _____

Proiectanti: ***ing. OVIDIU COCA*** _____

ing. IOAN SBIERA _____

AMCO CIVIL PRO SRL J33/732/2023 CUI RO47472204 SUCEAVA

Proiectant general : S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

CUPRINS GENERAL



A. PARTI SCRISE

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investitii

1.2. Amplasamentul

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condiţiile legii, studiul de fezabilitate/documentaţia de avizare a lucrărilor de intervenţii

1.4. Ordonatorul principal de credite

1.5. Investitorul

1.6. Beneficiarul investitiei

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de executie

2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPŢIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTAŢIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENŢII

2.1. Particularităţi ale amplasamentului, cuprinzând:

a. Descrierea amplasamentului

b. Topografia

c. Clima şi fenomenele naturale specifice zonei

d. Geologia, seismicitatea

e. Devierile şi protejările de utilităţi afectate

f. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon şi altele asemenea pentru lucrări definitive şi provizorii

g. Căile de acces permanente, căile de comunicaţii şi altele asemenea

h. Căile de acces provizorii

i. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

2.2. Soluţia tehnică cuprinzând:

a. Caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiţii

b. Varianta constructivă de realizare a investiţiei

c. Trasarea lucrărilor

d. Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier

e. Organizarea de şantier

f. Servicii sanitare

g. Prezentarea proiectului pe specialitati

h. Categoria de importanta a constructiei. Verificarea proiectului

i. Dispozitii finale

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

II.1. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE – LUCRARI DE DRUMURI

II.1.A. Program de control al calitatii lucrarilor

III. CAIETE DE SARCINI

IV. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

V. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIŢIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

VI. ANEXE – PLAN DE SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA

VII. BREVIAR DE CALCUL

B. PARTI DESENATE

C. DETALII DE EXECUTIE

A. PARTI SCRISE

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investitii: *CONSOLIDARE ŞI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA*

1.2. Amplasamentul: Comuna Dorna Candrenilor, judeţul Suceava, Romania

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condiţiile legii, studiul de fezabilitate/documentaţia de avizare a lucrărilor de intervenţii: Nu este cazul.

1.4. Ordonatorul principal de credite: Comuna Dorna Candrenilor, jud. Suceava, Romania.

1.5. Investitorul: Comuna Dorna Candrenilor, Romania

1.6. Beneficiarul investitiei: Comuna Dorna Candrenilor, Judeţul Suceava, Romania

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuţie:

SC AMCO CIVIL PRO SRL

Registrul Comerţului J33/132/2023
Cod unic de inregistrare RO 47472204

2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPŢIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTAŢIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENŢII

2.1. Particularităţi ale amplasamentului, cuprinzând:

a. Descrierea amplasamentului

Lucrarea ce face obiectul investiţiei propuse prin această documentaţie este situată pe teritoriul Comunei Dorna Candrenilor, jud. Suceava, România, Regiunea de Dezvoltare Nord – Est.

Comuna Dorna Candrenilor este o comună în judeţul Suceava, Bucovina, România, formată din satele Dealu Floreni, Dorna Candrenilor (reşedinţa) şi Poiana Negrii.

Din punct de vedere administrativ comuna Dorna Candrenilor se învecinează cu:

- la nord-vest comuna Coşna;
- la nord-est comuna Iacobeni;
- la est cu oraşul Vatra Dornei;

- la sud-est comuna Şaru Dornei;
- la sud comuna Poiana Stampei.

Localitatea Dorna Candrenilor este traversată de: şoseaua europeană E58 (DN 17), importantă cale rutieră care leagă Bucovina de Transilvania. Distanţele din comuna Dorna Candrenilor până la cele mai apropiate oraşe pe această şosea sunt următoarele: 119 km până în municipiul Suceava (reşedinţa judeţului cu acelaşi nume), 52 km până în municipiul Câmpulung Moldovenesc, 75 km până municipiul Bistriţa, 83 km până în oraşul Gura Humorului, 75 km până în oraşul Frasin si 9 km pana in municipiul Vatra Dornei.



Dorna Candrenilor (România)
Poziţia geografică în România
Coordonate: 47°21'21"N 25°16'9"E

Comuna Dorna Candrenilor



Poziţia în cadrul judeţului Suceava

b. Topografia

Suprafaţa totală a comunei este de 22.129 ha, iar populaţia comunei este de 4.630 persoane. Comuna are 4 sate: Dorna Candrenilor, Poiana Negrii, Dealul Floreni, Simizi.

Comuna Dorna Candrenilor reprezintă o aşezare depresionară tipic montană, fiind situată în partea de nord a Carpaţilor Orientali, la o altitudine medie de aproximativ 800 de metri. Oraşul este dispus în Depresiunea Dornelor care are următoarele limite: Munţii Rarău şi Giumalău la nord-est (cu Vârful Bărnărel – 1.321 metri); Munţii Călimani la sud (cu Vârful Dealu Negru – 1.302 metri) şi Munţii Suhard la nord (cu Vârful Runc – 1.149 metri). Geologia teritoriului este formată din şisturi cristaline (Munţii Suhard, în partea de nord) şi din roci de natură vulcanică (Munţii Călimăni, în partea de sud).

Dorna Candrenilor se afla intr-o depresiune intramontana de origine tectonico-vulcanica, una dintre cele mai interesante si mai pitoresti depresiuni din tara nostra. Mai exact, se afla la confluenta Bistritei Aurii cu Dorna, catre care converg culmile montane din ce in ce mai coborite ale Suhardului , Mestecanisului, Giumalaului si

Calimanilor.



Fig. 1.1. Plan de amplasare in zona

c. Clima şi fenomenele naturale specifice zonei

Comuna Dorna Candrenilor reprezintă o aşezare depresionară tipic montană, fiind situată în partea de nord a Carpaţilor Orientali, la o altitudine medie de aproximativ 800 de metri. Oraşul este dispus în Depresiunea Dornelorcare are următoarele limite: Munţii Rarău şi Giumalău la nord-est (cu Vârful Bărnărel – 1.321 metri); Munţii Călimani la sud (cu Vârful Dealu Negru – 1.302 metri) şi Munţii Suhard la nord (cu Vârful Runc – 1.149 metri). Geologia teritoriului este formată din şisturi cristaline (Munţii Suhard, în partea de nord) şi din roci de natură vulcanică (Munţii Călimăni, în partea de sud). Clima este una temperat-continentală, cu o temperatură medie anuală de 5,2 °C. În luna iulie media este de +15 °C, iar în luna ianuarie este de -6 °C. Temperaturile extreme înregistrate la Vatra Dornei sunt următoarele: +36,4 °C (în data de 18 iulie 1904), respectiv -36,5 °C (în data de 13 ianuarie 1950).Precipitaţiile sunt abundente şi ating aproximativ 800 mm. Numărul de zile cu zapadă într-un an ajung la aproximativ 120 zile/an. Cea mai lungă perioadă ploioasă înregistrată la Vatra Dornei a fost în august 1908 (14 zile). Presiunea atmosferică medie este de 690 mm în luna ianuarie, respectiv 694 mm în luna septembrie.

Tipul climatic dupa repartitia indicelui de umiditate Thorontwhite, conform STAS 1709-1/90 este III cu I_m = 0...20, regim hidrologic 2b.

Conform CR1-1-3-2005 incarcarea din zapada pe sol este Sz=2.0 KN/m^2 avand intervalul de recuperare IMR=50 ani.

În conformitate cu STAS 6054 "Adâncimi maxime de îngheţ. Zonarea teritoriului României", adâncimea maximă de îngheţ pentru zona studiată este de 100.0cm – 110.0cm (harta de mai jos).

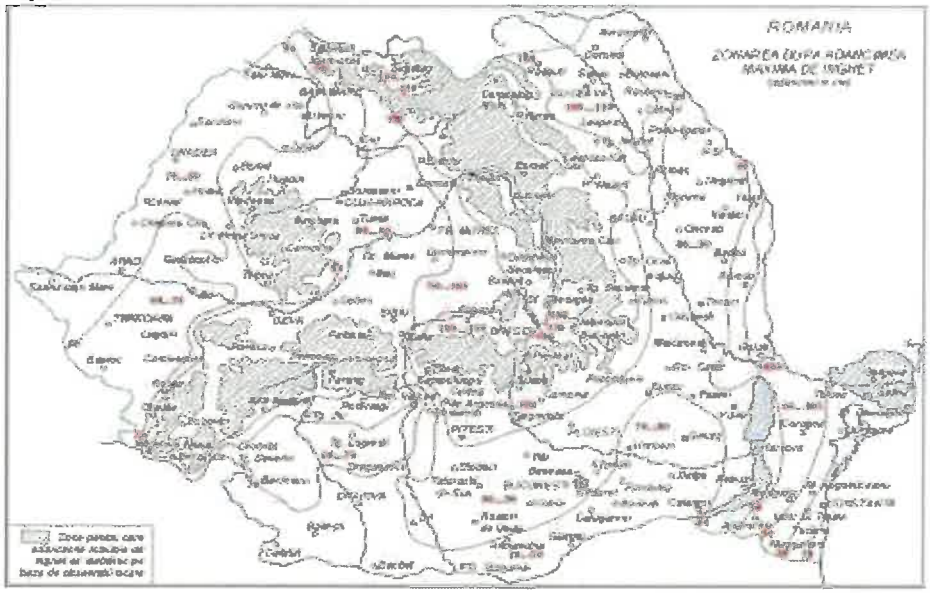


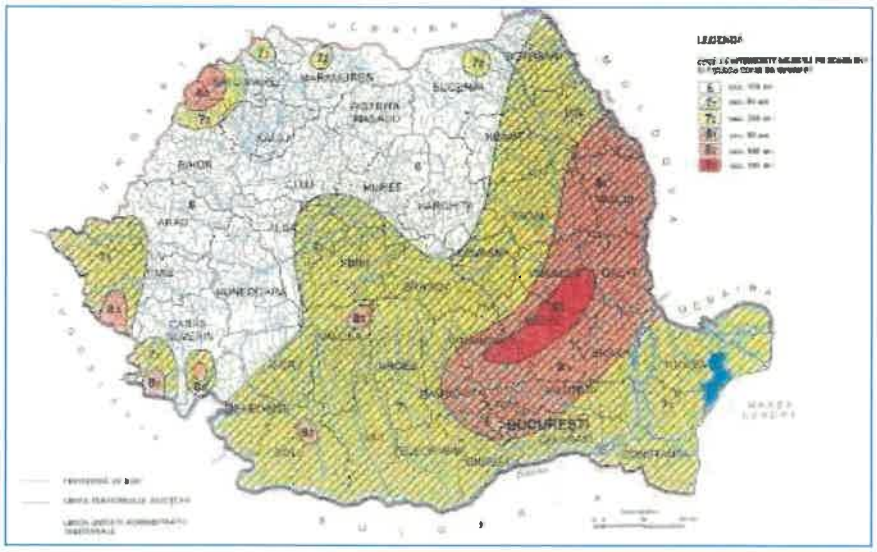
Fig. 2. Adâncimi maxime de îngheţ. Zonarea teritoriului României. Conform STAS 6054

d. Geologia, seismicitatea

Altitudinea terenului in zona este cuprinsa intre 800 m si 900 m.

Seismicitatea

Din punct de vedere seismic zona studiată este încadrată, conform cu SR 11100/1-93 – "Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României" –la gradul 6 pe scara MSK



(harta de mai jos).

Fig.3. SR 11100/1-93 – "Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României"

Normativul P100–1/2013 "Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social- culturale, agrozootehnice și industriale" indică următoarele valori pentru coeficienții ag și TC (ag– coeficient seismic; TC–perioadă de colț [s]):

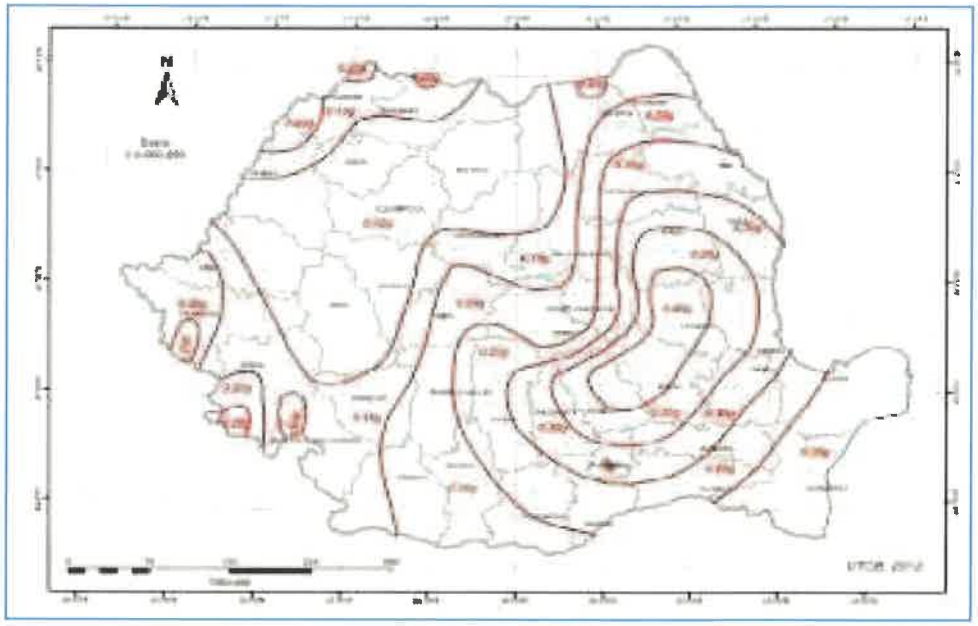


Fig.4. Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani conform P100 - 2013

- ag = 0.10 g
- Tc = 0.70 sec

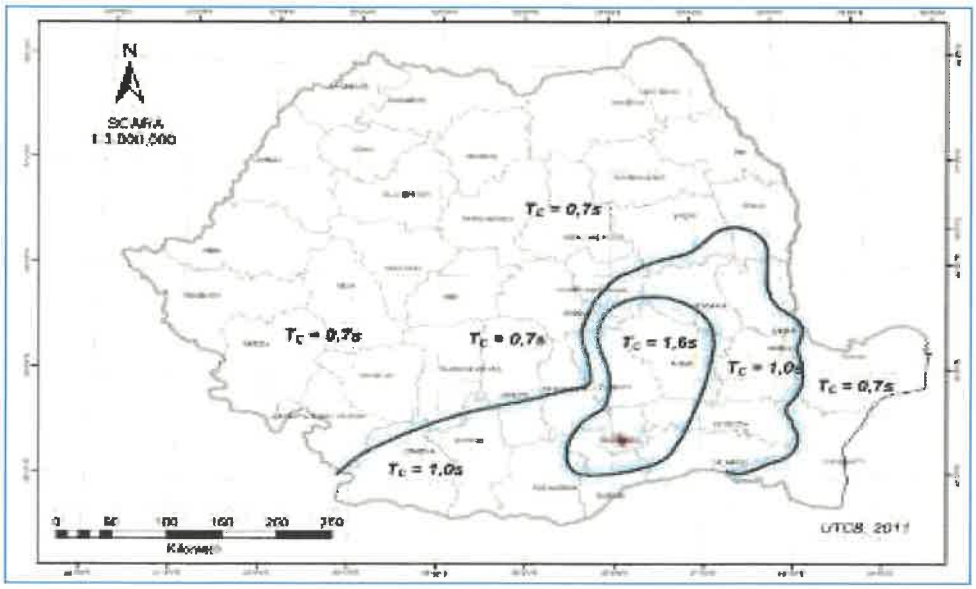


Fig.5. Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colţ), TC a spectrului de răspuns

e. Devierile şi protejările de utilităţi afectate

In cadrul investitiei nu sunt prevazute devieri de utilitati existente nici protejarea acestora.

La executia lucrarilor se vor respecta conditiile din toate avizele/acordurile obtinute, cu privire la executia lucrarilor in zona cu utilitati existente.

In cazul in care pe perioada de executie a lucrarilor se identifica retele existente se va opri executia lucrarilor si se va anunta Beneficiarul lucrarii pentru identificarea retelelor, anuntarea administratorilor acestora precum si luarea masurilor care se impun.

f. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon şi altele asemenea pentru lucrări definitive şi provizorii

Pentru lucrarile definitive nu este necesara asigurarea surselor de apa, energie electrica, gaze, telefon.

In ceea ce priveste lucrarile provizorii, Organizarea de santier, asigurarea utilitatilor cade in sarcina Constructorului. Acestea se obtin din surse locale cu acordul furnizorilor.

g. Căile de acces permanente, căile de comunicaţii şi altele asemenea

Accesul catre obiectivul de investitie se realizeaza din caile de acces existente, din drumurile comunale, strazi, drumuri judetene si nationale.

h. Căile de acces provizorii

Caile de acces provizorii necesare, daca se constata necesitatea acestora si se fundamenteaza in acest scop, se vor identifica si stabili impreuna cu Beneficiarul si se vor amenaja corespunzator conform cerintelor ambelor parti.

i. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul.

2.2. Soluţia tehnică cuprinzând:

a. Caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiţii

Caracteristicile tehnice ale obiectivului de investitie – ***„CONSOLIDARE ŞI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA"*** sunt urmatoarele:

- Lungimea totala a tronsoanelor de drum propuse pentru modernizare este de 350,00 m;

- Stuctura rutiera va fi una supla si are urmatoarea alcatuire:

- ***Strat de uzura BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;***
- ***Strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;***
- ***Strat fundatie din piatra sparta in grosime de 25 cm;***
- ***Strat de forma din piatra sparta in grosime de 10 cm;***
- ***Strat de blocaj din piatra bruta in grosime de 30 cm.***

- La km. 0+071 se va inlocui podetul existent cu un tub premo nou tip Premo DN600 cu lungimea de 5,00 m;

- Pe tronsonul se vor amenaja accesurile la proprietati;

- Se va reprofila santul din pamant de pe partea stanga a tronsonului 1.

b. Varianta constructivă de realizare a investiţiei

D.p.d.v. al variantei constructive, lucrarile de modernizare se vor executa pe amplasamentul investitiei, cu materiale transportate de la furnizori si puse in opera in situ.

c. Trasarea lucrărilor

Trasarea lucrarilor pe teren se va realiza conform Detaliilor de executie –Coordonate trasare, a Planurilor de situatie, Profilelor de executie, utilizandu-se aparatura performanta de tip GPS, statii totale, nivele.

Materializarea punctelor pe teren se va face cu ajutorul pichetilor si a altor repere.

La finalizarea trasarii lucrarilor se va intocmi un Proces verbal de trasare.

d. Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier

Lucrarile executate vor fi protejate prin semnalizare corespunzatoare.

Se va evita lasarea sapaturilor deschise nesemnalizate si nesupravegheate sau a diverselor materiale nesemnalizate corespunzator, pentru prevenirea oricaror accidente de circulatie sau de munca.

Materialele necesare executiei lucrarilor vor fi pastrate in cadrul organizarii de santier in conditii optime pentru prevenirea degradarilor, furturilor iar cele duse la punctul de lucru vor fi amplasate obligatoriu în afara gabaritului de libera trecere, pe platforme special amenajate. Acestea vor fi supravegheate in permanenta de o persoana desemnata in acest scop.

In „Caietele de sarcini" se prevad masurile pentru protejarea lucrarilor în executie, inclusiv a materialelor.

Se vor respecta cerintele Beneficiarului in aceste privinte.

Se vor respecta normativele si legile in vigoare.

e. Organizarea de şantier

Organizarea de santier cade in sarcina Constructorului in ceea ce priveste necesitatea si stabilirea amplasamentului acesteia, dotarile necesare, supravegherea.

Constructorul va obtine acordul Beneficiarului in ceea ce priveste amplasamentul organizarii de santier. Astfel, Constructorul va intocmi o documentatie (amplasare, mod de realizare, dotari, etc.) prin care va solicita Beneficiarului lucrarii avizarea executiei organizarii de santier.

Organizarea de santier va fi amplasata pe platforme special amenajate. Dotarea va fi corespunzatoare.

Dupa terminarea executiei lucrarilor la obiectivului de investitie, Constructorul va aduce terenul ocupat de organizarea de santier la starea initiala.

f. Servicii sanitare

In caz de urgente medicale se va apela la serviciile medicale din localitate sau localitatile invecinate.

In caz de urgente majore se va apela telefonic la numarul 112-Sistemul National unic pentru Apeluri de Urgenta.

In incinta santierului sau la punctele de lucru vor exista puncte de prim ajutor si persoane instruite in acest scop.

g. Prezentarea proiectului pe specialitati

Proiectul Tehnic de executie a fost organizat conform HG 907 din 2016 si este structurat dupa cum urmeaza:

A. **PARTI SCRISE**

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

II.1. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE – LUCRARI DE DRUMURI

II.1.A. PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR

III. CAIETE DE SARCINI

IV. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

V. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIŢIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

VI. ANEXE – PLAN DE SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA

VII. BREVIAR DE CALCUL

B. **PARTI DESENATE**

C. **DETALII DE EXECUTIE**

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMÂNIA M.T.C. NR. 07238 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

h. Categoria de importanta a constructiei. Verificarea proiectului

Categoria de importanţă a construcţiei a fost stabilită în conformitate cu "*Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanţă a construcţiilor. Metodologie de stabilire a categoriei de importanţă a construcţiilor*", elaborată în aprilie 1996 de Institutul de Cercetări în Construcţii şi Economia Construcţiilor – INCERC şi publicată în Buletinul Construcţiilor nr. 4 din 1996, conform Ordinului MLPAT 31/N/1995.

Astfel, lucrarile proiectate se incadreaza in **categoria de importanta „C"** - constructie de importanta normala.

Verificarea tehnica a Proiectului se va realiza de catre verificatori de proiecte atestati, la urmatoarele exigente:

1. Lucrari de drumuri: A4, B2, D.

i. Dispozitii finale

Lucrarile propuse se vor executa cu respectarea prescriptiilor, normativelor, a actelor normative in vigoare.

Receptia lucrarilor din punct de vedere al calitatii lucrarilor se va face in conformitate cu normativele si legislatia tehnica in vigoare, cu Caietele de sarcini si Programul pentru controlul calitatii lucrarilor.

Intocmit,
Ing. OVIDIU COCA
S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMANIA M.T.C.T.
NR. 07238
A4;B2;D
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

A. PARTI SCRISE

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

II.1. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE – LUCRARI DE DRUMURI

II.1. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE - LUCRARI DE DRUMURI

II.1.1 Generalităţi

Prezenta documentaţie tehnică cuprinde datele specifice aferente lucrărilor de modernizare a strazii Florilor, obiectiv amplasat in Comuna Dorna Candrenilor, judetul Suceava. Vor fi doua tronsoane distincte in lungime totala de 350,00 m.

Pentru modernizarea celor doua tronsoane de drum nu sunt necesare exproprieri sau schimburi de terenuri.

Baza de proiectare

Prezenta documentaţie a fost întocmită în conformitate cu legislaţia în vigoare.

La elaborarea documentaţiei au fost avute în vedere prescripţiile legislaţiei generale şi a legislaţiei de proiectare, hotărâri guvernamentale si ordonanţe dupa cum urmează:

- O. G. 43/28.08.1997 – Legea drumurilor,
- STAS 2900 – 89 – Lăţimea drumurilor,
- STAS 863/1985 - Elemente geometrice ale traseului,
- ORDIN 66/N (STE 022/1999)
- STAS 1848/1,2,3 – 2011
- STAS 1848/7-2015
- STAS 1846-83 Determinarea debitelor de apă de canalizare
- STAS 9470-73 Ploi maxime – intensităţi, durate, frecvenţe

Viteza de proiectare (Ordin 49/1998) este de 30km/h. Drumul se incadreaza in categoria a-V a.

Verificarea proiectului

În conformitate cu prevederile H.G. nr. 766/1997 privind stabilirea categoriei de importanţă, lucrarea se încadrează în categoria de importantă C, construcţie de importanţă normală, a căror neîndeplinire nu implică riscuri majore pentru societate şi natură şi se va verifica la cerinţa A_4-B_2-D.

II.1.2 Descrierea soluţiei tehnice

II.1.2.1 SITUATIA EXISTENTĂ

Prin acest proiect se propune **modernizarea strazii Florilor pe o lungime totala de 350,00 m,** strada amplasata in Comuna Dorna Candrenilor. Amplasamentul propus pentru modernizare este la nivel de dale din beton/ balast pe o latime ce variaza de la 3,70 – 4,80 m.

Imobilele – terenurile au functiunea curenta de suprafata rutiera, aflandu-se in proprietatea si administrarea Comunei Dorna Candrenilor. Terenul necesar realizarii lucrarilor de modernizare face parte din patrimoniul Primariei DORNA CANDRENILOR. Lucrarile de drum au fost astfel proiectate incat sa se incadreze in ampriza actuala, fiind amplasate in totalitate pe domeniul public in cadrul limitei cadastrale. Astfel este respectata cerinta Uniunii Europene ca investitiile in infrastructura (reabilitare, modernizare sau constructii noi) sa fie executate numai pe domeniul public, cu statut

juridic clar. Suprafata de teren necesara modernizarii drumului local este de aproximativ **1.750 mp**. Au fost luate în calcul suprafeţele platformei drumului si a lucrarilor anexe.

Aceste conditii grele de circulatie in zona a contribuit la scaderea activitatilor economice, situatia actuala fiind caracterizata prin:

- activitatea economica slab reprezentata de activitati de prestari servicii;
- starea drumurilor existente presupune ridicarea costurilor de întretinere ale vehiculelor.

SITUAŢIA ACTUALĂ:

La aceasta data cele doua tronsoane de drum care fac obiectul prezentei documentatii, au urmatoarele caracteristici:

✓nu au capacitate portanta corespunzatoare pentru preluarea traficului rutier existent, fapt ce a dus la aparitia degradarilor;

✓dintre degradarile existente pot fi mentionate gropi, denivelari în profil longitudinal;

✓in unele zone nu exista santuri, iar unde exista acestea sunt sunt din pamânt, iar în unele zone acestea sunt colmatate, apa stagnând pe platforma drumului si ducând la accelerarea degradarii acestuia;

✓prezenta unor zone importante de drum care au cota platformei drumului la nivelul terenului înconjurator;

✓podetele existente sunt colmatate si nu asigura debitul necesar preluarii si evacuarii apelor pluviale.

Modernizarea consta in realizarea unei structuri rutiere rutiere la nivel de imbracaminte asfaltica, executia unui podet tip PREMO cu lungimea de 5,00 m la km. 0+071, modernizarea drumurilor laterale si amenajarea accesurilor la proprietati. Solutiile tehnice sunt adoptate in conformitate cu legislaţia şi normativele în vigoare.

Prezentul proiect cuprinde un număr de 2 obiective:

- OBIECT 1 – Tronson 1 – L=376,00 m;
- OBIECT 2 – Tronson 2 – L=74,00 m.

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMÂNIA M.T.C.I. NR. 07288 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

II.1.2.2 SITUAŢIA PROIECTATĂ

Elemente geometrice si constructive

Nr Crt.	*Denumire DRUM*	*Lungime DRUM (m)*	*Latime parte carosabila (m)*
1.	TRONSON 1	**276,00**	- Km. 0+000 – km. 0+276 – 3,50m
2.	TRONSON 1	**74,00**	- Km. 0+000 – km. 0+074 – 3,50m

LUCRARI DE DRUMURI

Intrucât cele doua tronsoane de drum sunt in mare parte in profil mixt, scurgerea apelor se va realiza natural de pe platforma drumului prin declivitati in profil longitudinal si panta in profil transversal de 2,5% (tip acoperis sau panta unica), respectiv prin santurile de pamant existente/ proiectate. Lucrarile de scurgere a apelor pluviale sunt proiectate in zone izolate, unde este imperios necesar. Avand in vedere ca accesele la proprietati sunt in majoritatea cazurilor la nivelul drumurilor existente, pentru a nu se inalta partea carosabila, lucru ce ar ingreuna accesul locuitorilor din zona la intrarea pe drum, linia rosie s-a proiectat in general cu 10 cm peste nivelul existent.

1. TRONSON 1

Principalele caracteristici ale drumului sunt următoarele:

Traseul in plan

Lungimea totala a drumului propus pentru modernizare este de 276,00 metri (0,276 km).

Viteza de baza (proiectare) este de 30km/h – in conformitate cu STAS 10144/3-91 si STAS 863/85.

Categoria drumului: V, conform STAS 10144-3.

Drumul care se modernizeaza la nivel de imbracaminte asfaltica are curbe tratate conform STAS 863/85, racordarea aliniamentelor făcându-se cu arc de cerc, menţinându-se cat mai mult traseul drumului existent. Traseul proiectat este condiţionat în mare parte de traseul existent, traseul proiectat păstrează în proporţie de 100% traseul actual al drumului, având o sinuozitate redusă, pentru care a fost necesara îmbunatatirea elementelor geometrice ale curbelor de racordare în plan, dar care sa nu conducă la lucrări importante ca demolari şi pentru a nu fi necesare corectari sau retrageri de garduri ale proprietatilor particulare.

Pe baza celor sus amintite, se mentionează ca prin lucrarile prevăzute in proiect, se imbunatatesc conditiile de circulatie si nu intervin modificari in ceea ce priveste amenajarea teritoriului, lucrarile proiectate avand amplasamentul in cadrul zonei existente a drumului, nefiind necesare exproprieri.

Profilul longitudinal

Elementele de baza in profil longitudinal s-au mentinut cu corectiile care s-au impus, profilul longitudinal fiind proiectat avandu-se in vedere structura rutiera adoptata. In profil longitudinal linia roşie a fost in general proiectata cu circa 10 cm peste cota nivelul actual al drumului existent intrucat accesele la proprietatile din zona se realizeaza la nivel.

Prin proiect s-a urmarit realizarea unor declivitati in profil longitudinal si transversal care sa asigure scurgerea si evacuarea rapida a apelor pluviale de pe carosabil.

Profilul transversal

In profil transversal drumul a fost prevazut cu urmatoarele elemente:

- parte carosabila in latime de 3,50 m cu panta unica de 2,5%.

Panta transversala a partii carosabile este de 2,5% (panta unica).

Scurgerea apelor se va realiza natural de pe platforma drumului prin declivitati in profil longitudinal si panta in profil transversal de 2,5%.

Latimea partii carosabile s-a adoptat din considerente tehnico-economice, functie de conditiile existente din teren (traseu existent) si limitele de proprietati.

Lungimea tronsonului de drum ce se va moderniza este de **276,00 m.**

Structura rutiera

Structura rutiera adoptata:

- ***Strat de uzura BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;***
- ***Strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;***
- ***Strat fundatie din piatra sparta in grosime de 25 cm;***
- ***Strat de forma din piatra sparta in grosime de 10 cm;***
- ***Strat de blocaj din piatra bruta in grosime de 30 cm.***

Acostamente

Acostamentele se vor executa din piatra sparta cu latimea de 50 cm (conform profilelor transversale tip). Se va asigura panta de 4% spre exterior.

LUCRARI DE COLECTARE SI EVACUARE A APELOR PLUVIALE

1. Inlocuire podet existent colmatat cu un podet tip PREMO nou cu lungimea de 5,00 ml si executie timpane si camera de cadere, conform detaliilor atasate;

2. Reprofilare sant din pamant intre accesurile la proprietati amenajate.

Amenajare accesuri la proprietati

1. Amenajare acces la proprietate intre km. 0+081 – km. 0+093 dreapta pe o suprafata de 42,00 mp. Nu se va interveni la tubul existent care este in stare buna;

2. Amenajare acces la proprietate intre km. 0+127 – km. 0+139 dreapta pe o suprafata de 44,00 mp. Nu se va interveni la tubul existent care este in stare buna;

3. Amenajare acces la proprietate intre km. 0+152 – km. 0+158 dreapta pe o suprafata de 17,00 mp. Se va monta tub corugat nou DN 400;

4. Amenajare acces la proprietate intre km. 0+186 – km. 0+192 dreapta pe o suprafata de 17,00 mp. Se va monta tub corugat nou DN 400;

5. Amenajare acces la proprietate intre km. 0+216 – km. 0+222 dreapta pe o suprafata de 27,00 mp. Se va monta tub corugat nou DN 400;

6. Amenajare acces la proprietate intre km. 0+246 – km. 0+252 dreapta pe o suprafata de 33,00 mp. Se va monta tub corugat nou DN 400.

Structura rutiera

Structura rutiera adoptata pentru amenajarea accesurilor la proprietati:

- ***Strat de uzura BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;***
- ***Strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;***
- ***Strat fundatie din piatra sparta in grosime de 15 cm.***

2. TRONSON 2

Principalele caracteristici ale drumului sunt următoarele:

Traseul in plan

Lungimea totala a drumului propus pentru modernizare este de 74,00 metri (0,074 km).

Viteza de baza (proiectare) este de 30km/h – in conformitate cu STAS 10144/3-91 si STAS 863/85.

Categoria drumului: V, conform STAS 10144-3.

Drumul care se modernizeaza la nivel de imbracaminte asfaltica are curbe tratate conform STAS 863/85, racordarea aliniamentelor făcându-se cu arc de cerc, menţinându-se cat mai mult traseul drumului existent. Traseul proiectat este condiționat în mare parte de traseul existent, traseul proiectat păstrează în proporţie de 100% traseul actual al drumului, având o sinuozitate redusă, pentru care a fost necesara îmbunatatirea elementelor geometrice ale curbelor de racordare în plan, dar care sa nu conducă la lucrări importante ca demolari şi pentru a nu fi necesare corectari sau retrageri de garduri ale proprietatilor particulare.

Pe baza celor sus amintite, se menționează ca prin lucrarile prevăzute in proiect, se imbunatatesc conditiile de circulatie si nu intervin modificari in ceea ce priveste amenajarea teritoriului, lucrarile proiectate avand amplasamentul in cadrul zonei existente a drumului, nefiind necesare exproprieri.

Profilul longitudinal

Elementele de baza in profil longitudinal s-au mentinut cu corectiile care s-au impus, profilul longitudinal fiind proiectat avandu-se in vedere structura rutiera adoptata. In profil longitudinal linia roșie a fost in general proiectata cu circa 10 cm peste cota nivelul actual al drumului existent intrucat accesele la proprietatile din zona se realizeaza la nivel.

Prin proiect s-a urmarit realizarea unor declivitati in profil longitudinal si transversal care sa asigure scurgerea si evacuarea rapida a apelor pluviale de pe carosabil.

Profilul transversal

In profil transversal drumul a fost prevazut cu urmatoarele elemente:

- parte carosabila in latime de 3,50 m cu panta unica de 2,5%.

Panta transversala a partii carosabile este de 2,5% (panta unica).

Scurgerea apelor se va realiza natural de pe platforma drumului prin declivitati in profil longitudinal si panta in profil transversal de 2,5%.

Latimea partii carosabile s-a adoptat din considerente tehnico-economice, functie de conditiile existente din teren (traseu existent) si limitele de proprietati.

Lungimea tronsonului de drum ce se va moderniza este de **74,00 m.**

Structura rutiera

Structura rutiera adoptata:

- ***Strat de uzura BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;***
- ***Strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;***
- ***Strat fundatie din piatra sparta in grosime de 25 cm;***
- ***Strat de forma din piatra sparta in grosime de 10 cm;***
- ***Strat de blocaj din piatra bruta in grosime de 30 cm.***

Acostamente

Acostamentele se vor executa din piatra sparta cu latimea de 50 cm (conform profilului transversal tip). Se va asigura panta de 4% spre exterior.

MODERNIZARE DRUMURI LATERALE

1. Modernizare drum lateral de la km. 0+031 stanga pe o lungime de 15,00 m si latimea de 3,00 m;

2. Modernizare drum lateral de la km. 0+070 stanga pe o lungime de 15,00 m si latimea de 3,00 m.

Structura rutiera

Structura rutiera adoptata pentru modernizarea drumurilor laterale:

- ***Strat de uzura BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;***
- ***Strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016;***
- ***Strat fundatie din piatra sparta in grosime de 25 cm;***
- ***Strat de forma din piatra sparta in grosime de 10 cm.***

Lucrari de semnalizare rutiera

Pe perioada executiei lucrarilor, Antreprenorul va respecta „Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului" aprobate prin Ordinul comun al Ministerului de Interne si Ministerului Transporturilor nr. 1112/411-2000 publicat in Monitorul Oficial nr. 397/25.08.2000, cit si al celorlalte norme, standarde si prevederi legale in vigoare. Se impune semnalizarea corespunzatoare pentru evitarea oricaror feluri de accidente, inclusiv pe timp de noapte.

Reglementarea circulatiei va fi intocmita conform standardelor si normativelor in vigoare, avandu-se in vedere fluidizarea si siguranta circulatiei printr-o semnalizare corespunzatoare.

Lucrarile de semnalizare la terminarea lucrarilor consta in constructia elementelor de semnalizare verticala si orizontala. Lucrarile de semnalizare orizontala consta in marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulatie, traversare pentru pietoni si/sau alte elemente caracteristice conform SR 1848-7 si a celorlalte normative in vigoare.

Lucrarile de semnalizare verticala consta in amplasarea indicatoarelor rutiere, conform SR 1848-1/2024 si a celorlalte normative in vigoare.

CATEGORIA DE IMPORTANŢĂ, A CLASEI DE IMPORTANŢĂ

Categoria de importanţă a fost stabilită conform Regulamentului MLPAT, Ordin nr.31/N din 2.10.1995 "Metodologie de stabilire a categoriei de importanţă a construcţiilor."

Factorii determinanţi care au stat la baza stabilirii categoriei de importanţă au fost:
1. Importanţa vitală.

2. Importanţa social-economică şi culturală.
3. Implicarea economică.
4. Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existenţa).
5. Necesitatea adaptării la condiţiile locale de teren şi de mediu.
6. Volumul de muncă şi de materiale necesare.

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

Determinarea punctajului acordat

Nr. crt.	Factorul determinant		Criteriile asociate		
	k (n)	P (n)	p (i)	p (ii)	p (iii)
1.	1.00	**3**	2	6	2
2.	1.00	**2**	4	1	2
3.	1.00	**2**	2	1	2
4.	1.00	**3**	6	2	1
5.	1.00	**3**	4	4	2
6.	1.00	**2**	4	1	1
Total		***15***			
Categoria de importanţă			**„ C " - normală**		

Categoria de importanţă a constructiei		Punctaj
Excepţională	A	> 30
Deosebită	B	18 - 20
Normală	C	6 - 17
Redusă	D	< 5

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

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

Rezultă o încadrare a construcţiei în categoria de importanţă normală.

Conform H.G. 766/10.XII.1997 (Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanţă a construcţiilor), din analiza punctajului total obţinut prin luarea în considerare a punctajelor acordate pentru cele trei criterii asociate, corespunzătoare celor şase factori determinanţi: **rezultă categoria de importantă C – lucrări de importanţă normală.**

Construcţiile se încadrează în următoarele categorii şi clase de rezistenţă:
- categoria de importantă: **„C"** conf. HG 766/97,
- Clasa tehnică V

Conform Catalog din 30.11.2004 (pentru aprobarea clasificaţiei şi duratei normale de funcţionare a mijloacelor fixe) obiectivul se încadrează în:
Grupa 1 – Construcţii
Subgrupa 1.3. – Construcţii pentru transporturi, poştă şi telecomunicaţii
Clasa 1.3.7. – Infrastructură drumuri (publice, industriale, agricole), alei, străzi şi autostrăzi, cu toate accesoriile necesare (trotuare, borne, parcaje, parapete, marcaje, semne de circulaţie)
Subclasa 1.3.7.2. – cu îmbrăcăminte din beton asfaltic sau pavaj pe fundaţie suplă.
Conform acestei încadrări, durata normată de viaţă a obiectivului este de 25 ani.

MĂSURI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI

Amplasarea, constructia si intretinerea infrastructurii rutiere au un impact asupra mediului concretizat prin ocuparea unor suprafete de teren, consumarea de materiale de constructii din litosfera si folosirea unor tehnologii poluante care au efecte asupra omului cit si asupra atmosferei, faunei, vegetatiei, apei si solului.

Prin modernizarea drumurilor s-au luat masuri pentru inbunatatirea conditiilor de circulatie (starea suprafetei de rulare, elemente geometrice in plan, declivitati) care sa permita circulatia cu viteza cit mai uniforma diminuînd astfel emisia de noxe.

Pentru diminuarea zgomotului si vibratiilor din rularea autovehiculelor s-au luat masuri privind obtinerea unei planeitati sporite si alegerea unei imbracaminti rutiere din beton asfaltic.

Se va avea in vedere ca resturile rămase in urma lucrarilor să nu afecteze cadrul natural.

Beneficiarul va urmări în permanentă curăţirea cursurilor de apă afluente si adiacente de resturi de exploatare, curaţirea şanţurilor si gurilor de scurgere, pentru ca acestea sa functioneze la intreaga lor capacitate.

Incadrarea Documentatieri In Legislatia Generala de Proiectare

La elaborarea documentaţiei au fost avute în vedere prescripţiile legislaţiei generale şi a legislaţiei de proiectare, hotărâri guvernamentale si ordonanţe dupa cum urmează:

- legea 10/1995 – privind calitatea în construcţii actualizata prin legea 177/2015;
- HGR 112/1993 – privind componenţa, organizarea şi funcţionarea consiliului de avizare lucrări publice de interes naţional ;
- Ordin MAPPM 125/1996 pentru aprobarea procedurii de reglementare a activităţilor economice şi sociale cu impact asupra mediului înconjurator
- Ordin 777/2003– privind aprobarea îndrumatorului pentru aplicarea Regulamentului de verificare şi expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuţiei lucrărilor şi a construcţiilor;
- HGR 273/1994 reactualizata in anul 2012 privind aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora;
- HGR 261/1994 pentru aprobarea regulamentului privind conducerea şi asigurarea calităţii în construcţii, Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanţă a construcţiei, Regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervenţie ăn timp şi post utilizare a construcţiilor.
- Ordonanta 60/2001 – privind achiziţiile publice;
- HG 461/2001 pentru aprobarea normelor de aplicare a OG 60/2001 ;
- Ordin MF 1013/873 – privind aprobarea structurii, conţinutului şi modului de utilizare a documentaţiei standard pentru elaborarea şi prezentarea ofertei pentru achiziţia publică de servicii;
- Ordin al MF si MLPAT 1014/874 – privind aprobarea structurii, conţinutului şi modului de utilizare a documentaţiei standard pentru elaborarea si prezentarea ofertei pentru achiziţia publică de lucrări;
- Legea 106/1996 – privind protecţia civilă ;

Solutii Privind Postutilizarea Constructiilor Si Urmarirea Coporatarii Constructiilor Conform Normativ P130/99 si HG 766/97

Urmărirea comportării în exploatare, intervenţiile în timp şi postutilizarea construcţiilor sunt componente ale sistemului calităţii în construcţii.

Obiectul urmăririi comportării în exploatare a construcţiilor şi al investiţiilor în timp este evaluarea stării tehnice a construcţiilor şi menţinerea aptitudinii la exploatare pe toată durata de existenţă a acestora.

Urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor, intervenţiile în timp şi postutilizarea construcţiilor reprezintă acţiuni distincte, complementare, astfel:

a) urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor se face în vederea depistării din timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii la exploatare;

b) intervenţiile în timp asupra construcţiilor se fac pentru menţinerea sau îmbunătăţirea aptitudinii la exploatare;

c) postutilizarea construcţiilor cuprinde activităţile de desfiinţare a construcţiilor în condiţii de siguranţă şi de recuperare eficientă a materialelor şi a mediului.

Toate aceste acţiuni se realizează prin grija proprietarului.

Urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor se face prin:

- urmărirea curentă;
- urmărirea specială.

Urmărirea curentă este o activitate sistematică de observare a stării tehnice a construcţiilor, care, corelată cu activitatea de întreţinere, are scopul de a menţine aptitudinea la exploatare a acestora.

Urmărirea curentă se realizează prin examinare vizuală directă şi cu mijloace simple de măsurare, în conformitate cu prevederile din cartea tehnică şi din reglementările tehnice specifice, pe categorii de lucrări şi de construcţii, pe toată durata de existenţă a construcţiei.

Activităţile de urmărire curentă se efectuează de către personal propriu sau prin contract cu persoane fizice având pregătire tehnică în construcţii, cel puţin de nivel mediu.

Pentru drumurile şi podurile de categoriile de importanţă B şi C, urmărirea curentă are ca obiectiv menţinerea lor la parametrii tehnici proiectaţi.

Constatările făcute cu ocazia urmăririi curente se înscriu în fişa drumului şi se anexează la cartea tehnică a construcţiei.

Urmărirea curentă la drumuri trebuie corelată cu activitatea de întreţinere şi reparaţii şi constă în verificări şi observaţii cu privire la:

a) Starea tehnică a drumului definită conform Instrucţiuni CD 155/2001, în scopul stabilirii lucrărilor de întreţinere preventivă şi a lucrărilor de readucere prin reparaţii a stării tehnice la nivelul cerut de evoluţia traficului.

Defecţiunile constatate vor fi menţionate diferenţiat în funcţie de locul de apariţie.

b) modul în care se desfăşoară circulaţia pe sectoarele pe care se execută lucrări;

c) calitatea lucrărilor ce se execută în regie sau antrepriză;

d) modul în care se respectă termenele de remediere stabilite în registrele de revizie şi control;

e) starea şi corectitudinea semnalizării verticale şi orizontale;

f) starea şi corectitudinea semnalizării punctelor de lucru de pe platforma sau zona de drumului.

Urmărirea curentă se realizează:

– lunar, pentru drumuri şi străzi

– semestrial lucrări de consolidări apărări de maluri şi în mod obligatoriu după trecerea apelor mari de primăvară şi toamnă şi după ploi torenţiale, cutremure şi accidente.

Urmărirea specială cuprinde investigaţii specifice regulate, periodice, asupra unor parametri ce caracterizează construcţia sau anumite părţi ale ei, stabiliţi din faza de proiectare sau în urma unei expertizări tehnice.

Urmărirea specială se instituie la cererea proprietarului sau a altor persoane juridice sau fizice interesate, precum şi pentru construcţii aflate în exploatare, cu evoluţie periculoasă sau care se afla în situaţii deosebite din punct de vedere al siguranţei.

Urmărirea specială se realizează, pe o perioada stabilită, pe baza unui proiect sau a unei proceduri specifice, de către personal tehnic de specialitate atestat.

Urmărirea specială nu conduce la întreruperea efectuării urmăririi curente.

La constatarea, în cursul activităţilor de urmărire curentă sau specială, a unor situaţii care depăşesc limitele stabilite sau se consideră ca pot afecta exploatarea în condiţii de siguranţă a construcţiei, proprietarul este obligat să solicite expertizarea tehnică.

Obligaţii şi răspunderi privind urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor

Investitorii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) stabilesc, împreună cu proiectantul, acele construcţii care se supun, urmăririi speciale, asigură întocmirea proiectului şi predarea lui proprietarilor, înştiinţând despre aceasta şi Inspecţia de stat în construcţii;

b) comunică proprietarilor care preiau construcţiile obligaţiile care le revin în cadrul urmăririi speciale.

Proprietarii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) răspund de activitatea privind urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor, sub toate formele; asigură, după caz, personalul necesar;
comandă expertizarea construcţiilor, comandă proiectul de urmărire specială şi comunică instituirea urmăririi speciale la Inspecţia de Stat în Construcţii;

b) stipulează, în contracte, îndatoririle ce decurg cu privire la urmărirea comportării în exploatare a acestora, la înstrăinarea sau la închirierea construcţiilor.

Proiectanţii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) stabilesc, împreună cu investitorii şi/sau cu proprietarii, acele construcţii care sunt supuse urmăririi speciale;

b) elaborează, pe bază de contract cu proprietarul, documentaţiile tehnice pentru urmărirea curentă şi proiectul de urmărire specială.

Executanţii au obligaţia să efectueze urmărirea curentă a construcţiilor pe care le execută, să monteze conform proiectului şi să protejeze dispozitivele pentru urmărirea specială, până la recepţia construcţiilor, după care le vor preda proprietarului.

Administratorii şi utilizatorii răspund de realizarea obligaţiilor contractuale stabilite cu proprietarul privind activitatea de urmărire a comportării în exploatare a construcţiilor.

Persoanele care efectuează urmărirea curentă şi urmărirea specială, denumite responsabili cu urmărirea comportării construcţiilor, au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) să cunoască toate detaliile privind ale drumului şi să ţină la zi cartea tehnică a construcţiei, inclusiv jurnalul evenimentelor;

b) să efectueze urmărirea curentă, iar pentru urmărirea specială să supravegheze aplicarea programelor şi a proiectelor întocmite în acest sens;

c) să sesizeze proprietarului sau administratorului situaţiile care pot determina efectuarea unei expertizări tehnice.

Intervenţiile în timp asupra construcţiilor au ca scop:

- menţinerea fondului construit la nivelul necesar al cerinţelor;
- asigurarea funcţiunilor construcţiilor, inclusiv prin extinderea sau modificarea funcţiunilor iniţiale ca urmare a modernizării.

Lucrările de intervenţie sunt:

a) lucrări de întreţinere, determinate de uzură sau de degradarea normală şi care au ca scop menţinerea stării tehnice a construcţiilor;

b) lucrări de refacere, determinate de producerea unor degradări importante şi care au ca scop menţinerea sau îmbunătăţirea stării tehnice a construcţiilor;

c) lucrări de modernizare, inclusiv extinderi, determinate de schimbarea cerinţelor faţă de construcţii sau a funcţiunilor acestora şi care se pot realiza cu menţinerea sau îmbunătăţirea stării tehnice a construcţiilor.

Obligaţii şi răspunderi privind intervenţiile în timp asupra construcţiilor:

Proprietarii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) asigură efectuarea lucrărilor de întreţinere pentru a preveni apariţia unor deteriorări importante;

b) asigură realizarea proiectelor pentru lucrări de refacere sau de modernizare şi verificarea tehnică a acestora;

c) asigură realizarea formelor legale pentru executarea lucrărilor şi verifică, pe parcurs şi la recepţie, calitatea acestora, direct sau prin inspectori de şantier autorizaţi.

Proiectanţii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) elaborează, pe baza comenzii proprietarului, proiecte pentru lucrări de intervenţii asupra construcţiilor, în conformitate cu prevederile legale;

b) elaborează caiete de sarcini şi instrucţiuni speciale pentru lucrările de intervenţii.

Executanţii lucrărilor de intervenţii asupra construcţiilor au obligaţia să respecte prevederile din proiectele elaborate în acest scop, luând toate măsurile pentru asigurarea calităţii lucrărilor.

Utilizatorii construcţiilor au obligaţia să asigure efectuarea la timp a sarcinilor ce le revin în cadrul activităţii de intervenţii în timp asupra construcţiilor, în baza contractelor încheiate cu proprietarii.

Postutilizarea construcţiilor.

Declanşarea activităţilor din etapa de postutilizare a unei construcţii începe odată cu iniţierea acţiunii pentru desfiinţarea acelei construcţii, care se face:

a) la cererea proprietarului;

b) la cererea administratorului construcţiei, cu acordul proprietarului;

c) la cererea autorităţilor administraţiei publice locale, în cazurile în care:

- construcţia a fost executată fără autorizaţie de construire;
- construcţia nu prezintă siguranţă în exploatare şi nu poate fi reabilitată din acest punct de vedere;
- construcţia prezintă pericol pentru mediul înconjurător şi nu poate fi reabilitată pentru a se elimina acest pericol;
- cerinţele de sistematizare pentru utilitate publică impun necesitatea desfiinţării construcţiei.

Desfăşurarea activităţilor şi lucrărilor din etapa de postutilizare a construcţiilor se efectuează pe baza unei documentaţii tehnice şi a unei autorizaţii de desfiinţare, eliberată de autorităţile competente, conform legii.

Documentaţia tehnică aferentă lucrărilor din etapa de postutilizare a construcţiilor va cuprinde:

- planul de amplasare a construcţiilor - poziţie, dimensiuni, orientare, vecinătăţi, cu indicarea construcţiei sau a părţilor de construcţie ce urmează a fi demolate;
- planuri sau relevee, din care să rezulte destinaţia, alcătuirea construcţiei şi funcţiunile acesteia;
- planurile de asigurare şi refacere a continuităţii utilităţilor, care ar trebui, eventual, să fie întrerupte la demolarea construcţiilor;
- condiţii tehnice de calitate;

- detalierea şi precizarea fazelor activităţilor şi lucrărilor;
- proceduri tehnice pentru executarea lucrărilor de demontare şi demolare, cuprinzând descrierea detaliată a soluţiilor tehnice adoptate, a tuturor operaţiunilor necesare şi măsuri de protecţie a muncii;
- recomandări privind modul de recondiţionare a produselor şi a elementelor de construcţie, recuperate cu ocazia demontării şi demolării;
- recomandări pentru evacuarea şi transportul deşeurilor nefolosibile şi nereciclabile în zonele de reintegrare în natura;
- măsuri pentru protecţia mediului înconjurător, în zona de demolare a construcţiilor şi în zonele de evacuare a deşeurilor;
- devizul lucrărilor de demolare, de reciclare şi de utilizare a materialelor rezultate.

Documentaţia tehnică pentru lucrările de postutilizare a construcţiilor trebuie verificată de specialiştii verificatori de proiecte atestaţi.

Dezafectarea construcţiei cuprinde următoarele faze:
- încetarea activităţilor din interiorul construcţiei;
- suspendarea utilităţilor;
- asigurarea continuităţii instalaţiilor tehnico-edilitare pentru vecinătăţi;
- evacuarea din construcţie a inventarului mobil: obiecte de inventar, mobilier, echipamente.

Demontarea şi demolarea construcţiei cuprind următoarele faze:
- dezechiparea construcţiei prin desfacerea şi demontarea elementelor;
- demontarea părţilor şi a elementelor de construcţie;
- demolarea părţilor de construcţie nedemontabile;
- dezmembrarea părţilor şi elementelor de construcţie demontate, recuperarea componentelor şi a produselor refolosibile şi sortarea lor pe categorii;
- transportul deşeurilor nefolosibile şi nereciclabile în zonele destinate pentru utilizarea ca materii brute sau pentru reintegrarea în natură.

Obligaţii şi răspunderi privind postutilizarea construcţiilor

Proprietarii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) să asigure fondurile necesare pentru proiectarea şi executarea lucrărilor;

b) să obţină avizele necesare şi autorizaţia de desfiinţare de la autorităţile competente;

c) să încredinţeze executarea lucrărilor din etapa de postutilizare a construcţiilor unor persoane fizice sau juridice autorizate în construcţii;

d) să urmărească respectarea condiţiilor de calitate stabilite, precum şi recondiţionarea şi reciclarea în grad cât mai ridicat a materialelor şi a produselor rezultate din demontarea şi demolarea construcţiei.

Proiectanţii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) să elaboreze, pe baza de contract încheiat cu proprietarii, documentaţia tehnică aferentă lucrărilor de demolare, reciclare şi utilizare a materialelor rezultate;

b) să asigure, prin soluţiile tehnice şi tehnologice de demontare şi demolare adoptate, respectarea prevederilor din avize şi din autorizaţia de desfiinţare, a condiţiilor tehnice de calitate corespunzătoare, precum şi un grad cât mai ridicat de recuperare, recondiţionare şi reciclare a materialelor şi a produselor rezultate din demontare şi demolare;

c) să asigure asistenţa tehnică solicitată de proprietar pentru aplicarea soluţiilor din proiect.

Executanţii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) să înceapă executarea lucrărilor de demolare numai pe baza autorizaţiei de desfiinţare şi a documentaţiei tehnice verificate;

b) să respecte prevederile din documentaţia tehnică aferentă şi din autorizaţia de desfiinţare;

c) să realizeze condiţiile de calitate prevăzute în documentaţia tehnică;

d) să instruiască personalul asupra procesului tehnologic, asupra succesiunii fazelor şi operaţiunilor, precum şi asupra măsurilor de protecţie a muncii.

Intocmit,

Ing. Ovidiu COCA

SC AMCO CIVIL PRO SRL

II.1.A. PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR

VIZAT I.S.C.

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PENTRU INVESTITIA

„CONSOLIDARE ȘI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"

Beneficiarul lucrării: Comuna Dorna Candrenilor, Județul Suceava, România, reprezentat prin dirigintele de santier, _____

Constructor: _____

Proiectant: **S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.**

În conformitate cu legea 10/1995, H.G. 261/1994, H.G. 343/2017, HG 766/1997, Normativul C56-85, se stabilesc, de comun acord, prezentul program de control al calităţii lucrărilor pe faze de execuţie, astfel:

Nr. crt.	Fazele de lucrari care se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuie intocmite documente de atestare.	Documentul scris care se incheie **PV** - proces verbal **PVLA** - proces verbal de lucrari ascunse **PVRC** - proces verbal de receptie calitativa **PVFD** - proces verbal de faza det.	Intocmeste si semneaza: **I** - Inspectia in Constructii **B** - Beneficiar **C** - Constructor **P** - Proiectant	Numarul si data actului intocmit la verificarile executate (se completeaza de catre beneficiar)
0	1	2	3	4
1.	Predare amplasament	PV	B-C-P	
2.	Demolare elemente existente din beton	PV	B-C	
3.	Terasamente - sapaturi	PV	B-C	
4.	Executie podet tip PREMO DN600 si realizare timpane si camera de cadere	PV	B-C	
5.	Executie blocaj din piatra bruta – 30 cm	PV	B-C	
6.	Executie strat de forma din piatra sparta – 10 cm	PV	B-C	

7.	Executie strat de fundatie din piatra sparta – 25 cm	PVRC	B-C	
8.	Executie strat de legatura din BAD22,4 leg 50/70	PVFD	B-C-P-I	
9.	Executie strat de uzura din beton asfaltic BA16 rul 50/70	PVRC	B-C-P	
10.	Modernizare drumuri laterale si amenajare accesuri la proprietati	PV	B-C	
11.	Reprofilare sant din pamant	PV	B-C	
12.	Realizare acostamente din piatra sparta	PV	B-C	
13.	Executie semnalizare rutiera (indicatoare si marcaje)	PV	B-C	
14.	Receptie la finalizarea lucrarilor	PV	B-C-P-I	

Notă:

Coloana nr. 4 se completează la data încheierii documentului.

Executantul va anunţa în scris ceilalţi factori pentru participarea la faza de verificare, cu minim 3 zile înaintea datei la care urmează sa se faca verificarile.

La recepţia obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea tehnică a construcţiei.

Prezentul program poate fi completat de catre Beneficiar cu lucrările ce urmează a fi controlate.

Orice alte stadii fizice controlate de Executant, Beneficiar, Inspecţia în Construcţii, Proiectant, vor fi trecute în prezentul program de control al calităţii lucrărilor.

Beneficiarul poate stabili si alte etape ale lucrarii ca si faze determinante.

Beneficiarul are obligaţia să anunţe Inspectoratul Teritorial în Construcţii înainte de începerea lucrărilor.

Reprezentantul Inspectoratului Teritorial în Construcţii va stabili fazele de lucrări la care să fie invitat.

Beneficiar, Constructor, Proiectant,

A. PARTI SCRISE

III. CAIETE DE SARCINI

Prezentele Caiete de sarcini conţin specificaţiile tehnice privind execuţia şi recepţia obiectivelor cuprinse in Proiectul Tehnic de Executie in conformitate cu normativele si standardele in vigoare.

La executia obiectivelor se vor respecta prevederile standardelor si normativelor în vigoare, la data executiei, în măsura în care acestea completează si nu contravin prezentelor Caiete de sarcini.

Antreprenorul va lua toate măsurile necesare asigurării semnalizării lucrărilor în conformitate cu reglementările şi legislaţia în vigoare.

Semnalizarea lucrărilor şi asigurarea sănătăţii şi securităţii în muncă pe tot parcursul derulării execuţiei, se va efectua conform prevederilor din Ordinul MT nr.411/08.06.2000 pentru aprobarea Normelor metodologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei rutiere sau de instituire a restricţiilor, în vederea executării de lucrări în zona drumurilor publice, publicat în M.O. nr.397/24.08.2000 şi broşură precum si a altor prevederi in conformitate cu legislatia in vigoare, functie de natura investitiei.

Se vor respecta si Instrucţiunile privind Sănătatea şi Securitatea în Muncă privind lucrările de construcţii, întreţinere şi exploatare a drumurilor şi podurilor, cu respectarea legislaţiei în vigoare la data execuţiei lucrărilor.

Lista Caietelor de sarcini care fac parte din documentatia tehnica:

Numar	Denumire	Pag.
CAIET DE SARCINI NR. 1	Lucrari de terasamente	1-16
CAIET DE SARCINI NR. 2	Straturi de formă	1-11
CAIET DE SARCINI NR. 3	Fundatii de piatra sparta si/sau de piatra sparta amestec optimal	1-15
CAIET DE SARCINI NR. 4	Betoane	1-20
CAIET DE SARCINI NR. 5	Imbracaminţi şi straturi de bază bituminoase din mixturi asfaltice executate la cald	1-44
CAIET DE SARCINI NR. 6	Execuţia podeţelor pentru preluarea şi evacuarea apelor meteorice - Podeţe tubulare	1-8
CAIET DE SARCINI NR. 7	Indicatoare rutiere	1-13
CAIET DE SARCINI NR. 8	Lucrari de marcaj rutier	1-18

VOLUM III - CAIETE DE SARCINI

Lucrări de terasamente

DATE TEHNICE GENERALE

Prezentul caiet de sarcini tratează realizarea investiţiei "*CONSOLIDARE ŞI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA*" cu respectarea unor principii generale privind:

- funcţionalitatea
- capacitatea de rezistenţă
- eficienţa economică
- estetica.

2. PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUŢIE

Constructorul va realiza lucrările pe baza planurilor şi ale pieselor scrise şi desenate din documentaţie, cu respectarea strictă a prevederilor din documentaţia tehnico-economică.

În conformitate cu prevederile Legii Nr. 10/1995 - articolul 24, antreprenorul general va numi un responsabil tehnic atestat care să răspundă de realizarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor.

Lucrarea se încadrează conform prevederilor Ordinul MLPAT Nr. 31/N/2 octombrie 1995 în categoria de importanţă "C" – construcţii de importanţă normală.

Autoritatea contractantă va face toate demersurile pentru finalizarea integrală a investiţiei, şi asigurarea fondurilor necesare desfăşurării corecte a lucrărilor proiectate.

3. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Pentru execuţia unor lucrări de calitate se va asigura recepţia lucrărilor pe faze de execuţie şi recepţia finală.

La execuţia lucrărilor se va ţine cont de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Recepţia finală se va organiza în conformitate cu legislaţia în vigoare.

4. EXPLOATAREA ŞI ÎNTREŢINEREA

După încheierea perioadei legale de garanţie, conform prevederilor legale, de corecta exploatare, întreţinere şi eventuale reparaţii, este direct răspunzătoare Autoritatea Contractantă, respectiv **PRIMARIA COMUNEI DORNA CANDRENILOR.**

DIRECTOR,
Ing. OVIDIU COCA

CAIET DE SARCINI NR. 1
LUCRĂRI DE TERASAMENTE

CAPITOLUL I – GENERALITĂTI

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplicã la executarea terasamentelor pentru modernizarea, constructia şi reconstructia drumurilor publice. El cuprinde conditiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea şi finisarea lucrãrilor, controlul calitãtii şi conditiile de receptie.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914 C182-77 – Normativ privind executia mecanizata a terasamentelor de drumuri şi alte standarde şi normative în vigoare, la data executiei, în măsura în care acestea completează şi nu contravin prezentului caiet de sarcini.
2.2. Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unitãti de specialitate, efectuarea tuturor încercãrilor şi determinãrilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. 2.3. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, şi alte verificări suplimentare fată de prevederile prezentului caiet de sarcini.
2.4. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice şi organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.
2.5. Antreprenorul este obligat să tină evidenta zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor şi a celorlalte cerinte.
2.6. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Inginerul poate dispune întreruperea executiei lucrărilor şi luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.
2.7. Notiunea „Inginerul" semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului (diriginte de şantier).

CAPITOLUL II - MATERIALE FOLOSITE

3. PĂMÂNT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafetelor de rambleu sau debleu se foloseşte pământ vegetal rezultat de la curătirea terenului şi cel adus de pe alte suprafete de teren, cu pământ vegetal corespunzător.

4. CONDITII DE ADMISIBILITATE PENTRU PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

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

4.2. Pământurile clasificate ca „foarte bune" (tip 1a, 1b, 2a) pot fi folosite în orice conditii climaterice şi hidrologice, la orice înăltime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

4.3. Pământurile clasificate ca „bune" (tip 2b) pot fi de asemenea utilizate în orice conditii climaterice, hidrologice şi la orice înăltime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

4.4. Pământurile prăfoase şi argiloase, clasificate ca „mediocre" (tip 3a, 3b, 4a, 4b, 4c) în cazul când conditiile hidrologice locale sunt mediocre şi nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1, STAS 1709/2, STAS 1709/3 privind actiunea fenomenului de înghet- dezghet la lucrări de drum şi 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 şi 4e) sau „foarte rele" (tip 4f) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc pot fi folosite in corpul rambleelor numai după îmbunătătire. Acestea vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianti (var, cenusă de furnal, lianti hidraulici, enzime, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lătimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor „rele" şi de minimum 50 cm în cazul pământurilor „foarte rele" sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului şi se va stabili în functie de conditiile locale concrete, de către Inginer.

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

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

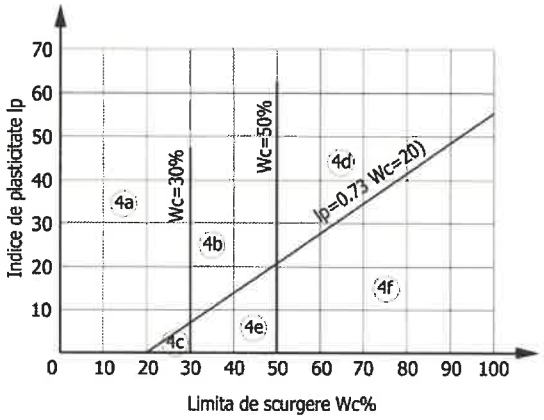
4.7. Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, pământurile cu consistentă redusă ca mâluri, nămoluri, pământurile turboase şi vegetale, precum şi pământurile cu continut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghetat sau cu continut de materii organice în putrefactie (brazde, frunziş, rădăcini, crengi, etc).

Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914) Tabel 1.a

Denumirea şi caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuni-formitate Un	Indice de plasticitate Ip fractiune sub 0,5 mm	Umflare libera, UL, %	Calitate ca material pentru terasamente
			Continut în părti fine în % din masa total pentru:						
			d<0,005 min	d<0,05 min	d< 0,25 min				
1.Pământuri necoezive grosiere fractiunea mai mare de 2 mm reprezinta mai mult de 50%	cu foarte putine părti fine, neuniforme (granulozitate continuă) insensibilitate la înghet-dezghet şi la variatiile de umiditate	1a	<1	< 10	<20	>5	0	-	Foarte bună
Blocuri, bolovăniş, pietriş	idem 1a, insa uniforme (granulozitate discontinuă)	1b				≤5			Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii şi fine (fractiunea mai mica de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	cu părti fine, neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la înghet-dezghet, insensibile la variatiile de umiditate	2a	<6	<20	<40	>5	≤ 10	-	Foarte bună
Nisip cu pietriş, nisip mare mijlociu sau fin	idem 2 a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)	2b				≤ 5			Bună
3. Pământuri necoezive medii şi fin (fractiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pamanturi coezive.	cu multe părti fine, foarte sensibile la înghet-dezghet, fractiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contractie) redusă	3a	≥6	≥20	≥40	-	>10	≤40	Mediocră
Nisip cu pietriş, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	idem 3a însă fractiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare	3b				-		>40	Mediocră

NOTA:In terasamente se poate folosi şi material provenit din derocări , în conditiile arătate în prezentul caiet de sarcini.

Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914) Tabel 1.b

Denumirea şi caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate Conform nomogramei Casagrande	Indice de plasticitate Ip pentru fractiune sub 0,5 mm	Umflare libera, UL %	Calitate ca material pentru terasamente
4.Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasa nisipoasă,argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	anorganice cu compresibilitate şi umflare liberă reduse, sensibilitatea mijlocie la îngheţ-dezgheţ	4a		<10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate mijocie şi umflare liberă reduse sau medii, foarte sensibile la îngheţ-dezgheţ	4b		<35	<70	Mediocră
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate şi umflare liberă reduse şi sensibilitate mijlocie la îngheţ-dezgheţ	4c		≤10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate şi umflare liberă mare,sensibilitate mijlocie la îngheţ-dezgheţ	4d		>35	>70	Rea
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate mijocie şi umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheţ-dezgheţ	4e		<35	<75	Rea
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheţ-dezgheţ	4f		-	>40	Foarte rea

* Materiile organice sunt notate cu MO

4.8. Pentru executia terasamentelor se pot folosi şi alte materiale (deşeuri şi 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 şi nu trebuie să conţină materii organice în suspensie.

6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protectie a rambleurilor trebuie să aibe calităţile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse toate nisipurile şi pietrişurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100mm.

7. VERIFICAREA CALITĂŢII PĂMÂNTURILOR

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

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvente minime	Metode de determinare conform
1	Compozitia granulometrică	În functie de heterogenitatea pământului utilizat, însă nu va fi mai mică decât trei teste în sectiuni diferite (dreapta, ax, stânga) la fiecare: -1000 m^2 pentru fiecare strat din corpul umpluturii -1000 m^2 pentru fiecare strat din zona activă	STAS 1913/5 SR EN ISO 14688-2
2	Limita de plasticitate		STAS 1913/4
3	Cantitatea de materii organice		STAS 7107/1
4	Continutul în săruri solubile		STAS 7107/1
5	Densitate în stare uscată		STAS 1913/3
6	Coeficientul de neuniformitate		SR EN 13242+ A1
7	Caracteristicile de compactare*)		STAS 1913/13
8	Umflare libera		STAS 1913/12
9	Umiditatea la compactere	Înainte de începererea lucrărilor. Minim trei teste pe un strat de 1000 m^2, repartizate pe sectiuni diferite (stânga, ax, dreapta) sau de câte ori este necesar.	STAS 1913/1

10	Unghiul de frecare interioară şi coeziunea pe probe compactate în aparatul Proctor la 95% grad de compactare**)	În functie de eterogenitatea pamantului utilizat, cel putin o determinare pe sursa de pamânt	STAS 8942/2

*) Pentru zonele de terasament executate în spatii înguste (spatele culeilor, lucrărilor de artă, casete, şanturi) modalitătile de verificare vor fi alese pe şantier cu aprobarea Inginerului.

**) Numai pentru terasamente in rambleu cu înăltimi 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 ŞI PICHETAJUL LUCRĂRILOR

8.1. De regulă, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legate de reperi amplasati în afara amprizei drumului. Pichetajul este însotit şi de o retea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasati în afara zonei drumului, cel putin câte doi reperi pe km.

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

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

Pichetii implantati în cadrul pichetajului complementar vor fi legati, în plan şi în profil în lung, de aceiaşi reperi ca şi pichetii din pichetajul initial.

8.4. Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tăruşi şi sabloane următoarele:

- înăltimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în axa, de-a lungul axei drumului;
- punctele de intersectii ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);

- înclinarea taluzurilor.

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

8.6. În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către Antreprenor, pe cheltuiala şi răspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisă a Inginerului, cu notificare cu cel putin 24 ore în devans.

8.7. Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate şi toate instalatiile subterane şi 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 lucrarilor pe terenul pus la dispozitie de catre beneficiar:

- defrişări;
- curătirea terenului de resturi vegetale şi buruieni;
- decaparea şi depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafată şi adâncime;

9.2. Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor şi arbuştilor, să scoată rădăcinile şi buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz că este necesar, în conformitate cu legislatia în vigoare.

Scoaterea buturugilor şi rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înăltime mai mică de 2 m precum şi la debleuri. În cazul rambleurilor cu înăltime de peste 2 m, necesitatea acestei operatii se stabileste de către Inginer.

9.3. Curătirea terenului de frunze, crengi, iarbă şi buruieni şi alte materiale se face pe întreaga suprafată a amprizei.

9.4. Pământul decapat şi orice alte pământuri care sunt improprii pentru umpluturi vor fi transportate şi depuse în depozite definitive sau provizorii propuse de Antreprenor şi aprobate de Inginer, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal necesar in vederea reutilizarii va fi pus în depozite provizorii.

9.5. Pe portiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin şanturi de gardă care să colecteze şi să evacueze apa în afara amprizei drumului. Dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare şi evacuare a apelor din ampriza drumului pe parcursul executiei lucrarilor, pe cheltuiala Antreprenorului.

10. EXECUTIA ŞANTURILOR ŞI RIGOLELOR

Santurile şi rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se sectiunea, cota fundului şi distanta de la marginea amprizei.

Şantul sau rigola trebuie sã rãmânã constant, paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism sã fie întrerupt de prezenta masivelor stâncoase. Paramentele şantului sau ale rigolei vor trebui sã fie plane iar blocurile în proeminentã sã fie tãiate.

La sfârsitul şantierului şi înainte de receptia finalã, şanturile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări, blocuri cãzute sau alte obstacole.

11. FINISAREA PLATFORMEI

11.1. Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat şi completat respectând cotele în profil în lung şi în profil transversal, declivitãtile şi lãtimea prevãzute în proiect.

Gradul de compactare şi tolerantele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv, în tabelul 4.

11.2. Dacã executia structurii rutiere nu urmeazã imediat dupã terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelatã transversal, urmãrind realizarea unui profil acoperiş, în douã ape, cu înclinarea de 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevãzut în piesele desenate ale proiectului, fãrã sã coboare sub o pantã transversalã de 4%.

12. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

Terenul vegetal trebuie sã fie fãrâmitat, curãtat cu grijã de pietre, rãdãcini sau iarbã şi umectat înainte de rãspândire.

După rãspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou uşor.

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

13. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRÃRILOR

13.1. Controlul calitãtii lucrãrilor de terasamente se face în conformitate cu AND 530 şi constã în:

- verificarea trasării axei, amprizei drumului şi a tuturor celorlalti reperi de trasare;
- verificarea pregãtirii terenului de fundatie;

- verificarea calitãtii şi stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor aşternute;
- verificarea compactării umpluturilor si a patului drumului;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

13.2. Antreprenorul este obligat să tinã evidenta zilnicã, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calitãtii umiditãtii pământului pus în operă şi a rezultatelor obtinute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la executia următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat şi aprobat de Inginer.

Antreprenorul va întretine pe cheltuiala sa straturile receptionate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

20.3. Verificarea trasării axei şi amprizei drumului şi a tuturor celorlalfi reperi de trasare

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

20.4. Verificarea pregătirii terenului de fundatie

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

20.4.2. Capacitatea portantă determinată cu instalatia Lucas trebuie să îndeplinească conditia ca modulul de deformatie liniara $E_{v2} \geq 45 MN/m^2$. Numarul minim de puncte măsurate este de 3 în sectiuni diferite la 1000 m^2.

20.4.3. Conditiile de admisibilitate sunt următoarele:

- abaterile limită la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămintile din beton de ciment şi de 4% sub celelalte îmbrăcăminti, dar nu mai mic de 90%, şi se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare;
- dintr-o serie de 10 determinări ale capacitătii portante se admite ca $E_{v2} < 45 MN/m^2$ doar pentru o singură determinare, cu conditia ca $E_{v2} > 40 MN/m^2$.

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

20.5. Verificarea calitătii şi stării pământului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calitătii pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului,

conform tabelului 2.

20.6. Verificarea grosimii straturilor aşternute

Va fi verificatã grosimea fiecãrui strat de pãmânt aşternut la executarea rambleului. Grosimea mãsuratã trebuie sã corespundã grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pãmânt respectiv şi utilajele folosite la compactare.

20.7. Verificarea compactãrii umpluturilor

20.7.1. Determinãrile pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pãmânt pus în operã.

În cazul pãmânturilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafata, mijlocul şi baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm şi numai de la suprafata şi baza stratului când grosimea este mai micã de 25 cm. În cazul pãmânturilor necoezive se va preleva o singurã probã din fiecare punct, care trebuie sã aibã un volum de min. 1000 cm^3, conform STAS 2914.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densitãtii în stare uscatã a acestor probe cu densitatea în stare uscatã maximã stabilitã prin încercarea Proctor, STAS 1913/13.

20.7.2. Conditiile de admisibilitate sunt reespectate dacă abaterile limitã la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrãcãmintile din beton de ciment şi de 4% sub celelalte îmbrãcãminti, dar nu mai mic de 90%, şi se acceptã în max. 10% din numãrul punctelor de verificare.
20.7.3. Laboratorul Antreprenorului va tine un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umiditãtii şi a gradului de compactare realizat pe fiecare strat şi sector de drum.
20.7.4. În cazul când valorile obtinute la verificări nu sunt corespunzãtoare conditiilor de admisibilitate, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea şi recompactarea stratului respectiv.
20.7.5. Nu se va trece la executia stratului urmãtor decât numai dupã obtinerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioarã a stratului ne mai fiind posibilã.

20.8. Verificarea capacitãtii portante şi a deformabilitãfii la partea superioară a terasamentului

20.8.1. Controlul caracteristicilor patului drumului se face dupã terminarea executiei terasamentelor şi constã în

- verificarea capacitãtii portante
- verificarea deformabilitãtii

20.8.2. Verificarea capacitătii portante se va stabili prin măsurători cu placa Lucas, aparatul CBR sau alte metode acceptate de Inginer, în 3 sectiuni diferite la 1000 m^2 de suprafată strat şi este caracterizată de:

- modulul de elasticitate dinamică al pământului de fundare - Ep=50-100Mpa (pentru structuri rutiere elastice şi mixte)
- modulul static de deformatie - $E_{v2} \geq 80$ MN/m^2 şi $E_{v2}/E_{v1} < 2.3$ (pentru structuri rutiere elastice şi mixt e)
- modulul de reactie K_0=39-56 MN/m^3 (pentru structuri rutiere rigide) - din 6 determinări ale capacitătii portante valoarea coeficientului de variatie 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.

Deformatia 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.

Tabel 6

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

Uniformitatea executei se consideră satisfăcătpare dacă valoarea coeficientului de variatie este sub 40%.

Când măsurarea deformatiei elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilă, Antreprenorul va putea folosi şi alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Inginer.

20.9. Verificarea elementelor geometrice ale terasamentelor

În ce priveste platforma şi cotele de executie abaterile limită sunt:

- la lătimea platformei:

- +/- 0,05 m, fată de ax
- +/- 0,10 m, pe întreaga lătime

- la cotele proiectului:

- +/- 0,05 m, fată de cotele de nivel ale proiectului.

- la suprafata platformei

- platforma fără strat de formă +/- 3 cm
- platforma cu strat de formă +/- 5 cm

- taluz neacoperit +/- 10 cm
- denivelări locale sub lata de 3 m +/- 5 cm

CAPITOLUL IV - RECEPTIA LUCRĂRII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor receptii pe parcursul executiei (receptii pe faze de excutie), unei receptii la terminarea lucrării şi unei receptii finale.

14. RECEPTIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

14.1. Receptia de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în constructii, aprobat cu HG 492 şi conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaborată de MLPAT şi publicată în Buletinul Constructiilor volum 4/1996 şi se va verifica dacă partea de lucrări ce se receptionează s-a executat conform proiectului şi atestă conditiile impuse de AND 530 şi de prezentul caiet de sarcini.

14.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de receptie pe faze determinante, în care se confirmă posibitatea trecerii executiei la faza imediat următoare.

14.3. Receptia pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei in Constructii iar documentul ce se încheie ca urmare a receptiei va purta semnăturile factorilor participanti.

În prealabil se întocmesc procese verbale de receptie calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite şi semnate de Inginer şi Antreprenor şi fiind puse la dispozitia comisiei care face receptia fazelor determinante.

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

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

14.5. Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cât şi a comisiei de receptie preliminară sau finală.

14.6. Lucrările nu se vor receptiona dacă:

- nu sunt realizate cotele şi dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât şi pe fiecare strat în parte (atestate de procesele verbale de receptie pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale şi suprafatarea 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.

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

15. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 343 şi modificat şi completat cu HG 940 şi HG 1303.

16. RECEPTIA FINALĂ

Receptia finală se face dupa expirarea perioadei de garantie a lucrării.

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele şi dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în conditiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 343 şi modificarilor şi completarilor aprobate cu HG 940 şi HG 1303.

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINTĂ

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerintele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr.343/2017	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere

HG 622/2004	privind stabilirea conditiilor de introducere pe piată a produselor pentru constructii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea şi completarea Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 343/2017
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 343/2017
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
Legea 10/1995	privind calitatea în constructii
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in constructii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 1295/2017	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 conditiile de închidere a circulatiei şi de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executării de lucrări în zona drumului public
	şi/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonanta privind regimul drumurilor, cu modificările şi completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanta privind protectia mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

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

III. STANDARDE

STAS 1709/1:1990	Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de înghet în complexul rutier. Prescriptii de calcul
STAS 1709/2:1990	Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea şi remedierea degradărilor din înghet-dezghet. Prescriptii tehnice
STAS 1709/3:1990	Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilitătii la înghet a pământurilor de fundatie. Metoda de determinare
STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umiditătii
STAS 1913/3:1976	Teren de fundare. Determinarea densitătii pământurilor
STAS 1913/4:1986	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate
STAS 1913/5:1985	Teren de fundare. Determinarea granulozitătii.
STAS 1913/12:1988	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice şi mecanice ale pământurilor cu umflări şi contractii mari.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutătii volumice pe teren
STAS 2914:1984	Lucrări de drumuri. Terasamente. Conditii tehnice generale de calitate
STAS 2914/4:1989	Determinarea modulului de deformatie liniară
STAS 3950:1981	Geotehnica. Terminologie, simboluri şi unităti de măsură
STAS 7107/1-76	Teren de fundare. Determinarea materiilor organice
STAS 8942/2-82	Teren de fundare. Determinarea rezistentei pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare directă
STAS 12253-84	Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Conditii tehnice generale de calitate
SR 4032-1:2001	Lucrari de drumuri. Terminologie.
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civila şi în constructii de drumuri

SR EN ISO 14688-1:2004	Cercetări şi încercări geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare şi descriere
SR EN ISO 14688-2:2005	Teren de fundare. Clasificarea şi identificarea pământurilor
SR EN ISO 14688-1:2004/AC:2006	Cercetări şi încercări geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare şi descriere
SR EN ISO 14688-2:2005/A1:2014	Cercetări şi încercări geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare. Amendament 1

Alte normative:
C182-77 – Normativ privind executia mecanizata a terasamentelor de drumuri

CAIET DE SARCINI NR. 2
STRATURI DE FORMĂ

CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITĂTI.....2

CAPITOLUL II - CONDITII TEHNICE.....3

CAPITOLUL III - MATERIALE FOLOSITE.....4

CAPITOLUL IV - EXECUTIA STRATULUI DE FORMĂ.....5

CAPITOLUL V - RECEPTIA LUCRĂRILOR.....8

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINTA

CAPITOLUL I - GENERALITĂTI

1. OBIECT ŞI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini stabileşte conditiile tehnice generale de calitate, pe care trebuie să le îndeplinească straturile de formă din alcătuirea complexelor rutiere, situate la partea superioară a terasamentelor drumurilor publice.

1.2. Straturile de formă care fac obiectul prezentului caiet de sarcini sunt realizate din materiale necoezive:

- pământuri sau materiale necoezive (balast, deşeuri de carieră, sort de carieră 0-63);
- pietruiri existente în grosime de minimum 10 cm;

1.3. Când terasamentele sunt realizate din pământuri necoezive (deşeuri de carieră, material pietros de balastieră), straturile de formă vor fi alcătuite de regulă din aceste materiale.

Stratul de formă din pietruiri existente se aplică la modernizările de drumuri existente, dacă sunt îndeplinite conditiile de la punctul 3.2.

2. PREVEDERI GENERALE

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

2.2. Antreprenorul va asigura prin laboratorul propriu sau al altor laboratoare autorizate, efectuarea tuturor încercărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

De asemenea este obligat să efectuze, la cererea dirigintelui de santier şi alte verificări suplimentare fată de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat să tină evidenta zilnică a conditiilor de executie a straturilor de formă, a probelor prelevate, a încercărilor efectuate şi a rezultatelor obtinute.

2.4. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Inginerul va dispune întreruperea executiei lucrărilor şi luarea măsurilor care se impun.

2.5. La executia stratului de formă se va trece numai după ce se constată, în urma verificărilor, că sunt asigurate gradul de compactare şi capacitatea portantă a terasamentelor şi că lucrările respective au fost receptionate pe faze de executie.

2.6. Notiunea „Inginerul" semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului (diriginte de şantier).

CAPITOLUL II - CONDITII TEHNICE

3. VALORI ADMISIBILE

3.1. Stratul aşternut trebuie compactat până la realizarea unui grad de compactare de min. 98% din densitatea în stare uscată maximă, determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13, în cel putin 95% din punctele de măsurare şi de min. 95% celelalte puncte. Deformatia elastică corespunzătoarevehicolului etalon (115kN) trebuie să aibă valori mai mici de 2,00 mm in 95% din punctele măsurate. Uniformitatea executiei se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variatie este sub 40%.

3.2. Valoarea admisibilă a capacităţii portante la partea superioară a stratului de formă se stabileşte prin proiect în functie de gosimea stratuluibde formă şi a materialelor utilate. Verificarea stratului de formă se face conform AND 530.

4. ELEMENTE GEOMETRICE ŞI ABATERI LIMITĂ

4.1. Grosimea stratului de formă este cea prevăzută în proiect sau în caietul de sarcini speciale.

4.2. Pietruirea existentă poate alcătui stratul de formă, dacă este pe toată lătimea patului drumului şi dacă are grosimea de min. 10 cm sau dacă prin scarificare şi reprofilare pe toată lătimea patului drumului se obtine o grosime minimă de 10 cm.

4.3. Straturile de formă se prevăd pe toată lătimea terasamentelor.

4.4. Pantele în profil transversal, ale suprafetei straturilor de formă sunt aceleaşi ca ale suprafetei îmbrăcămintilor, admitându-se aceleaşi tolerante ca ale acestora.

4.5. La drumuri cu doua sau mai mult de două benzi de circulatie, pantele în profil transversal trebuie să fie de 2,5-4%.

4.6. Suprafata straturilor de formă trebuie să aibă pante transversale de 10-12% pe ultimii 80 cm până la taluzurile drumului, în vederea evacuării rapide a apelor.

4.7. Declivităţile în profil longitudinal ale suprafetei straturilor de formă sunt aceleaşi ca ale îmbrăcămintilor sub care se execută, prevăzute în proiect.

4.8. Abaterile limită la lătimea stratului de formă sunt de ± 0,05 m fată de axă şi de ± 0,10 m la lătimea întreagă; la cotele de nivel ale proiectului tolerantele sunt tot de ± 0,05 m. Abaterile limită se admit în puncte izolate, care nu sunt situate în acelasi profil transversal sau în profiluri consecutive.

CAPITOLUL III - MATERIALE FOLOSITE

5. PAMANTURI NECOEZIVE (BALAST)

Pentru executia stratului de f o r m a se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granula maximã de 63 mm.

Balastul trebuie sã provinã din roci stabile, nealterabile la aer, apã sau înghet, nu trebuie sã continã corpuri strãine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

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

Certificarea conformitătii statiei de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018.

Agregatul (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea şi constanta calitătii acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operã se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacã agregatele din depozite îndeplinesc cerintele prezentului caiet de sarcini şi după aprobarea Inginerului.

Fiecare lot de material va fi însotit de declaratia de performantă, marcaj de conformitate CE şi, după caz, certificatul de conformitate a controlului productiei în fabricã sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calitătii balastului sau balastului amestec optimal astfel:

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

Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în functie de cantitatea necesară şi de eşalonarea lucrărilor.

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

6. APÃ

6.1. Apa utilizatã la realizarea straturilor de formã poate să provinã din reteaua publicã sau din altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească conditiile prevăzute în SR EN 1008.

6.2. În timpul utilizării pe şantier se va evita poluarea apei cu detergenti, materii organice,

uleiuri, argile, etc.

7. CONTROLUL CALITĂTII MATERIALELOR

7.1. Controlul calitătii materialelor înainte de punerea lor în operă se face în conformitate cu prevederile tabelului 3.

Tabel 3

Material	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	Frecventa	Metoda de verificare
0	1	2	3
Pământuri necoezive, agregate (balasat)	Compozitia granulometrică		SR EN 933/1
	Rezistenta la sfărâmare prin compresiune pe piatră spartă în stare uscată		SR EN 1097/2
	Coeficient de gelivitate pe piatră		SR EN 1367/2
	Umiditate		STAS 4606
	Echivalent de nisip		SR EN 933/8+A1
Pământuri necoezive sau material pietros aluvionar	Compozitia granulometrică		STAS 1913/5
	Echivalentul de nisip	1. Înainte de începererea lucrărilor 2. Min. 3 teste complete pe	SR EN 933/8+A1
	Umiditate		STAS 4606

0	1	2	3
Tipuri de încercări			
Gradul de fărâmitare		1. Înainte de începererea lucrărilor 2. Min. 2 x 3 puncte la 1500 m^2 strat	
Rezistenta de compresiune a amestecului			

CAPITOLUL IV - EXECUTIA STRATULUI DE FORMĂ

8. PREGĂTIREA STRATULUI SUPORT

8.1. Executia stratului de formă va începe numai după terminarea executiei terasamentului pe toată lătimea platformei drumului şi receptionarea preliminară a acestora, conform prescriptiilor caietului de sarcini pentru terasamente.

8.2. Terasamentele în rambleu se vor executa şi receptiona la cota patului minus grosimea stratului de formă când acesta este realizat din pământuri necoezive, la cota patului când stratul de formă este realizat, într-o singură reprizã.

8.3. Straturile de formă se execută conform profilului transversal tip proiectat, pe toată lătimea platformei drumului.

9. EXECUTIA STRATULUI DE FORMÃ DIN PĂMÂNTURI NECOEZIVE

La executia stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal se va trece numai dupã receptionarea lucrãrilor de terasamente, sau de strat de formã, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrãrilor se vor verifica şi regla utilajele şi dispozitivele necesare punerii în operã a balastului sau balastului amestec optimal.

Înainte de asternerea balastului se vor executa lucrãrile pentru drenarea apelor din fundatii: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole şi racordurile stratului de fundatie la acestea, precum şi alte lucrări prevãzute în acest scop în proiect.

În cazul straturilor de fundatie prevãzute pe întreaga platformã a drumului, cum este cazul la autostrãzi sau la lucrãrile la care drenarea apelor este prevãzuta a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului, la cel putin 15 cm deasupra santului sau în cazul rambleelor deasupra terenului.

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 functie de sursa folositã, acestea fiind consemnate în registrul de şantier.

10. EXECUTIA STRATULUI DE FORMÃ DIN PIETRUIREA EXISTENTÃ

10.1. Stratul de formã din pietruiri existente, în cadrul lucrãrilor de modernizări de drumuri se executã prin scarificarea şi reprofilarea pietruirii pe toatã lãtimea platformei.

Grosimea stratului de formã care se realizează, este în functie de grosimea şi lãtimea pietruirii existente, însã nu trebuie sã fie mai micã de 10 cm.

11. CONTROLUL CALITÃTII EXECUTIEI

1.1. În timpul executiei stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactării, încercãrile şi determinările arãtate în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verificã	Frecvente minime la locul de punere în operã	Metode de verificare conform
1	Încercare Proctor modificatã	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umiditãtii de compactare şi corelatia umiditãtii	zilnic, dar cel putin un test la fiecare 250 m de banda de circulatie	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafatã de 2.000 mp de strat	-

4	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutãtii volumice în stare uscatã	un test la fiecare 250 m de banda de circulatie	STAS 1913/15
5	Determinarea capacitãtii portante la nivelul superior al stratului de fundatie	În câte douã puncte situate în profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pentru fiecare bandã cu lãtime de 7,5 m	Normativ CD 31

În ce priveste capacitatea portantã la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determinã prin mãsurãtori cu deflectometrul cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacitãtii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide, indicativ CD 31.

Cand măsurarea capacităţii portante cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilă din cauza spatiilor înguste, Antreprenorul va putea folosi şi alte metode standardizate sau agrmentate acceptate de Inginer.

1.2. Laboratorul Antreprenorului va tine urmãtoarele evidente privind calitatea stratului executat:
- compozitia granulometricã a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimã, densitate maximã in stare uscatã)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantã, grad de compactare).

12. MĂSURI DUPA EXECUTIA STRATULUI DE FORMĂ

12.1. Straturile de formã se dau circulatiei de şantier, cu exceptia sectoarelor cu straturi de formã din pãmânturi coezive tratate cu var sau stabilizate cu zgurã granulatã şi var, sau cu var-ciment, care au fost executate în perioada imediat premergãtoare înghetului.

12.2. În cazul în care prin circulatie se produc denivelări accentuate ale stratului de formã care permite stagnarea apei din precipitatii pe Suprafata stratului, acestea vor fi remediate prin tãierea cu lama autogrederului, iar eventualele zone necompactate se compactează cu placa vibratoare sau cu maiul mecanic.

12.3. În perioadele de timp nefavorabile, caracterizate prin precipitatii abundente şi care au determinat supraumezirea terasamentului, este contraindicată darea circulatiei de şantier a stratului de formă proaspăt executat. Acesta va fi supus numai circulatiei strict necesare executiei stratului de fundatie.

CAPITOLUL V - RECEPTIA LUCRĂRILOR

13. RECEPTIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

Receptia de faze pentru lucrări ascunse a stratului de formă se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentatie sunt complet terminate.

Comisia de receptie examinează lucrările şi verifică îndeplinirea conditiilor de executie şi calitatile impuse de proiect şi caietul de sarcini, precum şi constatările consemnate pe parcursul executiei de către organele de control.

În urma acestei receptii se încheie "Proces verbal de receptie" în care sunt specificate remedierile care sunt necesare, termenul de executie a acestora şi eventualele recomandări cu privire la modul de continuare a lucrărilor.

14. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 343 şi modificat şi completat cu HG 940 şi HG 1303.Comisia de receptie va examina lucrările fată de prevederile documentatiei tehnice aprobate, fată de documentatia de control şi procesele verbale de receptie pe faze, întocmite în timpul executiei lucrărilor.

15. RECEPTIA FINALĂ

Receptia finală se face după expirarea perioadei de garantie a lucrării.

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele şi dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în conditiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 343 şi modificarilor şi completarilor aprobate cu HG 940 şi HG 1303.

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINTĂ

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerintele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 343/2017	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
HG 622/2004	privind stabilirea conditiilor de introducere pe piată a produselor pentru constructii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea şi completarea Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 343/2017
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 343/2017
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
Legea 10/1995	privind calitatea în constructii
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in constructii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 1295/2017	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 conditiile de închidere a circulatiei şi de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executării de lucrări în zona drumului public

OG nr. 43/1997	Ordonanta privind regimul drumurilor, cu modificările şi completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanta privind protectia mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacitătii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide
CD 182-87	Normativ privind executia terasamentelor şi a stratului de formă la drumuri.
AND 530:2012	Instructiuni privind controlul calitătii terasamentelor rutiere.

III. STANDARDE

STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umiditătii.
STAS 1913/4:1986	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
STAS 1913/5:1985	Teren de fundare. Determinarea granulozitătii.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutătii volumice pe teren.
STAS 4606:1980	Agregate naturale grele pentru mortare şi betoane cu lianti minerali. Metode de încercare.
STAS 8840:1983	Lucrări de drumuri. Straturi de fundatii din pământuri stabilizate mecanic. Conditii tehnice generale de calitate.
STAS 10473/2:1986	Lucrări de drumuri. Straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri, stabilizate cu lianti hidraulici sau puzzolanici. Metode de determinare şi încercare.
SR 648:2002	Zgură granulată de furnal pentru industria cimentului.
SR 9310:2000	Var măcinat pentru beton celular autoclavizat
SR 10092:2008	Ciment rutier
SR EN 196-1:2006	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistentei mecanice
SR EN 196-2:2013	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimenturilor.
SR EN 196-3+A1:2009	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză şi a stabilitătii
SR EN 196-6:2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 6: Determinarea finetii
SR EN 197-1:2011	Ciment Partea 1 – Compozitie, specificatii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
SR EN 459-1:2015	Var pentru constructii – Partea 1 – Definitii, caracteristici şi criterii de conformitate
SR EN 459-2:2011	Var pentru constructii. Partea 2. Metode de încercare.
SR EN 459-3:2015	Var pentru constructii. Partea 3: Evaluarea conformitătii
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozitătii.

	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+A1:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părtilor fine. Determinarea echivalentului de nisip
SR EN 1008:2003	Apa de preparare pentru beton. Specificatii pentru prelevare, încercare şi evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistentei la sfărâmare
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicile termice şi de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu
SR EN 13282-1:2013	Lianti hidraulici rutieri. Partea 1: Întărirea rapidă a liantilor hidraulici rutieri. Compozitie, specificatii şi criterii de conformitate
SR EN ISO 14688-1:2004	Cercetari şi incercari geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor – Partea 1 – Identificare şi descriere
SR EN ISO 14688-2:2005	Cercetari şi incercari geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor – Partea 2 – Principii pentru o clasificare

CAIET DE SARCINI NR. 3

FUNDATII DE PIATRA SPARTA SI/SAU DE PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITĂTI 2
1. Obiect şi domeniu de aplicare 2
2. Prevederi generale 2
CAPITOLUL II - MATERIALE 3
3. Agregate naturale 3
4. Apa 4
5. Controlul calitătii agregatelor înainte de realizarea straturilor de fundatie 4
CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST şi PENTRU 5
STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL 5
6. Caracteristicile optime de compactare 5
7. Caracteristicile efective de compactare 5
CAPITOLUL IV - REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE 5
8. Măsuri preliminare 5
9. Experimentarea executiei straturilor de fundatie 6
10. Executia straturilor de fundatie 7
11. Controlul calitătii compactării straturilor de fundatie 9
CAPITOLUL V - CONDITII TEHNICE. REGULI şi METODE DE VERIFICARE 10
12. Elemente geometrice 10
13. Conditii de compactare 11
14. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie 12
CAPITOLUL VI - RECEPTIA LUCRĂRILOR 12
15. Receptia de fază pentru lucrări ascunse 12
16. Receptia la terminarea lucrărilor 13

CAPITOLUL I - GENERALITĂTI

1. OBIECT ŞI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia şi receptia straturilor de fundatie din piatrã spartã sau piatrã spartã amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice şi ale strãzilor.

El cuprinde conditiile tehnice prevãzute în SR EN 13242+A1 care trebuie sã fie îndeplinite de materialele folosite şi în STAS 6400 de stratul de piatrã executat.

2. PREVEDERI GENERALE

Fundatia din piatrã spartã amestec optimal 0-63 mm se realizeazã într-un singur strat a cãrui grosime este stabilitã prin proiect.

2.1. Fundatia din piatrã spartã 40-80 mm, se realizează în două straturi, un strat inferior de minimum 10 cm de balast şi un strat superior din piatrã spartã de minimum 12 cm, conform prevederilor STAS 6400.

2.2. Pe drumurile la care nu se prevede realizarea unui strat de formã sau realizarea unor mãsuri de îmbunãtãtire a protectiei patului, iar acesta este constituit din pãmânturi coezive, stratul de fundatie din piatrã spartã amestec optimal 0-63 mm se va realiza în mod obligatoriu pe un substrat de fundatie care poate fi:

- substrat izolator de nisip de 7 cm grosime dupã cilindrare;
- substrat drenant din balast de minim 10 cm grosime dupã cilindrare.

Când stratul inferior al fundatiei rutiere este alcãtuit din balast, asa cum se prevede la pct.2.2., acesta preia şi functia de substrat drenant, asigurându-se conditiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare şi mãsurile de evacuare a apei.

2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercãrilor şi determinãrilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat sã efectueze, la cererea Inginerului, verificări suplimentare fatã 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 executiei lucrãrilor şi luarea mãsurilor care se impun.

2.6. Notiunea „Inginerul" semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului (diriginte de şantier).

CAPITOLUL II - MATERIALE

3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru executia fundatiilor din piatrã spartã se utilizează următoarele agregate:

a) Pentru fundatie din piatrã spartã mare, 40-80 mm:

- balast 0-63 mm în stratul inferior;
- piatrã spartã 40-80 mm în stratul superior;
- split 16-22,4 mm pentru împănarea stratului superior;
- nisip grăuntos sau savurã 0-8 mm ca material de protectie.

b) Pentru fundatie din piatrã spartã amestec optimal 0-63 mm

- nisip 0-4 mm pentru realizarea substratului, în cazul când pământul din patul drumului este coeziv şi nu se prevede executia unui strat de formă sau balast 0-63 mm, pentru substratul drenant;
- piatrã spartã amestec optimal 0-63 mm.

Nisipul grăuntos sau savura ca material de protectie nu se utilizează când stratul superior este de macadam sau de beton de ciment.

3.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheţ. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

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

3.4. Certificarea conformităţii statiei de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018.

3.5. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul şantierului pentru a se asigura omogenitatea şi constanta calităţii acestora.

3.6. Fiecare lot de material va fi însotit de declaratia de performantă, marcaj de conformitate CE şi, după caz, certificatul de conformitate a controlului productiei în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

3.7. În timpul transportului de la furnizor la şantier şi al depozitării, agregatele trebuie ferite de contaminare cu impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi şi păstrate în conditii care să le ferească de împrăştiere, contaminare sau amestecare.

3.8. Laboratorul şantierului va tine evidenta calităţii agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laboratorul șantierului.

4. APA

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

5. CONTROLUL CALITĂTII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

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

AGREGATE — Tabel 1

Nr. crt	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecventa minima		Metode de determinare conf.
		La aprovizionare cantități mari	La locul de punere in operă	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Corpuri străine: -argilă bucăti -argilă aderentă -continut de cărbune	În cazul în care se observă prezenta lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
3	Continutul de granuele alterante, moi, friabile, poroase și vacuolare	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 13043/AC
4	Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 933-1
5	Forma granulelor pentru piatră spartă. Coeficient de formă	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 933-4
6	Echivalent de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 933-8
7	Rezistenta la actiunea repetată a sulfatului de saodiu (Na2SO4), 5 cicluri	O probă pentru fiecare sursă	-	SR EN 1367-2
8	Uzura cu mașina Los Angeles	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort și fiecare	-	SR EN 1097-2

		sursă		
9	Caracteristici de compactare Proctor modificat la piatra spartă amestec optimal	O probă pentru fiecare sursă	-	STAS 1913/13

CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST ŞI PENTRU STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRÃ SPARTÃ AMESTEC OPTIMAL

6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale amestecului optimal de piatrã spartã se stabilesc de cãtre un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrãrilor de executie.

Prin încercarea Proctor modificatã, conform STAS 1913/13 se stabileşte:

$\rho_{d\ max}$ = densitate maxima în stare uscatã, maxima exprimatã în g/cm^3

W_{opt} = umiditatea optimã de compactare, exprimatã în %

7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

7.1. Caracteristicile efective de compactare se determinã de laboratorul şantierului pe probe prelevate din lucrare şi anume:

ρ_d = densitatea în stare uscatã efectivã, exprimatã în g/cm^3

W = umiditatea, exprimatã în %

în vederea stabilirii gradului de compactare,

$$D = \frac{\rho_d}{\rho_{d\,max}} \times 100\ (\%)$$

7.2. La executia stratului de fundatie se va urmări realizarea gradului de compactare arãtat la art. 13.

CAPITOLUL IV - REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

8. MÃSURI PRELIMINARE

8.1. La executia stratului de fundatie se va trece numai dupã receptionarea lucrãrilor de terasamente sau de strat de formã sau strat inferior de fundatie din balast, în conformitate cu

prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

8.2. Înainte de începerea lucrărilor de fundatie se vor verifica şi regla toate utilajele şi dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundatie.

8.3. Înainte de aşternerea agregatelor din straturile de fundatie se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundatie - drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole şi racordările stratului de fundatie la acestea - precum şi alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

8.4. În cazul straturilor de fundatie 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 afara suprafetei de lucru, în orice punct al traseului, la cel putin 15 cm deasupra şantului sau deasupra terenului în cazul rambleelor.

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

9. EXPERIMENTAREA EXECUTIEI STRATURILOR DE FUNDATIE

9.1. Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării straturilor de fundatie.

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundatie - strat de fundatie din piatră spartă mare 63-80 mm pe un strat de balast de min. 10 cm sau fundatie din piatră spartă amestec optimal 0-63 mm, cu sau fără substrat de nisip în functie de solutia prevăzută în proiect.

În cazul fundatiei din piatră spartă mare 63-80 mm experimentarea se va face separat pentru stratul inferior din balast şi separat pentru stratul superior din piatră spartă mare.

În toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane experimentale în lungime de min. 30 m cu lătimea de cel putin 3,50 m (dublul lătimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în conditii de executie curentă pe şantier, a componentei atelierului de compactare şi a modului de actionare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, dacă grosimea prevăzută în proiect se poate executa într-un singur strat sau două şi reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafatare corectă.

9.2. Compactarea de probă pe tronsoanele experimentale se va face în prezenta Inginerului, efectuând controlul compactării prin incercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul,

stabilite de comun acord.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării şi anume:

- grosimea maximă a stratului fundatiei ce poate fi executat pe şantier;
- conditiile de compactare (verificarea eficacitătii utilajelor de compactare).

9.3. În cazul fundatiei din piatră spartă mare 63-80 mm, se mai urmăreşte stabilirea corectă a atelierului de compactare, compus din rulouri compresoare uşoare şi rulouri compresoare mijlocii, a numărului minim de treceri ale acestor rulouri pentru cilindrarea uscată până la fixarea pietrei sparte 63-80 mm şi în continuare a numărului minim de treceri, după aşternerea în două reprize a splitului de împănare 16-25 mm, până la obtinerea încleştării optime.

Compactarea în acest caz se consideră terminată dacă rotile ruloului nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafata fundatiei de piatră spartă, iar alte pietre cu dimensiunea de cca. 40 mm aruncate în fata ruloului nu mai pătrund în stratul de fundatie şi sunt sfărâmate, fără ca stratul de fundatie să sufere dislocari sau deformări.

9.4. Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referintă pentru restul lucrărilor.

Caracteristicile obtinute pe sectorul experimental se vor consemna în registrul de şantier pentru a servi la urmărirea calitătii lucrărilor ce se vor executa.

10. EXECUTIA STRATURILOR DE FUNDATIE

A. FUNDATII DIN PIATRĂ SPARTĂ MARE 63-80 mm PE UN STRAT DE BALAST

a. Executia stratului inferior din balast

10.1. Pe terasamentul receptionat se asterne şi se nivelează balastul, într-un singur strat, având grosimea rezultată pe tronsonul experimental astfel ca după compactare să se obtină 10 cm.

Aşternerea şi nivelarea se vor face la şablon, cu respectarea lătimilor şi pantelor prevăzute în proiect.

10.2. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umiditătii optime de compactare se stabileşte de laboratorul de şantier tinând seama de umiditatea agregatului şi se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă, evitându-se supraumezirea locală.

10.3. Compactarea straturilor de fundatie se va face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza de compactare şi tehnologia.

10.4. Pe drumurile la care stratul de fundatie nu se realizează pe întreaga lătime a platformei, acostamentele se completează şi se compactează odată cu stratul de fundatie, astfel ca stratul de fundatie să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată şi măsurile de evacuare a apelor, conform pct.8.3.

10.5. Denivelările care se produc în timpul compactării stratului de fundatie sau care rămân dupa compactare, se corectează cu material de aport şi se recompactează.

Suprafetele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează şi apoi se compactează din nou.

10.6. Este interzisă executia stratului de fundatie cu balast înghetat.

10.7. Este interzisă de asemenea aşternerea balastului, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghită de gheată.

b. Executia stratului superior din piatră spartă mare 63-80 mm

10.8. Piatra sparta mare se asterne, numai după receptia stratului inferior de balast, care, prealabil asternerii, va fi umezit.

10.9. Piatra sparta se asterne şi se compactează la uscat în reprize. Până la încleştarea pietrei sparte, compactarea se execută cu cilindri compresori netezi de 6 t după care operatiunea se continuă cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 10-14 tone. Numărul de treceri a atelierului de compactare este cel stabilit pe tronsonul experimental.

10.10. După terminarea cilindrării, piatra sparta se împănează cu split 16-25 mm, care se compactează şi apoi urmează umplerea prin înnoroire a golurilor rămase după împănare, cu savură 0-8 mm sau cu nisip.

10.11. Până la aşternerea stratului imediat superior, stratul de fundatie din piatră spartă mare astfel executat, se acoperă cu material de protectie (nisip grăuntos sau savură).

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

B. STRATURI DE FUNDATIE DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

10.12. Pe terasamentele receptionate, realizate din pământuri coezive şi pe care nu se prevăd în proiecte îmbunatătiri ale patului sau realizarea de straturi de formă, se va executa în prealabil un substrat de nisip de 7 cm.

Aşternerea şi nivelarea nisipului se fac la şablon, cu respectarea lătimilor şi pantelor prevăzute în

proiect pentru stratul de fundatie.

Nisipul asternut se umectează prin stropire şi se cilindrează.

10.13. Pe substratul de nisip realizat, piatra spartă amestec optimal se asterne cu un repartizor-finisor de asfalt, cu o eventuală completare a cantităţii de apă, corespunzătoare umidităţii optime de compactare.

Aşternerea şi nivelarea se fac la şablon cu respectarea lăţimilor şi pantelor prevăzute în proiect.

10.14. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidităţii optime de compactare se stabileşte de laboratorul de şantier ţinând seama de umiditatea agregatului şi se adaugă prin stropire uniformă evitându-se supraumezirea locală.

10.15. Compactarea stratului de fundatie se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului şi viteza de deplasare a utilajelor de compactare.

10.16. La drumurile pe care stratul de fundatie nu se realizează pe întreaga lăţime a platformei, acostamentele se completează şi se compactează odată cu stratul de fundatie, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată şi măsurile de evacuare a apelor conform pct.8.3.

10.17. Denivelările care se produc în timpul compactării sau care rămân după compactarea straturilor de fundatie din piatră spartă mare sau din piatră spartă amestec optimal se corectează cu material de aport şi se recompactează.

Suprafetele cu denivelări mai mari de 4 cm se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează cu acelaşi tip de material, se renivelează şi apoi se cilindrează din nou.

10.18. Este interzisă executia stratului de fundatie cu piatră spartă amestec optimal înghetată.

10.19. Este interzisă de asemenea aşternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiţă de gheaţă.

11. CONTROLUL CALITĂŢII COMPACTĂRII STRATURILOR DE FUNDATIE

11.1. În timpul executiei straturilor de fundatie din balast şi piatră spartă mare 63-80 mm, sau din piatră spartă amestec optimal, se vor face verificările şi determinările arătate în tabelul 2, cu frecventa mentionată în acelaşi tabel.

În ce priveşte capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundatie aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacităţii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi

semirigide, indicativ CD 31.

Când măsurarea capacităţii portante cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilă din cauza spatiilor înguste, Antreprenorul va putea folosi şi alte metode standardizate sau agrmentate acceptate de Inginer.

Tabel 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verificã	Frecvente minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform
1.	Încercarea Proctor modificatã - strat balast - strat piatrã spartã amestec optimal	-	STAS 1913/13
2.	Determinarea umiditătii de compactare - strat balast - strat piatrã spartã amestec optimal	minim 3 probe la o suprafatã de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafatã de 2000 mp de strat	-
4.	Determinarea gradului de compactare prin determinarei volumice pe teren - strat balast - strat piatrã spartã amestec optimal	1 test la fiecare 250m de banda	STAS 1913/15 STAS 12288
5.	Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fata compresorului	minim 3 încercări la o suprafatã de 2000 mp	STAS 6400
6.	Determinarea capacitătii portante la nivelul superior al stratului de fundatie - toate tipurile de straturi de fundatie	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pt. fiecare bandă cu lătime de 7,5 m	Normativ CD 31

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

- compozitia granulometricã a agregatelor
- caracteristicile optime de compactare obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimã, densitate maximã uscatã)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantã).

CAPITOLUL V - CONDITII TEHNICE. REGULI ŞI METODE DE VERIFICARE

12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundatie este cea din proiect.

Abaterea limitã 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 drum executat sau la 1500 mp suprafată de drum.

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

12.2. Lătimea stratului de fundatie este cea prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lătime pot fi ±5 cm.

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

12.3. Panta transversală a stratului de fundatie este cea a îmbrăcămintii sub care se execută, prevăzută în proiect.

Abaterea limită la pantă este ±0,4%, în valoare absolută şi va fi măsurată la fiecare 25 m.

12.4. Declivitătile în profil longitudinal sunt aceleasi conform proiectului.

Abaterile limită la cotele fundatiei, fată de cotele din proiect pot fi ±10 mm.

13. CONDITII DE COMPACTARE

13.1. Straturile de fundatie din piatră spartă mare 63-80 trebuie compactate până la realizarea încleştării maxime a agregatelor, care se probează prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeasi natură petrografică, ca şi a pietrei sparte utilizate la executia straturilor şi cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncată în fata utilajului cu care se execută compactarea.

Compactarea se consideră corespunzătoare dacă piatra respectivă este strivită fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări.

13.2. Straturile de fundatie din piatră spartă 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 şi III si strazi
  - 100%, în cel putin 95% din punctele de măsurare;
  - 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi si/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II şi III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV şi V
  - 98%, în cel putin 93% din punctele de măsurare;
  - 95%, în toate punctele de măsurare.

13.3. Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundatie din piatra sparta se

considerã realizatã dacã valorile deformatiilor elastice măsurate–corespunzatoare tehnicii de măsurare cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman nu depăsesc valoarea deformatiilor elastice admisibile din tabelul de mai jos:

Tabel 3

Clasa de trafic	Nc, m.o.s. perioada de perspectivă de 15 ani	d_{adm} 0.01 mm
Foarte uşor	sub 0,03	170
Uşor	0,03 – 0,10	160
Mediu	0,10 – 0,30	150
Greu	0,30 - 1,00	140
Foarte greu	1,00 – 3,00	130
Exceptional	>3,00	120

In caietele de sarcini specifice valorile deformatiilor elastice vor fi precizate în functie de capacitatea portantă necesară a fi asigurată, dar nu vor avea valori mai mari decât cele din tabelul de mai sus.

14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

Verificarea denivelărilor suprafetei fundatiei se efectuează cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal verificarea se efectuează în axul fiecărei benzi de circulatie şi denivelările admise pot fi de maximum ± 2,0 cm, fată de cotele proiectate;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect şi denivelările admise pot fi de maximum ± 1,0 cm, fată de cotele proiectate.

În cazul aparitiei denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va face corectarea suprafetei fundatiei.

CAPITOLUL VI - RECEPTIA LUCRĂRILOR

15. RECEPTIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

Receptia de fază pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calitătii în constructii, aprobat cu HG 492 şi conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaborată de MLPAT şi publicată în Buletinul Constructiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentatie sunt complet terminate şi toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13 şi 14.

Comisia de receptie examinează lucrările şi verifică îndeplinirea conditiilor de executie şi calitative impuse de proiecte şi de caietul de sarcini, precum şi constatările consemnate pe parcursul executiei de către organele de control.

În urma acestei receptii se încheie "Proces verbal" de receptie pe fază în registrul de lucrări ascunse.

16. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 343 şi modificat şi completat cu HG 940 şi HG 1303.

17. RECEPTIA FINALĂ

Receptia finală se face după expirarea perioadei de garantie a lucrării.

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele şi dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în conditiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 343 şi modificarilor şi completarilor aprobate cu HG 940 şi HG 1303.

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINTĂ

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerintele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 343/2017	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
HG 622/2004	privind stabilirea conditiilor de introducere pe piată a produselor pentru constructii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea şi completarea Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 343/2017
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 343/2017
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
Legea 10/1995	privind calitatea în constructii
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in constructii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 1295/2017	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 conditiile de închidere a circulatiei şi de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului

OG nr. 43/1997	Ordonanta privind regimul drumurilor, cu modificările şi completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanta privind protectia mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

AND 530/2012	Instructiuni privind controlul calitătii terasamentelor rutiere.
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacitătii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide
PCC 018-2015	Procedura inspectie statii producere agregate minerale

III. STANDARDE

STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umiditătii.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutătii volumice pe teren.
STAS 4606:1980	Agregate naturale grele pentru mortare şi betoane cu lianti minerali. Metode de încercare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.
STAS 12288:1985	Lucrări de drumuri. Determinarea densitătii straturilor rutiere cu dispozitivul cu con şi nisip.
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozitatii-Analiza granulometrică prin cernere
SR EN 933-4:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă
SR EN 933-8:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea partilor fine. Determinarea echivalentului de nisip
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistentei la sfărâmare .....
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicile termice şi de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase şi pentru finisarea suprafetelor, utilizate la constructia soselelor, a aeroporturilor şi a altor zone cu trafic.
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă şi în constructii de drumuri

CAIET DE SARCINI NR. 4

BETOANE

CAP. A. LUCRĂRI DE BETON SI BETON ARMAT

I. Beton şi beton armat - Specificaţii şi producerea betoanelor

I.a. Generalităţi:

Pentru stabilirea clasei betonului folosit, o importanţă mare o are clasa de expunere a betonului. Clasele de expunere pentru betoane sunt definite în Tabelele 1, 1a şi 2 din SR EN 206-1/2002 şi NE 012-1/2022. Cazurile uzuale de combinaţii de clase de expunere sunt prezentate în Tabelul 1a din NE 012-1. Astfel există clasa X0 - beton fără risc de coroziune sau ata; XC - coroziune datorată carbonatării (Carbonation); (XC1...XC4); XD - coroziune datorată clorurilor de altă origine decât cea de mare (Deicing Salt);(XD1...XD3); XS - Coroziune datorată clorurilor din apa de mare (Seawater); (XS1- XS3); XF - Atacul îngheţ-dezgheţului cu sau fără agenţi pentru dezgheţ (Frost);(XF1- XF4); XA - Atac chimic (Aggressive enviroment);(XA1...XA3); XM - Solicitare mecanică a betonului prin uzură (Mecanical abrasion);(XM1...XM3).

Folosirea componentelor speciale sau locale la prepareaa betonului şi care nu sunt tratate în SR EN 206-1, vor trebui să fie însoţite de un Agremet Tehnic European valabil, Standarde naţionale coresondente sau Norme tehnice locale în vigoare, în locul în care se toarnă betonul.

Pentru cimenturile care nu sunt cuprinse în SR EN 197-1, aptitudinea generală de utilizare trebuie să se facă pe baza prevederilor unor standarde europene de cimenturi în vigoare sau a standardelor naţionale SR 3011, SR 7055, STAS 10092, elaborate având în vedere principii şi proceduri recunoscute care sunt în conformitate cu standardul SR EN 2061. Pentru toate cimenturile pentru care nu există experienţă de utilizare în betoane, în ţară, folosirea acestora se va face numai pe baza unor rezultate ale cercetărilor experimentale prin care să se demonstreze comportarea betoanelor la diferite tipuri de solicitări fizico-mecanice şi de mediu.

Utilizarea agregatelor din beton reciclat se face pe baza agrementelor tehnice iar
acestea nu trebuie să depăşască 5% din cantitatea totală de agregate.

Compatibilitatea aditivilor cu cimenturile utilizate trebuie verificată prin încercări preliminare. Curbele granulometrice recomandate pentru prepararea betonului cu agregate naturale fără reutilizare sunt prezentate în figurile L.1, L.2, L.3, L.4, L.5 din Anexa L a SR 13510 pentru diferite dimensiuni nominale maxime ale agregatelor 0/8, 0/16, 0/22, 0/32 şi 0/64mm. Compoziţiile granulometrice ale agregatelor individuale sau compuse sunt determinate având în vedere SR EN 933-1 pe site conform SR ISO 3310. Balastul se poate folosi la producerea betoanelor de clasă C12/15 sau mai mică conform SR EN 206-1.

Utilizarea adaosurilor în betoane, de exemplu folosirea cenuşilor ca adaosuri în betoane trebuie sa se facă pe baza avizelor sanitare eliberate de organismele abilitate ale autorităţii de reglementare din domeniul sănătăţii şi numai pe baza rezultatelor unor cercetări experimentale prin care să se demonstreze comportarea betonului expus în anumite medii specifice în ceea ce priveşte caracteristicile de rezistenţă şi durabilitate conform cerinţelor formulate în SR EN 206-1, Anexa E. De asemenea, betonul care conţine cenuşă trebuie să fie evaluat continuu datorită variaţiilor adaosurilor, pe centre de colectare (CET-uri) de adaosuri.

În general, stabilirea dozajului de adaosuri de orice natură la prepararea betonelor se va realiza prin metoda descrisă în SR EN 206-1 şi anume Conceptul referitor la coeficientul k care ţine cont în acelaş timp şi de raportul apă/ciment şi de cantitatea de adaos. Cantitatea de adaos rezultată prin folositea acestei metode depinde şi de natura adaosului. Betoanele trebuie sa fie preparate cu aditivi conform SR 13510. Utilizarea aditivilor în amestecul pentru prepararea betoanelor este dată în Tabelul 2a din SR13510. Cantităţile de aditiv din fiecare categorie care se vor folosi în amestecul pentru beton se va stabili conform normelor care îi indică. Când nu există informaţii aceştia se vor folosi în 9 9 cantităţile indicate de producător, pe bază de Agrement tehnic.

Pentru stabilirea mediilor agresive chimic şi a clasei de expunere la agresivitate chimică se va lua în considerare şi Anexa I la NE 012-1 în care sunt detaliate patru clase de agresivitate ale mediului înconjurător asupra elementelor de beton armat şi precomprimat.

Tabelele 7 şi 8 din SR EN 206-1 stabilesc clasele de rezistenţă la compresiune pentru
betonul întărit de ambele tipuri, adică normal şi uşor. Se pot folosi şi clase intermediare de rezistenţă a betoanelor dacă acestea sunt acceptate şi de normele de calcul structural. Notaţia de exemplu C 12/15 are

următorul sens: Beton de clasă, primul număr este rezistenţa caracteristică la 28 zile măsurată pe cilindri de 150mm diametru şi 300mm înălţime notată cu f iar al doile număr reprezintă rezistenţa caracteristică la 28 zile măsurată pe cuburi de ck,cil 150mm latura notată cu f. Tabelul 9 din SR EN 206-1 stabileşte clasele de masă ck,cub volumică pentru betonul uşor.

I.b. Stabilirea claselor de consistentă: a betoanelor se face conform EN 206- 1/2002 şi NE 012-1/2022 după patru metode: S1...S4 - clase de tasare, V0...V4 - clase Vebe, C0...C3 - clase de compactare, F1...F6 - Clase de răspâdire. Metodele de încercare recomandabile pentru măsurarea consistenţei sunt metoda răspândirii (conform SR EN 12350-5) pentru betoanele fluide şi metoda tasării (conform SR EN 12350-2) pentru betoanele vârtoase. Toleranţele adimise pentru încercările de consinstenţă sunt date ca limite maxime şi minime în Tabelul 11 din SR EN 206-1.

I.c. Conţinutul maxim de cloruri al agregatelor: se consideră următoarele limite:
maximum 1% (Cl 1,0) pentru beton fără armătură sau alte piese metalice înglobate; între 0,2...0,4% (Cl 0,2-Cl 0,4) pentru beton armat şi cu piese metalice înglobate între 0,1...0,2 (Cl 0,1...Cl 0,2) pentru beton precomprimat.
Pentru cimentul CEM III conţinutul de clor trebuie să fie de maximum 0,10 % pentru toate tipurile de betoane.
În general temperatura betonului proaspăt nu trebuie să depăşească 30°C în cazul în care nu au fost luate măsuri speciale pentru a se asigura că depăşirea temperaturii peste 30°C nu va avea consecinţe negative asupra calităţii betonului întărit (de exemplu încercări prealabile prin utilizarea unui aditiv întârzietor).
În cazul în care temperatura aerului este situată între + 5°C şi - 3°C, temperatura betonului nu trebuie să fie mai mica de + 5°C. În cazul în care dozajul de ciment este mai mic 3 de 240 kg/m sau dacă se foloseşte ciment cu căldură de hidratare redusă (de exemplu de clasă 32,5 N) temperatura betonului trebuie să fie mai mare de + 10°C la locul de punere în operă. Toate cerinţele de încălzire sau răcire artificală a betonului trebuie stabilite de comun acord între producătorul şi utilizatorul betonului.
La temperaturi ale aerului mai mici de - 3°C, temperatura betonului trebuie să fie mai mare de +10 °C. Trebuie luate măsuri corespunzătoare de turnare pe timp friguros care constau in protejarea betonului împotriva îngheţului. Este recomandată utilizarea cimenturilor cu degajare mare de căldură şi/sau aditivi acceleratori de întărire şi anti-îngheţ. Nu se recomandă punerea în operă a betonului la temperaturi ale aerului situate sub - 10°C.
În cazul betonului turnat sub apă pentru execuţia unor elemente portante, raportul A/C nu trebuie să depăşească 0,60. În cazul unor expuneri suplimentare agresive, de exemplu 3
de tip XA, dozajul minim de ciment trebuie să fie de cel puţin 350 kg/m la o dimensiune maximă a granulei de 32 mm.
Conţinutul minim de aer antrenat în amestecul pentru betoane este dat în Tabelul 3a din SR 13510 prezentat mai jos:
Conţinutul de aer din beton trebuie determinat dacă se cere conform SR EN 123507. Epruvetele de beton prelevate pentru verificarea calităţii betonului în sensul atribuirii unei clase de beton vor trebui păstrate în aceleaşi condiţii climatice cu betonul pus în operă până la momentul încercării lor. Dacă această condiţie nu este respectată, rezultatele încercărilor pot servi doar pentru controlul întăririi betonului. Se pot utiliza şi epruvete de alte dimensiuni, rezistenţele la compresiune pot fi echivalate cu rezistenţa obţinută pe cuburi de 150mm pe baza unor relaţii de echivalenţă adecvate, fără ca rezultatele să fie utilizate pentru determinarea clasei betonului.
De asemenea în Tabelul 13 din SR EN 206-1 sunt date frecveţele cu care trebuie făcută eşantionarea probelor şi inplicit încercările pentru stabilirea rezistenţei la compresiune pentru fiecare tip sau familie de betoane produsă. În acelaş timp Tabelele 14,15,16,17,18 din SR EN 206-1 stabilesc planul de eşantionare pentru stabilirea altor caracteristici ale

Tabelul 3a din SR 13510 - Condiţii de utilizare a aditivilor		
Dimensunea maximă a agregatelor (mm)	Aerul antrenat (% din volum). Valori medii	Aerul antrenat (% din volum). Valori individuale
8	> 6,0	> 5,5
16	> 5,5	> 5,0
22	> 5,0	> 4,5
32	> 4,5	> 4,0
63	> 4,0	> 3,5

betoanelor, erorile adimise şi alte elemente importante pentru desfăşurarea activităţilor de eşantionare şi încercare a producţiei de betoane.

I.d. Specificaţiile betonului conform SR 13510:
În cazuri particulare (de exemplu betonul aparent, beton de înaltă rezistenţă la uzură, beton turnat sub apa, etc.) producătorul, utilizatorul şi beneficiarul trebuie să se pună de acord cu cerinţele particulare privind compoziţia betonului şi specificaţiile de aplicare a materialelor în beton.
În general proiectantul va trebui să specifice pentru betonul proiectat următoarele informaţii:
- cerinţe de conformitate cu SR EN 206-1;
- clasa de rezistenţă la compresiune;
- clasele de expunere (a se vedea articolul 11 din SR EN 206-1);
- dimensiunea nominală maximă a agregatelor;
- clasa de cloruri conţinute funcţie de tipul utilizării betonului (beton nearmat, armat, precomprimat) conform Tabelului 10 din SR EN 206-1;

În plus pentru betonul uşor: clasa de masă volumică sau masa volumică ţintă;
Pentru betonul greu: masa volumică ţintă;
În plus pentru betonul gata de utilizare şi betonul de şantier: clasa de consistenţă, sau în cazuri speciale valoarea ţintă a consistenţei.

I.e. Livrarea betonului conform SR 13510:
Utilizatotul betonului trebuie să se pună de acord cu producătorul betonului,
înainte de livrare asupra următoarelor:
- data, ora şi ritmul livrării;

iar dacă este necesar, să informeze producătorul asupra:
- distanţelor de transport;
- gabaritului, accesului, transporturilor speciale pe şantier;
- metodelor speciale (utilizate) de punere în operă (inclusiv prin pompare);
- volumului betonierelor pentru a se putea respecta programul de punere în opera a betonului;
- limitărilor asupra tipului de vehicule de livrare; exemplu de tip: echipament cu sau fără agitare, dimensiuni, înălţime sau greutate totală.

I.f. Informaţii ce se pot cere de către utilizatorul betonului către producător cf. SR 13510:
Utilizatorul poate să ceară, când emite comanda, informaţii privind compoziţia betonului, ca să poată pune în operă corect betonul proaspăt, să-i aplice metoda de tratament adecvată şi să evalueze evoluţia rezistenţei.
Astfel de informaţii trebuie furnizate, la cerere, de producător înaintea livrării.
Acestea sunt:
- tipul şi clasa de rezistenţă a cimentului şi tipul de agregate;
- tipul de aditivi, tipul şi conţinutul aproximativ de adaosuri, dacă este cazul;
- raport apă/ciment ţintă;

- rezultatele încercărilor efectuate recent, pentru acest beton, de exemplu: cele de control, al producţiei sau încercări iniţiale;
- evoluţia rezistenţei;
- sursa materialelor componente.
- pentru betonul în care se adaugă aditiv pe şantier: clasa de consistenţă prevăzută înainte şi după adăugarea aditivului.

I.g. Bonul de livrare va trebui să conţină următoarele informaţii conform SR 13510:
La livrarea betonului, producătorul trebuie să emită utilizatorului un bon de livrare pentru fiecare şarjă de beton pe care sunt imprimate, ştampilate sau înscrise cel puţin informaţiile următoare:
- numele centralei de fabricare a betonului gata de utilizare;
- numărul de serie a betonului;
- data şi ora de încărcare, aceasta înseamnă momentul primului contact între ciment şi apă;
- numărul autovehiculului sau identificarea vehiculului;
- numele cumpărătorului;
- numele şi localizarea şantierului;
- detalii sau referinţe referitor la specificaţii, de exemplu numărul de cod, numărul de comandă;
- cantitatea de beton în metri cubi;
- declaraţia de conformitate cu referinţe la specificaţii şi la SR EN 206-1;
- numele sau marca organismului de certificare dacă este cazul;
- ora de sosire a betonului pe şantier;
- ora de începere a descărcării;
- ora de terminare a descărcării.

În plus, bonul de livrare trebuie să furnizeze detaliile următoare:
- pentru betonul cu proprietăţi specificate:
- clasa de rezistenţă;
- clasa de expunere (clasele de expunere sau categoriile de beton în conformitate cu Tabelul 1 şi Anexa F cu indicarea combinaţiilor de clase de expunere);
- clasa de conţinut de cloruri;
- clasa de consistenţă sau valoarea ţintă;
- valorile limită de compoziţie a betonului, când sunt specificate;
- tipul şi clasa de rezistenţă a cimentului, când sunt specificate;
- tipul aditivilor şi adaosurilor, dacă sunt specificate;
- proprietăţile speciale, dacă au fost cerute;
- dimensiunea nominală maximă a agregatelor;

Pentru betonul uşor sau betonul greu, clasa de masă volumică sau masa volumică ţintă;
pentru betonul având compoziţia prescrisă:
- detalii referitoare la compoziţie, de exemplu dozajul de ciment şi dacă este cerut, tipul de aditivi; fie raportul apă/ciment, fie consistenţa în termen de clasa sau de valoarea ţintă în funcţie de specificaţii;
- dimensiunea nominală maximă a agregatului.

În cazul în care se adaugă aditiv pe şantier, ora exactă la care s-a adăugat, cantitatea care s-a adăugat, si volumul.
Adaosul de apă este interzis la livrare. În cazuri speciale, aditivii pot fi adăugaţi, această acţiune fiind în responsabilitatea producătorului, în vederea aducerii consistenţei la valoarea specificată, sub rezerva că valorile limită permise prin specificaţie nu sunt depăşite şi că această adăugare de aditiv este prevăzută prin proiectarea compoziţiei betonului. Toată cantitatea suplimentară de aditivi din camionul malaxor trebuie înregistrată în bonul de livrare, în toate cazurile. Dacă cantitatea de aditiv adăugată pe şantier în camionul malaxor conduce la depăşirea cantităţii admise prin specificaţie, trebuie ca şarja de beton să fie înregistrată

ca "neconformă", pe bonul de livrare. Partea care solicită acest adaos este responsabilă de consecinţe şi este de acord ca să fie înregistrată pe bonul de livrare.
Într-un malaxor, durata de re-amestecare după adăugarea aditivilor trebuie sa se stabilească în funcţie de tipul utilajului de amestecare, dar nu trebuie să fie mai mică de
1min/m sau de 5min. pentru o cantitate mai mică de 5m .
Pentru fiecare staţie de betoane, producătorul de beton trebuie să numească un responsabil calificat pentru controlul producţiei. Această persoană trebuie să aibă cunoştinţe suficiente în domeniul betonului şi al reglementărilor specifice şi să poată proba acest lucru. Sarcinile şi calificarea personalului ce deserveşte staţiile de betoane sunt prezentate în reglementările in vigoare. Personalul angajat în controlul producţiei trebuie să fie angrenat într-un program de formare continuă în domeniile fabricării, controlului şi încercării betonului (instruirea trebuie să se facă cel mult la trei ani sau ori de câte ori se consideră că este necesar).
Inspecţia pentru controlul producţiei şi controlul conformităţii betonului trebuie efectuată de către organisme de inspecţie aprobate sau recunoscute, apte pentru controlul conformităţii aşa cum este descris în SR EN 206-1.
În Anexa F şi M la SR EN 13510 şi Tabelele F.2.1, F.2.2, F.3.1 - F.3.4 sunt detailate informaţii despre clasele de betoane, cimenturile şi dozajele de ciment în raport cu clasele de expunere. Alegerea tipului, dozajului, raportului apă/ciment şi a clasei minime de beton pentru o anumită clasă de expunere se va selecta pe baza informaţiilor cuprinse în aceste anexe şi tabele.
De asemenea în Tabelele F.4.1, F.4.2 este prevăzut conţinutul maxim admis de părţi fine din amestecul pentru beton raportat la dozajul de ciment.
În anexa M la SR EN 13510 şi Tabelele M.1, M.1.1, M.2.1, M.2.2 sunt detaliate caracteristicile şi aria de utilizare a cimenturile produse uzual în România iar în Anexa N la SR EN 13510 şi Tabelul N.1 sunt descrise perioadele de timp de la turnare pentru care trebuie să se faca tratarea betonului.
În general betoanele sunt accepate ca făcând parte din EURO clasa A de rezistenţă la foc conform SR EN 206-1 şi nu trebuie încercate în acest sens.
Activitaea de producere a betonului trebuie să se desfăşoare cu personal instruit şi care să fie adaptat la tipul de beton pe care îl produce (de ex. Beton uşăr, beton de înaltă rezitenţă, etc.). Echipamentele şi utilajele trebuie depozitate astfel încât caracteristicile lor funcţionale să nu se modifice simţitor de la o utilizare la alta şi acestea să nu fie contaminate cu agenţi agresivi pentru beton în timpul depozitării.
În Tabelul 21 din SR EN 206-1 sunt date toleranţele admise pentru dozarea componeţilor betonului la care producătorul betonului trebuie să se alinieze. De asemenea în Tabele 22,23,24 din SR EN 206-1 sunt date toate procedurile de control la care producătorul betonului trebuie să se supună.

II. Beton şi beton armat - Executarea lucrărilor de beton şi beton armat.
II.a. Cerinţe de performată privind proiectul de execuţie conform NE 012- 2/2022:
Acestea sunt descrise detaliat în Tabelul 1 şi Anexa B din NE 012-2/2022 şi vor fi urmărite şi respectate de executantul lucrării în toate prevederile lor. Cuprinderea acestor prevederi minimale în proiectele de execuţie nu depinde de categoria de importanţă a construcţiilor şi nici de clasele de verificare pentru executarea lucrărilor.
Informaţile care sunt cuprinse în proiectele de execuţie pentru lucrări de beton şi beton armat sunt următoarele:
Prevederi privind trasarea:

- poziţiile axelor, precum şi a liniilor secundare pentru trasare, după caz, cu clase de toleranţă;
- cotele de nivel, cu clase de toleranţă;
- datele suplimentare necesare pentru trasarea elementelor cu forme şi/sau poziţii deosebite, în plan şi pe verticală;
- poziţia în plan şi cote, cu clase de toleranţă, pentru piese înglobate în fundaţii;
- stabilirea fazelor determinante (puncte de oprire), dacă este cazul;
- condiţii deosebite pentru efectuarea trasării, dacă este cazul.

Prevederi privind cofrajele şi susţinerile acestora:

- dimensiunile în plan şi pe verticală, cu clase de toleranţă;
- poziţia relativă, în plan, faţă de axe, cu clase de toleranţă;
- cota feţei inferioare şi/sau superioare, după caz, cu clase de toleranţă;
- datele suplimentare necesare pentru executarea cofajelor cu forme şi/sau poziţii deosebite, în plan şi pe verticală;
- calculul cofrajelor şi susţinerii acestora, sau precizarea privind necesitatea unui proiect tehnologic pentru cofraje, caz în care se elaborează caiet de sarcini pentru aceasta;
- precizarea necesităţii calculului privind deformaţiile cofrajului şi condiţiile, cu clase de toleranţă, pentru deformaţiile admisibile;
- precizarea condiţiilor privind spaţiile de turnare realizate în teren (terasamente);
- precizarea condiţiilor deosebite, dacă este cazul, pentru:
  - planitatea suprafeţei cofrate, cu clase de toleranţă;
  - rectiliniaritatea muchiilor, cu clase de toleranţă;
  - etanşeitate;
  - agenţii de decofrare;
  - stabilirea fazelor determinante (puncte de oprire);
  - precizarea condiţiilor privind modul de decofrare, dacă este cazul.

Prevederi privind armătura:

- tipul şi clasa produselor prevăzute pentru fiecare categorie de armături;
- diametrul, precum şi forma armăturilor, notate distinct şi unitar, cu clase de toleranţă, dacă este cazul;
- poziţia relativă şi faţă de cofraj a fiecărei armături;
- acoperirea cu beton, precum şi condiţii pentru distanţieri, dacă este cazul;
- poziţiile şi lungimile de suprapunere, cu clase de toleranţă, precum şi alte condiţii, pentru înnădirile prin suprapunere;
- condiţii pentru alte moduri de înnădire, dacă este cazul, cu precizarea acestora;
- stabilirea fazelor determinante (puncte de oprire);
- condiţia, explicită, de a fi încunoştiinţat în cazurile în care nu se utilizează tipul şi/sau clasa de produse prevăzute în proiect.

Prevederi privind piesele înglobate în beton:

- detalii de executare pentru piesele care se confecţionează sau datele necesare, complete, pentru piesele care se procură de pe piaţă;
- poziţia în cofraj, cu clase de toleranţă, în ceea ce priveste:
- amplasarea faţă de axe;
- amplasarea faţă de suprafaţa elementelor;
- cotele de nivel, dacă este cazul;
- poziţia, în cazul pieselor nesimetrice;
- condiţii pentru recepţia pieselor care se înglobează, dacă este cazul;
- condiţii privind montarea în cofraj, dacă este cazul, de exemplu:
- pentru benzile/profilele de etanşare la rosturile de turnare;
- pentru etanşarea pieselor cu goluri care trebuie să rămână libere;
- stabilirea fazelor determinante (puncte de oprire), dacă este cazul.

Prevederi privind punerea în operă a betonului:

- specificarea privind betonul:
- clasa de rezistenţă;
- alte condiţii specifice, după caz (clase de lucrabilitate, de permeabilitate, de gelivitate, conţinut de aer oclus etc.);
- condiţii pentru betonul proaspăt, dacă este cazul (priză accelerată sau întârziată);

- determinările care trebuie efectuate pe betonul proaspăt;
- epruvetele necesare pentru elemente sau părţi de construcţie şi etapele în care se realizează acestea;
- amplasarea rosturilor de turnare sau condiţia explicită a turnării continue, fără întrerupere;
- modul de protecţie şi tratare a betonului;
- condiţii privind decofrarea:
- termene sau rezistenţe minime ale betonului;
- menţinerea unor sprijiniri, cu detalii;
- stabilirea fazelor determinante (puncte de oprire), după caz, pentru turnarea betonului, tratarea şi protecţia acestuia şi decofrare.

Toate aceste informaţii sunt detaliate în Proiectul de execuţie al lucrării de către Proictant în Memoriul tehnic, Caietul de sarcini, Planuri, Detalii şi Note pe planşe într-o formă clară.

II.b. Cerinţe şi criterii de performată privind trasarea pt cofraje conform NE 012-2/2022:

Acestea sunt descrise detaliat în Tabelul 2 şi capitolul 6 din NE 012-2/2022 şi vor fi urmărite şi respectate de executantul lucrării în toate prevederile lor.

Trasarea de detaliu se realizează pe baza proiectelor, în raport cu punctele şi reperele de nivel, materializate pe teren odată cu trasarea pentru amplasarea construcţiilor, pentru determinarea conturului şi/sau axelor principale ale acestora. Materializarea acestor repere, planimetrice şi altimetrice, trebuie să fie astfel realizată încât să constituie puncte de referinţă pe întreaga durată a executării construcţiei respective, servind la transmiterea cotelor în plan şi pe verticală la toate nivelurile acesteia.

Înainte de a începe efectuarea trasării de detaliu trebuie să se verifice, pe baza documentelor de recepţie a trasării pentru amplasare, a proceselor verbale de predare-primire şi direct la faţa locului, reperele care fixează conturul şi/sau axele principale ale construcţiei (linii de referinţă), precum şi reperele de nivel. Verificarea trasării se referă la corespondenţa dintre cotele din teren (în plan şi de nivel) şi cele din proiect. Trasarea pentru elemente care se repetă, pe verticală (spre exemplu, la etajele succesive ale unei clădiri), sau pe orizontală (spre exemplu, şiruri de stâlpi) se va efectua, pentru fiecare în parte, după reperele de bază şi nu faţă de elementul precedent. În cazurile în care se constată abateri între elemente succesive (cel existent şi cel pentru care se efectuează trasarea) mai mari decât cele admisibile, se va înştiinţa Proiectantul pentru a stabili modul de tratare a neconformităţii. Pentru trasare se va utiliza aparatură corespunzătoare ca domeniu de utilizare şi precizie. Precizia aparaturii utilizate la trasare va fi cu o clasă mai mare decât cea prevăzută pentru toleranţele la trasare. Trasarea lucrărilor de terasamente pentru fundaţii realizate fără cofraj, de regulă în săpătură, se realizează faţă de axele fundaţiilor respective, care trebuie să fie precizate în proiect şi materializate pe teren. Trasarea formei în plan a volumului cofrat se efectuează faţă de axele elementelor care se toarnă în cofraj şi se materializează prin repere sau linii faţă de care să se poată stabili, prin măsurări simple, poziţia cofrajului respectiv. Trasarea cotelor pentru partea de sus, până la care se toarnă betonul, se efectuează prin marcarea pe feţele laterale ale cofrajului, într-un mod care să permită identificarea acestei marcări în condiţiile de turnare a betonului (identificare directă sau prin măsurare faţă de repere situate desupra limitei de turnare respective), precum şi în cazul unor suprafeţe de întindere mare, prin stabilirea unor modalităţi de măsurare punctuală a cotei respective, la distanţe convenabil alese. Recepţia lucrărilor de trasare de detaliu pentru cofraje constă în consemnarea efectuării lucrărilor, prin Proces verbal de recepţie calitativă pe faze, care trebuie să cuprindă cel puţin următoarele:

- identificarea poziţiei şi coordonatele punctelor şi reperelor de nivel materializate pe teren odată cu trasarea pentru amplasarea construcţiei, care au stat la baza trasării de detaliu;
- echipamentele utilizate pentru efectuarea trasării de detaliu şi, după caz, procedurile utilizate (tipul şi denumirea echipamentelor, exactitatea acestora şi menţionarea documentelor privind verificările metrologice, codurile procedurilor, etc.);
- modul de materializare a trasării efectuate;
- predarea-primirea între executantul lucrărilor de trasare de detaliu şi executantul lucrărilor ulterioare (cofraje sau montare elemente prefabricate), a reperelor materializate ale trasării efectuate;

- obligaţia executantului trasării de detaliu de a interveni în cazurile în care apar neconformităţi privind trasarea de detaliu la executarea lucrărilor ulterioare.

II.c. Cerinţe si criterii privind realizarea cofrajelor/susţinerilor acestora cf. NE 012-2/2022:
Acestea sunt descrise detaliat în Tabelul 3 şi capitolul 7 din NE 012-2/2022 şi vor fi urmărite şi respectate de executantul lucrării în toate prevederile lor.
Asigurarea conformităţii cu proiectul în ceea ce priveşte poziţia, forma şi dimensiunile volumului cofrat, rezistenţa, stabilitatea şi indeformabilitatea, precum şi integritatea secţiunii din beton, se realizează prin:

- utilizarea materialelor adecvate pentru cofraj;
- realizarea corespunzătoare a susţinerilor şi legăturilor;
- realizarea etanseităţii;
- aplicarea agenţilor de decofrare corespunzători;
- stabilirea şi aplicarea corespunzătoare a modalităţilor şi a etapelor de decofrare.

Cofrajele de inventar sunt alcătuite, de regulă, astfel încât să conţină scheletul de susţinere şi sunt prevăzute cu sisteme de îmbinare şi legături care asigură forma şi stabilitatea, necesitând, eventual, sprijiniri sau rezemări intermediare. Pentru această categorie de cofraje se vor lua în considerare domeniile de utilizare, condiţiile si prevederile privind montarea, stabilite de producătorii acestora. Cofrajele unicat, care se confecţionează şi se montează la faţa locului, trebuie să fie realizate pe baza proiectului tehnologic, care prevede alcătuirea acestora (materialele pentru cofrajul propriu-zis, scheletul de susţinere şi, dacă este cazul, legăturile) pe baza calculului şi a caracteristicilor materialelor utilizate. Încărcările se iau cu valorile prevăzute în Tabelul 10,11,12 din NE 012-2. Calculul cofrajelor şi esafodajelor se efectuează, de regulă, în ceea ce priveste rezistenţa acestora; în cazurile în care este prevăzut în proiectul tehnic, calculul se efectuează şi în ceea ce priveste deformaţiile acestora.
Agenţii de decofrare sunt produse aplicate pe suprafaţa cofrajelor, care vin în contact cu betonul, pentru a reduce aderenţa între betonul întărit şi cofraje, astfel ca la decofrare să nu se deterioreze suprafaţa betonului. Utilizarea agenţilor de decofrare se face pe baza documentelor tehnice legale, elaborate pe baza specificaţiilor de produs ale producătorilor, care trebuie să conţină, după caz, prevederi privind domeniul de utilizare, precum şi condiţii şi metode de aplicare. Asigurarea curăţării cofrajelor (a spaţiului interior în care se toarnă betonul), este fundamentală pentru respectarea cerinţei esenţiale privind rezistenţa mecanică şi stabilitatea elementelor/structurii din beton, beton armat şi beton precomprimat. Etanseitatea cofrajelor este, de asemenea, o condiţie esenţială pentru asigurarea calităţii betonului, în special în ceea ce priveste rezistenţele acestuia.
La cofrajele de inventar, etanşeitatea trebuie să fie asigurată prin respectarea prevederilor specificate de producătorii acestora (mod de îmbinare, eventuale alte condiţii). Pentru a menţine condiţiile necesare unei îmbinări corespunzătoare, cofrajele de inventar trebuie să fie manipulate şi depozitate astfel încât să nu se deterioreze (deformaţii generale sau locale, îndoiri, ştirbituri etc.) şi, de asemenea, să fie curăţate după fiecare decofrare, având grijă să nu se producă deteriorarea acestora în cadrul operaţiunii de curăţare. O atenţie deosebită trebuie acordată zonelor în care, dacă este cazul, se realizează completări ale cofrajului de inventar cu porţiuni confecţionate unicat, pe şantier. Cofrajele unicat, confecţionate şi montate pe şantier, vor fi astfel executate încât să se asigure etanşeitatea, prin croirea şi decuparea corespunzătoare a materialelor. În cazul utilizării cherestelei, se va avea în vedere posibilitatea efectuării remedierilor pentru situaţia în care, pe perioada de la confecţionarea cofrajului şi până la turnarea betonului, se deschid interspaţii datorită uscării cherestelei. Neconformităţile, fie în ceea ce priveste alcătuirea şi montarea, fie în ceea ce priveste depăsirea toleranţelor (abaterilor admisibile) la dimensiuni şi/sau poziţie, se consemnează şi trebuie să fie rezolvate de executant. Pentru a preveni apariţia unor neconformităţi, executantul trebuie să asigure un control preliminar privind aprovizionarea, manipularea şi depozitarea materialelor utilizate, precum şi un control al instruirii personalului care va executa lucrările respective.
Recepţia cofrajelor şi susţinerilor acestora constă în consemnarea conformităţii lucrărilor, pe baza verificării efectuate la terminarea lucrărilor şi a rezolvării eventualelor neconformităţi, printr-un proces verbal pentru recepţia calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului

lucrării şi, în cazul unor cofraje şi/sau esafodaje deosebite, pentru care proiectantul a întocmit caiete de sarcini, şi cu participarea proiectantului.

II.d. Cerinţe de performată privind fasonarea si montarea armăturilor cf NE 012-2/2022:
Acestea sunt descrise detaliat în Tabelul 4 şi capitolul 8 din NE 012-2/2022 şi vor fi urmărite şi respectate de executantul lucrării în toate prevederile lor. Astfel:
Produsele din oţel pentru armătura nepretensionată trebuie să fie în conformitate cu prevederile specificaţiei tehnice ST 009, iar utilizarea lor trebuie să se conformeze prevederilor aplicabile din standardele seria SR EN 1992, SR EN 1994, SR EN 1996, SR EN 1998, împreună cu anexele naţionale ale acestora şi celor din ST 009. Produsele din oţel pentru armări trebuie să fie identificabile în ceea ce priveste tipul şi clasa produsului, asigurându-se trasabilitatea lor începând de la producător şi până la punerea în operă. Marcarea, livrarea, transportul, manipularea şi depozitarea produselor pentru armături trebuie să se facă astfel, încât să nu modifice caracteristicile acestora, Produsele pentru armături trebuie depozitate separat pe tipuri, clase şi diametre, în spaţii amenajate şi dotate corespunzător.
Suprafaţa produselor pentru armături nu trebuie să fie acoperită cu rugină neaderentă şi nici cu substanţe care pot afecta negativ oţelul, betonul sau aderenţa între ele. În cazurile în care executantul nu poate aproviziona produsele conforme cu prevederile din proiect, modificările privind tipul şi clasa produselor se pot face numai cu acordul scris al proiectantului (dispoziţie de şantier, care face parte din proiect şi intră în cartea tehnică a construcţiei).
Trasabilitatea se referă la produsele utilizate efectiv în lucrare, precizându-se elementele şi poziţiile acestora în cazul care s-au utilizat alte produse decât cele prevăzute iniţial în proiect, conform dispoziţiei de şantier.
Executantul efectuează încercările pe produsele din oţel achiziţionate conform prevederilor din ST009 şi în cazurile în care rezultatele nu sunt corepunzătoare, ia măsurile necesare pentru aprovizionarea cu produse corespunzătoare. Înainte de a trece la fasonarea armăturii executantul trebuie să analizeze posibilitatea de a realiza armarea conform prevederilor din proiect (privind, în special, montarea şi fixarea barelor, înnădirile barelor, dar şi turnarea şi compactarea betonului) şi să solicite, dacă este necesară, reexaminarea, împreună cu proiectantul, a prevederilor din proiect. Fasonarea armăturii se poate efectua de către executant (în ateliere proprii şi/sau la faţa locului, pe şantier) sau prin comandarea acesteia, de către executant, la un prelucrător specializat în fasonarea armăturii.
Fasonarea armăturii se efectuează în conformitate cu prevederile legale în vigoare în ceea ce priveste echipamentul tehnologic utilizat şi personalul care execută această activitate. În cazul elementelor structurale, este interzisă utilizarea metodei de a fasona si monta barele de armătură în aşteptare, prin îndoirea acestora si montarea în cofraj, urmând ca după decofrare acestea să fie dezvelite, prin spargerea betonului în jurul lor, şi să fie îndreptate.
Fasonarea armăturii trebuie efectuată cu respectarea următoarelor condiţii:

- fasonarea nu se execută la temperaturi sub - 10°C;
- fasonarea cu maşina a barelor cu profil periodic, la maşini cu două viteze, se va face numai cu viteza mică;
- îndoirea barelor se execută cu mişcare lentă, cu viteză uniformă, fără şocuri;
- diametrul dornurilor utilizate pentru îndoirea barelor trebuie să fie:
    - pentru bare cu diametrul nominal mai mic sau egal cu 16 mm, de cel puţin patru ori diametrul barei;
    - pentru bare cu diametrul nominal mai mare de 16 mm, de cel puţin şapte ori diametrul barei;
    - forma şi dimensiunile ciocurilor de la capetele barelor vor fi conform prevederilor reglementărilor tehnice aplicabile şi se precizează în proiect;
    - razele de îndoire pentru barele înclinate şi pentru etrieri/agrafe vor fi, de asemenea, cele prevăzute în reglementările tehnice aplicabile şi ele trebuind se precizează în proiect.

Montarea armăturii se efectuează în următoarele condiţii:

- recepţionarea şi verificarea cofrajelor în care se montează armătura imediat înaintea începerii montării armăturii;

- asigurarea conformităţii cu prevederile din proiect;
- asigurarea bunei desfăşurări a punerii în operă a betonului;
- asigurarea poziţiei relative între bare şi faţă de cofraj.

Legarea armăturii la încrucişări se realizează numai cu sârmă neagră, fiind interzisă utilizarea sârmei zincate sau fixarea cu sudură. Se utilizează două fire de sârmă de 1,0...1,5 mm diametru. Legarea armăturii la încrucişări se va realiza astfel:

- la reţele de armături din plăci şi pereţi:
- fiecare încrucisare, pe două rânduri de încrucişări marginale, pe întregul contur;
- restul încrucişărilor, în câmp, se vor lega în sah, din două în două noduri;
- la reţelele de armături din plăci curbe subţiri, se vor lega toate încrucişările;
- la grinzi şi stâlpi: toate încrucişările cu colţurile etrierilor şi cu ciocurile agrafelor;
- încrucişările cu porţiunile drepte ale etrierilor vor fi legate în sah, din două în două;
- barele înclinate se vor lega, în mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se încrucişează;
- etrierii şi agrafele montate înclinat, precum şi fretele, se vor lega la toate încrucişările cu barele longitudinale.

Distanţierii între rândurile de armătură se vor monta în următoarele condiţii:

- la reţele de armături din plăci şi pereţi: distanţierii vor fi sub formă de capre (la plăci şi pereţi) sau agrafe (la pereţi) confecţionate din bare din oţel şi legate de barele din cele două reţele între care se montează, astfel încât să fie rezistente şi stabile la solicitările care apar la punerea în operă a betonului;
- dispunerea distanţierilor va fi de cel puţin 1 buc/m în câmpul reţelelor la plăci şi pereţi, şi de cel puţin 4 buc/m la reţelele plăcilor în consolă;
- la armătura dispusă pe două sau mai multe rânduri (de regulă, în grinzi) distanţierii pot fi cupoane de bare din oţel, cu diametrul corepunzător, montaţi la cel mult 2,0 m între ei şi legaţi de barele între care sunt amplasaţi.

Distanţierii faţă de cofraj asigură grosimea acoperirii cu beton a armăturii şi, prin aceasta, au un rol esenţial în ceea ce priveste durabilitatea elementelor din beton armat. Montarea distanţierilor faţă de cofraj se efectuează în următoarele condiţii:

- se interzice utilizarea ca distanţieri faţă de cofraj a cupoanelor din bare din oţel;

se pot utiliza următoarele tipuri de distanţieri: prisme din mortar de ciment, de dimensiuni corespunzătoare, prevăzute cu mustăţi din sârmă neagră pentru legarea pe barele de armătură;

- confecţionaţi special, din material plastic;
- amplasarea distanţierilor faţă de cofraj se va face astfel:
  - cel puţin 2 buc/m de placă sau perete;
  - cel puţin 1 buc/m, în două părţi ale aceleiasi laturi, pe fiecare latură, la grinzi si stâlpi.

Valoarea nominală a acoperirii cu beton este prevăzută explicit în proiect, pentru fiecare categorie de elemente în parte (fundaţii, grinzi, stâlpi, plăci, pereţi etc.)

Evaluarea stării armăturii în cazurile în care aceasta prezintă coroziune localizată sau în straturi, prin măsurarea reducerii secţiunii, trebuie efectuată în zonele în care coroziunea este vizibil avansată, în cel puţin trei secţiuni ale fiecărei bare de armătură.

În cazuri de dubii privind verificarea armăturii montate conform celor arătate mai înainte, se vor prevedea măsuri pentru a se clarifica situaţia, iar pentru neconformităţi se va dispune remedierea lor. Pentru a evita apariţia neconformităţilor este recomandată verificarea armăturilor la fasonarea acestora, înainte de montare.

Recepţia armăturii montate reprezintă confirmarea conformităţii acesteia cu proiectul şi prevederile reglementărilor tehnice aplicabile, pe baza verificării efectuate, prin încheierea procesului verbal de recepNie calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrării; în cazul recepţiei armăturii elementelor structurale, şi cu participarea proiectantului.

II.e. Cerinţe de performată privind montarea pieselor înglobate conform NE 012-2/2022:

Acestea sunt descrise detaliat în Tabelul 5 şi capitolul 10 din NE 012-2/2022 şi vor fi urmărite şi respectate de executantul lucrării în toate prevederile lor. Astfel piesele înglobate în beton se recepţionează calitativ, conform prevederilor proiectului, având în vedere, în mod deosebit, condiţiile privind executarea sudurilor, dacă este cazul (tipul de sudură, lungimea şi grosimea cordoanelor de sudură etc.). În cazurile în care sunt piese înglobate asemenea, având poziţii diferite sau fiind montate în elemente diferite, se va asigura trasabilitatea acestora, de la procurare/livrare şi până la montare. După montarea pieselor care se înglobează în beton se face recepţia acestora, prin verificarea îndeplinirii condiţiilor prevăzute la pct.10.3 si a documentelor de recepţie conform pct.10.2 din NE 012-2 şi se încheie proces verbal de recepţie calitativă pe faze (lucrări care devin ascunse). În cazurile în care de la această recepţie şi până la punerea în operă a betonului a trecut o perioadă mai lungă, care poate avea repercusiuni negative se va face o nouă verificare, imediat înaintea turnării betonului.

II.f. Cerinţe de performată privind punerea în operă a betonului conform NE 012-2/2022:

Acestea sunt descrise detaliat în Tabelul 6 şi capitolul 11 din NE 012-2/2022 şi vor fi urmărite şi respectate de executantul lucrării în toate prevederile lor. Punerea în operă a betonului va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru, care are următoarele obligaţii:

- să aprobe începerea turnării betonului pe baza verificării directe a următoarelor:
  - starea cofrajelor şi/sau a gropilor sau terasamentelor în care se toarnă betonul;
  - starea armăturii;
  - starea pieselor înglobate în beton;
  - starea rosturilor de turnare, dacă este cazul.
  - să verifice comanda pentru beton (la furnizori externi sau la staţia proprie de preparare) având în vedere: planificarea livrărilor;
  - eventuale alte condiţii.
- să verifice faptul că sunt asigurate condiţiile corepunzătoare pentru transportul betonului la locul de punere în operă, precum si mijloacele, facilităţile şi personalul pentru punerea în operă a betonului, inclusiv cele necesare în caz de situaţii neprevăzute;
- să cunoască şi să supravegheze modul de turnare şi compactare a betonului (cu respectarea prevederilor privind rosturile de turnare), precum şi prelevarea de probe pentru încercările pe beton proaspăt şi beton întărit, cu întocmirea unei proceduri de punere în operă, dacă este cazul.

Aprobarea începerii turnării betonului trebuie să fie reconfirmată pe baza unor noi verificări, în cazul în care au trecut 7 zile fără a începe turnarea sau au intervenit evenimente de natură să modifice situaţia constatată la data aprobării. Sunt necesare măsuri speciale, determinate de temperatura mediului ambiant în timpul turnării şi întăririi betonului, astfel:

- în general se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între 5°C si 30°C;
- în condiţiile în care temperatura mediului în momentul turnării sau în timpul perioadei de întărire scade sub 5°C pământul, piatra, susţinerile sau elementele structurale în contact cu betonul ce urmează a fi turnat trebuie să aibă o temperatură care să nu provoace îngheţarea betonului înainte ca acesta să atingă rezistenţa necesară pentru a rezista la efectele îngheţului;
- în cazul în care temperatura mediului depăseste 30°C în momentul turnării sau în timpul perioadei de întărire este necesară utilizarea unor aditivi întârzietori de priză eficienţi şi luarea de măsuri suplimentare (de exemplu: stabilirea de către un laborator autorizat sau acreditat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă şi tratare a betonului).

Este obligatorie verificarea betonului la locul de turnare, pe probe, conform prevederilor din anexa H a NE 012-2. Pentru betoanele puse în operă, pentru fiecare construcţie, trebuie ţinută, la zi, condica de betoane, care trebuie să cuprindă cel puţin următoarele:

- datele privind bonurile de livrare sau documentele echivalente în cazul producerii betonului de către executant;

- locul unde a fost pus betonul în operă în lucrare;
- ora începerii şi terminării turnării betonului;
- temperatura betonului proaspăt;
- probele de beton prelevate şi epruvetele turnate, modul de identificare a acestora şi rezultatele obţinute la încercarea lor;
- măsurile adoptate pentru protecţia betonului proaspăt turnat;
- eventualele evenimente intervenite (întreruperea turnării, intemperii etc.);
- temperatura mediului ambiant;
- personalul care a supravegheat turnarea şi compactarea betonului.

Datele din condica de betoane trebuie să asigure trasabilitatea betonului, de la prepararea acestuia si până la punerea lui în operă. Betonul trebuie turnat şi compactat astfel încât să se asigure că întreaga armătură şi piesele înglobate sunt acoperite în mod adecvat, în intervalul toleranţelor acoperirii cu beton compactat şi că betonul va atinge rezistenţa si durabilitatea prevăzute. Trebuie realizată o compactare adecvată în zonele de variaţie a secţiunii transversale, în secţiunile înguste, în nişe, în secţiunile cu aglomerare de armătură şi la nodurile dintre elementele structurilor.

Compactarea betonului trebuie realizată după cum urmează:

- betonul trebuie astfel compactat încât să conţină o cantitate minimă de aer oclus;

compactarea betonului este obligatorie şi se poate face prin diferite procedee, în funcţie de consistenţa betonului, tipul elementului etc.;

- în afara cazului în care se stabileste o altă metodă, compactarea se efectuează cu vibrator de interior.

Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau şipci, în paralel, după caz, cu ciocănirea cofrajelor) în următoarele cazuri:

- introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secţiunii sau desimii barelor de armare şi nu se poate aplica eficient vibrarea externă;
- întreruperea funcţionării vibratorului din diferite motive, caz în care punerea în operă trebuie să continue până la poziţia corespunzătoare unui rost;
- este prevăzută prin reglementări speciale (beton fluid, beton monogranular, beton autocompactant);
- vibrarea se utilizează ca metodă de compactare şi nu ca metodă de deplasare a betonului pe distanţe lungi, sau de prelungire a duratei de aşteptare pe şantier înainte de turnare;
- vibrarea cu vibratoare de adâncime sau de suprafaţă se aplică sistematic după turnare până la eliminarea aerului oclus. Se evită vibraţiile excesive care pot conduce la slăbirea rezistenţei suprafeţei sau la apariţia segregării;
- în mod normal, se recomandă ca grosimea stratului de beton turnat să fie mai mică decât înălţimea tijei vibratoare, asigurându-se sistematic vibrarea şi revibrarea suprafeţei stratului anterior;
- în cazul în care structura conţine cofraje pierdute, trebuie luată în considerare absorbţia de energie a acestora, la selectarea metodei de compactare şi la stabilirea consistenţei betonului;
- în secţiuni cu grosimi mari, reluarea compactării stratului de suprafaţă este recomandată pentru compensarea tasării plastice a betonului situat sub primul rând de armături orizontale;
- când se utilizează numai vibratoare de suprafaţă, stratul de beton după compactare nu trebuie, în mod normal, să depăsească 100 mm, în afara cazului în care se demonstrează prin turnări de probă că sunt acceptabile grosimi mai mari. Pentru a obţine o compactare corespunzătoare, poate fi uneori necesară o vibrare suplimentară la margini;
- în timpul compactării betonului proaspăt, trebuie evitată deplasarea armăturilor şi/sau a cofrajelor;
- betonul se compactează numai atât timp cât este lucrabil.

Turnarea betonului în elemente verticale (stâlpi, diafragme, pereţi) se face respectându-se următoarele prevederi suplimentare:

- în cazul elementelor cu înălţimea de maximum 3,0 m, dacă vibrarea betonului nu este stânjenită de grosimea redusă a elementului sau de desimea armăturilor, se admite cofrarea tuturor feţelor pe întreaga înălţime si turnarea pe la partea superioară a elementului;

- în cazul în care se întrevăd dificultăţi la compactarea betonului precum şi în cazul elementelor cu înălţime mai mare de 3,0 m, se adoptă una din soluţiile:
- cofrarea unei feţe pe maximum 1,0 m înălţime şi completarea cofrajului pe măsura turnării;
- turnarea şi compactarea prin ferestrele laterale
- în cazul pereţilor de recipienţi, cofrajul se montează pe una din feţe pe întreaga înălţime, iar pe cealaltă faţă, pe înălţime de maximum 1,0 m, completându-se pe măsura turnării;
- primul strat de beton trebuie să aibă o consistenţă la limita maximă admisă prin procedura de executare a lucrărilor şi trebuie să nu depăsească grosimea de 30 cm;
- nu se admit rosturi de lucru înclinate rezultate din curgerea liberă a betonului.

Turnarea betonului în grinzi şi plăci se face cu respectarea următoarelor prevederi suplimentare:

- turnarea grinzilor şi a plăcilor poate începe după 1.. .2 ore de la terminarea turnării stâlpilor sau pereţilor pe care reazemă, dacă procedura de executare a lucrărilor nu conţine alte precizări;
- grinzile şi plăcile care sunt în legătură se toarnă, de regulă, în acelasi timp; se admite crearea unui rost de lucru la 1/5 ... 1/3 din deschiderea plăcii si turnarea ulterioară a acesteia;
- la turnarea plăcii se folosesc repere dispuse la distanţe de maximum 2,0 m, pentru a asigura respectarea grosimii plăcilor prevăzute în proiect.

Finisarea suprafeţei prin netezire cu rigla sau mistria se efectuează la intervale şi într-o manieră care să permită obţinerea finisării specificate. La finisarea suprafeţei nu trebuie să rămână lapte de ciment. În timpul finisării nu se adaugă apă, ciment, agenţi de întărire a suprafeţei sau alte materiale, decât în cazul în care se specifică altfel.

Pentru protecţia betonului se utilizează, de regulă, următoarele metode, separat sau combinat:

- păstrarea cofrajului în poziţie;
- acoperirea suprafeţei betonului cu folii impermeabile la vapori, fixate la margini şi la îmbinări pentru a preveni uscarea;
- amplasarea de învelitori umede pe suprafaţă şi protejarea acestora împotriva uscării;
- menţinerea unei suprafeţe umede de beton, prin udare cu apă;
- aplicarea unui produs de tratare corespunzător.

Utilizarea produselor de tratare pentru protecţie la îmbinările constructive, pe suprafeţele ce urmează a fi tratate sau pe suprafeţele pe care este necesară aderarea altui material, este permisă numai dacă acestea sunt îndepărtate complet înainte de următoarea operaţie, sau dacă se dovedeşte că nu au nici un efect negativ asupra operaţiilor ulterioare.

Durata de tratarea a betonului va fi selectată din Tabelul 14 din NE 012-2.

Rosturile de lucru vor fi realizate ţinând seama de următoarele:

- suprafaţa rosturilor de lucru la stâlpi şi grinzi va fi, de regulă, perpendiculară pe axa acestora, iar la plăci şi pereţi perpendiculară pe suprafaţa lor;
- tratarea rosturilor de lucru:
- spălare cu jet de apă şi aer sub presiune după sfârşitul prizei betonului (cca. 5 ore de la betonare sau în funcţie de rezultatele încercărilor de laborator);
- înainte de betonare suprafaţa rostului de lucru va fi bine curăţată îndepărtându-se betonul ce nu a fost bine compactat şi/sau se va freca cu peria de sârmă pentru a înlătura pojghiţa de lapte de ciment şi oricare alte impurităţi, după care se va uda;
- înaintea betonării, suprafaţa betonului existent trebuie udată şi lăsată să absoarbă apa, după regula: betonul trebuie să fie saturat dar suprafaţa zvântată.

Recepţia lucrărilor de punere în operă a betonului se efectuează, pentru elemente sau părţi de construcţie, dacă este prevăzută în proiect sau stabilită de beneficiar, după decofrarea elementelor sau părţilor de construcţie respective.

În cazurile în care se constată neconformităţi (la dimensiuni, poziţii, armături aparente etc.), defecte (segregări, rosturi vizibile etc.) sau degradări (fisuri, porţiuni dislocate etc.), se procedează la îndesirea

verificărilor prin sondaj, până la verificarea întregii suprafeţe vizibile, consemnând în procesul verbal toate constatările făcute.
Remedierea neconformităţilor, defectelor şi/sau degradărilor nu se va efectua decât pe baza acordului proiectantului, care trebuie să stabilească soluţii pentru fiecare categorie dintre acestea.
II.f. Cerinţe de performată privind decofrarea elementelor de beton cf NE 012-2/2022:
Acestea sunt descrise detaliat în Tabelul 7 şi capitolul 11 din NE 012-2/2022 şi vor fi urmărite şi respectate de executantul lucrării în toate prevederile lor. Astfel la decofrare trebuie să se respecte următoarele prevederi:

- elementele pot fi decofrate în cazul în care betonul are o rezistenţă suficientă pentru a putea prelua, integral sau parţial, după caz, solicitările pentru care acestea au fost proiectate. Trebuie acordată o atenţie deosebită elementelor de construcţie care, după decofrare, suportă aproape întreaga solicitare prevăzută prin calcul.
- se recomandă următoarele valori ale rezistenţei la compresiune la care se poate decofra: părţile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistenţă la compresiune de minimum 2,5 N/mm , astfel încât să nu fie deteriorate feţele şi muchiile elementelor;
- cofrajele feţelor inferioare la plăci şi grinzi se pot îndepărta, menţinând sau remontând popi de siguranţă, numai în condiţiile în care rezistenţa la compresiune a betonului a atins, faţă de clasă, următoarele procente:
    - 70 % pentru elemente cu deschidere de maximum 6,0 m;
    - 85 % pentru elemente cu deschidere mai mare de 6,0 m;
    - îndepărtarea popilor de siguranţă se face la termenele stabilite în proiect.

Nu este permisă îndepărtarea popilor de siguranţă ai unui planşeu aflat imediat sub altul care se cofrează sau la care se toarnă betonul.
Recomandări cu privire la termenele minime de decofrare în funcţie de temperatura mediului şi de viteza de dezvoltare a rezistenţei betonului, în tabelele 17,18,19 din NE 012-2/2022.
În termen de 24 de ore de la decofrarea oricărei părţi de construcţie se face o examinare amănunţită a tuturor elementelor de rezistenţă ale structurii, de către conducătorul punctului de lucru, reprezentantul investitorului şi de către proiectant (dacă acesta a solicitat să fie convocat), încheindu-se un proces-verbal în care se vor consemna calitatea lucrărilor, precum şi eventuale defecte constatate.
Este interzisă efectuarea de remedieri înainte de efectuarea acestei examinări.

II.g. Cerinţe pentru conformitatea produselor conform NE 012-2/2022:
Conformitatea produselor/materialelor care intră în lucrare trebuie să fie asigurată prin parcurgerea următoarelor etape:

- verificarea faptului că în proiect sunt prevăzute toate datele (tipo-dimensiuni, caracteristici tehnice, alte condiţii, după caz) necesare pentru identificarea şi întocmirea comenzilor pentru procurarea produselor/materialelor;
- cunoaşterea caracteristicilor produselor/materialelor prevăzute în proiect şi precizarea clară a acestora în comenzile date către furnizori;
- analizarea contractelor cu furnizorii pentru a asigura aprovizionarea cu produse/materiale corespunzătoare, însoţite, după caz, de documente care conţin prevederile producătorilor privind manipularea, transportul, depozitarea şi punerea în operă a produselor/materialelor respective;
- recepţia produselor/materialelor sub aspect calitativ, la procurarea acestora, atât pe baza declaraţiilor de conformitate, cât şi prin verificări vizuale şi, după caz, măsurări sau încercări/determinări;
- verificarea produselor/materialelor sub aspect calitativ, imediat înaintea de punerea lor în operă şi respingerea celor necorespunzătoare, urmând fie a fi înlocuite, fie a fi stabilite cu proiectantul soluţii alternative;
- punerea în operă a produselor/materialelor corespunzătoare, în conformitate cu prevederile proiectului, ale producătorilor, ale prezentului normativ, precum şi ale altor reglementări tehnice

aplicabile, dacă este cazul.

Pentru produsele care nu sunt specificate în proiect (spre exemplu: produse pentru cofraje, produse pentru ungerea cofrajelor în vederea decofrării, sârmă pentru legarea armăturilor, distanţieri pentru asigurarea poziţiei armăturii), constructorului îi revine obligaţia de a asigura îndeplinirea cerinţelor/condiţiilor privind realizarea de lucrări calitate, prin utilizarea acestor produse. Laboratoarele la care se efectuează încercări şi/sau determinări trebuie să aibă competenţe autorizate/acreditate, pentru domeniul respectiv, conform prevederilor legale. Executantul va urmări executarea de lucrări de calitate prin folosirea de personal autoriza pentru tipul de lucrări care se operează pe şantier, folosirea unui sistem de mamagement al calităţii consturcţiilor, existenţa pe şantier a unui Responsabil tehnic cu execuţia care să asigure controlul calităţii lucrărilor. Investitorul va urmării executarea de lucrări de calitate prin analiza contractelor în desfăşurare pe şantier, asigurarea urmăririi execuţiei de către proiectantul lucrării, urmărirea lucrărilor de un Diriginte de şantier atestat. Abaterile admise pentru lucrările de execuţie a structurilor de beton şi beton armat sunt prezentate în Anexa D la NE 012-2. Rosturile de lucru la turnarea betoanelor se vor da de către proictantul lucrării pe baza regulilor prezentate în Anexa F la NE 012-2.

Realizarea lucrărilor de betoane cu tehnologii speciale vor fi declarate şi dispuse de proiectantul lucrării pe baza conform regulilor stabilite de Anexa G la NE 012-2 iar executantul va emite fişă tehnologică şi proceduri de lucru.

Apa pentru beton şi mortar.

Conform SR EN 1008-2003 - Apa de preparare pentru betoane, identic cu EN 10082002 - Mixing water for concrete:

- Apa potabilă (apa pentru uzul oamenilor), poate fi folosită fără a fi încercată la prepararea betoanelor şi mortarelor şi de asemenea ea poate fi folosită în general în construcţii şi este considerată că este conformă cu SR EN 1008.
- Apele subterane, apele de suprafaţă şi apele uzate industriale pot fi folosite la producerea betoanelor dacă este încercată.
- Apa de mare sau salmastră poate fi folosită la producerea betonelor simple (fără armătură sau elemente metalice înglobate), dar în general nu se opate folosi la producerea betoanelor armate datorită coroziunii pe care o produc asupra armăturilor şi elementelor metalice înglobate.
- Apa uzată nu se va folosi.
- Apa care se conformează Directivei cadru pentru apă - 98/83/EC este considerată apă potabilă şi prin urmare este conformă cu SR EN 1008.
- Apa care trebuie încercată pentru utilizarea betonelor, se va încerca la toate condiţiile din Tabelul 1, punctul 4.2 cu procedeele şi metodele descrise în capitolul 6.1 al SR EN 1008 şi se va considera că se pretează spre a fi folosită dacă sadisface şi încercarea de la punctul 4.4 Timp de priză al aceluiaş standard. Timpul de priză iniţial pentru betonul preparat nu trebuie să fie mai mic de 1h şi să nu difere cu mai mult de 25% din timpul de priză iniţial obţinut pe probe realizate cu apă distilată sau deionizată. Timpul de priză final pentru betonul preparat nu va depăşi 12h şi nu trebuie să difere cu mai mult de 25% din timpul de priză final obţinut pe probe realizate cu apă distilată sau deionzată. Rezistenţa la compresiune medie la 7 zile, obţinute pe probe de beton sau mortar realizate cu apă trebuie să atingă cel puţin 90% din rezistenţa la compresiune obţinută pe probe realizate cu apă distilată sau deionizată.

Conţinutul de cloruri trebuie să se încadreze limitelor din Tabelul 2 din SR EN 1008. Conţinutul de diferite elemente nocive se va încadra în limitele din Tabelul 3 din SR EN 1008.

Prelevarea de probe şi metodele de încercări se vor fi cele indicate la punctului 5, în Tabelel 1,2,3 şi în Anexa C din SR EN 1008. De asemenea procedura de încercare a apelor va trebui să respecte schema din Anexa B din SR EN 1008/2003

Frecvenţa încercărilor este stabilită la puncul 6.2 şi evaluarea conformităţii se va realiza conform punctului 6.3 al SR EN 1008. Rapoartele de încercări vor fi prezentate într-o formă standardizată descrisă la capitolul 7 al SR EN 1008. Condiţiile de folosire a apei recuperate din procese tehnologice din industria betonului vor fi în conformitate cu Anexa A din SR EN 1008/2003.

Prevedrile referiotare la calitatea apei se vor completa şi cu prevederile din următoarele standarde:

- SR ISO 9963-2/1994 (MOD ISO 9963-2/1995) - Calitatea apei. Determinarea alcalinităţii. Partea 2: Determinarea alcalinităţii carbonate;
- SR EN 1262/1999 (MOD 4316/1977) - Agenţi activi de suprafaţă. Determinarea PH-ului soluţiilor sau dispersiilor agenţilor activi de suprafaţă;
- SR iSo 7890-1/1998 (IDT ISO 7890-1/1998) - Calitatea apei. Determinarea conţinutului maxim de azotaţi. Partea 1: Metoda spectrometrică cu 2,6 difenil fenol; şi a Directivei cadru pentru apă - 98/83/EC.

Se vor folosi şi alte surse normative dacă acestea se dovedesc relevante pentru stabilirea calităţii apei folosită în construcţii. În tabelul prezentat mai jos sunt prezentate în sinteză cerinţile minime de caliate a apei de preparare pentru betoane şi mortare, încercată, aşa cum sunt ele prezentate în SR EN 1008/2003:

Cimentul folosit la prepararea betoanelor şi a unor tipuri uzuale de mortare.

Alegerea tipului de ciment pentru prepararea betoanelor conform SR EN 197-1/2002 - Ciment. Partea 1. Compoziţie, specificaţii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale, identic cu EN 197-1/2000 Cement. Part 1. Composition, specifications and conformity criteria for common cements:

Alegerea tipului de ciment se realizează pe baza prevederilor din SR EN 197-1/2002, această alegere limitându-se la cele 27 de tipuri de cimenturi descrise în Tabelul 1 din standard şi prezentate în sinteză în tabelul de mai jos. Această alegere depinde de mai multe caracristici ale cimentului, ale elementului de constucţii din care va face parte şarja de beton sau mortar realizată cu acest ciment şi condiţii de mediu ambient în care se va expoata respectivul element de construcţie. Indiferent de tipul de ciment ales pentru prepararea betonului sau mortarului acesta va trebui să respecte condiţiile minime de rezistenţă mecanică expuse în Tabelul 2 din SR EN 197-1. Indiferent de tipul de ciment ales pentru prepararea betonului sau mortarului acesta va trebui să respecte condiţiile minime de de compziţie chimică expuse în Tabelul 3 din SR EN 197-1.

Notarea cimentului se va face de către producătorul cimentului conform punctului 8 din SR EN 197-1. De asemenea proiectantul va declara prin notele de pe planşe sau în memoriul tehnic al lucrării, tipul de ciment propus spre a fi folosit. Producătorul betonului sau mortarului va putea alege un alt tip de ciment faţă de cel declarat de proiectant dacă dovdeşte că acoperă toate condiţiile pentru care se va folosi. Dovedirea sadiscacerii condiţiilor minime a caracteristicilor cimentului şi evaluarea conformităţii se va realiza de către producător conform Tabelului 4,5,6,7,8 şi punctului 9 din SR EN 197-1. De asemenea producătorul va declara prin actele descrise de normele europene caracteristicile importante ale produsului şi va prezenta rapoartele de încercări pe baza cărora s-au obţinut rezultale declarate. Metodele de încercare, prelevarea probelor şi frecvenţa încercărilor vor fi cele descrise în SR EN 197-1 şi alte surse normative indicate mai jos. Marcajul CE pentru produs se va aplica conform Directivei 98/106/EEC (DCP) - privind produsele pentru construcţii şi conform Anexei ZA din SR EN 197-1.

Pentru stabilirea diferitelor aspecte referitoare la calitatea, conformitatea şi rezistenţele cimenturilor se va folosi orice sursă normativă care se dovedeşte relevantă şi nu intră în conflict cu normele europene. Alte surse normative:

- SR EN 197-2/1997 (IDT EN 197-2) - Ciment. Partea 2. Evaluarea conformităţii;
- SR EN 196-1,2,3,4,5,6,7,21 - Metode de încercare a cimenturilor;
- Directivei 98/106/EEC (DCP) - privind produsele pentru construcţii;

Se vor folosi şi alte surse normative dacă acestea se dovedesc relevante pentru produsul utilizat.

Agregate folosite la prepararea betonelor.

Cerinţe referitoare la agregatele pentru betoane conform SR EN 12620/2003 - Agregate pentru betoane, identic cu EN 12620/2002 - Aggregates for concrete:

Pentru agregatele folosite la prepararea betonelor producătorul va declara obligatoriu originea agregatelor. Toate agregatele trebuie notate în rapor cu clasa de granulozitate d/D (diametrul minim stabilit pentru clasa de granulozitate/diametrul maxim stabilit pentru clasa de granulozitate). Tabelu 1 din SR EN 12620/2003 stabilesc seriile de site care se vor folosi pentru obţinerea claselor de granulozitate folosind doar sitele din seria de bază sau seria de bază + seria 1 sau seria 2. Raportul d/D dintr-o clasă de granulozite va fi mai mare

de 1,4. Capitolul 4 din SR EN 12620/2002 stabileşte condiţiile de granulaţie pentru diferitele tipuri de agregate. Atunci când întrebuinţarea particulară a betonului necesită agregate care prezintă o granulozitate specială, limitele granulometrice vor fi definite cu ajutorul seriei de site R 20 stabilite în ISO 565:1990, incluzând site corespunzătoare de 0,063 mm, 0,125 mm, 0,250 nn, 0,500 mm, 1 mm, 2 mm, 4 mm, 8 mm, 16 mm, 31,5 mm şi 63 mm. Tabelul 8 din SR EN 12620/2002 stabileşte categoriile acceptate pentru coeficientul de aplatizare pentru agregatele grosiere. Tabelul 9 din SR EN 12620/2002 stabileşte categoriile acceptate pentru coeficientul de formă pentru agregate, în cazurile în care este necesar. Tabelul 10 din SR EN 12620/2002 stabileşte categoriile acceptate pentru conţinutul de forme cochilifere pentru agregate, în cazurile în care este necesar. Tabelul 1 din SR EN 12620/2002 stabileşte categoriile acceptate pentru conţinutul de particule fine, în cazurile în care este necesar. Conţinutul si calitatea părţilor fine din nisipuri se vor evalua conform Anexei D din SR EN 12620/2002. Capitolul 5 din SR EN 12620/2002 stabileşte condiţiile de rezistenţă pentru agregate. Tabelul 12 din SR EN 12620/2002 stabileşte categoriile acceptate pentru coeficientul Los Angeles pentru rezistenţa la fragmentaţie pentru agregate. Tabelul 13 din SR EN 12620/2002 stabileşte categoriile acceptate pentru rezistenţa la soc a agregate. Tabelul 14 din SR EN 12620/2002 stabileşte categoriile acceptate pentru rezistenţa la uzură a agregate. Tabelul 15 din SR EN 12620/2002 stabileşte categoriile acceptate pentru rezistenţa la polizare a agregate. Tabelul 16 din SR EN 12620/2002 stabileşte categoriile acceptate pentru rezistenţa la abraziune a agregate. Tabelul 17 din SR EN 12620/2002 stabileşte categoriile acceptate pentru rezistenţa la abraziunea provocată de pneurile cu crampoane a agregate. Dacă este cazul, masa volumică reală şi coeficientul de absorbţie al apei trebuie determinate conform EN 1097-6, iar rezultatele trebuie declarate, la cerere, stipulând mijloacele de determinare şi calculele utilizate. Dacă este cazul, masa volumică în vrac trebuie determinată conform EN 1097-3, iar rezultatele trebuie declarate la cerere. Tabelul 18 din SR EN 12620/2002 stabileşte categoriile acceptate pentru rezistenţa la cicluri de îngheţ-dezgheţ a agregate.
Tabelul 19 din SR EN 12620/2002 stabileşte categoriile acceptate pentru rezistenţa la acţiunea sulfatului de magneziu a agregate.
În zonele în care betonul prezintă o dislocare prin fisurări de contracţie datorate agregatelor utilizate, contracţia la uscare a agregatelor utilizate în betonul de structură trebuie, dacă este cazul, să nu depăşească 0,075% atunci când este determinat conform EN 1367-4, iar rezultatele trebuie declarate.
Tabelul 20 din SR EN 12620/2002 stabileşte categoriile acceptate pentru conţinutul de sulfaţi solubili în acid a agregatelor.
Evaluarea conformităţii agregatelor se va realiza conform Capitolului 7 din SR EN 12620/2002. Notarea agregatelor va conţine originea Producătorului, originea Depozitului, tipul agregatului conform SR EN 932-3, şi clasa de granulozitate. Alte cerinţe legate de notare şi identificare ale produsului depind de cerinţe particulare care pot fi cerute de Beneficiar conform Anexei ZA din SR EN 12620/2002 sau datorită întrebuinţării finale a agregatelor. Marcarea si etichetarea produsului se va realiza conform Anexei ZA din SR EN 12620/2002. Controlul producţiei agregatelor se va realiza conform Anexei H din SR EN 12620/2002. Pentru stabilirea diferitelor aspecte referitoare la calitatea, conformitatea şi caracteristici ale agregaelor se va folosi orice sursă normativă care se dovedeşte relevantă şi nu intră în conflict cu normele europene.
De asemenea Producătorul va declara prin actele descrise de normele europene (declaraţia de conformitate CE) caracteristicile importante ale produsului şi va prezenta rapoartele de încercări pe baza cărora s-au obţinut rezultatele declarate. Metodele de încercare, prelevarea probelor şi frecvenţa încercărilor vor fi cele descrise în SR EN 12620/2002, SR EN 932 SR EN 933, SR EN 1097, SR EN 1367, SR EN 1744. Se vor folosi şi alte surse normative dacă acestea se dovedesc relevante pentru produsul utilizat.

Aditivi folosiţi la producerea betoanelor, mortarelor şi grout-ului.

Folosirea aditivilor la producerea betoanelor conform SR EN 934-2/2003 Aditivi pentru, mortar, betoane si grout, identic cu EN 934-2/2001 - Admixturs for concrete, mortar and grout - Partea 2: Concrere admixtures - Definitions, conformity requirements, marking and labelling:

Aditivii vor trebui să fie uniform dispersaţi în beton, mai ales aditivii în pulbere cu efecte de întârziere. Marcarea aditivilor se va realiza conform Anexei ZA, Tabelul ZA din SR EN 934-2. Condiţiile generale care trebuie să le respecte orice tip de aditiv sun date în Tabelul 1 din SR EN 934-2.
Producătorul trebuie să declare cantitatea de aditiv care se adaugă şi condiţiile de adăugare respectând în acelaş timp condiţiile din SR EN 934-2 pe fiecare categorie de aditiv în parter. Aditivul nu trebie să influenţeze semnificativ contracţia sau expansiunea betonului întărit. Condiţiile specifice care trebuiesc respectate de aditivii plastifianţi/ reducători de apă sunt prezentate în Tabelul 2 din SR EN 934-2. Condiţiile specifice care trebuiesc respectate de aditivii superplastifianţi/ puternic reducători de apă sunt prezentate în Tabelul 3.1, 3.2 din SR EN 934-2. Condiţiile specifice care trebuiesc respectate de aditivii de retenţie a apei sunt prezentate în Tabelul 4 din SR EN 934-2. Condiţiile specifice care trebuiesc respectate de aditivii antrenori de aer sunt prezentate în Tabelul 5 din SR EN 9342. Condiţiile specifice care trebuiesc respectate de aditivii acceleratori de priză sunt prezentate în Tabelul 6 din SR EN 934-2. Condiţiile specifice care trebuiesc respectate de aditivii acceleratori de întărire sunt prezentate în Tabelul 7 din SR EN 934-2. Condiţiile specifice care trebuiesc respectate de aditivii întârzietori de priză sunt prezentate în Tabelul 8 din SR EN 934-2.
Condiţiile specifice care trebuiesc respectate de aditivii impermeabilizatori în masă sunt prezentate în Tabelul 9 din SR EN 934-2.
Condiţiile specifice care trebuiesc respectate de folosirea combinată a aditivilor plastifianţi/reducători de apă/întârzietori de priză sunt prezentate în Tabelul 10 din SR EN 934-2. Condiţiile specifice care trebuiesc respectate de folosirea combinată a aditivilor superplastifianţi/puternic reducători de apă/întârzietori de priză sunt prezentate în Tabelul 11.1, 11.2 din SR EN 934-2. Condiţiile specifice care trebuiesc respectate de folosirea combinată a aditivilor plastifianţi/reducători de apă/acceleratori de priză sunt prezentate în Tabelul 12 din SR EN 934-2.
Emisia de substanţe periculoase din betonul întărit va respecta condiţiile din Anexa A a SR EN 934-2. Condiţiile de eşantionare, evaluare şi control a conformităţii produselor sunt date SR EN 934-6. Condiţiile pentru frecvenţa minimă a controlului producţiei sunt date în Tabelul 13 din SR EN 934-1. Marcarea şi etichetarea aditivilor se va realiza conform Capitolului 8 şi Anexa ZA.3 din SR EN 934-2.
Notarea aditivilor va conţine numele tipului de aditiv.
Numele standardului după care se face notarea SR EN 934-2 şi un cod de identificare format din numărul standardului şi numărul tabelului care descrie condiţiile suplimentare de performanţă pentru respectivul aditiv.
De asemenea producătorul va declara prin actele descrise de normele europene (declaraţia de conformitate CE) caracteristicile importante ale produsului şi va prezenta rapoartele de încercări pe baza cărora s-au obţinut rezultatele declarate.
Metodele de încercare, prelevarea probelor şi frecvenţa încercărilor vor fi cele descrise în SR EN 934. Se vor folosi şi alte surse normative dacă acestea se dovedesc relevante pentru produsul utilizat.

Oţeluri şi produse folosite ca armături.

Specificaţii si producţie
Prin ST 009/2005 - Specificaţie tehnică privind produse din oţel utilizate ca armături: cerinţe şi criterii de performanţă se stabiliesc toate aspectele pentru folosirea în România pentru produsele aplicabile la armarea betoanelor armate sau precomprimate. Această normă este cea care ţine cont de folosirea Normelor Europene la această categorie de produse (armonizarea legislaţiei Româneşti în domeniu ce cea Europeană). Norma europeană care stabileşte aceste aspecte este SR EN 10080/2005 - Oţel pentru armarea betonului. Oţel sudabil pentru armarea betonului. Prevedri generale.
Prin proiect s-au ales iar executantul va urmări şi achiziţiona, categoriile de rezistenţă, categoriile de ductilitate şi factori de profil pentru armăturile care se vor folosi din Tabelele 1,2,3 din ST 009.
Producătorul armăturii va trebui să garanteze prin actele de însoţire ale produsului cel puţin următoarele caracteristici ale produsului:

- Compoziţia chimică pe oţel lichid;
- Raportul Rm,k/Rp02,k(R);

- Raportul Au,k/Agt,k;
- Comportarea la îndoire;
- geometria (dimensiune, formă, etc.);
- Masa pe unitate de lungime;

Utilizatorul produselor va urmării dacă aceste caracteristici satisfac cerinţele expuse în proiect. La atestarea conformităţii produselor pentru armarea betonului se va folosi Sistemul 1 atât pentru producătorul armăturilor cât şi pentru prelucrător (ex. Plase sudate). Modul de atestare a conformităţii producţiei cât şi încercările care trebuiesc realizate pentru produse şi frecvenţa obligatorie sunt descrise în Capitolul IV şi Tabelul 4 şi 5 din ST 009. Valorile limită acceptate la încercări pentru dovedirea caracteristicilor menţionate mai sus sunt date în Capitolul V şi Tabelele 6,7,8 şi 9 din ST 009.

Caracteristicile geometrice a barelor laminate la cald cu profil periodic vor respecta următoarele condiţii care vor trebui urmărite de către utilizatorul produselor:

- nervurile vor fi dispuse radial simetric;
- profilele transversale vor fi, de regulă, sub formă de semilună, orientate simetric sau antisimetric, înclinate cu 35°...75° faţă de axul longitudinal.
- toate suprafeţele vor fi racordate lin între ele.
- este obligatorie diferenţierea profilelor la categorii diferite de armătură şi aplicarea mărcii producătorului pe produs.

Abaterea ariilor transversale efective, determinate prin cântărire, faţă de aria nominală poate fi de maximum 5%. Observaţie: Determinarea ariei efective (în centimetri pătraţi) prin cântărire se face împărţind masa (în grame) a unei probe din produs, la lungimea (în centimetri) a acesteia şi la densitatea oţelului (egală cu 7,85 kg/dm3).

Dimensiunile nervurilor trebuie să se încadreze în următoarele limite:

- înălţime: max 0.10d şi min. 0.05d;
- lăţime: max 0.2 d şi min 0.05d;
- raza de racordare: min 0,1d;
- abaterea maximă a dimensiunilor efective faţă de cele nominale este de 2 %.

Dimensiunile privind profilele transversale trebuie să se încadreze în următoarele limite:

- înălţimea maximă: max. 0.1d;
- panta laterală : 45°... 80°;
- pasul longitudinal: 0.5d...1.0d(valorile mai mici pentru diametrele mai mari);
- abaterea maximă a dimensiunilor efective faţă de cele nominale: 2 %.

Produsele vor putea fi livrate, în funcţie de diametrul nominal, astfel: sub formă de legături de bare, având lungimea minimă de 6000 mm. pentru diametre nominale de peste 12 mm;

Observaţie: Prin acord între părţi se pot livra bare şi la alte lungimi convenite sau sub formă de colaci pentru diametre nominale de până la 12 mm. Diametrul minim al colacului va fi de 700 mm.

Tabelul 10 din ST 009 - Valorile maxime admise pentru oţelurile folosite la producerea barelor de armare a betonului;

	Valori în porcente % raportat la masă				
	Carbon (C)a)	Sulf (S)	Fosfor (P)	Azot (N)b)	Carbon echivalent CE
Otel lichid	0.220	0.045	0.045	0.012	0.500
Produs	0.240	0.050	0.050	0.014	0.520
- se permite depăşirea valorii C cu 0,033%. dacă valoarea Ce este mai mic ă cu 0.02% - se permite depăşirea conţinutului de azot dacă exista suficiente elemente de legare a acestuia.					

Modul de sudare specific fiecărui tip de produs trebuie specificat în standardul de produs. Este interzisă livrarea produselor având înnădiri prin sudură. În Capitolul V şi Tabelul 10 din ST 009 (Tabelul 2 din SR EN 10080) sunt date valorle maxime pentru elementele chimice care compun oţeluri pentru armare.
Valoarea C carbon echivalent va fi calculată conform Punctului 7.1.3 din SR EN E-10080, valoare care va fi marcată pe actele de însoţire ale produsului. Procedeele şi dispozitivele utilizate pentru îndreptarea produselor livrate sub formă de colaci vor fi astfel concepute şi utilizate încât să nu determine depăşirea limitei de elasticitate convenţională, a produselor respective. Produsele sub formă de bare vor permite prelucrarea, pentru filetare, prin aşchiere sau rolare la rece. Compoziţia chimică este la latitudinea producătorului, dar trebuie să asigure satisfacerea criteriilor de performanţă privind rezistenţa, deformabilitatea. sudabilitatea şi posibilităţile de prelucrare mecanică. Totodată va fi avută în vedere asigurarea unei comportări bune la coroziune. Prevederile minime de durabilitate care trebuesc satisfocute de produs sunt date în Capitolul V şi Tabelul 11 din ST 009.
Criteriile de performanţă care trebuie respectate de producător şi utilizatorul privind marcarea, livrarea, transportul şi depozitarea produselor sunt descrise în Capitolul V, punctul 11 din ST 009. În Capitolul VI şi Tabelul 12 sunt date condiţiile minime care trebuie realizate la verificarea produselor pentru armarea betonului. În Anexa A, diagramele A.3.1 şi A.3.2 este dată diagrama corectă de comportare n-s (efort unitar - deformaţie unitară) pentru produsele folosite la armarea betonului.

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMÂNIA M.T.C.P. NR. 07238 44:82:0 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

CAIET DE SARCINI NR. 5
IMBRACAMINȚI ȘI STRATURI DE BAZĂ BITUMINOASE DIN MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

CUPRINS

CAPITOLUL I - Generalităţi 3

1. Obiect şi domeniu de aplicare 3
2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice 3

CAPITOLUL II - NATURA, CALITATEA ŞI PREPARAREA MATERIALELOR 6

3. Agregate 6
4. Filer 9
5. Lianţi 10
6. Aditivi 13

CAPITOLUL III - MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR 14

7. Compoziţia mixturilor asfaltice 14
8. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice 18
9. Caracteristicile straturilor gata executate 21
10. Prepararea şi transportul mixturilor asfaltice 24
11. Lucrări pregătitoare 26
12. Amorsarea 26
13. Aşternerea mixturii asfaltice 27
14. Compactarea mixturii asfaltice 29
15. Controlul calităţii lucrărilor de execuţie 31
16. Controlul calităţii materialelor 31
17. Controlul procesului tehnologic 31
18. Controlul calităţii straturilor executate din mixturi asfaltice 33
19. Verificarea elementelor geometrice 35
20. Recepţia pe faze de execuţie 35
21. Recepţia la terminarea lucrărilor 36
22. Recepţia finală 36

POPESCU A. CATALIN ROMAN NR. 07238 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2022 CUI RO47472204 SUCEAVA

CAPITOLUL I - GENERALITĂŢI

1. OBIECT ŞI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul Caiet de Sarcini conţine specificaţiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calităţii materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum şi straturile rutiere executate din aceste mixturi.

1.2. Caietul de Sarcini se aplică la construcţia, modernizarea, reabilitarea, repararea şi întreţinerea drumurilor naţionale şi autostrăzilor. Pentru alte categorii de drumuri (judetene, comunale, trotuare, platforme, strazi, etc.) tipul mixturilor asfaltice precum şi caracteristicile acestora se vor indica în caietele de sarcini ale lucrarilor respective.

1.3. Mixturile asfaltice utilizate la execuţia straturilor rutiere va îndeplini condiţiile de calitate din normativul indicativ AND 605 şi va fi stabilită în funcţie de clasa tehnică a drumului şi zona climatică.

1.4. Performanţele mixturilor asfaltice se studiază, se evaluează şi se verifică în laboratoarele autorizate sau acreditate, acceptate de Inginer.

1.5. Tipul de mixturi asfaltice utilizate la execuţia straturilor rutiere se stabileşte în proiect de către Proiectant.

1.6. Noţiunea „Inginerul" semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

2.1. Mixtura asfaltică la cald este un material de construcţie realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea agregatelor naturale şi a bitumului, malaxarea amestecului, transportul şi punerea în operă, prin compactare la cald.

2.2. Mixturile asfaltice se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum şi pentru stratul de bază. Aceste mixturi sunt similare mixturilor asfaltice documentate în SR EN 13108 simbilizate EB -"anrobes bitumineux" sau AC -"asphalt concrete".

În prezentul caiet de sarcini, în conformitate cu normativul indicativ AND 605, se folosesc următoarele notaţii:

- BA pentru betoane asfaltice în strat de uzura (rulare),
- MAS mixturi asfaltice stabilizate,
- BAD pentru betoane asfaltice deschise în strat de legatura,
- AB pentru anrobate bituminoase în strat de baza.

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

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

Îmbrăcămintele bituminoase cilindrate pot fi executate într-un singur strat respectiv stratul de uzură, în cazuri justificate tehnic.

2.4. Stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componența structurilor rutiere, peste care se aplică îmbrăcămințile bituminoase.

2.5. Denumirea, simbolul și notarea mixturilor asfaltice este cea prezentată în tabelul 1 din normativul indicativ AND 605.

2.6. La execuția stratului de uzură, a straturilor de legătură și a mixturilor asfaltice pentru stratul de bază se vor utiliza mixturi asfaltice performanțe care să confere rezistența și durabilitatea necesară, precum și o suprafață de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure siguranța circulației și protecția mediului înconjurător, conform prevederilor legale în vigoare. Caracteristicile acestor mixturi vor satisface cerințele din acest Caiet de Sarcini.

2.7. Pentru execuția straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, în funcție de clasa tehnică a drumului (tabel 1):

- **BA** - beton asfaltic conform cu SR EN 13108-1/C91
- **MAS** - mixturi asfaltice stabilizate, cu schelet mineral robust conform cu SR EN 13108-5/AC
- **MAP** - mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea volumului de zgomot, conform cu SR EN 13108-7/AC

Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 1, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor, tipul agregatului și de clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură — Tabelul 1

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în funcție de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
2	III	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
3	IV	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC 11,2, BAPC 16
4	V	Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC 11,2, BAPC 16

NOTA : în tabelele despre agregate, notatiile din paranteze reprezintă clase / categorii indicate in SR EN 13043 referitor la agregate.

2.8. La execuţia stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice performanţe rezistente şi durabile, ale căror caracteristici vor satisface condiţiile prevăzute în acest caiet de sarcini, în funcţie de clasa tehnică a drumului.

Pentru execuţia stratului de legatură, se vor folosi betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform SR EN 13108-1/AC.

Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 2 în funcţie de dimensiunea maximă a granulelor şi tipul agregatului şi clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură — Tabelul 2

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în funcţie de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
2	III, IV	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat BADPC 22,4
3	V	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat BADPC 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriş sortat BADPS 22,4

2.9. Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuţia stratului de bază, vor fi mixturi asfaltice prformante, rezistente şi durabile ale căror caracteristici vor satisface condiţiile prevăzute în acest caiet de sarcini în funcţie de clasa tehnică a drumului.

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

Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 3, în funcţie de dimensiunea maximă a granulelor şi tipul agregatului şi clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de bază — Tabelul 3

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în funcţie de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
2	III, IV	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
3	V	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriş concasat ABPC 22,4, ABPC 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriş sortat ABPS 31,5

2.10. Îmbrăcămintile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură şi legătură se aplică pe:

- straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform caiet de sarcini;
- straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianţi hidraulici sau lianţi puzzolanici,
- conform STAS 10473/1 şi reglementărilor tehnice în vigoare;
- straturi de bază din macadam şi piatră spartă, conform SR 179 şi SR 1120

- îmbrăcăminte bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;
- îmbrăcăminte din beton de ciment existentă.

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

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

2.11. Stratul de bază din mixturi asfaltice se aplică pe un strat de fundaţie suport care trebuie să îndeplinească condiţiile prevăzute de STAS 6400.

2.12. Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 şi standardelor europene SR EN 13108-1/C91, SR EN 13108-5/AC, SR EN 13108-7/AC, SR EN 13108-20/AC şi SR EN 13043/AC.

CAPITOLUL II - NATURA, CALITATEA ŞI PREPARAREA MATERIALELOR

3. AGREGATE

3.1. Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform SR EN 13043. Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheţ-dezgheţ şi să nu conţină corpuri străine.

3.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor trebuie să fie conform cerinţelor prezentate în tabelele 4...7.

Cribluri utilizate la prepararea mixturilor asfaltice — Tabelul 4

Nr. crt.	Caracteristica		Condiţii de calitate	Metoda de încercare
0	1		2	3
1.	Conţinut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max.		1-10 (G_c 90/10) 10	SR EN 933-1
2.(1)	Coeficient de aplatizare, % max.		25 (A_{25})	SR EN 933-3
3.(1)	Indice de formă, %, max.		25 (SI_{25})	SR EN 933-4
4.	Conţinut de impurităţi - corpuri străine		nu se admit	vizual
5.	Conţinut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0 ($f_{1.0}$)*/0,5 ($f_{0.5}$)	SR EN 933-1
6.	Rezistenţa la fragmentare, coeficient LA, %, max.	clasă tehnică I-III	20 (LA_{20})	SR EN 1097-2
		clasă tehnică IV-V	25 (LA_{25})	

0	1	2	3	
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasă tehnică I-III	15 (M_{DE} 15)	SR EN 1097-1
		clasă tehnică IV-V	20 (M_{DE} 20)	
8.(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (ΔS_{LA}), %, max.		 2 (F_2) 20	SR EN 1367-1
9.(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.		6	SR EN 1367-2
10.	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)		95 (C95/1)	SR EN 933-5
* agregate cu granula de max 8mm (1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă (2) rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2				

Nisip de concasaj sau sort 0-4mm de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice-Tabelul 5

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	 10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Conținut de impurități: - corpuri străine	 nu se admit	 vizual
4	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9+A1
Pentru un conținut de particule fine mai mic de 3% nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calității acestora.			

Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice Tabelul 6

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare
0	1	2	3	4
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.	 1-10 10 (G_c 90/10)	 1-10 10 (G_c 90/10)	SR EN 933-1
2	Conținut de particule sparte, %, min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5

0	1		2	3	4
3(1)	Coeficient de aplatizare, %, max.		25 (A_{25})	25(A_{25})	SR EN 933-3
4(2)	Indice de formă, %, max.		25 (SI_{25})	25 (SI_{25})	SR EN 933-4
5	Conţinut de imputităţi - corpuri străine		nu se admit	nu se admit	vizual
6	Conţinut de particule fine, sub 0,063 mm, %, max.		1,0 ($f_{1,0}$)*/ 0,5 ($f_{0,5}$)	1,0 ($f_{1,0}$)*/ 0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
7	Rezistenţa la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I - III	-	20 (LA_{20})	SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV - V	25 (LA_{25})	25 (LA_{25})	
8	Rezistenţa la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică I - III	-	15 ($M_{DE}15$)	SR EN 1367-1
		clasa tehnică IV - V	20 ($M_{DE}20$)	20 ($M_{DE}20$)	
9	Sensibilitatea la îngheţ-dezgheţ -pierderea de masă (F), %, max.		2 (F_2)	2 (F_2)	SR EN 1367-1
10	Rezistenţa la acţiunea sulfatului de magneziu, %, max.		6	6	SR EN 1367-2

* agregate cu granula de max 8 mm

(1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă

(2) rezistenţa la îngheţ poate fi determinată prin sensibilitate la îngheţ-dezgheţ sau prin rezistenţa la acţiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2

NOTA : În tabelele referitoare la agregate, notatiile din paranteze reprezinta clase / categorii indicate în SR EN 13043 referitor la agregate.

Nisip natural sau sort 0-4 mm natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice Tabelul 7

Nr. crt.	Caracteristica	Condiţii de calitate	Metoda de încercare
0	1	2	3
1	Conţinut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Conţinut de impurităţi: - corpuri străine, - conţinut de humus (culoarea soluţiei de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 şi vizual SR EN 1744-1+A1

0	1	2	3
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8+A1
6	Conţinut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9+A1
* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relaţia: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozităţii d10 = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozităţii			

Nota 1: Pietrişurile concasate utilizate la execuţia stratului de uzură vor îndeplini cerinţele de calitate din tabelul 4.

Nota 2: Agregatele de balastieră folosite la realizarea mixturilor asfaltice trebuie sa fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminarii la transport sau depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

3.3. Fiecare tip şi sort de agregate trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei şi pereţi despărţitori, pentru evitarea amestecării şi impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripţionat cu tipul şi sursa de material pe care îl conţine. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale şi menţinerea unei umidităţi scăzute.

3.4. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozităţii agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie să aparţină seriei de bază plus seria 1 - conform SR EN 13043, la care se adaugă sitele 0,063 mm şi 0,125 mm.

3.5. Fiecare lot de material va fi însoţit de declaraţia de performanţă, marcaj de conformitate CE şi, după caz, certificatul de conformitate a controlului producţiei în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

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

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

4. FILER

4.1. Filerul (filer de calcar, filer de cretă şi filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043/AC.

Filer utilizat la prepararea mixturilor asfaltice Tabel 8

Nr. crt.	Caracteristica	Condiţii de calitate		Metoda de încercare
1	Conţinut de carbonat de calciu	≥ 90 % categorie cc_{90}		SR EN 196-2
2	Granulometrie	sita (mm) 2 0,125 0,063	treceri (%) 100 min. 85 min. 70	SR EN 933-1-2
3	Conţinut de apa	max.1 %		SR EN 1097-5
4	Particule fine nocive	valoarea vb_f g/kg categorie ≤ 10 vb_f10		SR EN 933-9

4.2. Particulele fine nocive (de exemplu argile care se umfla), trebuie determinate cu ajutorul valorii de albastru de metilen conform SR EN 933-9+A1.

4.3. Continutul de apa ale filerelor de adaus, determinat conform SR EN 1097-5, nu trebuie sa fie mai mare de 1 % în masa.

4.4. Filerul se va livra de catre furnizori în saci sigilati şi se va depozita în incaperi acoperie, ferit de umezeala, sacii asezandu-se în stive de cel mult 10 bucati, unul peste altul. Fiecare sac de filer va avea inscriptionat marcajul de conformitate CE, numarul de identificare a organismului de certificare şi informatiile insotitoare. Daca pe sac nu figureaza toate informatiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale insotitoare sa cuprinda informatii complete.

4.5. Fiecare lot de material va fi însoţit de declaratia de performanţă, marcaj de conformitate CE şi, după caz, certificatul de conformitate a controlului producţiei în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

4.6. În şantier se va verifica obligatoriu granulozitatea şi umiditatea la fiecare maxim 100 t aprovizionate.

4.7. Este interzisă utilizarea ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi decât cele precizate la art. 4.1.

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

5. LIANŢI

5.1. Lianţii care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt:

- bitum rutier de clasa de penetraţie 35/50, 50/70 şi 70/100, conform SR EN 12591 şi art. 5.2 şi 5.3 din acest caiet de sarcini;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetraţie 25/55), clasa 4 (penetraţie 45/80) şi clasa 5 (penetraţie 40/100), conform SR EN 14023.

Lianţii se selectează în funcţie de penetraţie, în concordanţă cu zonele climatice din anexa 1, şi anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 sau 50/70 şi bitumuri modificate 25/55 sau 45/80
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 50/70 sau 70/100 şi bitumuri modificate 45/80 sau 40/100, dar cu penetratie mai mare de 70 (1/10 mm)
- pentru mixturile stabilizate MAS (tip SMA), indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 şi bitumuri modificate 45/80.

Caracteristicile bitumului rutier (conform SR EN 12591 Anexa Natională) Tabel 9

Caracteristica	Unitate de masură	Clasa de bitumuri neparafinoase pentru drumuri conform penetraţiei			Metoda de încercare
		35-50	50-70	70-100	
Penetraţie la 25^{0}C	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	SR EN 1426
Punct de înmuiere	^{0}C	50-58	46-54	43-51	SR EN 1427
Rezistenţa la întărire la 163^{0}C Penetraţie reziduală Cresterea punctului de înmuiere – Severitate 1	 % ^{0}C	 ≥ 53 ≤ 8	 ≥ 50 ≤ 9	 ≥ 46 ≤ 9	SR EN 12607-1
Variatia masei* (valoarea absoluta)	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	
Punct de inflamabilitate	^{0}C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	SR EN ISO 2592
Solubilitate	%	≥ 99	≥ 99	≥ 99	SR EN ISO 12592
Indice de penetraţie	-	-1,5...+0,7			SR EN 12591 Anexa A
Vâscozitate dinamică la 60^{0}C	Pa.s	≥ 225	≥ 145	≥ 90	SR EN 12596
Punct de rupere Frass	^{0}C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	SR EN 12593
Vâscozitate cinematică la 135^{0}C	mm^2/s	≥ 370	≥ 295	≥ 230	SR EN 12595
* – Variatia masei poate fi pozitivă sau negativă.					

Caracteristicile bitumului modificat cu polimeri (conform SR EN 12591 Anexa Natională)

Tabel 10

Caracteristica	Unitate de masură	Clasa de bitumuri modificate cu polimeri conform penetraţiei			Metoda de încercare
0	1	2	3	4	5
Penetraţie la 25^{0}C	0,1 mm	25-55	45-80	40-100	SR EN 1426
Punct de înmuiere	^{0}C	≥ 65	≥ 65	≥ 65	SR EN 1427

0		1	2	3	4	5
Coeziune Forta de ductilitate (tracțiune 50 mm/min)		J/cm^2	De raportat	De raportat	De raportat	SR EN 13589 urmat de SR EN 13703
Revenire elastică la 25^{0}C		%	≥ 70	≥ 80	≥ 80	SR EN 13398
Punct de inflamabilitate		^{0}C	≥ 250	≥ 250	≥ 220	SR EN ISO 2592
Punct de rupere Fraass		^{0}C	≤ -10	≤ -13	≤ -15	SR EN 12593
Rezistența la întărire	Penetrație reziduală	%	≥ 60	≥ 50	≥ 50	SR EN 12607-1
	Creșterea punctului de înmuiere	^{0}C	≤ 8	≤ 8	≤ 8	SR EN 12607-1
	Variație de masă	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	SR EN 12607-1
	Revenire elastică la 25^{0}C, dupa EN 12607-1	%	≥ 60	≥ 70	≥ 70	SR EN 13398 SR EN 12607-1
Stabilitate la depozitare	Diferență punct de înmuiere	^{0}C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	SR EN 13399 SR EN 1427
	sau Diferența penetrație la 25^{0}C	0,1 mm	≤ 9	≤ 9	≤ 9	SR EN 13399 SR EN 1426

5.2. Faţă de cerinţele specificate în SR EN 12591 şi SR EN 14023, bitumul trebuie să prezinte condiţia suplimentară de ductilitate la 25 °C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 şi 70/100 ;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT[1]);
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT[1]);
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);

Nota [1)] Îmbătrânirea TFOT şi RTFOT se realizează conform SR EN 12607-1, SR EN 12607-2.

5.3. Bitumul rutier şi bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% faţă de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenţi de adezivitate.

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

5.5. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri şi bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificaţiile producătorului de bitum, respectiv specificaţiilor tehnice de depozitare ale staţiilor de mixturi asfaltice. Perioada şi temperatura de stocare vor fi alese în funcţie de specificaţiile producătorului, astfel încât caracteristicile iniţiale ale bitumului să nu sufere

modificări la momentul preparării mixturii.

5.6. Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

5.7. Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoţit de declaraţia de performanţă sau alte documente (marcaj de conformitate CE şi certificat de conformitate a controlului producţiei în fabrică) şi se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform 5.1 (pentru bitum şi bitum modificat) şi 5.6 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t bitum/bitum modificat din acelaşi sortiment,
- 100 t emulsie bituminoasă din acelaşi sortiment.

Verificarea adezivităţii, conform art.5.4, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunatăţirea adezivităţii.

Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase Tabel 11

Nr. crt.	Caracteristica	Condiţii de calitate	Metoda de încercare
1.	Continutul de liant rezidual	min.58%	SR EN 1428
2.	Omogenitate, rest pe sita de 0,5mm	$\leq 0,5$ %	SR EN 1429

6. ADITIVI

6.1. În vederea atingerii performanţelor mixturilor asfaltice, la nivelul cerinţelor, se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluaţi în conformitate cu legislaţia în vigoare. Aceşti aditivi pot fi adăugaţi fie direct în bitum, (de exemplu agenţii de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilităţii), fie în mixtura asfaltică (de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.)

6.2. Conform SR EN 13108–1 art. 3.1.12 aditivul este un „material component care poate fi adăugat în cantităţi mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice".

Faţă de terminologia din SR EN 13108–1 în acest caiet de sarcini, au fost consideraţi aditivi şi produşii care se adaugă direct în bitum şi care nu modifica proprietăţile fundamentale ale acestuia (AND 605).

6.3. Tipul şi dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreat de Inginer, fiind în funcţie de realizarea cerinţelor de performanţă specificate.

6.4. Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însoţit de documente de conformitate potrivit legislaţiei de punere pe piaţă, în vigoare.

CAPITOLUL III - MODUL DE PREPARARE A MIXTURILOR

7. COMPOZIŢIA MIXTURILOR ASFALTICE

7.1. Materialele utilizate la prepararea mixturilor asfaltice sunt: bitumul (simplu, aditivat sau modificat) şi materialele granulare (agregate naturale şi filer).

Materiale granulare utilizate la prepararea mixturilor asfaltice Tabelul 12

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtura asfaltică stabilizată MAS	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
2.	Mixtura asfaltică poroasă MAP	Criblura 4 -8, 8-16; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură BA	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriş concasat BAPC	Pietriş concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat BADPC	Pietriş concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriş sortat BADPS	Pietriş; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblura AB	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietris concasat ABPC	Pietriş concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietris sortat ABPS	Pietriş sortat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer

7.2. La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură şi la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură se foloseşte nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural.

Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporţie de maximum:

- 25% pentru mixturi asfaltice utilizate la stratul de uzură;
- 50% pentru mixturi asfaltice utilizate la stratul de legătură şi de bază.

Pentru mixturile asfaltice tip ABPS, destinate stratului de bază, se foloseşte nisip natural sau sort 0-4 natural sau amestec de nisip natural sau sort 0-4 natural cu nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj în proporţie variabilă, după caz.

7.3. Limitele procentelor de agregate naturale şi filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

- tabelului 13 pentru mixturi tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură, legătură şi bază;
- tabelul 15 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

7.4. Zonele granulometrice reprezentând limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale şi filer sunt conform:

- tabelului 14 pentru mixturile asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură şi legătură, anrobatelor bituminoase pentru stratul de bază;
- tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 16 - pentru mixturile asfaltice poroase.

7.5. Conţinutul optim de liant se stabileşte prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ţinând cont de recomandările din tabelul 17. În cazul în care, din studiul de reţetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitei din tabelul 17, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului şi a Inginerului.

7.6. Valorile minime pentru conţinutul de liant la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conţinutului optim de liant, sunt prezentate în tabelul 17 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m^3. Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conţinutului de bitum se calculează prin corecţia cu un coeficient a = 2.650/d, unde "*d*" este masa volumică reală (declarată de producător şi verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderată conform fracţiunilor de agregate utilizate la compoziţie), în kg/m^3 şi se determină conform SR EN 1097-6.

7.7. In cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiţi aditivi, aceştia se utilizează conform agrementelor tehnice precum şi reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de

laborator.

Limitele procentelor de agregate şi filer Tabelul 13

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

Zona granulometrică a mixturilor asfaltice, tip betoane asfaltice, şi anrobate bituminoase Tabelul 14

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

Limitele procentuale şi zonă granulometrică pentru mixturi asfaltice stabilizate Tabelul 15

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Fracţiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer şi fracţiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	9...13	10...14
1.2.	Filer şi nisip fracţiunea 0,1....4 mm, %	Diferenţa până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei,	Treceri,%	
	22,4	-	100
	16	100	90...100
	11,2	90...100	71...81
	8	50...65	44...59
	4	30...42	25...37
	2	20...30	17...25
	0,125	9...13	10...14
	0,063	8...12	9...12

Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase **MAP*** Tabelul 16

Site cu ochiuri pătrate,mm	Treceri, %
22.4	100
16	90...100
2	8...12
0,063	2...4

*Limitele sunt orientative, se va urmări respectarea condiţiilor din tabelele 19 şi 23.

Continutul optim de liant Tabelul 17

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conţinut de liant, min. % în mixtură
Uzură (rulare)	MAS11,2	6,0
	MAS16	5,9
	BA11,2, BAPC11,2	6.0
	BA16, BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
Legătura (binder)	BAD 22,4, BADPC22,4, BADPS22,4	4,2
Bază	AB22,4, ABPC22,4, AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5	4,0

7.8. In cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiti aditivi, acestia se utilizeaza conform agrementelor tehnice şi reglementarilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

7.9. Raportul de încercare pentru stabilirea compoziţiei optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 7.10, pentru cinci conţinuturi diferite de liant.

7.10. Stabilirea compoziţiei mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricaţie se va face pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini. Dozajul va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant funcţie de curba granulometrica aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor iniţiale de tip conform tabelului 31 nr.crt.1.

Un nou studiu de dozaj se realizează obligatoriu de fiecare dată când apare măcar una din situaţiile următoare: schimbarea sursei sau a tipului de liant, schimbarea sursei de agregate, schimbarea tipului mineralogic al filerului, schimbarea aditivilor.

7.11. Validarea în producţie a mixturii asfaltice se va face, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe staţie şi verificarea caracteristicilor acesteia conform tabelului 31, nr. crt.2.

4.5. Mixtura asfaltică va fi însotită de declaratia de performanţă, marcaj de conformitate CE şi, după caz, certificatul de conformitate a controlului producţiei în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

8. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

8.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confecţionate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări iniţiale de tip) şi pe probe prelevate de la malaxor sau de la aşternere pe parcursul execuţiei, precum şi din straturile îmbrăcăminţii gata executate.

8.2. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuţiei lucrărilor, precum şi din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27.

8.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 18, 19, 20 şi 21.

8.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 şi SR EN 12697-34 şi vor respecta condiţiile din tabelul 18.

Absorbţia de apă se va efectua conform metodei din ANEXA nr. 1B.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697–12 metoda A şi SR EN 12697-23 şi va respecta condiţiile din tabelul 18.

Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall Tabelul 18

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate S,la 60°C, KN	Indice de curgere, mm	Raport S/I, min. KN/mm	Absorbţia de apă % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	min.80
3.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0...15	1,5...4,0	2,1	-	min.60
4.	Beton asfaltic deschis	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	min.80
5.	Anrobat bituminos	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	min.80

8.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 19, 20, 21, 22 şi 23.

Incercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice sunt următoarele :

- **Rezistenţa la deformaţii permanente** (încercarea la compresiune ciclică şi încercarea la ornieraj) reprezentată prin:
    - Viteza de fluaj şi fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;
    - Viteza de deformaţie şi adâncimea făgaşului, determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confecţionate în laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin tăiere

din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22+A1, dispozitiv mic în aer, procedeul B;

- **Rezistenţa la oboseală**, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24;
- **Modulul de rigiditate,** determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;
- **Volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecţionate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Tabelul 19

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 giraţii , % maxim	5,0	6,0
1.2.	Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic) - deformaţia la 50 °C, 300 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformaţie la 50 °C, 300 KPa şi 10000 impulsuri,µm/m/ciclu, maxim	20 000 1,0	30 000 2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124ms, MPa, minim	4200	4000
2.	Caracteristici pe plăci confecţionate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1.	Rezistenţa la deformaţii permanente, 60 °C (ornieraj) - viteza de deformaţie la ornieraj, mm/1000 cicluri maxim - adâncimea făgaşului, % din grosimea iniţială a probei, maxim	0,3 5,0	0,5 7,0

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Tabelul 20

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
0	1	2	3
1.	Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giraţii,% maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic) - deformaţia la 40 °C, 200 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformaţie la 40 °C, 200 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	20 000 2,0	30 000 3,0

0	1	2	3
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500
1.4.	Rezistenţa la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15^0C	400 000	300 000
2.	Rezistenţa la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice ε^6 10^{-6}, minim	150	100

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Tabelul 21

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giraţii,% maxim	9	10
1.2.	Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic) - deformaţia la 40 °C, 200 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformaţie la 40°C, 200 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	2,0	3,0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4	Rezistenţa la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15^0C	500 000	400 000
2.	Rezistenţa la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice ε^6 10^{-6}, minim	150	100

NOTA Valorile modulilor de rigiditate determinaţi în laborator, sunt stabiliţi ca nivel de performanţă minimală pentru mixturile analizate în condişii de laborator. La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile de elasticitate dinamică din reglementările tehnice în vigoare privind dimensionarea structurilor suple şi semirigide.

8.6. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condiţiile din tabelele 19 şi 22, volumul de goluri se va determina prin metoda densităţilor aparente şi maxime astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

8.7. Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice tip MAS se vor confecţiona conform specificaţiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

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

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12, metoda A.

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate Tabelul 22

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

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condiţiile din tabelele 18 şi 23.

Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase Tabel 23

Nr. crt.	Caracteristica	
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, % minim	12 - 20
2	Pierdere de material, SR EN 12697-17+A1,% maxim	30

9. CARACTERISTICILE STRATURILOR GATA EXECUTATE

9.1. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare şi absorbţia de apă – tabel 24
- rezistenţa la deformaţii permanente – tabel 19
- elementele geometrice ale stratului executat – tabel 25
- caracteristicile suprafeţei îmbrăcăminţilor bituminoase executate – tabel 26

Gradul de compactare şi absorbţia de apă

9.2. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat şi densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeaşi mixtură asfaltică, prelevată de la aşternere, sau din aceeaşi mixtură provenită din carote.

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

9.3. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători în situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

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

9.4. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densităţii aparente şi a absorbţiei de apă pe plăcuţe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate.

9.5. Condiţiile tehnice pentru absorbţia de apă şi gradul de compactare al straturilor din mixturi

asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 24.

Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice Tabelul 24

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbţie de apă, % vol.	Grad de compactare, % minim
1	Mixtură asfaltică stabilizată	2...6	97
2	Mixtură asfaltică poroasă	-	97
3	Beton asfaltic	2...5	97
4	Beton asfaltic deschis	3...8	96
5	Anrobat bituminos	2...8	97

Rezistenţa la deformaţii permanente

9.6. Rezistenţa la deformaţii permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minim două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puţin două zile după aşternere.

9.7. Rezistenţa la deformaţii permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformaţie la ornieraj şi adâncimea făgaşului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristic, sunt prezentate în tabelul 19.

Elemente geometrice

9.8. Elementele geometrice, condiţiile de admisibilitate şi abaterile limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 25.

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

Tabelul 25

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiţii de admisibilitate	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
0	1	2	3
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36: -strat de uzură: -strat de legătură -strat de bază 22,4 -strat de bază 31,5	 4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm 8,0 cm	- nu se admit abateri în minus faţă de grosimea minima prevăzută în proiect pentru fiecare strat
2	Lăţimea parţii carosabile:	Profil transversal proiectat	± 20 mm

0	1	2	3
3	Profilul transversal -în aliniament -în curbe şi zone aferente -cazuri speciale	sub formă acoperiş conform STAS 863 pantă unică	± 5,0 mm faţă de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitate, % maxim*: -autostrăzi -drumuri naţionale	conform PD 162 conform STAS 863	± 5,0 mm faţă de cotele profilului proiectat, cu condiţia respectării pasului de proiectare adoptat
* Declivităţi mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul Inginerului şi asigurarea măsurilor de siguranţă a circulaţiei.			

Caracteristicile suprafeţei straturilor executate din mixturi asfaltice

9.10. Caracteristicile suprafeţei straturilor executate din mixturi asfaltice şi condiţiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 26.

9.11. Determinarea caracteristicilor suprafeţei straturilor executate din mixturi asfaltice se efectuează, pentru:

- strat uzură (rulare) – cu minim 15 zile înainte de recepţia la terminarea lucrărilor şi la sfârşitul perioadei de garanţie;
- strat de legătură şi strat de bază – înainte de aşternerea stratului următor (superior).

Caracteristicile suprafeţei straturilor bituminoase — Tabelul 26

Nr. crt.	Caracteristică / Strat	Condiţii de admisibilitate: Uzura (rulare)	Condiţii de admisibilitate: Legătura baza	Metoda de încercare
0	1	2	3	4
1	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV drumuri de clasă tehnică V	 ≤ 1,5 ≤ 2,0 ≤ 2,5 ≤ 3,0	 ≤2,5	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3 m Denivelări admisibile, mm: drumuri de clasă tehnică I şi II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV...V	 ≤3,0 ≤4,0 ≤5,0	 ≤4,0	SR EN 13036-7
3	Planeitatea în profil transversal, mm/m	±1,0	±1,0	SR EN 13036-8

0	1	2	3	4
4	Rugozitatea suprafeţei			
4.1.	Aderenţa suprafeţei. Încercarea cu pendul (SRT) - unităţi PTV drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV ...V	 ≥80 ≥75 ≥70	-	SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, adâncime textura, mm: drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV ...V	 ≥1,2 ≥0,8 ≥0,6		SR EN 13036-1
4.3	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD, adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μGT): drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasa tehnica IV-V	 ≥0,67 ≥0,62 ≥0,57		AND 606
5	Omogenitate.Aspectul suprafeţei	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, şlefuite		

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

Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariţia făgaşelor şi se face cu echipamente electronice omologate sau metoda şablonului.

Pentru verificarea rugozităţii se vor determina atât aderenţa prin metoda cu pendulul SRT cât şi adâncimea medie a macrotexturii.

Aderenţa suprafeţei se determină cu aparatul cu pendul alegând 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secţiuni situate la distanţa de 5...10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părţii carosabile (pe urma roţii) şi la o jumătate de metru de ax (pe urma roţii). Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleaşi puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV - PREPARAREA ŞI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

10. PREPARAREA ŞI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

10.1. Mixturile asfaltice se prepară în instalaţii prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare şi dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a

bitumului şi filerului, precum şi dispozitiv de malaxare forţată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcţionării instalaţiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreţinere specificat de producătorul echipamentelor şi programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsura şi control.

Certificarea conformitatii instalaţiei privind calitatea fabricaţiei şi condiţiile de securitate, se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

Controlul producţiei în fabrică se face conform SR 13108-21/AC.

10.2. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului şi ale mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor se stabilesc în funcţie de tipul liantului, conform tabelului 27 (sau confom specificaţiilor producătorului), cu observaţia că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalaţiei de asfalt şi temperaturile minime se aplică la livrare.

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată şi declarată pe marcajul reglementat.

Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice — Tabel 27

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate	Mixturi asfaltice poroase
			Mixtura asfaltică la ieşirea din malaxor		
	Temperatura, ° C				
35-50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50-70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70-100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată şi declarată pe marcajul reglementat.

10.3. Temperatura mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condiţiile concrete de transport (distanţă şi mijloace de transport) şi condiţiile climatice să fie asigurate temperaturile de aşternere şi compactare conform tabel 28.

10.4. Se interzice încălzirea agregatelor naturale şi a bitumului peste valorile specificate în tabelul 27, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

10.5. Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiaşi cantităţi de bitum de mai multe ori. Dacă totuşi din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetraţiei acestuia. Dacă penetraţia bitumului nu este corespunzătoare se renunţă la utilizarea lui.

10.6. Durata de malaxare, în funcţie de tipul instalaţiei, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete şi uniforme a agregatelor naturale şi a filerului cu liantul bituminos.

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

10.8. Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă şi acoperită cu prelată.

10.9. Fiecare transport va fi însoțit de documente de conformitate conform legislației în vigoare (incluzand bon de cântar care va avea înscris pe langa cantitate şi următoarele date: temperatura mixturii la plecarea mijlocului de transport din stația de producție, ora plecării, traseul pe care urmează să-l parcurgă şi punctul de lucru pe care-l deserveşte).

11. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

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

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

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăţă şi se mătură.

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparaţiile se realizează conform prevederilor reglementarilor tehnice în vigoare privind prevenirea şi remedierea defecţiunilor la îmbrăcămintile rutiere moderne.

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

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

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

Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din acelaşi tip de mixtură ca şi stratul superior. Grosimea acestora va fi determinată funcţie de preluarea denivelărilor existente.

12. AMORSAREA

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport şi rosturile de

lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

Amorsarea se va face pe o suprafață curată și uscată și se realizează uniform cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport. După amorsare se așteaptă timpul necesar pentru ruperea emulsiei bituminoase.

Caracteristicile emulsiei trebuie să fie de așa natură încât ruperea să fie efectivă înaintea așternerii mixturii bituminoase.

În functie de natura stratului suport, cantitatea de bitum ramasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m^2.

13. AȘTERNEREA MIXTURII ASFALTICE

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

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

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

13.4. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare - finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizatoarele - finisoarele nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă. Certificarea conformitatii echipamentelor de asternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

13.5. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la 13.13.

13.6. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 28. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

13.7. În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute se vor respecta prevederile din agrementul tehnic și specificațiile tehnice ale producătorului.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute

în tabelul nr.28.

Temperaturile mixturii asfaltice la aşternere şi compactare Tabelul 28

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la aşternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârşit
Bitum rutier:			
35/50	150	145	110
50/70	140	140	110
70/100	140	135	100
Bitum modificat cu polimeri:			
25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

13.8. Aşternerea se va face pe întreaga lăţime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finisor cu grinzi de nivelare şi precompactare de lungime corespunzătoare.

13.9. Grosimea maximă a mixturii aşternute printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu poate fi mai mare de 10 cm.

13.10. Viteza optimă de aşternere se va corela cu distanţa de transport şi capacitatea de fabricaţie a staţiei, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuţiei stratului şi apariţiei crăpăturilor / fisurilor la suprafaţa stratului proaspăt aşternut. Funcţie de performanţele finisorului, viteza la aşternere poate fi de 2,5...4 m/min.

13.11. In buncărul utilajului de aşternere, trebuie să existe în permanenţă suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

13.12. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenţie deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale şi transversale, care trebuie să fie foarte regulate şi etanşe.

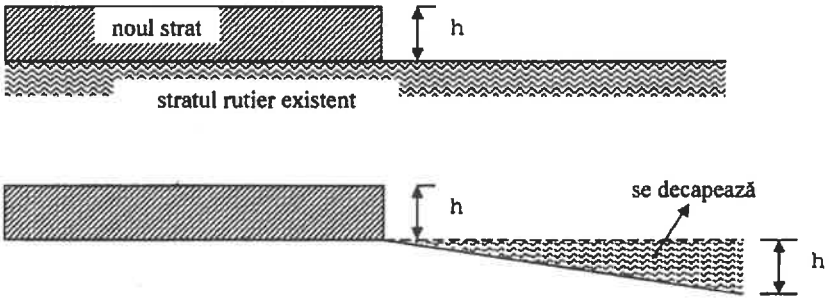
La reluarea lucrului pe aceeaşi bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal şi/sau transversal inclusiv zona benzii de incadrare (acostament), se taie la toate straturile asfaltice, de baza, de legatura sau de uzura pe toata grosimea stratului, astfel incat sa rezulte o muchie vie verticala.

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeaşi zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepţia stratului de uzură.

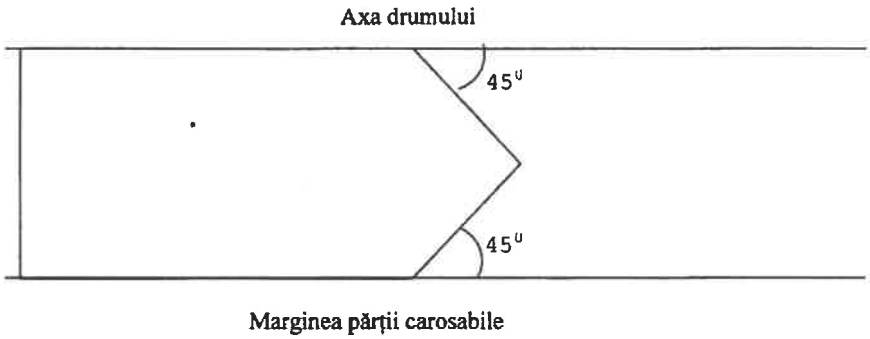
Rosturile de lucru longitudinale şi transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm faţă de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

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

13.13. Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou şi un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcţie de grosimea noului strat, astfel încât să se obţină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.



În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face prin amorsarea suprafeţei, urmată de aşternerea şi compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou şi existent).



13.14. Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcămintei bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

13.15. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură, realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit. Este recomandat ca stratul de binder să fie acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariţiei unor degradări structurale.

14. COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE

14.1. Compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice şi gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică şi fiecare strat în parte.

Operaţia de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrare, şi/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel încât să se obţină gradul de compactare conform tabelului 24. Certificarea conformitatii compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

14.2. Pentru obţinerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector experimental şi se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcţie de performanţele acestora, tipul şi grosimea straturilor executate.

Sectorul experimental se realizează înainte de începerea aşternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiţii similare cu cele stabilite pentru producţia curentă.

14.3. Alegerea numărului de treceri optim şi a atelierului de compactare are la bază rezultatele încercărilor efectuate pe stratul executat în sectorul de probă, de catre un laborator autorizat / acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de sarcini şi a normativului indicativ AND 605.

14.4. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obţine gradul de compactare minim menţionat la tabelul 24.

14.5. Pentru obţinerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menţionat în tabelul 29.

La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului, se va ţine seama de valorile afişate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri — Tabelul 29

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

14.6. Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată. Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare. Compactoarele trebuie să lucreze fără şocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică şi nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu compactoare mai mici, cu plăci vibrante sau cu maiul mecanic.

14.7. Suprafaţa stratului se controlează în permanentă, iar micile denivelări care apar pe suprafaţa stratului executate din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lăţimea benzii.

CAPITOLUL V - CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR

15. CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR DE EXECUŢIE

Controlul calităţii lucrărilor de execuţie a straturilor de uzură, de legătură şi de bază din mixturi asfaltice se efectuează conform prevederilor normativului indicativ AND 605.

16. CONTROLUL CALITĂŢII MATERIALELOR

Controlul calităţii materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va efectua conform prevederilor prezentului normativ, atat în etapa initiala, cat şi pe parcursul execuţiei, conform capitolului II şi art. 7.10 din capitolului III şi vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerinţele prevazute în acest caiet de sarcini.

17. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC DE PREPARARE A MIXTURII ASFALTICE

17.1. Controlul reglajului instalaţiei de preparare a mixturii asfaltice:

- funcţionarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: la *începutul fiecărei zile de lucru;*
- funcţionarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: *zilnic.*

17.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: *permanent;*
- temperatura agregatelor naturale uscate şi încălzite la ieşirea din uscător: *permanent;*
- temperatura mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor: *permanent.*

17.3. Controlul procesului tehnologic de execuţie a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: zilnic, *la începerea lucrării pe sectorul respectiv*;
- temperatura mixturii asfaltice la aşternere şi compactare: *cel puţin de două ori pe zi la compactare cu respectarea metodologiei impuse de SR EN12697-13*;
- modul de execuţie a rosturilor: *zilnic*;
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic.*

17.4. Verificarea respectării compoziţiei mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referinţă) se va face în felul următor:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale şi filer la ieşirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (şarja albă) conform SR EN 12697-2: *zilnic sau ori de câte ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice*;

- conţinutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru*;
- compoziţia mixturii asfaltice (compoziţia granulometrică conform SR EN 12697-2 şi conţinutul de bitum conform SR EN 12697-1) prin extracţii, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor şi aşternere: *zilnic*.

17.5. Verificarea calităţii mixturii asfaltice, se va face prin analize efectuatuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică:

- compoziţia mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziţiei stabilite prin studiul preliminar de laborator;
- caracteristici fizico-mecanice cate trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini (tabelul 31).

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuţiei pe epruvete Marshall şi se va raporta la limitele din tabelele 22 şi 23, în funcţie de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile compoziţiei mixturilor asfaltice faţă de amestecul de referinţă prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 30.

Abateri faţă de dozajul optim Tabelul 30

Abateri admise faţă de dozajul optim, în valoare absolută %		
Agregate Treceri pe sita de, mm	31,5	±5
	22,4	±5
	16	±5
	11,2	±5
	8	±5
	4	±4
	2	±3
	0,125	±1,5
	0,063	±1,0
Bitum	±0,2	

17.6. Tipurile de încercări şi frecvenţa acestora, în funcţie de tipul de mixtură şi clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 31, în corelare cu SR EN 13108-20/AC.

Tipul şi frecvenţa încercărilor realizate pe mixturi asfaltice Tabelul 31

Nr. crt.	Natura controlului/încercării şi frecvenţa încercării	Caracteristici verificate şi limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
0	1	2	3
1.	Încercări iniţiale de tip (validarea în laborator)	Conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază cu excepţia mixturilor asfaltice stabilizate

0	1	2	3
		Conform tabel 19	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepţia mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Conform tabel 20 şi 21	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură şi de bază, conform prevederilor din acest caiet de sarcini pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Conform tabel 22	Mixturile asfaltice indiferent de clasa tehnică a drumului.
		Conform tabel 23	Mixturile asfaltice poroase indiferent de clasa tehnică a drumului.
2.	Încercări iniţiale de tip (validarea în producţie)	Idem punctul 1	La transpunerea pe staţia de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
		Compoziţia mixturii conform art. 17.4 şi 17.5	La transpunerea pe staţia de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozajului de referinţă.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuţiei: Frecvenţa: 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul staţiilor cu productivitate mai mare de 80 to/oră, dar cel puţin o dată pe zi.	Compoziţia mixturii conform art. 17.4 şi 17.5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază cu excepţia mixturilor asfaltice stabilizate.
		Conform tabel 22	Mixturi asfaltice stabilizate
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18 şi volum de goluri pe cilindri Marshall – tabel 23	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calităţii stratului executat: - verificare pentru fiecare 10.000 m^2 executaţi: - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafaţa mai mică de 10.000 m^2	Conform tabel 24	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază

0	1	2	3
5.	Verificarea rezistenţei stratului la deformaţii permanente pentru stratul executat: - verificare pentru fiecare 10.000 m^2 executaţi; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafaţă mai mică de 10.000 m^2	Conform tabel 19 pentru rata de ornieraj şi/sau adâncime făgaş, cu respectarea art. 9.6 şi 9.7	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II şi III, IV.
6.	Verificarea modului de rigiditate: - verificare pentru fiecare 10.000 m^2 executaţi - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafaţă mai mică de 10.000 m^2	Conform tabel 21	Strat de bază
7.	Verificarea elementelor geometrice ale statului executat	Conform tabel 25	Toate straturile executate
8.	Verificarea suprafetei stratului executat	Conform tabel 26	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situaţii cerute de comisia de recepţie (Inginer): - 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei de recepţie	

18. CONTROLUL CALITĂŢII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

18.1. Verificarea calităţii stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenţei la ornieraj;
- carote Φ 100 mm sau plăci de min.(400 x 400) mm sau carote de Φ 200 mm (în suprafaţă echivalentă cu a plăcii menţionate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare şi absorbţiei de apă, precum şi, la cererea Inginerului, a compoziţiei.

Epruvetele se prelevează în prezenţa delegatului antreprenorului, al Inginerului, la aproximativ 1 m de la marginea părţii carosabile, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de către antreprenor şi Inginer din sectoarele cele mai defavorabile.

18.2. Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare în situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densităţii aparente şi a absorbţiei de apă, pe plăcuţe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate

Rezultatele obţinute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 24.

18.3. Alte verificari, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului şi a compoziţiei (granulometrie SR EN 12697-2 şi conţinut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).

19. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

19.1. Verificarea elementelor geometrice ale stratului şi a uniformităţii suprafeţei constă în:

- verificarea îndeplinirii condiţiilor de calitate pentru stratul suport şi fundaţie, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în funcţie de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepţie, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat;verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calităţii îmbrăcăminţii, tabel 24 şi conform tabel 25;
- verificarea profilului transversal: - se face cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus faţă de grosimea prevăzută în proiect.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiţia respectării prevederilor prezentului caiet de sarcini privind uniformitatea suprafeţei, abaterile admise la cotele proiectate şi gradul de compactare.

CAPITOLUL VI - RECEPŢIA LUCRĂRILOR

20. RECEPŢIA PE FAZE DE EXECUŢIE

20.1. Recepţia pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în construcţii, aprobat cu HG 272 şi conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuţie determinante, elaboratã de MLPAT şi publicată în Buletinul Construcţiilor volum 4/1996 şi se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepţionează s-a executat

conform proiectului şi atestă condiţiile impuse de AND 605 şi de prezentul caiet de sarcini.

20.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepţie pe faze determinante, în care se confirmă posibitatea trecerii execuţiei la faza imediat următoare.

20.3. Recepţia pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspecţiei în Construcţii iar documentul ce se încheie ca urmare a recepţiei va purta semnăturile factorilor participanţi.

În prealabil se întocmesc procese verbale de recepţie calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite şi semnate de Inginer şi Antreprenor şi fiind puse la dispoziţia comisiei care face recepţia fazelor determinante.

21. RECEPŢIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

21.1. Recepţia la terminarea lucrărilor se efectueaza de către Inginer conform Regulamentului de recepţie a lucrărilor în construcţii şi instalaţii aferente acestora, aprobat cu HG 273 cu modificările şi completările ulterioare.

Comisia de recepţie examinează lucrările executate în conformitatea cu documentaţia tehnică aprobată, proiect de execuţie, caiet de sarcini, precum şi determinări necesare în vederea realizării recepţiei la terminarea lucrării, după cum urmează:

- Verificarea elementelor geometrice – tabel 25;
    - grosimea;
    - lăţimea părţii carosabile;
    - profil transversal şi longitudinal;
- Planeitatea suprafeţei de rulare – tabel 26;
- Rugozitate – tabel 26;
- Capacitate portantă- conform normativ CD 155;
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabelului 31.

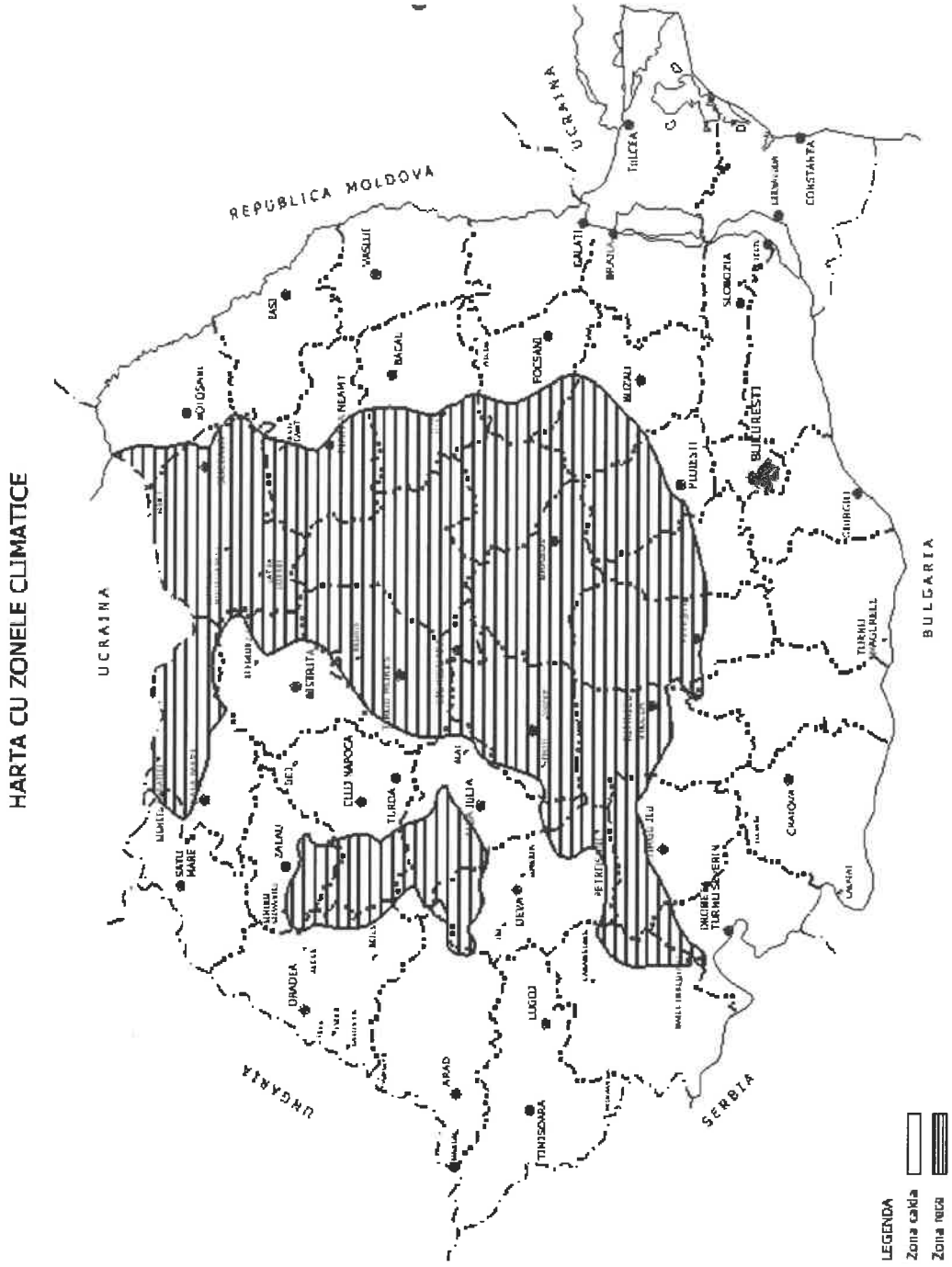
22. RECEPŢIA FINALĂ

22.1. Recepţia finală se face dupa expirarea perioadei de garanţie a lucrării.

22.2. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum şi construcţii noi de drumuri şi autostrăzi, în vederea Recepţiei Finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate şi capacitate portantă, pentru confirmarea comportării în exploatare a lucrărilor executate.

22.3. Recepţia finală se va face conform Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, aprobat prin H.G. 273 cu modificările şi completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanţie.

22.4. La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat straturile asfaltice și dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificarilor și completarilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.



ANEXA NR. 1A (NORMATIVĂ)

Determinarea absorbţiei de apă

Absorbţia de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtură asfaltică, la menţinerea în apă sub vid şi se exprimă în procente din masa sau volumul iniţial al epruvetei.

Aparatură

Etuvă;

Balanţă hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg cu clasa de precizie III;

Aparat pentru determinarea absorbţiei de apă alcătuit dintr-un vas de absorbţie (exsicator de vid); pompă de vid (trompă de apă); vacuummetru cu mercur; vas de siguranţă şi tuburi de legătură din cauciuc între părţile componente. Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în aşa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15...20 mmHg după circa 30 minute.

Modul de lucru

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

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

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

Diferenţa dintre aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul iniţial al epruvetei:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_w}$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbţie (exsicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C se aşează capacul de etanşare şi se pune în funcţiune evacuarea aerului astfel ca după circa 30 minute să se obţină un vid între 15...20 mmHg. Vidul se întrerupe după 3 ore , dar epruvetele se menţin în continuare în apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C timp de 2 ore la presiune atmosferică.

Epruvetele se scot apoi din apă, se şterg cu o ţesătură umedă şi se cântăresc în aer (m_3) şi în apă

(m_4).

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

$$V_1 = \frac{m_3 - m_4}{\rho_w}$$

Calcul

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

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

Absorbția de apă *(Am)* raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{m_3 - m_u}{m_u} \times 100$$

Absorbția de apă *(Av)* raportată la volumul epruvetei:

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

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

Absorbția de apă (Am) raportată la masa epruvetei

$$A_m = \frac{(m_3 - m_u) - (m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)}{m_u} \times 100$$

Absorbția de apă (Av) raportată la volumul epruvetei:

$$V_v = \frac{\{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]\}/\rho_w}{(m_1 - m_2)/\rho_w} \times 100$$

în care:

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

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

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

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

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

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

$$\rho_w = 1.00025205 + \left(\frac{7.59 \times t \times 5.32 \times t^2}{10^6}\right)$$

unde t este temperatura apei

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

ANEXÃ - DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerinţele minime de securitate şi 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 receptie a lucrarilor de constructii şi instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condiţiilor de introducere pe piaţă a produselor pentru construcţii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcţii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea şi completarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcţii
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcţii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi 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 condiţiile de închidere a circulaţiei şi de instruire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonanţa privind regimul drumurilor, cu modificările şi

	completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTARI TEHNICE

AND 605-2016	Normativ privind realizarea mixturilor asfaltice executate la cald. Condiţii tehnice privind proiectarea, prepararea şi punerea în operă.
AND 606 - 2014	Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a rugozitatii drumurilor cu ajutorul echipamentului GRIPTESTER MK2
NE 022:2003	Normativ privind determinarea adezivităţii lianţilor bituminoşi la agregate.
PCC 019-2015	Procedura de inspecţie tehnică a staţiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri şi aeroporturi
PCC 022-2015	Procedura pentru inspecţia tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri şi aeroporturi
PD 177:2001	Normativ pentru dimensionarea sistemelor suple şi semirigide (metoda analitică).

III. STANDARDE

STAS 539:1979	Filer de calcar, filer de cretă şi filer de var stins în pulbere.
STAS 863:1985	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripţii de proiectare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de fundaţie. Condiţii tehnice generale de calitate.
STAS 10473/1-1987	Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiţii tehnice generale de calitate.
SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilităţii.
SR 179:1995	Lucrări de drumuri. Macadam. Condiţii generale de calitate.
SR 1120:1995	Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi îmbrăcăminţi bituminoase de macadam semipenetrat şi penetrat. Condiţii tehnice de calitate.

SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SR 8877 – 1:2007	Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiţii de calitate.
SR 10969:2007	Lucrări de drumuri. Determinarea adezivităţii bitumurilor rutiere şi a emulsiilor cationice bituminoase faţă de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.
SR EN 196-2:2013	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Determinarea granulozităţii. Analiza granulometrică.
SR EN 933 - 2:1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2 – Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.
SR EN 933 - 3:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare.
SR EN 933-4:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă.
SR EN 933-5:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafeţe concasate şi sfărâmate din agregatele grosiere.
SR EN 933-7:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conţinutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.
SR EN 933-8+A1:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părţilor fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SR EN 933-9+A1:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea părţilor fine. Încercare cu albastru de metilen.
SR EN 1097-1:2011	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenţei la uzură (micro-Deval).
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenţei la sfărâmare - Los Angeles.
SR EN 1097-5:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea continutului de apa prin uscare în etuva ventilata
SR EN 1097-6:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice

	şi fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale şi a coeficientului de absorbţie a apei.
SR EN 1367-1:2007	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice şi de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenţei la îngheţ-dezgheţ.
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice şi de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu.
SR EN 1426:2007	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea penetrabilităţii cu ac.
SR EN 1427:2007	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel şi bilă.
SR EN 1428:2012	Bitum şi lianti bituminosi. Determinarea continutului de apa din emulsiile bituminoase. Metoda distilarii azeotrope
SR EN 1429:2013	Bitum şi lianti bituminosi. Determinarea reziduuluipe sita al emulsiilor bituminoase şi determinarea stabilitatii la depozitare prin cernere
SR EN 1744+A1:2013	Încercări pentru determinarea proprietăţilor chimice ale agregatelor.
SR EN ISO 2592:2002	Determinarea punctului de inflamare şi de aprindere. Metoda Cleveland cu vas deschis
SR EN 12591:2009	Bitum şi lianţi bituminoşi. Specificaţii pentru bitumuri rutiere.
SR EN 12592:2015	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea solubilităţii
SR EN 12593:2007	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea punctului de rupere Fraass.
SR EN 12595:2015	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea viscozităţii cinematice
SR EN 12596:2015	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea viscozităţii dinamice cu viscozimetrul capilar sub vid
SR EN 12607-1:2015	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea rezistenţei la încălzire sub efectul căldurii şi aerului. Partea 1. Metoda RTFOT.
SR EN 12607-2:2015	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea rezistenţei la încălzire sub efectul căldurii şi aerului. Partea 2. Metoda TFOT.
SR EN 12697-6:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6. Determinarea densitatii aparente a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-8:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi

	asfaltice preparate la cald. Partea 8. Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-11:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11. Determinarea afinităţii dintre agregate şi bitum.
SR EN 12697-12:2008	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilităţii la apă a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-13:2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 13: Măsurarea temperaturii.
SR EN 12697-17+ A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă.
SR EN 12697-18:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18. Încercarea de scurgere a liantului.
SR EN 12697-22+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22. Încercare de ornieraj.
SR EN 12697-24:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24. Rezistenţa la oboseală.
SR EN 12697-25:2006	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25. Încercare la compresiune ciclică.
SR EN 12697-26:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26. Rigiditate.
SR EN 12697-27:2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27. Prelevarea probelor.
SR EN 12697–29:2003	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor.
SR EN 12697-30:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30. Confectionarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
SR EN 12697-31:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31. Confecţionarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.
SR EN 12697-34:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34. Încercare Marshall.
SR EN 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafeţelor drumurilor şi pistelor

	aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1. Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeţei îmbrăcămintei prin tehnica volumetrică a petei.
SR EN 13036-4:2012	Caracteristici ale suprafetelor drumurilor şi pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4. Metode de măsurare a aderenţei unei suprafeţe. Încercarea cu pendul.
SR EN 13036-7:2004	Caracteristici ale suprafeţelor drumurilor şi pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7. Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcămintilor rutiere: încercarea cu dreptar.
SR EN 13036-8:2008	Caracteristici ale suprafeţei drumurilor şi pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală.
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase şi pentru finisarea suprafeţelor utilizate în construcţia şoselelor, a aeroporturilor şi a altor zone cu trafic.
SR EN 13108-1:2006/C91:2014	Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 1 Betoane asfaltice.
SR EN 13108-5: 2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 5 Beton asfaltic cu conţinut ridicat de mastic (tip SMA).
SR EN 13108-7:2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante.
SR EN 13108-20: 2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.
SR EN 13108-21:2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 21: Controlul producţiei în fabrică.
SR EN 13398:2010	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea revenirii elastice a bitumului modificat
SR EN 13399:2010	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea stabilităţii la depozitare a bitumului modificat
SR EN 13589:2008	Bitumuri şi lianţi bituminoşi. Determinarea caracteristicilor de tracţiune a bitumurilor modificate prin metoda forţei de ductilitate
SR EN 13703:2004	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea energiei de deformare
SR EN 13808:2013	Bitum şi lianţi bituminoşi. Cadrul specificaţiilor pentru emulsiile cationice de bitum.
SR EN 14023:2010	Bitum şi lianţi bituminoşi. Cadru pentru specificaţiile bitumurilor modificate cu polimeri.

CAIET DE SARCINI NR. 6

EXECUȚIA PODEȚELOR PENTRU PRELUAREA ȘI EVACUAREA APELOR METEORICE
Podețe tubulare

EXECUŢIA PODEŢELOR PENTRU PRELUAREA ŞI EVACUAREA APELOR METEORICE

Podețe tubulare

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se referă la condiţiile tehnice generale care trebuie să fie îndeplinite la ***execuţia podeţelor tubulare***, controlul calităţii lucrărilor şi măsuri de protecţia muncii.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Antreprenorul trebuie să aibă în vedere măsurile organizatorice şi tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu alte laboratoare autorizate, efectuarea tuturor încercărilor şi determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat să ţină evidenţa la zi a probelor şi încercărilor acestor probe cerute prin prezentul caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea dirigintelui de şantier, verificări suplimentare faţă de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuţiei lucrărilor şi luarea măsurilor care se impun.

3. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

După efectuarea pichetării traseului se vor identifica podeţele ce trebuiesc executate, se vor trasa, se va executa săpătura de pământ, după care se va trece la montarea tuburilor.

4. EXECUTAREA FUNDAŢIILOR LA PODEŢE

4.1. Executarea fundaţiilor va fi începută numai după verificarea dimensiunilor, poziţiei în plan şi atingerea cotei de fundare.

4.2. Lucrările de săpături se vor executa deschis cu sprijiniri din dulapi.

4.3. Dacă este cazul se vor executa epuismente.

5. EXECUTAREA COFRAJELOR

5.1. Cofrajele se vor executa din lemn sau din panouri. Cofrajele trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

- să asigure obţinerea formei şi dimensiunilor conform detaliilor de execuţie;
- să asigure etanşeitatea astfel încât să nu permită scurgerea laptelui de ciment.

5.2. Montarea cofrajelor va cuprinde:

- trasarea poziţiei cofrajelor;
- asamblarea şi susţinerea provizorie a panourilor;
- verificarea şi corectarea poziţiei panourilor;

- încheierea, legarea şi sprijinirea definitivă a cofrajelor.

6. BETOANE ŞI MORTARE

6.1. La podeţele tubulare, pentru timpane, radier şi cameră de cădere se va utiliza beton C30/37, iar rostuirea se va executa cu mortar M 100.

Materiale utilizate

- *Ciment*

6.2. La prepararea betoanelor de ciment şi a mortarelor se vor folosi cimenturi care să corespundă SR 388/95 şi a instrucţiunilor PE 713/90 (vezi tabelele 1 şi 2).

Tabel nr. 1

Caracteristici fizice	Condiţii de admisibilitate
Priza: – începutul prizei - sfârşitul prizei	- nu mai devreme de 1 h şi 30 min. - nu mai târziu de 10 h
Constanta de volum: – pe turte - cu acele Le Chatelier	- să nu prezinte încovoieri sau crăpături de la margine către centru - distanţa la vârful acelor să nu fie mai mare de 10 mm.
Finetea de măcinare exprimată prin suprafaţa specifică (Blaine) cm^3/g min.	2500
Căldura de hidratare J/g max.	270

Tabel nr.2

Condiţii mecanice	Condiţii de admisibilitate după:	
	7 zile	28 zile
Rezistenţa la întindere N/mm^2, min.	4,0	5,5
Rezistenţa la compresiune N/mm^2, min.	20,0	35,0

6.3. Cimentul se livrează în vrac sau ambalat în saci de hârtie, însoţit de un certificat de calitate.

6.4. Condiţiile tehnice de recepţie, livrare şi control a cimentului trebuie să corespundă prevederilor standardelor şi normativelor specifice (SR 388/95 şi C 170/87).

6.5. În timpul transportului de la fabrică la staţia de betoane, sau depozit intermediar, a manipulării şi depozitării, cimentul va fi ferit de umezeală şi de impurificări cu corpuri străine.

6.6. Depozitarea se face în celule tip siloz corespunzătoare din punct de vedere al protecţiei împotriva condiţiilor meteorologice nefavorabile.

6.7. Durata de depozitare a cimentului nu va depăşi 60 zile de la data expedierii de către producător pentru cimenturi cu adaosuri şi respectiv 30 zile în cazul cimenturilor fără adaosuri.

6.8. Laboratorul şantierului va ţine evidenţa calităţii cimentului astfel:

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

- *Agregate*

6.9. Pentru prepararea betoanelor se vor folosi sorturile: 0-3; 3-7; 7-16; 16-31 corespunzătoare conform SR EN 13043/2013.

6.10. Agregatele trebuie să fie inerte şi să nu conducă la efecte dăunătoare asupra liantului utilizat la prepararea betoanelor.

6.11. Granulozitatea agregatelor trebuie să fie continuă.

6.12. Aprovizionarea cu agregate se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că cestea sunt corespunzătoare.

6.13. La staţia de betoane agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, separat pe sorturi şi păstrate în condiţii care să le ferească de impurificări sau de amestecare cu alte sorturi.

6.14. Laboratorul şantierului va ţine evidenţa calităţii agregatelor astfel:

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

- *Apa*

6.15. Apa utilizată la prepararea betoanelor trebuie să îndeplinească condiţiile tehnice în vigoare.

6.16. Verificarea calităţii apei se face la începerea lucrărilor şi se repetă ori de câte ori se observă o schimbare a caracteristicilor apei.

6.17. Nu se admite la prepararea betoanelor a apei cu săruri minerale.

- *Prepararea şi transportul betonului*

6.18. Prepararea betonului se va face în instalaţii centralizate.

6.19. Prepararea betoanelor se va face conform reţetelor elaborate de laboratorul antreprenorului sau de un alt laborator autorizat. Întocmirea reţetei de preparare se va face la m^3.

6.20. Dozarea materialelor se va face prin cântărire. La dozarea materialelor componente ale betonului se admit următoarele abateri:

- pentru agregate ± 3 %
- pentru ciment şi apă ± 2 %

6.21. Transportul betonului se va face cu autoagitatoare sau cu autobasculante amenajate corespunzător (la betoane cu tasarea max. 5 cm). Mijloacele de transport vor fi etanşe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

- *Amestecarea betonului*

6.22. Durata de amestecare va respecta prevederile cărţii tehnice a instalaţiei, dar va fi de cel puţin 45 sec. de la introducerea ultimului component. Durata de amestecare se va majora pentru perioada de timp friguros.

6.23. Durata de încărcare a unui mijloc de transport sau de menţinere a betonului în buncărul tampon va fi de max. 20 min.

- *Turnarea betonului*

6.24. Turnarea betonului se va face numai după ce au fost recepţionate lucrările de săpătură pentru fundaţii şi apoi cofrajele pentru elevaţii, timpane şi cameră de captare.

6.25. Înainte de turnarea betonului la elevaţii, suprafaţa de beton turnată în fundaţii se va curăţa de pojghiţa de lapte de ciment.

6.26. La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli:

- suprafaţa cofrajelor din panouri care va veni în contact cu betonul proaspăt va fi udată cu apă cu 2 – 3 ore înainte;
- descărcarea betonului se va face prin jgheaburi sau direct în lucrare;
- betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de max. 50 cm înălţime, turnarea noului strat se va face înainte de începerea prizei betonului din stratul turnat anterior;
- betonarea se va face continuu până la rostul de lucru fundaţie-elevaţie.

- *Compactarea betonului*

6.27. Compactarea betonului se va face cu vibratorul prin vibrare internă. Durata de vibrare optimă se situează între min. 5 sec. şi max. 30 sec.

6.28. Semnele exterioare după care se recunoaşte că vibrarea a fost terminată sunt următoarele:

- betonul nu se mai tasează;
- suprafaţa betonului devine orizontală şi uşor lucioasă;
- încetează apariţia bulelor de aer la suprafaţa betonului.

6.29. Distanţa dintre două puncte succesive de introducere a vibratorului este de max. 1,00 m.

- *Tratarea betonului după turnare*

6.30. Pentru a asigura condiţii favorabile de întărire şi a se reduce deformaţiile de contracţie se va asigura menţinerea umidităţii betonului max. 7 zile după turnare, prin:

- acoperirea cu materiale de protecţie, când t < + 5° C;
- stropirea periodică cu apă, când t > + 5° C.

6.31. Pe timp ploios, suprafeţele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă.

- *Decofrarea*

6.32. Pereţii laterali ai cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistenţă de minim 2,5 N/mm^2 .

6.33. Stabilirea rezistenţelor se va face prin încercarea epruvetelor de control pe faze, iar în lipsa încercărilor se va utiliza tabelul nr. 3.

Tabel nr. 3

Temperatura	+ 5° C	+ 10° C	+ 15 ° C
Termene minime pentru decofrare	3 zile	2 zile	1 zi

7. CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR

7.1. Controlul calităţii lucrărilor se face în conformitate cu prevederile STAS 1275/88.

7.2. Recoltarea probelor de beton se face astfel:

- câte o probă de beton pentru fiecare clasă, în cazul betonării în aceeaşi zi;

- câte o probă de beton pentru fiecare element betonat, în cazul betonării în zile diferite.

Cerinţe şi criterii de performanţă privind lucrările de montare a elementelor prefabricate sunt prezentate mai jos. În ceea ce priveşte semnificaţiile termenilor privind cele 2 faze ale montării elementelor prefabricate, acestea sunt:

Aşezarea la poziţie implică, pe lângă poziţionarea corespunzătoare, în plan şi pe înălţime, a elementelor prefabricate, montarea elementelor de reazem care pot fi constituite din strat de mortar de poză, fie din sisteme de rezemare;

Criterii de performanţă:

1.Existenţa datelor şi condiţiilor privind elementele în aşteptare din zona de aşezare din elemente prefabricate, interpunerea unor materiale la aşezarea elementului prefabricat, prevederea spaţiilor necesare pentru realizarea lucrărilor de îmbinare a elementelor prefabricate.

2.Existenţa datelor şi condiţiilor privind aşezarea elementelor prefabricate pentru: poziţie (în plan şi pe înălţime) şi cote de nivel; asigurarea stabilităţii prin măsuri provizorii, dacă este cazul.

Realizarea îmbinărilor se referă la lucrările care, după aşezarea la poziţie a elementelor prefabricate, realizează legăturile în structură: armare şi monolitizare cu beton; îmbinări cu şuruburi; asamblare etc.

Procurarea elementelor prefabricate :

Elementele prefabricate din beton armat şi beton armat precomprimat utilizate sunt:

- Tuburi Premo cu diametrul de 600-1250 mm;
- Tuburi Corugat cu diametrul de 600-1250 mm.

Elementele prefabricate din beton armat şi beton armat precomprimat sunt executate în unităţi specializate atestate, prin proceduri tehnice specificate cu respectarea prevederilor normativelor în vigoare.

Executantul elementelor prefabricate va prezenta executantului lucrărilor de podeţe şi Consultantului procedurile de realizare, transport şi montare a acestor elemente în concordanţă cu reglementările tehnice specifice şi cu prevederile sistemului de asigurare a calităţii.

Elementele prefabricate vor fi însoţite la livrare de un certificat de calitate. Receptionarea elementelor prefabricate pe şantier şi controlul lor înainte de montaj se vor face conform NE 013 – anexa 17.1 şi cu prevederile sistemului de asigurare a calităţii, atât a beneficiarului cât şi a producătorului.

Controlul pentru acceptarea elementelor prefabricate pe şanţiei, se va face pe baza următoarei liste de verificări, după cum urmează:

Verificări de repepţie a elementelor prefabricate				
Obiect	**Proprietate**	**Metodă**	**Frecvenţă**	**Acţiune**
Elemente	Marcare	Inspecţie vizuală	Fiecare element	Semnătură pe bonul de livrare şi notarea imperfecţiunilor
Elemente	Imperfecţiuni evidente	Inspecţie vizuală	Fiecare element	Semnătură pe bonul de livrare şi notarea imperfecţiunilor
Elemente	Aspectul feţelor îmbinărilor	Inspecţie vizuală	Fiecare element	Semnătură pe bonul de livrare şi notarea imperfecţiunilor
Piese/dispozitive	Tip, integritate şi	Inspecţie	Fiecare	Semnătură pe bonul

de ridicare înglobare în element	compatibilitate	vizuală	element	de livrare şi notarea imperfecţiunilor

Se vor efectua verificări suplimentare după cum urmează:

Verificări de repepţie a elementelor prefabricate				
Obiect	**Proprietate**	**Metodă**	**Frecvenţă**	**Acţiune**
Elemente	Toleranţe geometrice	Conform standardelor sau clauzelor contractuale	în caz de dubiu	Raport adecvat
Elemente	Deschiderea şi lungimea fisurilor	Prin măsurare directă cu lupa de fisuri şi ruletă	Dacă se cere	Raport adecvat
Elemente	Forma îmbinărilor şi dimensiunea	Prin măsurare directă cu ruleta	În caz de dubiu	Raport adecvat
Elemente	Alte caracteristici	Conform standardelor sau clauzelor contractuale	Conform standardelor sau clauzelor contractuale	Raport adecvat

Montarea elementelor prefabricate

Prevederi generale.

Montarea elementelor prefabricate se efectuează pe baza datelor din proiect, în funcţie şi de complexitatea lucrărilor de montare, prin proiect să se prevadă necesitatea întocmirii proiectului tehnologic şi elaborarii de către proiectant, a caietelor de sarcini. Proiectul va cuprinde următoarele:

- Cantitatea de elemente de montat,defalcată pe sortimente;
- Mijloacele de transport până la locul de montare;
- Locul de depozitare pe şantier şi condiţiile de aşezare şi rezemare;
- Metodele de montare, utilajul ncesar şi amplasamentul acestuia;
- Ordinea de desfăşurare a operaţiunilor pe şantier;
- Formaţiile de lucru necesare pentru montare;
- Graficul calendaristic de lucru;
- Modul de pregătire a suprafeţelor pe care vor rezema elementele şi a zonelor de monolitizare;
- Modul de poziţionare şi regulile de verificare a respectării abatarilor admisibile pentru montare;
- Măsurile necesare pentru fixarea provizorie a elementelor;
- Abaterile admisibile la montare.

Montarea elementelor prefabricate se va face sub conducerea şi supravegherea unui personal cu studii superioare în domeniul construcţiilor şi a responsabilului tehnic cu excepţia lucrării.

Înainte de montare trebuie realizate următoarele:

- Verificarea suprafeţelor care vin în contact şi a celor care intră în îmbinare, în special următoarele:

- Respectarea condiţiilor privind dimensiunile şi forma(planeitate, rugozitate), după caz;
- Prelucrarea corespunzătoare(perierea cu perie de sârmă şi spălarea din abundenţă dacă vin în contact cu betonul de monolitizare sau mortar de poză);
- Starea de curăţenie;

➢ Tasarea pentru poziţia de aşezare, cu repere atât pe zonele de aşezare, cât şi pe elementele care se montează;
➢ Verificarea cotei de nivel a suprafeţei de aşezare pe care se montează elementul;
➢ Pregătirea mijloacelor provizorii de asigurare a stabilităţii elementului montat până la realizarea îmbinării definitive, dacă este cazul.

Pentru montarea elementelor prefabricate se vor folosi utilaje care să asigure montarea în condiţii de securitate.

La ridicarea elementelor prefabricate se va executa în prealabi o ridicare provizorie de până la cca. 20 mm înălţime pentru a se verifica prinderea elementului în dispozitiv.

Este interzisă montarea elementelor pe alte elemente, care nu au fost fixate definitiv.

Indiferent de tipul elementului, la ridicarea şi deplasarea orizontală în stare suspendată a elementelor, trebuie utilizate cabluri sau funii pentru oprirea balansării.

Înainte de începerea asamblării se vor examina, încă o dată elementele prefabricate, pentru a avea certitudinea că acestea corespund din punct de vedere calitativ cerinţelor proiectului. De asemenea, este necesar să se verifice concordanţa dintre lungimea reală a elementului şi cea prevăzută în proiect.

Elementele prefabricate individuale vor fi amplasate pe aliniament şi la panta din desenele de execuţie. Mortarul de pozare dintre elementele podeţului şi fundaţia din beton va avea grosimea nominală de 30 mm pentru realizarea unei interblocări perfecte, iar rostul din fundaţie să coincidă cu rostul dintre elemente. În secţiune transversală elementele prefabricate vor fi amplasate simetric faţă de axul fundaţiei din beton.

După montarea elementelor prefabricate se va turna redierul din beton în grosime de 20 cm.

Toate rosturile dintre secţiuni vor fi etanşate cu materiale aprobate, în concordanţă cu desenele de execuţie. Tipul de material va fi aplicat în conformitate cu instrucţiunile producătorului. Rostul dintre secţiuni va fi uniform pe tot perimetrul elementelor. Se admite o toleranţă de 1 cm pentru rosturile dintre elementele prefabricate dar cu continuizarea fundaţiei în cazul în care ultimul element montat se află pe pământ.

Dacă au fost prevăzute orificii de ridicare pentru manipularea şi montarea elementelor, acestea vor fi umplute cu mortar expansiv sau dopuri de mortar preturnate conice. Mortarul va fi finisat şi egalizat pe interiorul elementului şi va fi tratat corespunzător pe exterior.

Când vor fi folosite podeţe cu mai multe celule va fi lăsat un spaţiu nominal de minim 40 mm între secţiunile prefabricate alăturate. După instalarea tronsoanelor de capăt, spaţiul de 40 mm dintre tronsoanele paralele va fi în întregime umplut cu mortar sau tencuială.

Umplerea nu va începe până când materialele de etanşare şi hidroizolaţie nu au atins proprietăţile recomandate de producător.

8. MĂSURI DE PROTECŢIA MUNCII

Se va respecta Regulamentul privind protecţia şi igiena muncii în construcţii publicate în Buletinul Construcţiilor nr. 5-6-7-8 / 1993.

Pe parcursul lucrărilor muncitorii vor purta veste reflectorizante iar punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător.

ÎNTOCMIT,
Ing. Ovidiu COCA

CAIET DE SARCINI NR. 7
INDICATOARE RUTIERE

INDICATOARE RUTIERE

I. GENERALITATI

1. Obiect si domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se referă la execuţia indicatoarelor rutiere, a dispozitivelor de susţinere şi a mijloacelor auxiliare, utilizate la semnalizarea rutieră permanentă şi/sau temporară pe autostrăzi, drumuri expres, drumuri naţionale europene, drumuri naţionale principale, drumuri naţionale secundare, drumuri de interes local, străzi şi la recepţia acestora.

Acesta cuprinde clasificări după dimensiuni, simboluri, forme, prescripţii tehnice, precum şi alte condiţii ce trebuie îndeplinite de produsele susmenţionate, în vederea utilizării lor pentru semnalizarea autostrăzilor şi drumurilor expres, drumurilor naţionale europene, drumurilor naţionale principale, drumurilor naţionale secundare, drumurilor de interes local, străzilor.

2. Prevederi generale

Confecţionarea indicatoarelor rutiere şi calitatea acestora trebuie să corespundă prevederilor seriei de standarde privind Siguranţa circulaţiei - Indicatoare şi mijloace de semnalizare rutiere (SR 1848-1, SR 1848-2 şi SR 1848-3).

Producatorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu unitaţi de specialitate, efectuarea încercărilor şi determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Producatorul este obligat ca la cererea beneficiarului să efectueze pe cheltuiala sa, verificări suplimentare faţă de cele prevazute în prezentul caiet de sarcini.

Producatorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice şi organizatorice care să conducă la respectarea stricta 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 necorespunzatoare şi aplicarea măsurilor prevazute de contract şi de reglementările în vigoare.

II. TIPURI DE INDICATOARE

Forme, culori, simboluri ale indicatoarelor

Formele, simbolurile şi dimensiunile indicatoarelor sunt prezentate în SR 1848-1, SR 1848-2 şi SR 1848-3

Indicatoare de avertizare

Triunghi echilateral cu chenar roşu avand simbolul desenat cu negru pe fond alb;

Dreptunghi cu fond alb pe care sunt figurate vârfuri de săgeţi roşii care indică sensul virajului sau benzi roşii înclinate descendent spre partea carosabilă;

Săgeţi încrucişate pentru semnalizarea trecerilor la nivel cu calea ferată, de culoare albă cu chenar roşu – se instaleaza de administratorul căii ferate.

Indicatoare de reglementare

Indicatoare de prioritate

Triunghi echilateral alb cu chenar roșu – pentru cedarea trecerii;
Octagon de culoare roșie avand inscripţia "STOP";
Romb cu fond alb și chenare galbene și negre pentru drumul cu prioritate;
Circular cu fond alb și chenarul roșu, avand ca simbol două săgeţi de sens contrar, una roșie
și una neagră;
Pătrat cu două săgeţi de sens contrar, una roșie și una albă, pe fond albastru.

Indicatoare de interzicere sau restricţie:

Au forma circulară cu chenar roșu și simbolurile negre sau, după caz, roșii pe fond alb sau albastru.
Indicatoare de obligare:
Au forma circulară cu înscrisuri de culoare albă pe fond albastru.

Indicatoare de orientare și informare

Aceste indicatoare au fondul de culoare verde pe autostrăzi, albastră pe celelalte drumuri din afara localitaţilor și albă pentru obiectivele locale. Semnalizarea devierii temporare a circulaţiei este pe fond galben.

Indicatoare de orientare:

Au următoarele forme:
Dreptunghiulară – pentru panourile de presemnalizare;
Săgeată – pentru orientarea în intersecţii.
Pe autostrăzi, scrierea va fi de tip "normal" cu înalţimea H a literei majuscule de 300 mm, iar pe celelalte drumuri va fi de tip "îngust", cu înalţimea literei majuscule H = 200 mm, sau H = 250 mm.

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 lăţimea de 50 mm, de culoare galben fluorescent din folie retroreflectorizantă cl.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.

Panouri adiţionale

Aceste panouri au forme de dreptunghi, pătrat sau săgeată și sunt montate sub indicatoarele descrise anterior sau sub semafoarele rutiere din intersecţiile de drumuri, completandu-le semnificatia.

Mijloace auxiliare de semnalizare a lucrărilor

Aceste indicatoare se realizeaza similar cu indicatoarele pentru semnalizarea curenta cu diferenţa că se execută pe fond galben.
Semnalizarea rutieră temporară trebuie întreţinută permanent pe toată durata lucrărilor de către constructor.
Indicatoarele cu caracter temporar trebui sa fie executate cu folie reflectorizantă din același clasă de retroflexie cu semnalizarea curentă de pe sectorul de drum respectv.

Mijloace de susținere a indicatoarelor

Pe autostrăzi semnalizarea rutieră de orientare în zona nodurilor rutiere se va realiza pe console și portaluri.

Pentru intersecţiile dintre drumurile naţionale cu drumuri naţionale și drumuri naţionale cu drumuri judeţene, semnalizarea se va realiza pe console iar pentru cele cu drumuri comunale pe stâlpi.

Mijloace de susţinere ale indicatoarelor (a căror amplasare are loc în afara căii de rulare) pot fi: stâpi cu diferite profiluri, console încastrate în ziduri, console de sine stătătoare, portaluri, etc., executate din oţel zincat la cald

Aceste mijloace de susţinere 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 situaţiei din teren și a propunerii tehnice înaintată de Producător, funcţie de conformaţia/geometria terenului și dimensiunile (determinantă este suprafaţa panoului) acestuia. Soluţia de fundare (fundaţie 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 verificator de proiecte atestat. Proiectul va conţine toate planșele necesare execuţiei și punere în operă la nivel de detalii de execuţie precum și breviarul de calcul de rezistenţă statică și dinamică, procedeele tehnologice de execuţie, detalii de armare și execuţii fundaţii, etc. Proiectele vor conţine și detalii de execuţie pentru elementele și dispozitivele de montarea a panourilor indicatoare pe console/portaluri/semi-portaluri.

Alegerea soluţiei tehnice - console/portaluri/semi-portaluri se va face pe baza proiectelor avizate, cu punerea în balanţă a eficienţei economice și a fezabilităţii tehnice, raportate la situaţia 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 subântinde 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 acelui sens de deplasare. Prin comparaţie, un portal are o deschidere ce cuprinde ambele sensuri de deplasare și va putea fi folosit pentru susţinerea de indicatoare rutiere pentru ambele sensuri de mers.

Portalurile și consolele se vor confecţiona din profile de aluminu cu grosimea minimă de 2 mm și se vor achiziţiona cu contur închis pentru stâlpi și cheson sau grindă spaţială (funcţie de calculul de rezistenţă de la Producător), pentru traversă braţ 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 si stâlp de susţinere pentru asigurarea gabaritului necesar viitoarelor transporuti agabaritice.

Stâlpul de susţinere pentru indicatoare rutiere, console și portaluri, indiferent de înalţime să fie executat dîntr-o singură bucată.

Fundaţiile care se execută pentru prinderea sistemelor de susţinere a semnalizării verticale să fie executate la nivelul parţii carosabile în vederea asigurării vizibilitaţii.Tipul de fundaţie va fi funcţie de soluţia tehnică prevăzută în proiectul de specialitate de la Producător.

Sistemele de susţinere şi anume consolele şi portalurile vor fi protejate cu parapet metalic.

CONFECTIONAREA INDICATOARELOR

Indicatoarele se vor confecţiona din tablă de oţel 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 sa se realizeze cu precizie formele și dimensiunile prevazute în SR EN 1848-1.

Suportul pentru indicatoarele care vor fi amplasate pe stâlpi va fi executat din tablă de oţel zincată protejată în câmp electrostatic. Suportul pentru indicatoarele rutiere care se vor monta pe console vor fi executate din aluminiu, care să asigure o durata de viaţă de minim 10 ani.

Indicatoarele triunghiulare, circulare, în forma de săgeată și cele dreptunghiulare cu laturi sub 1000 mm confecţionate din aluminiu vor avea conturul ranforsat prin dublă îndoire.

Toate indicatoarele se execută cu dublă bordurare pe întregul contur și colţuri rotunjite, in 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 oţel, bordurarea va fi facută prin simpla îndoire. Indicatoarele din oţel 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. Protecţia anticorozivă trebuie să asigure o durată de serviciu a suportului metalic egală cu durata de serviciu a foliei reflectorizante utilizate, în condiţii normale de exploatare.

Legătura între indicatoare și sistemul de prindere pe stâlpi se va realiza cu șuruburi montate pe găuri practicate 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 suprafaţă uniformă și să reziste fenomenelor meteo nefavorabile.

La indicatoarele menţionate mai sus, feţele indicatoarelor se execută din folii reflectorizante clasa 1, 2, sau 3, funcţie 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 serigrafiere. Simbolul de culoare neagră al indicatoarelor triunghiulare și circulare precum și a celor de

informare și localizare se poate realiza fie prin serigrafiere, 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 reflectorizanta 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 agrementul tehnic.

Indicatoarele rutiere pentru autostrăzi, drumuri expres și bretelele nodurilor rutiere se vor confecţiona cu folie clasa 3 (Diamond Grade)
Indicatoarele rutiere pentru drmurile naţionale se vor confecţiona din folie clasa 2 (high Intensity Grade)

Pregătirea suprafeţei vopsite a indicatoarelor metalice în vederea aplicării foliei reflectorizante comportă următoarele operaţiuni:

- Degresarea cu apă și detergenţi a suprafeţei pentru a îndeparta orice urmă de ulei;
- Înlaturarea urmelor de praf cu o cârpă moale, curata și stergerea cu o cârpă înmuiata în alcool;
- După zvântare se poate trece la aplicarea foliei reflectorizante.

Foliile reflectorizante trebuie sa corespundă calitativ condiţiilor 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 instalaţii speciale, atunci când se folosește folie cu adeziv activate la cald.
In cazul aplicării "la rece", atât indicatorul cât și folia se lasă cel putin 24 ore la temperatura încăperii, care trebuie sa fie de 20 – 25 ° C.
Indicatoarele se ambalează câte două bucăţi, faţă în fată, separate prîntr-o foaie de hârtie de protecţie. Depozitarea se face pe stelaje a căror rafturi să nu fie la înalţime mai mare de 1,50 m, în poziţie verticală, fară a se sprijini direct unele de altele spre a evita zgârieturile.
Indicatoarele de presemnalizare care au dimensiuni mai mari se ambaleaza 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 naţionale din categoria "mari", așa cum sunt prevazute în SR 1848-2, cu completările din prezentul caiet de sarcini. Pentru unele tronsoane de drumuri europene de importanţă deosebita, Compania

Naţionale de Autostrăzi şi Drumuri Naţionale din Romania S.A., poate solicita indicatoare de dimensiuni "foarte mari".

Marcarea indicatoarelor se face prin poansonarea pe rebord a initialelor CNADNR însotite de anul de fabricaţie. De asemeni, pe spatele indicatorului se vor lipi etichete greu destructibile cu o suprafaţa de maxim 30 cm^2 care conţin:

- Sigla și denumirea firmei care a fabricat folia reflectorizantă;
- Sigla și denumirea producatorului;
- Anul de fabricaţie;
- Cuvintele "INDICATOR GARANTAT".

CONDIŢII DE CALITATE ALE FOLIEI REFLECTORIZANTE

Generalitaţi

Foliile reflectorizante mai frecvent utilizate pe autostrăzi, drumuri expres și drumuri naţionale sunt cele din clasele 1, 2 și 3 descrise mai jos:

- Folii reflectorizante de clasa 1 (engineering grade) – sunt constituite din microbile de sticla înglobate într-o răşină transparentă care are faţă vazută netedă, iar faţă cealaltă este acoperită cu un adeziv durabil activate la cald sau la rece prin simpla presare;
- Folii reflectorizante de clasa 2 (high intensity grade) – au performanţe de retroreflexie mult superioare foliilor de clasa I. Aceste folii au spre exterior aer incapsulat între suprafaţa microbilelor și faţa superioară a foliei;
- Folii reflectorizante de clasa 3, denumita și folie reflectorizantă miciroprismatică, compusă din elemente optice sub forma de lentile prismatice constituite din răşină sintetică transparentă.

Metodele de testare pentru foliile reflectorizante noi și pentru indicatoarele aflate în exploatare constau din teste fotometrice, încercări la acţiuni mecanice și rezistenţa la medii agresive.

Tehnologiile de prelucrare, aplicare și imprimare a foliilor reflectorizante, trebuie să respecte prescripţiile fabricantului foliei privind precautiile de luat la efectuarea acestor operaţii.

Proprietăţile cromatice, factorii de luminanţă și coeficienţii 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 şi factori de luminanţă. Clasa CR1

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanţă ß	
	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	≥ 0,35	≥ 0,27
Galben A se vedea tabelul 3	0,522	0,477	0,470	0,440	0,427	0,483	0,465	0,534	≥ 0,27	
Galben A se vedea tabelul 4	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	0,465	0,534		≥ 0,16

Portocaliu	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0.,42 9	≥ 0.,17	≥ 0,14
Roşu	0,735	0,265	0,674	0,236	0,569	0,341	0,655	0,345	≥ 0,05	≥ 0,03
Albastru	0,078	0,171	0,150	0,220	0,210	0,160	0,137	0,038	≥ 0,01	≥ 0,01
Verde	0,007	0,703	0,248	0,409	0,177	0,362	0,026	0,399	≥ 0,04	≥ 0,03
Verde închis	0,313	0,682	0,313	0,453	0,248	0,409	0,127	0,557	0,01≤ ß ≤0,07	
Maron	0.,45 5	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	0,03≤ ß ≤0,09	
Gri	0,350	0,360	0,300	0,310	0,285	0,325	0,335	0,375	0,12≤ ß ≤0,18	

Tabelul 2 – Coordonate cromatice diurne şi factori de luminanţă. Clasa CR2

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanţă ß	
	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	≥ 0,35	≥ 0,27
Galben A se vedea tabelul 3	0,494	0,505	0,470	0,480	0,493	0,457	0,522	0,477	≥ 0,27	
Galben A se vedea tabelul 4	0,494	0,505	0,470	0,480	0,513	0,437	0,545	0,454		≥ 0,16
Roşu	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	≥ 0,05	≥ 0,03
Albastru A se vedea tabelul 3	0,130	0,086	0,160	0,086	0,160	0,120	0,130	0,120	≥ 0,01	
Albastru A se vedea tabelul 4	0,130	0,090	0,160	0,090	0,160	0,140	0,130	0,140		≥ 0,01
Verde A se vedea tabelul 3	0,110	0,415	0,150	0,415	0,150	0,455	0,110	0,455	≥ 0,04	
Verde A se vedea tabelul 4	0,110	0,415	0,170	0,415	0,170	0,500	0,110	0,500		≥ 0,03
Verde închis	0,190	0,580	0,190	0,520	0,230	0,580	0,230	0,520	0,01≤ ß ≤0,07	
Maron	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	0,03≤ ß ≤0,09	
Gri	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	0,12≤ ß ≤0,18	

Tabelul 3 – Proprietăţi cromatice şi factori de luminanţă. Folii din clasa 3

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanţă ß
	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	≥ 0,40

Galben	0,494	0,505	0,470	0,480	0,513	0,437	0,545	0,454	≥ 0,24
Roşu	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	≥ 0,03
Albastru	0,130	0,090	0,160	0,090	0,160	0,140	0,130	0,140	≥ 0,01
Verde	0,110	0,415	0,170	0,415	0,170	0,500	0,110	0,500	≥ 0,03
Fluo YG	0,387	0,610	0,369	0,546	0,428	0,496	0,460	0,540	≥ 0,60

Tabelul 4 – Coeficient de retroreflexie RA Clasa RA (cd lx-1 .m-2)

Geometria măsurărilor		Culoare							
ȧ	ß1 (ß2=0)	Alb	Galben	Roşu	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								
ȧ	ß1 (ß2=0)	Alb	Galben	Roşu	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

semnifică: "valoare mai mare ca zero dar care nu este semnificativă sau nu se aplică

Tabelul 6 – Coeficienţi de retroreflexie - Folii din clasa 3 (cd/lux.m2)

Geometria măsurărilor		Culoare					
ά	ß1 (ß2=0)	Alb	Galben	Roşu	Verde	Albastru	Fluo YG
0	1	2	3	4	5	6	7
0,1°	+5°	850	550	170	85	55	700
	+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"							

Încercări de laborator

Foliile retroflectorizante trebuie să prezinte o bună aderenta la suport, indepartarea prin jupuire neputând fi posibilă fără distrugerea foliei.
Testul de aderenţă la suport se execută pe esantioane având dimensiunile de 10x15cm. Cu un cuţit sau lamă se jupoaie folia de pe suport să mai rămână prinsă la un capat o bucată de 2 x 2 cm. Se încearcă jupuirea mai departe a foliei cu mâna. Daca aceasta nu este posibilă decat prin distrugerea foliei, testul de adeziune se consideră ca fiind corespunzator.
Testul la rezistenţa la soc se face coform SR EN ISO 6272-2

- O mostra cu dimensiunile de 15 x 15 cm decupată din indicatorul rutier este asezată pe o ramă având laturile de 10 x 10 cm. De la o înalţime de 26 cm cade o masă de 540 g, pentru folii din clasa 1 şi clasa 2. Pentru clasa 3, testarea se face coform SR EN ISO 6272-2 şi SR EN 12899-1;

- Testul se consideră corespunzator dacă folia nu se desprinde de suport și nu prezintă crăpături.

Testul la rezistenta la căldură uscată se execută astfel:

- O monstra având dimensiunile de 7,5 x 15,0 cm se menţin 24 ore în etuvă la temperatura de 71°± 3° C, apoi se condiţionează 2 ore la temperatura camerei, după care se poate interpreta testul. Testul este considerat corespunzător dacă mostra nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport. Pentru folii clasa 3 placuţele au dimensiuni de 15 x 15 cm. Expunerea se face la temperatura de 77° C. Caracterizarea optica se face conf. SR EN 12899-1.

Testul la rezistenţa la frig se execută astfel:

- O monstră avand dimensiunile de 7,5 x 15,0 cm se păstrează timp de 72 ore în congelator la temperatura de - 35° ± 3° C, după care se condiţioneaza 2 ore la temperatura camerei și se interpretează testul. Testul este considerat corespunzător daca mostra nu prezintă defecte de tipul de fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

Testul de rezistenţa la coroziune constă în determinarea rezistenţei la ceaţa salină produsă prin pulverizarea la temperatura de 35° ± 2°C a unei soluţii de 5 părţi în greutate clorură de sodium dizolvată în 95 părţi apă distilată. Mostrele de testat, cu dimensiunile de 15,0 x 15,0 cm, sunt supuse acţiunii ceţii 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 usuca cu o pâsla în vederea examinării.

Testul se consideră corespunzator dacă mostrele nu prezintă defecte de suprafaţă de tipul fisuri, decolari, etc, iar coeficientul de retroreflexie și coordonatele cromatice corespund condiţiilor înscrise în SR EN 12899-1.

Testul la rezistenţă la intemperii se execută astfel:

- Mostrele de folii reflectorizante se expun în diferite zone climatice timp de 2 ani, cu faţa orientată spre sud și la o înclinare de 45° faţă de orizontala. Suprafaţa mostrei se spala periodic pentru îndepartarea pulberilor depuse din atmosferă. În vederea interpretării testului, mostrele se spală cu apă distilată și se condiţionează.

Testul se consideră corespunzător dacă:

- Mostrele nu prezintă defecte de suprafaţă de tip fisuri, umflaturi, cojiri, contractii ce depasesc 0,8 mm, întinderi sau desprinderi de suport și corespunde fotometric condiţiilor de "rezistenţa la coraziune"

Foliile retroreflectorizante trebuie să prezinte în structura acestora un marcaj de identificare durabil și

vizibil. Durabilitatea marcajului trebuie sa fie cel puţin egală cu durata de viaţă a foliei retroreflectorizantă. Marcajul trebuie să conţină cel puţin următoarele informaţii:

- Simbolul CE;
- Numele sau logo-ul producătorului;
- Clasa de performanţă în retroreflexie/durata de serviciu;
- Codul de identificare a lotului de producţie.

Toate aceste informaţii trebuie să fie prezente cel puţin o dată pe orice suprafaţă de 400x400 mm a foliei şi cel puţin o dată pe suprafaţa fiecărui indicator.

EVALUAREA CONFORMITAŢII

Conformitatea unui panou de semnalizare rutieră trebuie demonstrată prin

- Incercarea iniţială de tip SR EN 12899-5;
- Controlul producţieii în fabrică efectuat de producător conform SR EN 12899-4.

Un sistem de control al producţiei în fabrică conform EN ISO 9001 şi care ţine cont de cerinţete specifice produsului din SR EN 12899-1, trebuie considerat satsfăcător cerinţelor de control al producţiei în fabrică.

CONTROLUL CALITAŢII ŞI RECEPŢIA INDICATOARELOR

Fiecare lot de indicatoare livrate trebuie sa fie însoţit de certificatul de conformitate al produsului.

Verificarea calităţii, a cantităţii şi recepţia indicatoarelor se fac de catre reprezentanţii beneficiarului.

Furnizorul trebuie să-si asigure colaborarea unui laborator competent în domeniu acceptat şi de beneficiar.

Furnizorul va trebui să propună un plan de control al calităţii, însuşit de beneficiar, cuprinzând testele ce se vor efectua la fabricaţie.

In plus faţă de aceste teste, beneficiarul îsi rezervă dreptul de a face contra expertizele pe care le consideră necesare, pe cheltuiala furnizorului.

Verificările pe parcursul execuţiei si la livrare:

- Verificarea prin sondaj a planeităţii, formei feţei indicatoarelor şi a dimensiunilor;
- Verificarea integrităţii ambalajelor;
- Verificarea corespondenţei indicatorului cu prevederile SR 1848-1;
- Aplicarea corectă a foliei reflectorizante care nu trebuie să aibă încreţituri şi umflături;
- Aspectul şi exactitatea înscrisurilor de pe indicatoare. Tolerantele admise sunt de:
  - ±1 % pentru înalţimea şi laţimea literelor, distanţa dintre litere sau între rânduri şi pentru chenare;
  - ±3 % pentru grosimea literelor;
- Verificarea numarului de indicatoare din fiecare tip;
- Verificarea buletinului de calitate ce insoţeşte marfa, emis de producator.

Recepţia se face atât în ce priveste calitatea cât şi în ce priveste tipodimensiunile. Toate produsele care nu corespund calitativ caietului de sarcini vor fi refuzate.

Verificările după montarea indicatoarelor constau în:

- Respectarea amplasării în lungul drumului şi în profil transversal, conform SR 1848-2;
- Modul de prindere pe stâlpi conform prezentului caiet de sarcini.

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINŢA

I. ACTE NORMATIVE

Legea 10/1995	privind calitatea în construcţii
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in construcţii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcţii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
OG nr. 43/1997	Ordonanţa privind regimul drumurilor, cu modificările şi completările ulterioare
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 1295/2017	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 condiţiile de închidere a circulaţiei şi de instruire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
OUG nr. 195/2005	Ordonanţa privind protecţia mediului, cu completările ulterioare
Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă

II. STANDARDE

SR 1848-1:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare şi mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri şi amplasare
SR 1848-2:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare şi mijloace de semnalizare rutieră. Partea 2: Condiţii tehnice
SR 1848-3:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare şi mijloace de semnalizare rutieră. Partea 3: Scriere şi 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 şi dispozitive retroreflectorizante
SR EN 12899-4:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală. Partea 4: Controlul producţiei în fabrică
SR EN 12899-5:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală. Partea 5: Încercare iniţială de tip
SR EN ISO 6272-2:2012	Vopsele şi lacuri. Încercări de deformare rapidă (rezistenţa la şoc). Partea 2: Încercarea prin căderea unei mase cu penetrator cu suprafaţă mică
SR EN ISO 9001:2015	Sisteme de management al calităţii. Cerinţe

CAIET DE SARCINI NR. 8
LUCRARI DE MARCAJ RUTIER

LUCRARI DE MARCAJ RUTIER

GENERALITĂŢI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificaţiile tehnice şi condiţiile obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, în conformitate cu prevederile legislaţiei în vigoare, precum şi a reglementărilor tehnice privind circulaţia pe drumurile publice.

Marcajele rutiere, la solicitarea beneficiarului, se execută cu caracter permanent sau temporar.

Marcajele permanente sunt marcaje cu durată de viaţă funcţionala, pentru care se acordă garanţie de execuţie şi se realizează cu produse de marcare de culoare albă.

Marcajele temporare sunt marcaje fără durată de viaţă functională, pentru care nu se poate stabili garanţie de execuţie şi se realizează, de regula cu produse de marcare de culoare galbenă.

Marcajele se aplică pe suprafaţa părţii carosabile, pe borduri, lucrări de artă, precum şi pe alte elemente din zona drumurilor.

Marcajele rutiere temporare se execută:

- în perioada când se fac lucrări de reabilitare, reparare, întreţinere drumuri, sau în alte situaţii de necesitate;
- completări şi refaceri de marcaje în perioada 1 noiembrie – 31 martie;
- pe suprafeţe bituminoase sau de ciment, noi, date imediat în exploatare;
- pe suprafeţe cu rugozitate mai mare de 1,00 mm (HS);

Marcajele amovibile sunt marcajele efectuate pe tratamente cu pietriş, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersecţii. Aceste marcaje sunt fără durată de viaţă funcţională, pentru care nu se poate stabili garanţie de execuţie.

Marcajele pe partea carosabilă trebuie să asigure vizibilitate pe timp de zi şi pe timp de noapte (luminaţă şi retroreflexie) şi să prezinte aderenţă (SRT).

Refacerea marcajului se execută când:

- unul dintre parametrii de performaţă a scăzut sub valorile claselor de performanţă de minimum R3 şi Q3 definite conform SR EN 1436+A1, sau
- când indicele de uzură, conform SR EN 1824, este mai mic sau egal cu 75%.

PRODUSE UTILIZATE PENTRU REALIZAREA MARCAJELOR RUTIERE

Se pot utiliza urmatoarele tipuri de produse pentru marcaj rutier:

Vopsea de marcaj monocomponentă, cu solvent organic, de culoare albă sau galbenă, care formează pelicula prin uscare la aer.

Vopseaua de marcaj se aplică pe partea carosabilă, urmată imediat de pulverizarea pe suprafaţa acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticlă. Vopseaua se aplica ca atare sau pe amorsa în grosimi în funcţie de cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se execută pe suprafaţa de vopsea proaspăt aplicată, pentru a asigura o bună fixare a acestora.

Vopsea de marcaj monocomponentă pe bază de apă, care formează pelicula prin

uscare la aer, şi se prezintă sub forma unei emulsii în apă.

Vopseaua de marcaj se aplică pe partea carosabilă, urmată imediat de pulverizarea pe suprafaţa acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticlă. Vopseaua se aplică, ca atare sau pe amorsă în funcţie de cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se execută pe suprafaţa de vopsea proaspăt aplicată, pentru a asigura o buna fixare a acestora.

Calitatea vopselei şi timpul de uscare a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător.

Produse bicomponente pe bază de metil metacrilat aplicabile la rece

Vopsele bicomponente (cold plastic) pentru aplicarea la rece în strat subţire (marcaj neted) şi/sau în strat gros (marcaj structurat şi/sau rezonator), care formează pelicula prin întărire în urma reacţiei dintre componente.

Cantităţile procentuale ale celor doi componenţi care se amestecă, sunt recomandate de fabricant. Microbilele se pulverizează pe suprafaţa neîntaritâ a peliculei rezultată din amestecul celor doi componenţi (compomentul A-vopsea şi componentul B-întăritor).

Vopseaua în doi componenţi se poate utiliza la execuţia marcajelor rutiere, cu grosimi de peliculă udă cuprinse între 250 - 4000 µm, aplicată în peliculă conţinuă sau structuri în diferite modele.

Aplicarea acestui tip de vopsea se face în aceleaşi condiţii de mediu ca şi vopselele cu uscare la aer. Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie sa confere, în trafic, un efect rezonator.
Calitatea acestor produse şi timpul de întarire a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător,
şi care are o durată de viaţă minimum 2 ani.

Materiale termoplastice pentru aplicare cu echipamente de marcat speciale la cald: în strat subţire (pulverizare ca spray) sau în strat gros (extrudare – pentru marcaj neted şi marcaj structurat, cu dispozitiv special – pentru marcaj rezonator). Pelicula se formează prin răcire.

Aceste materiale se aplică la temperaturi cuprinse între 1800 C şi 2000 C, la grosimi între 2000 – 4000 µm, pe suprafeţe bituminoase noi sau vechi, fara degradări, pe beton de ciment utilizand primer, sau pe anumite tipuri de vopsele de marcaj. Aceste produse realizează marcaje sub forma de peliculă conţinuă sau structuri în diferite modele, avand un puternic efect rezonator.

Produsele termoplastice asigură vizibilitatea pe timp de zi şi noapte, pe timp uscat sau umed. Aceste produse conţin incluse microbile de sticlă şi pentru creşterea valorilor de retroreflexie dupa aplicare se pulverizează microbile pe suprafaţa marcajului.

Calitatea acestor produse şi timpul de întarire a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător şi care are o durata de viaţă de minim 2 ani.

Materiale antiderapante pentru aplicare manuală, la cald sau la rece.
Acestea conţin agregate cu duritate ridicată care asigură creşterea aderenţei la rulare. Marcajele antiderapante se aplică la grosimi medii cuprinse intre 3000-5000 µm, cu adâncimi de textura de 500-200 µ m. Aplicarea se realizează cu ajutorul unor dispozitive de construcţie specială – racluri în formă de ramă. Pelicula se formează prin răcire, sau în urma recţiei dintre componente.
Marcaje prin săgeţi, inscipţii, figuri, precum şi alte marcaje de volum redus, pot fi executate manual, cu ajutorul şabloanelor corespunzătoare sau din elemente termoplastice preformate. Retroreflexia este asigurată de micobile din sticlă care se pot aplica pe suprafaţa marcajului sau pot fi introduse în masa materialului de fabricaţie.

Produse prefabricate pentru marcare rutieră, formate din elemente care se asamblează şi aplică la cald, în grosime de 3000 µm, pe suprafeţe bituminoase noi, vechi, în stare bună, peste marcaje termplastice în stare bună şi pe suprafeţe de beton de ciment utilizand primer.

Aceste produse conţin înglobate microbile, dar pentru creşterea retroreflexiei imediat dupa aplicare se presară microbile de sticlă.

Marcajele prefabricate asigura vizibilitate pe timp de zi şi noapte, pe timp uscat şi umed. Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie sa confere, în trafic, un efect rezonator.
Coeficienţii de retroreflexie (RL) pe timp uscat, umed şi ploios, luminanta (β), şi domeniul de culoare definit de coordonatele cromatice pentru marcajele rutiere, albe şi galbene, vor fi cele prevăzute în SR EN 1436+A1.

Se acceptă doar vopsele şi sau produsele testate pentru minimum două milioane de treceri (2 Mio) şi care poartă marcajul de conformitate „CS" sau „CE" în conformitate cu prevederile HG 622 şi cu actele normative comunitare în domeniul produselor pentru construcţii.

Microbilele şi bilele mari de sticlă pot fi pulverizate ca atare, dar şi în amestec cu granule antiderapante.

CONTROLUL VOPSELEI ŞI PRODUSELOR UTILIZATE PENTRU EXECUŢIA MARCAJELOR RUTIERE

Vopseaua şi produsele destinate efectuării marcajelor rutiere, se vor analiza pe baza de probe, prelevate din ambalaje originale, închise ermetic şi sigilate.

Prelevarea probelor de vopsele şi metodele de încercare vor fi conform prevederilor SR EN 13459.
Controlul vopselelor/produselor utilizate pentru execuţia marcajelor rutiere se va face de către un laborator specializatîn încercări pe vopsea de marcaj, acreditat şi/sau autorizat.

Produsele vor fi insotite de certificat de conformitate a produsului.
Vizibilitatea marcajelor rutiere trebuie sa fie asigurata în toate anotimpurile, atât pe timp de zi cât şi pe timp de

noapte. Verificarea vizibilităţii se efectuează cu echipamente specifice, punctual după aplicare şi pe toată suprafaţa marcajului pe durata de exploatare. Valorile obţinute se raportează la cerinţele standardului SR EN 1436+A1.

CONDIŢII TEHNICE PENTRU MICROBILE, BILE MARI DE STICLĂ ŞI GRANULE ANTIDERAPANTE

Microbilele de sticlă sau bile mari sunt particule transparente, sferice destinate să asigure vizibilitatea nocturna a marcajelor rutiere prin retroreflexia fasciculelor incidente ale farurilor unui vehicul spre conducătorul vehiculului.

Granule antiderapante sunt destinate creşterii caracterului antiderapant al marcajului rutier. Fiecare produs de marcare, utilizeaza un anumit tip de microbile sau bile mari de sticlă.

Tipul şi dozajul de microbile sau bile mari de sticlă vor fi recomandate de fabricantul de produse utilizate pentru marcaje rutiere şi confirmate de buletinul emis de laborator specializat, acreditat şi/sau autorizat.

Ambalarea microbilelor sau a bilelor mari de sticlă, ca atare sau în amestec cu granule antiderapante se face în saci etanşi.

Prescripţiile tehnice privind microbilele, bilele mari de sticlă şi granulele antiderapante trebuie sa corespundă prevederilor SR EN 1423 şi vor fi descrise şi garantate calitativ de fabricant.

CLASIFICAREA MARCAJELOR RUTIERE

Marcaje longitudinale, de:
- separare a sensurilor de circulaţie;
- separare a benzilor de acelaşi sens. Marcaje de delimitare a ărţii carosabile;

Marcaje transversale de:
- oprire;
- cedare a trecerii;
- traversare pentru pietoni;
- traversare pentru biciclişti.

Marcaje diverse pentru:
- ghidare;
- spaţii interzise;
- interzicerea staţionării;
- staţii de autobuze, troleibuze, taximetre;
- locuri de parcare;
- piste pentru bicicliști
- zone cu trafic pietonal şi de vehicule intens sau cu risc crescut de accidente
- săgeţi, inscripţii sau imagini desenate pe partea carosabilă;

Marcaje laterale aplicate pe:
- lucrări de artă (poduri, pasaje denivelate, ziduri de sprijin);
- parapete;
- stâlpi şi copaci situaţi pe platforma drumului;
- borduri.

Dimensiunile şi modurile de pozare a marcajelor, ţde diverse situatii, se execută conform prescripţiilor SR 1848-7.

Din considerente de siguranţă rutieră, Compania Naţionala de Autostrăzi şi Drumuri Naţionale isi rezervă dreptul de a completa sau modifica dimensiunile şi/sau modul de pozare a marcajului, prevăzute în SR 1848-7 fara a schimba semnificaţia semnalizării orizontale.

CONDIŢII DE REALIZARE A MARCAJELOR

Autostrăzi, drumuri expres, drumuri naţionale europene şi drumuri naţionale principale:

Separarea sensurilor de circulaţie (marcaj axial) şi separarea benzilor de acelaşi sens pentru drumuri cu 2,3 şi 4 benzi de circulaţie, se execută astfel:

- lăţimea benzii de marcaj 15 cm;
- marcajul se execută conform prevederilor SR 1848-7;
- grosimea peliculei ude de vopsea de 500 – 600 microni funcţie de suprafaţa drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetaţie, de tipul îmbracaminţilor asfaltice noi, vechi, în stare bună, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi.

Delimitarea parţii carosabile:

- lăţimea benzii de marcaj 15 cm
- marcajul se execută:
  - în afara localitaţilor cu linie continua, cu excepţia drumurilor la care acostamentele (consolidate) sunt amenajate ca benzi de urgentă cu lăţimi de minimum 2.5 m, unde se execută cu linie discontinuă conform prevederilor SR 1848-7.
  - în interiorul localitaţilor, de regula cu linie discontinuă;
- grosimea peliculei ude de vopsea în funcţie de cererea beneficiarului (funcţie de suprafaţa drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetaţie, de tipul îmbracaminţilor asfaltice noi, vechi în stare buna, rea, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi).

Pentru drumuri se va avea în vedere ca marcajul lateral de delimitare a benzilor de circulaţie de banda de urgentă, precum şi cel de linga zona mediană, sa fie executat profilat pentru asigurarea efectului rezonator. În vederea asigurării scurgerii apelor se vor prevedea întreruperi ale marcajului conţinu la distante de 10.00m, pe câte 5 cm, evitându-se astfel aparitia acvaplanării.

În zonele periculoase (cu şanturi adânci, rambleuri înalte, etc) marcajul de delimitare a părţii carosabile se execută cu linie continuă pe toata lungimea sectorului periculos, lăţimea liniei de marcaj de 25 cm, iar grosimea peliculei ude de vopsea de 600 microni.

Marcajele transversale şi marcajele diverse se execută cu grosimi ale peliculei ude de vopsea de 600 microni.

Pe benzile de decelerare ale nodurilor rutiere, pentru atenţionarea asupra reducerii vitezei se vor executa marcaje rezonatoare transversale în succesiuni de şase benzi amplasate la distanta de 1 m una faţă de cealaltă.

Pe benzile de urgenţă, din 200 în 200 m (pentru 100, 300, 500, 700, 900 m) se vor materializa prin marcaj cu lungă durată de viaţă poziţia bornei hectometrice.

Pe bretele nodurilor marcajul lateral de delimitare a parţii carosabile se va executa profilat pentru asigurarea efectului irezonator.

Drumuri naţionale secundare

Marcajul de separare a sensurilor de circulaţie (axial) :

- lăţimea benzii de marcaj 15 cm;
- marcajul se execută conform.prevederilor SR 1848-7;
- grosimea peliculei ude de vopsea în funcţie de cererea beneficiarului (funcţie de suprafaţa drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetaţie, de tipul îmbracaminţilor asfaltice noi, vechi în stare bună, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi).

Delimitarea părţii carosabile

- lăţimea benzii de marcaj 15 cm
- marcajul se execută, în afara localitaţilor, de regulă cu linie continuă;
- în interiorul localitaţilor, marcajul se execută de regula cu linie întreruptă;
- grosimea peliculei ude de vopsea de 400 microni.

Marcajele transversale şi marcajele diverse se execută cu grosimi ale peliculei ude în funcţie de cererea beneficiarului.

Marcajele temporare pe autostrăzi, drumuri naţionale europene, drumuri naţionale principale şi secundare se execută identic cu marcajele rutiere permanente, cu menţiunea că marcajele longitudinale şi de delimitare a părţii carosabile se execută cu o lăţime cuprinsa între 10 – 25 cm, la solicitarea administratorului drumului.

Celelalte tipuri de marcaje rutiere temporare (transversale, diverse, prin săgeţi şi inscripţii) respectă dimensiunile prevăzute în SR 1848-7.

Pe peliculă udă de vopsea (de 400, 500 sau 600 de microni) se pulverizează obligatoriu microbile.

Pentru marcaje temporare, pe îmbracaminţi noi bituminoase sau de beton de ciment se pot utiliza şi produse autoadezive aplicabile la rece (sub formă de benzi), care trebuie sa conţină obligatoriu microbile.

Marcajele rutiere temporare nu au durată de garanţie.

In curbele amenajate cu supralărgire, marcajul pentru separarea sensurilor de circulaţie se execută :

- La drumuri cu doua benzi de circulaţie :

a) pentru o supralărgire de maximum 1,00 m se pastreaza banda exterioara de lăţime constantă, iar supralărgirea se acordă integral benzii interioare;

b) pentru o supralărgire care depăşeste 1,00 m se acordă benzii exterioare 40 % din supralărgirea totala, iar benzii interioare 60 %;

- La drumuri cu trei şi patru benzi de circulaţie :

a) pentru o supralărgire de maximum 1,00 m toata supralărgirea se aloca benzii interioare;

b) pentru o supralărgire care depășeste 1,00 m supralărgirea totală se alocă benzilor în procentele din tabelul urmator:

Nr. benzi	Banda 1 (interioara)	Banda 2	Banda 3	Banda 4
3	60 %	24 %	16 %	--
4	36 %	26 %	22 %	16 %

In cazul în care supralărgirea ce ar trebui alocată bezilor 2 și 3 (la drum cu 3 benzi), respectiv benzilor 3 și 4 (la drumurile cu 4 benzi) este mai mică de 1 m, aceasta se alocă benzii 2, respectiv benzii 3. În această situaţie, lăţimea benzii 3, respectiv 4 ramâne în valoare de 3,5 m fiecare.

Axa drumului se va marca cu linie continuă în urmatoarele cazuri:

- în zona scolilor, pe porţiunea cuprinsă între cele două indicatoare de avertizare ,,Copii";
- înainte și dupa marcajele transversale, de trecere pentru pietoni, pe o porţiune de 25 m;
- înainte și dupa intersecţiile la nivel cu calea ferată pe o porţiune de 50 m; Nu se execută marcaje de delimitare a părţii carosabile:
- în localitaţile unde drumul are profil de strada (cu bordură);
- pe poduri;
- acolo unde marginea părţii carosabile este degradată.

Pe drumurile cu îmbracaminte din beton de ciment marcajul axial se execută astfel:

- linia simpla a benzii de marcaj se pozitioneaza pe partea dreapta fata de axul drumului, menţinându- se o distanţa de 6 cm între rostul axial și marginea exterioară a marcajului;
- linia dublă a benzilor de marcaj se aplică simetric faţa de rostul longitudinal al plăcilor din betonul de ciment.

Marcajele transversale și marcajele diverse se execută cu grosimi ale peliculei ude de vopsea de 600 microni.

Pe sectoarele de drum pe care sunt programate să înceapă în semestrul doi, lucrări de întreţinere periodică, din considerente de siguranţa rutieră, administratorul drumului poate dispune aplicarea unui marcaj provizoriu până la realizarea lucrărilor susmenţionate. Drumurile, tipodimensiunile și culoarea marcajului sunt stabilite de administratorul drumului.

Execuţia marcajului rutier

Marcajele rutiere se execută de o firmă cu experienţa și cu respectarea prescripţiilor prezentului caiet de sarcini, în ceea ce privește:

- calitatea vopselei
- tipul îmbracaminţii rutiere, rugozitatea suprafeţei, condiţii de mediu și locale;

- proiectul de reglementare a circulaţiei prin indicatoare şi marcaje rutiere sau filmul marcajului;
- execuţia corectă a premarcajului;
- pregatirea suprafeţei pe care se aplică marcajul (curăţare corespunzătoare pentru eliminarea oricaror reziduri, deşeuri sau alte materiale care contribuie la degradarea marcajului rutier).
- stabilirea dozajului ud de vopsea;
- dozaj de microbile, bile de sticlă de alte dimensiuni;
- norme de Protecţia Muncii, Prevenirea şi stingerea incendiilor;
- instituirea restricţiilor de circulaţie în conformitate cu „Normele metodologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei şi de instituire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului ".

Execuţia premarcajului se face prin trasarea unor puncte de reper, şi simboluri pe suprafaţa părţii carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corectă a marcajelor. Simbolurile utilizate vor fi cele prevăzute în instrucţiunile tehnice pentru marcaje rutiere.

- premarcajul trebuie să respecte documentele grafice puse la dispozitie de beneficiar;

premarcajul se execută cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;

- corectitudinea realizarii premarcajului de catre executant se verifică de responsabilul desemnat cu supravegherea realizarii lucrărilor, înainte de aplicarea marcajului definitiv. În cazul respingerii premarcajului de către acesta, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.
- vopselele de marcare se aplică pe suprafeţe curate şi 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 suprafaţa nu este corespunzătoare, aceasta se curaţă prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate;
- pe suprafeţe mici, grase, acestea se curată prin frezare, fără degradarea suprafeţei drumului sau prin spalare cu jet de apa sub presiune;
- îndepartarea prin frezare a unor suprafeţe marcate se reazlizează, în următoarele situaţii:
    - Când modificări ale "Proiectelor de reglementare a circulaţiei prin indicatoare şi marcaje rutiere", impun corecturi ale marcajului existent;
    - Când modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune stergerea marcajului existent şi executarea noului marcaj pe alt amplasament;
    - La solicitarea beneficiarul lucrărilor, cand:
        - se impune stergerea unor marcaje tempoarare;
        - marcajul rutier vechi se exfolieaza.

Înlaturarea unui marcaj (permanent sau temporar) se realizeaza prin frezare mecanica, frezare cu apa, sau prin ardere. Acoperirea cu un strat nou de marcaj de culoare neagra este permisa doar cu caracter de excepţie, în condiţiile în care

suprafeţele marcate necorespunzător sunt reduse şi izolate. Vopseaua de marcaj neagră trebuie sa acopere complet şi permanent vechiul marcaj.
Este interzisa mascarea marcajului prin aplicare de vopsea neagra/gri, daca aceasta afecteaza mai mult de 2% din suprafa_a marcajului, masurat pe un sector de 10 m sau daca obturarea are ca scop mascarea unui element de marcaj a carui „reapariţie" data de uzura în trafic a stratului de acoperire ar putea genera confuzie şi accidente.

- Spalarea cu apa sub presiune. La calculul suprafeţei spalate, lăţimea acesteia se considera egala cu de maximum trei ori lăţimea benzii de marcaj, iar lungimea egala cu lungimea benzii de marcaj;
- Pe sectoare de drumuri europene, marcajul axial şi cel aferent trecerilor pentru pietoni, se pot aplica, la dispoziţia administratorului drumului, de două ori pe an, a doua oară înainte de începerea sezonului rece;

Marcajele rutiere realizate cu produse lichide în grosimi ale filmului ud de vopsea de 600 microni, pot fi aplicate direct sau, la dispoziţia administratorului drumului, din doua treceri succesive, tehnologia fiind ud / uscat. Pe vopseaua uda se pulverizează microbile la fiecare trecere. Pe drumurile cu rugozitate mai mare de 70 mm (HS) se poate dispune aplicarea a două straturi de 500 sau 600 microni. Nu se acceptă realizarea unor grosimi mai mari de 1200 microni prin aplicare în mai multe straturi a produselor lichide. Pentru obţinerea de grosimi mai mari beneficiarul poate dispune realizarea marcajelor cu produsele prevăzute la punctele din CAPITOLUL 2. "Produse utilizate pentru realizarea marcajelor rutiere". Marcajele realizate cu produsele menţionate mai sus, pot fi reînprospatate periodic prin aplicarea unei pelicule subtiri (400 microni) de vopsea, pe care se pulverizează microbile.

Prealabil începerii execuţiei lucrărilor, Beneficiarul va furniza executantului :

- proiectul de reglementare a circulaţiei prin marcaje rutiere (filmul marcajului), la sc. 1/1000, pentru marcajul longitudinal, precum şi detalii de execuţie la sc. 1/500, pentru marcajul în curbe, intersecţii şi alte situaţii speciale;
- un program cuprinzând drumurile şi cantităţile fizice de lucrări, pe fiecare itinerar, care urmeaza a se execută în anul respectiv, şi lunar o eşalonare a priorităţilor de executat, precum şi a tipodimensiunilor marcajului pentru fiecare drum în parte.
- caracterizarea suprafeţelor, pentru fiecare drum, pe care urmează să se aplice marcajul rutier (tipul îmbracaminţii rutiere, rugozitatea suprafeţei).

Execuţia marcajului rutier poate demara în următoarele condiţii:

- executantul a obţinut aprobarea administratorului drumului şi acordul politiei rutiere pentru instituirea restricţiilor de circulaţie pe drumul public, în vederea executării lucrărilor;
- executantul este dotat obligatoriu cu semnalizare rutieră;
- executantul a obţinut ordin de începere a lucrărilor din partea administratorului drumului;
- eşalonul de lucru pentru marcaje longitudinale este constituit şi are în componenţa, de regulă:
    - un conducător tehnic (din partea executantului) pentru coordonarea

activităţii de aplicare a marcajelor rutiere;

- autospecială dotată cu perii sau instalaţii de spalare specifice pentru curaţirea suprafeţei de lucru pe care se aplică marcajul rutier;
- maşina de marcaj cu mecanic deservent şi ajutor;
- remorcă de transport maşină de marcaj;
- muncitori pentru pozare - ridicare a conurilor de semnalizare şi aprovizionarea masinii de marcaj cu produsele de marcare;
- maşina de însoţire a eşalonului dotată cu semnalizarea corespunzătoare;
- indicatoare rutiere (fig. U 40 – „Marcaje rutiere", conform SR 1848/1);
- panouri mobile de avertizare luminoasa cu comandă electronică (fig.U41 – „Semnalizarea unui utilaj ce se deplaseaza lucrând" conform SR 1848-1), pentru presemnalizarea şi semnalizarea lucrării.

Eşalonul de lucru pentru marcaje transversale şi diverse este constituit şi are în componenţa, de regulă:

- maşina de însoţire şi transport ;
- maşina de marcaj;
- panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (fig. U41 – „Semnalizarea unui utilaj ce se deplaseaza lucrand" conform SR 1848-1), pentru presemnalizarea şi semnalizarea lucrării ;

Semnalizarea rutieră temporara pe timpul execuţiei lucrărilor constă în:

- presemnalizarea şi semnalizarea lucrărilor prin indicatoare rutiere şi mijloace de avertizare luminoasă cu comandă electronică;
- pozarea cu conuri pentru protecţia vopselei ude;
- autovehicul de încheiere a eşalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicată până la darea în circulaţie şi de a recupera conurile;

La inchiderea unei zile de lucru se încheie un raport conform modelului din Anexa nr.2.
Atribuţiile responsabilului desemnat să supravegheze execuţia marcajelor rutiere :
Responsabil Beneficiar:

- să cunoască prevederile din "Instrucţiunile tehnice pentru marcaje rutiere", SR1848-7 Caietul de sarcini, precum şi toate celelalte ordine emise de CNADNR privind execuţia marcajelor ;
- verifică proiectul de reglementare a circulaţiei prin indicatoare şi marcaje rutiere (filmul marcajului), raspunde de exactitatea întocmirii acestuia funcţie de realitatea de pe teren şi a prevederilor din normativele, instrucţiunile şi ordinile CNADNR privind execuţia marcajelor rutiere;
- pune la dispoziţia executantului, proiectul de reglementare a circulaţiei prin indicatoare şi marcaje rutiere (filmul marcajului) dupa care se execută lucrările;
- supravegheaza şi îndrumă în permanenţă execuţia lucrărilor de marcaje rutiere.
- verifică daca executantul efectuează omogenizarea vopselei în ambalaj şi strecurarea prin sita înainte de punerea în operă;
- efectuează periodic controlul cantităţilor şi calităţii materialelor folosite, prin determinari de grosimi de film ud şi dozaje de vopsea şi bile de sticlă precum şi calitatea lucrărilor executate conform caietului de sarcini tehnice;

- dispune încetarea lucrărilor sau refacerea acestora pe cheltuiala executantului când marcajul nu a fost executat corect;
- vizează rapoartele zilnice completate de executant conform modelului din Anexa nr. 1.
- participă în comisiile ce efectuează recepţia la terminarea lucrărilor, respectiv la expirarea perioadei de garanţie.

CONTROLUL CALITĂŢII MARCAJULUI

Metodologia de verificare a calităţii se face conform SR EN 13459. În timpul executării marcajului rutier se fac urmatoarele verificari:

- marcajele rutiere din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, rezistentei la uzura şi uniformitatii distributiei microbilelor reflectorizante;
- verificarea formei se face vizual. Banda de marcaj trebuie sa aibă un contur clar delimitat, lăţime constantă, să nu prezinte frânturi sau şerpuiri, iar microbilele sau bilele mari să fie uniform repartizate pe toată lungimea respectiv lăţimea acesteia.
- controlul vizual se efectuează pe timp de zi şi noapte, urmărindu-se coeficientul de luminanţă sub luminare difuză respectiv retroreflexia pe toată suprafaţa marcajului.

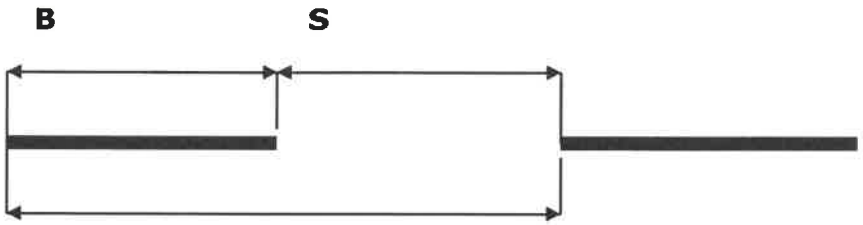
Controlul trebuie realizat prin măsurarea coeficientului de retroreflexie (RL), al luminanţei (β) şi aderenţei (SRT) cu echipamente speicifice iar valorile la terminarea lucrărilor trebuie să fie de:

- > 150 med/m2· lx pentru coeficientul de retroreflexie (RL)
- > 0.4 pentru luminanţă (β)
- > 45 pentru aderenţă (SRT).

În situaţii divergente, Beneficiarului se poate dispune efectuarea, prin grija executantului, de măsuratori cu aparate specifice. Măsuratorile se fac în prezenţa reprezentantului desemnat de beneficiar. Se consideră rezultate acceptabile acelea care sunt mai mari sau egale cu limitele prevăzute în SR EN 1436+A1. Firmele care execută marcaje rutiere trebuie sa fie dotate cu "RETROMETRU" pentru măsurarea retroflexiei marcajelor rutiere.

- grosimile se verifică cu calibre poligonale sau tip roată, prin măsurarea peliculei de vopsea udă şi cu calibre pentru masurarea marcajelor în strat gros, prin măsurarea grosimii peliculei uscate;
- gradul de acoperire se verifică prin măsurarea cu ajutorul grilei (reţele trasate pe o folie transparentă). Gradul de acoperire reprezintă raportul între numărul pătratelor din reţea complet acoperite de vopsea şi numărul total al pătratelor din reţea, exprimat în procente;
- în cazul nerespectării prescripţiilor caietului de sarcini, de catre executant, acesta este obligat sa refacă marcajul pe cheltuiala proprie, în condiţiile impuse de responsabilul desemnat sa supravegheze şi sa indrume în permanenţă execuţia lucrărilor de marcaje rutiere;
- faţa de dimensiunile nominale date de SR 1848-7 se admit abateri conform limitelor maxime prevăzute în Tabelul nr.1 :

Daca se considera un modul „ M " de marcaj, atunci : B = banda de marcaj;
S = interspaţiul dintre doua benzi de marcaj; l = lăţime bandă de marcaj.



M=B+S

Tip marcaj	Abatere Banda (AB)	Abatere Interspatiu (AS)	Abatere Marcaj (AM)
1 : 1	± 5 cm	± 5 cm	± 10 cm
3 : 6	± 5 cm	± 5 cm	± 10 cm
3 : 9	± 5 cm	± 10 cm	± 15 cm
9 : 3	± 10 cm	± 5 cm	± 15 cm
12 : 3	± 10 cm	± 5 cm	± 15 cm

Tabelul nr. 1

A B = abatere longitudinală a benzii de marcaj;

A S = abatere longitudinală a interspaţiului;

A M = abatere longitudinală a modulului de marcaj;

Al =abatere în lăţime a benzii de marcaj ± 0,5 cm;

Pentru marcajele transversale, diverse, prin săgeţi şi inscripţii se admit abateri de maximum ± 1% .

RECEPŢIA LUCRĂRILOR DE MARCAJ RUTIER

Recepţia la terminarea lucrărilor şi recepţia la expirarea perioadei de garanţie se efectuează în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini. Componenţa comisilor se propune de catre Beneficiar. În comisii vor fi cooptati şi reprezentanţi ai poliţiei rutiere.

Marcajul se recepţionează la maximum 15 zile de la terminarea unuia sau mai multor trasee pe care s-au aplicat marcaje, distinct pentru fiecare tip de marcaj (longitudinal, transversal sau diverse).

Marcajele longitudinale şi 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 şi diverse).

Executantul trebuie sa comunice beneficiarului data terminării lucrărilor, iar acesta demarează începerea recepţiei lucrărilor.

Recepţia la terminarea lucrărilor

Receptia se executa de catre o comisie de recepţie, numita de Beneficiar.

Comisia de recepţie se intruneste la data, ora şi locul fixate.

Preşedintele stabileste programul şi data la care se efectuează recepţia, iar secretarul comisiei le comunică:

- membriilor comisiei de recepţie;
- executantului.

La recepţie va participa, în calitate de asistent, un reprezentant al executantului.

La recepţie pot participa şi alti invitati din partea beneficiarului.

Comisia de recepţie examinează:

- respectarea prescripţiilor caietului de sarcini, prevederilor SR1848/7, ordinelor scrise ale CNADNR şi a Instrucţiunilor de Marcaj Rutier;
- respectarea proiectului de reglementare a circulaţiei prin indicatoare şi marcaje rutiere (filmului marcajului);
- geometria benzii de marcaj (lungime / lăţime);
- rapoartele zilnice întocmite la aplicarea marcajului rutier;
- rezistenta la uzură, calitatea vizuală a coeficientului de luminanţă sub luminare difuză şi a retroreflexiei;
- geometria benzii de marcaj (lungime şi lăţime), banda de marcaj să aibă un contur clar delimitat avand microbile sau bile mari repartizate uniform pe lungimea şi lăţimea benzii de vopsea.

Recepţia se efectuează prin determinari vizuale, iar dacă acestea conduc la opinii divergente în cadrul comisiei, în ceea ce priveşte rezultatele obţinute pentru rezistenţa la uzură, retroreflexie, coeficient de luminanţă sub luminare difuză şi aderentă, atunci se fac, prin grija executantului şi în prezenţa beneficiarului, măsurători cu aparate specifice. Măsurătorile se fac doar pe sectoare de drum din afara localităţilor, dar nu în zone de intersecţii de drumuri, asa cum prevede SR EN 13459.

In situaţia în care comisia de recepţie constată deficienţe de calitate ale marcajului rutier, în ceea ce priveste aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbile sau bile mari de sticlă, a retroreflexiei, coeficientului de luminanţă sub luminare difuză, aderenţei la uzură, comisia poate hotarâ remedierea marcajului pe cheltuiala executantului.

La terminarea examinării, comisia va consemna observaţiile şi concluziile în procesul verbal de recepţie, cu constatările făcute, propunând admiterea cu sau fara obiecţii a recepţiei, amânarea sau respingerea ei.

Daca se constată deficienţe de calitate la marcajul rutier, în ceea ce priveste geometria şi aspectul general, dozaj de vopsea şi microbile comisia poate hotarâ refacerea marcajului pe cheltuiala executantului şi propune termene de remediere.

In cazul în care admiterea recepţiei se face cu obiecţii, în procesul - verbal de recepţie se vor indica în mod expres acele lipsuri care trebuie remediate. Termenele de remediere se vor conveni cu executantul.

Recepţia la expirarea termenului de garanţie

Recepţia finala la expirarea perioadei de garanţie se execută în apropierea expirarii termenului de garanţie, cu maximum 15 zile înainte de expirarea perioadei de garanţie, dar nu mai tarziu de 15 zile dupa expirarea perioadei de garanţie. Se admit abateri de la aceste termene în situatii speciale (condiţii meteo nefavorabile).

Perioada de garanţie este cea prevăzută în contractul încheiat între Beneficiar şi Executant.

Receptia se executa de catre o comisie propusă Beneficiar.
La recepţie participă, în calitate de asistent, un reprezentant al executantului.
La recepţie pot participa şi alţi invitaţi din partea beneficiarului.
Comisia se intruneste la data şi locul fixate de presedintele comisiei.

Comisia verifica marcajul acceptat la recepţia efectuată la terminarea lucrărilor.
Comisia utilizeaza aceleaşi proceduri tehnice ca şi la recepţia efectuata la terminarea lucrărilor de marcaj.
Comisia analizează calitatea marcajului corespunzător garanţiei acordate. În caz de neconformitate comisia analizează factorii care au influentat scăderea duratei de viaţă a marcajului. Daca se constata scăderea prematura, pe sectoare izolate, a parametrilor marcajelor (amovibile), determinata de următoarele fenomene, marcajul poate fi receptionat:

- se acceptă scăderea performanţelor marcajelor rutiere (retroflexie şi coeficient de luminanta sub luminare difuză) în timpul anului datorită prezenţei necontrolabile pe drum a prafului, noroiului, apei, produselor antiderapante, petroliere şi a altor factori poluanţi generaţi de mediul înconjurător, iar pe betonul de ciment inclusiv a reacţiilor chimice continue ale acestuia;
- marcajele efectuate pe tratamente de pietriș, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersecţii de drumuri modernizate cu drumuri neasfaltate, pe care se desfășoară trafic agricol, în localităţi, sectoare cu extrudaţii sau alte fenomene de interfaţă care influenţează negativ adeziunea vopselei, curbe deosebit de periculoase, suprafeţe bituminoase proaspăt executate, acostamente neconsolidate, fară vegetaţie, sunt considerate marcaje amovibile şi nu au durată de garanţie.

Recepţia se efectueaza prin determinari vizuale, iar daca acestea conduc la opinii divergente în cadrul comisiei, în ceea ce priveste rezultatele obţinute pentru rezistenta la uzura, retroreflexie, luminanta şi aderenta, atunci se fac, prin grija executantului şi în prezenta beneficiarului, masuratori cu aparate specifice. Masuratorile se fac doar pe sectoare de drum din afara localitaţilor, dar nu în zone de intersecţii de drumuri, asa cum prevede SR EN 13459.
In situatia în care comisia de recepţie constata deficiente de calitate ale marcajului rutier, în ceea ce priveste aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbile sau bile mari de sticlă, a retroreflexiei, luminantei, aderentei la uzura, comisia poate hotara remedierea marcajului pe cheltuiala executantului.
La terminarea recepţiei finale comisia va consemna constatările şi concluziile referitoare la calitatea marcajului receptionat, în procesul verbal de recepţie finala, impreuna cu propunerea de admitere, cu sau fara obiectii, a recepţiei, de amanare sau de respingere a ei.
In cazul în care comisia de recepţie finala recomanda admiterea cu obiectii, amanarea sau respingerea recepţiei, ea va trebui sa propuna masuri pentru inlaturarea

neregulilor semnalate. în aceasta situaţie Beneficiarul drumului va retine din garantia de buna execuţie contravaloarea lucrărilor necorespunzătoare pâna la remedierea deficientelor constatate.





DOCUMENTE DE REFERINŢĂ

I. ACTE NORMATIVE

Legea 10/1995	privind calitatea în construcţii
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcţii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcţii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
OG nr. 43/1997	Ordonanţa privind regimul drumurilor, cu modificările şi completările ulterioare
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 1295/2017	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 condiţiile de închidere a circulaţiei şi de instruire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
OUG 195/2002	Circulaţia pe drumurile publice cu modificările şi completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanţa privind protecţia mediului, cu completările ulterioare
Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă

II. STANDARDE

SR EN 1423:2012	Produse pentru marcare rutieră. Produse de pulverizare, Microbile de sticlă, granule antiderapante şi amestecul celor doua 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 1848-1:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare şi mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri şi amplasare

SR 1848-7:2015	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
SR EN 13459:2011	Produse pentru marcare rutieră. Eşantionare din stoc şi încercări
	Instrucţiuni tehnice pentru marcaje rutiere

Anexa 1 RAPORT ZILNIC PENTRU EFECTUAREA MARCAJULUI

1. Lucrarea _____

2. Data efectuării marcajului _____

3. Antreprenor_____Numele aplicatorului_____

4. a. Premarcaje executate

DN	De la km la km	Tip	Km.fiz; mp

4 b. Marcaje longitudinale executate

DN	De la km la km	Tip	µ / cm	Km fiz.	Km echiv
Total					

4 c. Marcaje transversale şi diverse executate

DN	De la km. la km	Tip	µ	mp
Total mp				

5. Condiţii atmosferice de lucru

Temperatura aer :	°C	Intensitate vânt :	
Temperatura sol:	°C	Cer :	

6. Starea drumului

Nr. benzi :		Vechime suport:	
Tip suport :		Rugozitate:	

7. Masina cu care se aplica marcajele

Tipul :		Presiune pistol vopsea :	atm.
Viteza de lucru :	km/h	Presiune pistol microbile :	atm.

8. Mijloc de curăţire drum _____

9. Materiale folosite: vopsea tip_____; microbile

tip_____

10. Dozaje specifice

Grosime film ud / lăţime banda	Vopsea	Microbile	Altele (diluant, amorsa,
(µ/cm)	(kg/kme; kg/mp)	(kg/kme; kg/mp)	etc) (lit/kme; lit/mp)

5. Cantităţi de materiale folosite

Gros film ud / lat. banda (µ/cm)	Vopsea (kg)	Microbile (kg)	Altele (diluant, amorsa, etc) (lit)
TOTAL			

6. Observaţii

Executant, Benefici

DURATA DE GARANŢIE A MARCAJLOR RUTIERE REALIZATE CU VOPSELE LICHIDE MONOCOMPONENTE PE BAZA DE SOLVENŢI ORGANICI SAU APA

Nr. crt.	Tipul drumului	Tipodimensiuni marcaj		Drumuri cu 4 - 6 benzi de circulaţie				Drumuri cu 2 - 3 benzi de circulaţie			
				MZA vehicule fizice							
		Tipul marcajului	grosime film ud de vopsea (microni)	< 3500	3501 - 8000	8001 - 10000	-> 10.001	< 3500	3501 - 8000	8001 - 10000	> 10.001
1	Autostrazi	Delimitare parte carosabilă lângă zona mediană	400	-	-	-	8 - 10 luni	-	-	-	-
		Delimitare parte carosabilă lângă bansa de staţionare de urgenţă	500	-	-	-	8 - 10 luni	-	-	-	-
		Separare benzi	500	-	-	-	8 - 10	-	-	-	-

							luni				
			600	-	-	-	8 - 10 luni	-	-	-	-
2	DN europene DN principale	Axial	500	12 luni		10 - 12 luni	10 luni	8 - 10 luni	7-8 luni	6 - 7 luni	6 luni
		Separare benzi	500	10 luni		8 - 10 luni	8 luni	8 - 10 luni	7- 8 luni	6 - 7 luni	6 luni
		Delimitare parte carosabilă	500	10 luni		8 - 10 luni	8 luni	8 - 10 luni	7- 8 luni	6 - 7 luni	6 luni
3	DN secundare	Axial	500	-	-	-	-	6 - 8 luni		-	-
		Delimitare parte carosabilă	400	-	-	-	-	6 - 8 luni		-	-
4	Toate drumurile	Transversale și diverse	600	7 - 8 luni	6 - 7 luni	4 – 5 luni		7 - 8 luni	6 - 7 luni	4 - 5 luni	

NOTA 1 Marcajele rutiere realizate cu produse în doi componenţi aplicabile la rece, termoplastice care se aplica prin topire la cald, prefabricte, mase plastice în sistem continuu sau profilat trebuie sa aibă durata de garanţie de minimum 2 ori mai mare decat ale celor realizate cu vopsele lichide monocomponente cu solvenţi organici sau apa.

NOTA 2 Se accepta scăderea performantelor marcajelor rutiere (retroreflexie și coeficient de luminanţă sub iluminare difuză) în timpul anului datorita prezentei necontrolabile pe drum a prafului, noroiului, apei, produselor antiderapante, petroliere și a altor factori poluanti generaţi de mediul înconjurător, iar pe betonul de ciment inclusiv a reacţiilor chimice continue ale acestuia.

NOTA 3 Marcajele efectuate pe tratamente cu pietriș, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersecţii de drumuri modernizate cu drumuri neasfaltate, pe care se desfășoară trafic agricol, în localitati, sectoare cu exudatii sau alte fenomene de interafaţă care influenţează negativ adeziunea vopselei, curbe deosebit de periculoase, suprafete bituminoase proaspăt executate, acostamente neconsolidate, fără vegetaţie, sunt considerate marcaje amovibile și nu au durata de garanţie.

A. PARTI SCRISE

IV. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

In conformitate cu reglementarea tehnică „Ghid privind elaborarea devizelor la nivel de categorii de lucrări şi obiecte de construcţii pentru investiţii realizate din fonduri publice", indicativ P 91/1-02, elaborată de Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare în

Construcţii şi Economia Construcţiilor Bucureşti (INCERC), aprobat de MLPTL cu ordinul 1568/15.10.02, executanţii (ofertanţii) au deplină libertate de a-şi prevedea în ofertă propriile consumuri şi tehnologii de execuţie, cu respectarea cerinţelor cantitative şi calitative prevăzute în Proiectul Tehnic, în Caietul de sarcini şi în alte acte normative în vigoare care reglementează execuţia lucrărilor.

Functie de propriile consumuri si tehnologii de executie, ofertantii vor intocmi extrasele de resurse (a) extras de materiale; b) extras de forţă de muncă (mâna de lucru); c) extras de utilaj de construcţii; d) extras de transporturi).

Listele cuprind cantităţile de lucrări completate pe capitole aferente categoriilor de lucrări din cadrul unui obiect de construcţie.

Ofertantii vor analiza cu atentie prevederile documentatiei tehnice (Proiect tehnic - Parte scrisa si Parte desenata, Caiete de sarcini, Liste de cantitati de lucrari) si vor transmite Proiectantului obiectii/solicitari de clarificari cu privire la eventualele neconformitati privind intocmirea/incadrarea/prevederea listelor de cantitati in conformitate cu specificatiile Proiectului. Ulterioarele obiectii dupa finalizarea procedurii de achizitie a lucrarilor nu vor fi luate in considerare.

Se anexeaza Listele cu cantitatile de lucrari.

A. PARTI SCRISE

V. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIŢIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

V. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIŢIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

Obiectiv:

CONSOLIDARE ŞI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA

Graficul general de realizare a investiţiei publice

Nr. Crt.	LUCRARI PROIECTATE	LUNA		
		1	2	3
LUCRĂRI DE BAZĂ				
1.	Organizarea de şantier			
2.	Demolari			
3.	Sapaturi			
4.	Executie podet tip PREMO DN600			
5.	Executie blocaj din piatra bruta – 30 cm			
6.	Executie strat de forma din piatra sparta – 10 cm			
7.	Executie strat de fundatie din piatra sparta 25 cm			
8.	Asternere strat de legatura din BAD22.4			
9.	Asternere strat de uzura din BA16			
10.	Modernizare drumuri laterale si amenajare accesuri la proprietati			

11.	Executie acostamente din piatra sparta			
12.	Realizare semnalizare orizontala si verticala (indicatoare si marcaje)			

Durata de realizare a investitiei (lucrarilor) este estimata la **3 luni calendaristice.**

Proiectant:
S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

A. PARTI SCRISE

VI.ANEXE - PLAN DE SĂNĂTATE ȘI SECURITATE ÎN MUNCĂ

PLAN DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA

Respectarea normelor de protectia muncii pe toata perioada executiei lucrarilor prezinta o obligatie a carei indeplinire revine in exclusivitate Antreprenorului, in functie de echipamentele si tehnologiile adoptate.

Fara a fi considerata completa, lista informativa a normelor care trebuiesc respectate este prezentata in continuare:

-Legea protectiei muncii nr. 90 din 12 iulie 1996 cu republicarile ulterioare (Monitorul Oficial nr.47 din 29.01.2001);

-Ordinul nr. 357/22.06.1998 privind aprobarea Normelor specifice de protectie a muncii pentru exploatarea si intretinerea drumurilor si podurilor

-Ordinul nr. 118/27.03/1996 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru activitati de vopsire;

-Ordinul nr. 136/17.04.1995 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru prepararea, turnarea betoanelor si executia lucrarilor de beton armat si precomprimat;

-Ordinul nr. 8/26.01.1994 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru prelucrarea metalelor prin sudarea si taierea materialelor;

-Ordinul nr. 355/24.10/1995 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru transporturile rutiere;

In anexa este prezentat „Planul de securitate si sanatate" care trebuie respectat pe toata perioada executiei lucrarilor.

Se vor respecta toate normele in vigoare privind protectia muncii.

O scurta enumerare a prescriptiilor privind protectia muncii:

- dotarea personalului care participa la realizarea lucrarii cu echipament adecvat;
- instruirea personalului care participa la realizarea lucrarii asupra proceselor tehnologice pe care trebuie sa le execute precum si la prezentarea factorilor de risc;
- marcarea pe teren a zonelor de lucru; frontul de lucru va fi imprejmuit si semnalizat atat pe timp de noapte cat si pe timp de zi pentru a se preveni eventualele accidente rutiere sau umane.

PLANUL DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA

In conformitate cu legislatia in vigoare in Romania, precum si cu legislatia europeana, Constructorul va depune toate eforturile pentru asigurarea starii de sanatate, siguranta si bunastarea angajatilor sai precum si a celorlalte persoane din santier.

Inainte de deschiderea santierului se stabileste un plan de securitate si sanatate.

Planul de securitate si sanatate cuprinde ansamblul de masuri ce trebuie luate în vederea prevenirii riscurilor care pot aparea în timpul desfasurarii activitatilor pe santier.

Planul de securitate si sanatate este redactat in faza de elaborare a proiectului si trebuie tinut la zi pe toata durata efectuarii lucrarilor.

Planurile proprii de securitate si sanatate ale antreprenorilor trebuie integrate în planul de securitate si sanatate.

Planul de Securitate si Sanatate respecta cele mai importante acte normative nationale si/sau europene privind Securitatea si Sanatatea în Munca, dupa cum urmeaza:

- Legea securitatii si sanatatii în munca nr. 319 / 14.07.2006, publicata in MO 646 / 26.07.2006.

-Legea preia Directiva Consiliului nr.89 / 391 / CEE publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 183 / 1989.

-H.G. nr. 1425 / 11.10.2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319 / 2006 privind securitatea si sanatatea în munca.

Hotarâri ale Guvernului României care preiau directive ale UE :

- H.G. nr. 1.091 din 16 august 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca. Hotarârea transpune Directiva 1989 / 654 / CEE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 393 / 1989.

- H.G. nr. 1.146 din 30 august 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca. Hotarârea transpune Directiva 1989 / 655 / CEE, amendata de directivele 95 / 63 / CE si 2001 / 45 / CE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 393 / 1989.

- H.G. nr. 1.048 din 9 august 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca. Hotarârea transpune Directiva 89 / 656 / CEE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L393 / 1989.

- H.G. nr. 971 din 26 iulie 2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si / sau de sanatate la locul de munca. Hotarârea transpune Directiva 92 / 58 / CEE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 245 / 1992.

- H.G. nr. 300 din 2 martie 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile. Hotarârea transpune Directiva 92 / 57 / CEE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 245 / 1992.

- H. G. nr. 1875 / 2005 privind protectia sanatatii si securitatii lucratorilor fata de riscurile datorare expunerii la azbest. Hotarârea transpune prevederile Directivei 83 / 477 / CEE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 263 / 1983, împreuna cu toate modificarile sale, respectiv Directiva 91 / 382 / CEE, publicata în JOCE nr. L 206 / 1991, Directiva 98 / 24 / CE, publicata în JOCE nr. L 131 / 1998 si Directiva 2003 / 18 / CE, publicata în JOCE nr. L 97 / 2003.

- H.G. nr. 493 din 12 aprilie 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de zgomot. Hotarârea transpune Directiva 2003/ 10 / CE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 42 / 2003.

- H.G. nr. 1.876 din 22 decembrie 2005 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de vibratii. Hotarârea transpune Directiva 2002 / 44 / CE publicata în Jurnalul Oficial (JOCE) nr. L 177 / 2002.

- H.G. nr. 1.051 din 9 august 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, în special de afectiuni dorsolombare. Hotarârea transpune Directiva 1990 / 269 / CEE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 156 / 1990.

-H.G. nr. 1.028 din 9 august 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate în munca referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare. Hotarârea transpune Directiva 1990 / 270 / CEE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 156 / 1990.

Planul de securitate si sanatate are ca scop sa prezinte demersul de preventie al accidentelor si îmbolnavirilor profesionale ale personalului implicat in proiect.

Obiectivele principale ale Planului de securitate si sanatate sunt:

- sa defineasca, dupa stabilirea modalitatilor de actiune, mijloacele cele mai sigure pentru efectuarea lucrarilor si protejarea sanatatii întregului personal de pe santier
- sa informeze si sa stabileasca modalitati de punerea în aplicare a acestor mijloace.
- sa precizeze riscurile si masurile de prevenire legate de activitatea comuna a diversilor executanti în cadrul aceluiasi perimetru de lucru stabilit de antreprenor.

Planul de securitate si sanatate urmareste :

- sa precizeze cerintele de securitate si sanatate aplicabile pe santier;
- sa specifice riscurile care pot aparea;
- sa indice masurile de prevenire necesare pentru reducerea sau eliminarea riscurilor;
- sa contina masuri specifice privind lucrarile care se încadreaza în una sau mai multe categorii de lucrari.

Proiectul a fost intocmit in conformitate cu principiile generale de prevenire în materie de securitate si sanatate prevazute în legislatia nationala care transpune Directiva 89/391/CEE, în special în ceea ce priveste:

a) solutiile tehnice si/sau organizatorice în scopul planificarii diferitelor lucrari ori faze de lucru care se desfasoara simultan sau succesiv;

b) estimarea timpului necesar pentru realizarea acestor lucrari sau faze de lucru.

In conformitate cu art. 7, HG 300/2006 pe durata executiei Constructorul va numi un Coordonator în materie de securitate si sanatate cu urmatoarele atributii:

- sa coordoneze aplicarea principiilor generale de prevenire si de securitate la alegerea solutiilor tehnice si/sau organizatorice in scopul planificarii diferitelor lucrari sau faze de lucru care se desfasoara simultan ori succesiv si la estimarea timpului necesar pentru realizarea acestor lucrari sau faze de lucru;
- sa coordoneze punerea in aplicare a masurilor necesare pentru a se asigura ca angajatorii si, daca este cazul, lucratorii independenti respecta principiile prevazute de legislatia nationala care transpune Directiva 89/391/CEE, intr-un mod coerent si responsabil, si aplica planul de securitate sisanatate elaborat de proiectant ;
- sa adapteze sau sa solicite sa se realizeze eventuale adaptari ale planului de securitate sisanatate elaborat de proiectant si ale dosarului de interventii ulterioare prevazut, adaptat caracteristicilor lucrarii, continând elementele utile în materie de securitate si sanatate, in functie de evolutia lucrarilor si de eventualele modificari intervenite;
- sa organizeze cooperarea intre angajatori, inclusiv a celor care se succed pe santier, si coordonarea activitatilor acestora, privind protectia lucratorilor, prevenirea accidentelor si a riscurilor profesionale care pot afecta sanatatea lucratorilor, informarea reciproca si informarea lucratorilor si a reprezentantilor acestora si, daca este cazul, informarea lucratorilor independenti;
- sa coordoneze activitatile care urmaresc aplicarea corecta a instructiunilor de lucru si de securitate a muncii;
- sa ia masurile necesare pentru ca numai persoanele abilitate sa aiba acces pe santier;

- sa stabileasca, in colaborare cu managerul de proiect si antreprenorul, masurile generale aplicabile santierului;
- sa tina seama de toate interferentele activitatilor din perimetrul santierului sau din vecinatatea acestuia;
- sa stabileasca, impreuna cu antreprenorul, obligatiile privind utilizarea mijloacelor de protectie colectiva, instalatiilor de ridicat sarcini, accesul pe santier;
- sa efectueze vizite comune pe santier cu fiecare antreprenor sau subantreprenor, inainte ca acestia sa redacteze planul propriu de securitate si sanatate;
- sa avizeze planurile de securitate si sanatate elaborate de antreprenori si modificarile acestora.

Constructorul va prezenta lista personalului din santier si va avea grija ca, daca printre lucratorii santierului sunt femei, tineri sub 18 ani sau persoane cu dizabilitati, sa fie respectata legislatia in vigoare in Romania.

IDENTIFICARE SI EVALUARE RISCURI DE ACCIDENTARE SI ÎMBOLNAVIRE PROFESIONALA

Riscurilor previzibile legate de modul de lucru, de materialele utilizate, de echipamentele de munca folosite, de utilizarea substantelor sau preparatelor periculoase, de deplasarea personalului, de organizarea santierului vor fi identificate pentru:

Organizarea santierului:
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de lovire sub efectul gravitatiei, balansului ;
- accident / lovire de catre mijloace de transport auto ;
- risc de electrocutare.

Saparea mecanica / manuala :
- accident de circulatie ;
- cadere de la acelasi nivel ;
- cadere de la înaltime ;
- prabusirea utilajului de constructii ;
- surparea malurilor si accidentarea lucratorilor ;
- risc de îmbolnavire a ochilor si a cailor respiratorii cauzata de pulberile de praf ;
- risc de electrocutare (cabluri electrice subterane sau aeriene).

Transportul pamântului, moluzului, materialelor de constructii :
- accident de circulatie ;
- cadere de la acelasi nivel ;
- cadere de la înaltime ;
- prabusire autobasculanta în sant, groapa, albie ;
- risc de lovire sub efectul gravitatiei, balansului ;
- risc de îmbolnavire a ochilor si a cailor respiratorii cauzata de pulberile de praf.

Transportul si manipularea manuala a materialelor de constructii :
- risc de îmbolnavire cauzat de manipularea maselor (a materialelor) ;
- risc de îmbolnavire a ochilor si a cailor respiratorii cauzata de pulberile de praf ;
- risc de lovire a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de strivire ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de cadere de la înaltime ;

Pentru armarea betonului :
- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare.

Cofrarea betonului :
- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare.

Turnarea betonului :
- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de îmbolnavire a ochilor si a cailor respiratorii datorata betonului ;
- risc de îmbolnavire datorata vibratiilor la turnarea cu pompa de beton si la vibrarea betonului.

Lucrari hidrotehnice :
- risc de lovire, strivire a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;
- surpare, prabusirea malurilor, transeii – prindere sub pamânt ;
- pericol de înec ;
- stationare în zone periculoase, pe marginea transeelor ;
- efort dinamic mare ;
- nesincronizarea de operatii la lucrul în echipa.

Lucrari de drumuri :
- risc de lovire de catre mijloace de transport auto ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- stationare în zone periculoase, pe marginea transeelor ;
- efort dinamic mare ;
- vibratii ;
- temperatura ridicata a aerului ;
- temperatura ridicata a obiectelor ;
- nesincronizarea de operatii la lucrul în echipa.

Lucrari de poduri :
- risc de lovire de catre mijloace de transport auto ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- surpare, prabusirea malurilor, prindere sub pamânt ;

- pericol de înec ;
- stationare în zone periculoase, pe marginea malurilor ;
- efort dinamic mare ;
- nesincronizarea de operatii la lucrul în echipa.

Lucrarile de zidarie :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de îmbolnavire a ochilor si a cailor respiratorii datorata cimentului, particulelor de praf.

Lucrarile de zugraveli, vopsitorii :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de îmbolnavire a ochilor si a cailor respiratorii datorata cimentului, particulelor de praf ;
- risc de îmbolnavire a pielei mainilor datorata cimentului, varului, componentelor adezivilor ;
- risc de îmbolnavire cauzata de manipularea maselor (a materialelor).

Lucrarile de izolare termica :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de îmbolnavire a ochilor si a cailor respiratorii datorata cimentului, particulelor de praf, avatei minerale ;
- risc de îmbolnavire a pielei mainilor datorata cimentului, varului, componentelor adezivilor ;
- risc de îmbolnavire cauzata de manipularea maselor (a materialelor).

Lucrarile de instalatii electrice :

- risc de electrocutare ;
- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;

Riscuri identificate	Cauze / efecte	Masuri de control
Cădere la acelaşi nivel prin împiedicare, alunecare.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, neutilizarea E.I.P./ITM.	Măsuri tehnice: amenajarea si intretinerea cailor de acces (nivelarea manuala sau mecanizata, imprastierea de material antiderapant, pastrarea cailor de acces libere). Măsuri organizatorice: acordarea de echipamente individuale de protectie (bocanci cu talpa antiderapanta).
Lovire, înţepare a mâinilor, picioarelor şi capului.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta, neutilizarea E.I.P./ITM.	Măsuri organizatorice: acordarea de echipamente individuale de protectie (manusi, bocanci, casca de protectie, centura de siguranta).
Strivire.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta, folosirea necorespunzatoare a echipamentelor de munca, neutilizarea	Măsuri tehnice: -verificarea si autorizarea (ISCIR) echipamentelor de munca din punct de vedere mecanic si electric (macarale, automacarale, nacele autoridicatoare) ; - verificarea tehnica a organelor de legare, corespunzatoare sarcinii de ridicat;

	E.I.P. / deces.	Măsuri organizatorice: - autorizarea interna a personalului deservent ; - instruirea legatorilor de sarcina cu privire la gesturile semnal ; - instruirea lucratorilor de la sol cu privire la interzicerea accesului in raza de actiune a mijloacelor de ridicat ; - instruirea corespunzatoare privind manipularea maselor, individual sau colectiv, a obiectelor grele, lungi si voluminoase, disciplina privind modul de manipulare ; preintampinarea metodelor de lucru periculoase (actiuni in afara comenzii sau sarcinii de munca) ; - acordarea de echipamente individuale de protectie (bocanci).

Lovire sub efectul gravitaţiei, balansului.	Instruire insuficienta, folosirea necorespunzatoare a echipamentelor de munca, neutilizarea E.I.P. / deces.	Măsuri tehnice: verificarea si autorizarea (ISCIR) echipamentelor de munca din punct de vedere mecanic si electric (macarale, automacarale, nacele autoridicatoare) ; Măsuri organizatorice: - autorizarea interna a personalului deservent (macaragii, conducatori stivuitoare, legatori de sarcina); desemnarea exclusiva pentru utilizare a
Accident / lovire de către mijloace de transport auto.	Instruire insuficienta, folosirea necorespunzatoare a echipamentelor de munca, amenajarea deficitara a cailor de acces / deces.	Măsuri tehnice: - montarea de indicatoare rutiere care sa rerlementarea circulatiei in santier si la iesirea din santier. Măsuri organizatorice: - instruirea lucratorilor cu Regulamentul santierului ; - amenajarea si intretinerea cailor de acces (nivelarea manuala sau mecanizata, imprastierea de material antiderapant, pastrarea cailor de acces libere).
Electrocutare.	Instruire insuficienta, folosirea echipamentelor de munca defecte, neutilizarea E.I.P. corespunzatoare / deces.	Măsuri tehnice: - sculele electrice din dotare vor fi verificare înainte de începerea lucrului, iar dacă prezină defecţiuni acestea vor fi remediate imediat ; - echipamentele cu actionare electrica vor fi legate la priza de pământ (priză verificată, cu buletin PRAM în termen, şi valoare a rezistenţei de dispersie mai mică de 4 ohmi). Măsuri organizatorice: - autorizarea interna a personalului deservent ; desemnarea exclusiva pentru utilizare a personalului calificat.
Prăbusirea utilajelor pentru construcţii sau a	Organizarea necorespunzatoare a	Măsuri tehnice: - amenajarea si intretinerea cailor de
mijloacelor de transport auto în groapă, şanţ, albie.	santierului, instruire insuficienta, folosirea necorespunzatoare a echipamentelor de munca / deces.	acces (nivelarea manuala sau mecanizata, imprastierea de material antiderapant, pastrarea cailor de acces libere). - montarea barierelor de protectie care sa delimiteze accesul utilajelor de constructii si a mijloacelor de transport auto. Măsuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protectie (bocanci cu talpa antiderapanta).

Surparea malurilor şi accidentarea lucrătorilor.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta, nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / deces.	Măsuri tehnice: - executarea sprijinirilor de maluri cu dulap din lemn ; - constituirea unei zone de garda in jurul sapaturii cu latimea de 1 m, in care sa nu se desfasoare nici o activitate. Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privirea la riscurile acestei activitati ; - acordarea de E.I.P. corespunzator (casti de protectie).
Îmbolnăvire a ochilor şi a căilor respiratorii cauzată de diverşi factori.	Nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / ITM.	Măsuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protectie (masti de praf si ochelari de protectie).
Cădere de la înălţime.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta, neutilizarea E.I.P. / deces.	Măsuri tehnice: - montarea schelelor omologate si amenajarea de podine de lucru conform fiselor tehnice ; - verificarea tehnica a echipamentelor de ridicat si transportat (macarale, automacarale, nacele), a organelor de legare ; - imprejmuirea si semnalizarea zonei de pericol in raza de actiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor neautorizate ; - acoperirea sau imprejmuirea golurilor din plansee intermediare; - verificarea tehnica si vizuala a echipamentelor de munca; Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privirea la pericolele lucrului la inaltime ; - acordarea de centuri de siguranta certificate si verificate, casti de protectie, manusi de protectie ; - accesul exclusiv al lucratorilor care au avizul medical apt la inaltime ; - autorizarea interna a legatorilor de sarcina.
Căderea obiectelor de la înălţime.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta,	Măsuri tehnice: - imprejmuirea si semnalizarea zonei de pericol in raza de actiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor

	nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / deces.	neautorizate ; - folosirea plaselor de protectie contra caderilor de la inaltime. Măsuri organizatorice: - acordarea de echipament individual de protectie (casti de protectie).
Îmbolnăvire datorată vibratiilor.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta, neutilizarea E.I.P. / ITM.	Măsuri tehnice: - amenajarea ergonomica a spatiilor de munca pentru obtinerea unor pozitii de lucru cat mai relaxante. Măsuri organizatorice: - acordarea de echipament individual de protectie (manusi de protactie).
Îmbolnăvire a pielei mainilor datorată cimentului, varului, componentelor adezivilor.	Instruire insuficienta, nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / ITM.	Măsuri organizatorice: - dotarea lucratorilor cu manusi de protectie rezistente la actiunea substantelor din materialele folosite ; - folosirea unguentelor si a cremelor protectoare.
Îmbolnăvire cauzată de manipularea maselor (a materialelor).	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta, nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / ITM.	Măsuri tehnice: - asistenta prioritara la manipularea materialelor, transportul si depozitarea acestora cu ajutorul mijloacelor mecanizate sau nemecanizate; Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privirea la manipularea maselor conform H.G. 1051/2006 ; - acordarea de echipamente individuale de protectie (centuri lomboabdominale).

Constructorul, pe baza lucrarilor ce trebuie realizate pe santier, va face identificarea tipurilor de lucrari care pot afecta securitatea si sanatatea lucratorilor.

ORGANIZAREA DE SANTIER

La intrarea in santier se va amplasa un panou cu datele de identificare ale santierului înregistrate la Inspectoratul de Stat pentru Constructii. La aceeasi poarta de intrare în santier se va amplasa un panou general de semnalizare de securitate.

Santierul va fi împrejmuit cu panouri de gard, inscriptionate denumirea si sigla antreprenorului. Se vor monta pe gard panouri de semnalizare de securitate si sanatate a muncii conform HG 971 / 2006: purtare obligatorie a castii de protectie, intrarea interzisa persoanelor neautorizate.

Se va face o analiza a solului înainte de începerea operatiunilor pe santier pentru a evita expunerea lucratorilor la substante periculoase (datorate utilizarii anterioare a terenului).

La amenajarea organizarilor de santier de la toate punctele de lucru se vor respecta urmatoarele reguli :

- dupa preluare amplasamentul se va decapa de terenul vegetal ;
- se va nivela si se va compacta tinandu-se cont de destinatia ulteriora a terenului : birouri, vestiare, depozite, etc.

- se va insista la caile de acces auto si la platformele pentru calarea automacaralelor si a autopompei de beton.

Se vor trasa pe teren amplasamentul constructiilor, drumurile de acces, spatiile destinate antreprenorului si subantreprenorilor, magazii, depozite.

Se vor instala toalete ecologice si se va amplasa pe locatii stabilite de conducatorii punctelor de lucru. De acestea se va ocupa o firma specializata care va asigura in continuare buna functionare a acestora.

Se vor delimita perimetral zonele antreprenorului si subantreprenorilor, daca sunt adiacente, cu retele de polietilena orange. Se vor amenaja depozitele de materiale. Se vor aduce, descarca si amplasa birourile, vestiarele, baracile dormitor, baracile de materiale si magaziile de substante periculoase.

Asigurare energie electrica trifazata prin racordare de la retea in tablouri electrice, tipizate, cu impamantari verificate prin buletine PRAM, intrerupator general si prize 220 / 380 V. Tablourile electrice vor fi semnalizate cu panourile: pericol de electrocutare si pericol general, conform H.G. 971 / 2006.

Se vor asigurara surse curente de apa potabila prin bransament de la retea. Se vor amplasa spalatoare.

Se vor organiza depozitele de materiale si depozite de moloz.

Se vor aduce si amplasa pichetele P.S.I. si se vor semnaliza conform H.G. nr. 971/2006.

Se vor organiza «Puncte de prim ajutor» in biroul sefilor de punct de lucru prin dotarea birourilor cu truse de prim ajutor si semnalizarea cu panoul : Prim-ajutor. Tot in birouri se va constitui « Telefonul de urgenta », punandu-se la dispozitie telefonul mobil al sefului de punct de lucru.

Se vor amplasa pubele pentru colectarea deseurilor municipale amestecate, de catre o societate specializata. Aceasta societate se va ocupa si de golirea acestora.

Se vor monta proiectoare, in numar suficient pentru iluminarea totala, pe timp de noapte, a obiectivelor.

Retragerea dotarilor de inventar, a materialelor ramase si / sau recuperate ca urmare a lucrarilor, se va face dupa un plan stabilit dinainte tinându -se seama de termenele contractuale, de pozitionarea obiectivului si de apropierea de iesirile din santier.

ACCESUL ÎN SANTIER

Accesul în incinta santierului este responsabilitatea sefilor punctelor de lucru si se face numai prin locurile special amenajate, pe baza de legitimatie de servici.

Se va stabili modul de identificare a personalului.

Accesul mijloacelor de transport auto, a utilajelor pentru constructii si a instalatiilor de ridicat se realizeaza numai pe caile de acces auto, pe baza de foaie de parcurs. Datorita particularitatii cailor de acces, autovehiculele vor intra cu fata sau cu spatele, dirijate de un lucrator desemnat pentru aceasta activitate, echipat cu vesta avertizoare. Dupa iesirea fiecarui autovehicul din incinta santierului un lucrator desemnat de seful de santier va face curatenie, daca este cazul, pe drumul public în zona adiacenta santierului.

In incinta santierului parcarea autovehiculelor in afara programului de lucru este interzisa, exceptie facand utilajele de constructii. Autovehiculele vor parca in locurile special amenajate.

Cand nu sunt utilizate, portile de acces in santier vor sta inchise si in timpul si in afara programului de lucru.

CAILE SI ZONELE DE DEPLASARE SAU DE CIRCULATIE ORIZONTALE SI VERTICALE

Se vor efectua controale pentru respectarea aspectele privitoare la circulatia pe schele si structuri aflate la înaltime, amenajarea scarilor de acces începând de la sol pâna la podina de lucru, asigurarile perimetrale cu balustrade de protectie, accesul pe nivelele intermediare, semnalizarea lucrului pe schela si îngradirea spatiului de circulatie în jurul acesteia si sub zonele de montaj aflate la înaltime.

La nivelul solului, a pardoselilor, a cailor de acces, se va evita pe cât posibil lasarea cablurilor libere, în spatii umede (ochiuri de apa), iar traversarile ce nu pot fi evitate sa fie amenajate pe cât posibil aerian,sau îngropate, cu protectia de rigoare, în functie de regimul caii de circulatie.

Trecerile peste santuri sau gropi ce nu pot fi ocolite vor fi asigurate de podine de cel putin 60 cm, din dulapi de lemn de min. 6 cm grosime sau metalice, prevazute cu cel putin o balustrada daca adâncimea santului depaseste 50 cm.

Amenajarile peste santuri sau gropi ale mijloacelor de transport mecanizate sau nemecanizate vor tine cont de starea terenului si de tonajul de rulare deasupra zonei întrerupte a caii.

Caile de acces orizontale la sol vor fi reparate de fiecare antreprenor pe amplasamentul caruia au aparut degradari sau prin efort comun cu lucratorii altor unitati care lucreaza pa acelasi amplasament.

Lucrul si circulatia pe caile aflate la înaltime va fi strict interzis, dupa lasarea întunericului. In situatiile exceptionale in care se va solicita lucru la inaltime dupa caderea intunericului se vor lua masuri pentru iluminatul artificial corespunzator.

CONDITII DE MANIPULARE A MATERIALELOR, UTILIZAREA SI INTERFERENTELE DE RIDICARE SI MANIPULARE PE SANTIER SAU ÎN APROPIEREA LUI

Manipularea la sol a materialelor va tine seama de caracteristicile maselor (forma, greutate, gabarit), de distantele de transport, timpul de transport si de caile de circulatie.

Manipularea manuala a sarcinilor

Manipularea manuala a sarcinilor trebuie sa urmareasca respectarea H.G. nr. 1051 / 2006, în vederea preîntampinarii aparitiilor afectiunilor dorsolombare, cu efecte invalidante pe termen lung. Intrucat este foarte raspandita pe santierele de constructii si este una din cauzele cele mai frecvente de producere a accidentelor, se vor respecta in mod obligatoriu urmatoarele reguli :

- se va verifica greutatea incarcaturii inainte de a o ridica ;
- nu se vor ridica greutati mai mari decat este necesar ;
- daca este posibil se va cara incarcatura pe roti (roaba, carucior de transport) ;
- se va verifica existenta cablurilor electrice aeriene sau a altor obstacole in cazul transportului obiectelor lungi (tevi, bare) ;
- se vor indeparta sau lega mai bine partile incarcaturii ce nu sunt bine legate ;
- se va verifica existenta drumului liber si a locului de depozitare ;
- se va cere ajutorul daca greutatea este prea mare ;
- se va invata si stapani bine tehnica de ridicare ;
- se vor folosi, unde este posibil, dispozitive mecanice de ridicat.

Pentru evitarea accidentelor, usurarea muncii si scurtarea perioadei de executie, seful de santier va solicita ori de cate ori este nevoie venirea in santier a unuia din urmatoarele echipamente de transport :incarcator frontal, motostivuitor, automacara si autopompa beton.

Manipularea mecanizata a sarcinilor

Materialele de constructii vrac se vor transporta cu autobasculante si cu incarcatoare frontale.

Diferite costructii sudate, piese grele se vor transporta cu autocamionul si se vor incarca / descarca cu macarale, automacarale sau motostivuitoare.

Armatura metalica se va confectiona in Baza de productie a antreprenorului, se va transporta cu autocamioanele, se va descarca in depozit si se va pune in opera cu automacaraua.

Lemnul (cheresteaua) se va trasporta cu autocamioanele, se va descarca in depozit si se va pune in opera prin manipulare manuala.

Betonul se va prepara in statia de betoane a antreprenorului, se va transporta cu autobetonierele si se va turna cu autopompa de beton.

Materialele paletizate se vor transporta cu autocamioanele si se vor incarca / descarca si transporta pe nivelul la care este nevoie cu automacaraua.

Amplasarea automacaralei, deplasarea si raza de lucru vor fi în concordanta cu perimetrul amplasamentului si vecinatatile. In toate cazurile, datorita gradului sporit de periculozitate activitatile de transport pe verticala vor fi strict supravegheate de seful punctului de lucru respectiv. Acestia vor urmari ca in nici o situatie sa nu se intalneasca la punctul de lucru doua automacarale sau o automacara si autopompa de beton.

In timpul exploatarii automacaralelor se vor respecta in principal urmatoarele reguli:

- este interzisa prezenta altor persoane in raza de actiune a macaralei ;
- se interzice deplasarea sarcinilor pe deasupra vecinatatilor santierului ;
- nu se vor folosi decat cabluri de legatura cu viza ISCIR si sarcina maxima admisa, in buna stare de functiune ;
- macaraua nu va lucra decat asistata de unul din legatorii de sarcina ai santierului, instruit, dotat cu echipamentul individual de protectie corespunzator (inclusiv vesta avertizoare) si cunoscator al semnalelor de mana ;
- se interzice deplasarea automacaralei cu sarcina agatata de carlig sau cu carligul sau bratul in alta pozitie decat cea normala pentru deplasare;
- locul de lucru a automacaralei va fi astfel ales incat sa ofere o buna stabilitate, sa acopereintreaga suprafata a santierului si sa aiba loc suficient pentru fixarea pe sol (calare) ;
- inainte de inceperea lucrului se vor monta talpile de fixare si stabilizare si se vor controla in gol mecanismele de actionare si franele;
- legatorul de sarcina va fi ajutorul macaragiului si raspunde solidar daca in zona de lucru a macaralei se afla oameni sau obstacole care ar ingreuna manevrele automacaralei. In cazul in care este posibil se va delimita spatiul de actiune al automacaralei la o data si jumatate inaltimea bratului. Aceasta se va face prin placi avertizoare sau prin ringradiri ;

- macaragiul se va interesa de greutatea sarcinii de ridicat si va solicta documente din care ar rezulta aceasta, pentru a nu depasi posibilitatea automacaralei ;
- macaragiul va fi atent la manevra , supraveghind sarcina pe tot parcursul, cat si la modul de prindere al sarcinii, si nu va ridica sarcina decat dupa ce se va convinge ca totul este in ordine ;
- este interzis tragerea sarcinii oblic sau tararea sarcinilor pe sol ;
- in cazul incarcarii / descarcarii din autovehicule, macaragiul nu va actiona sarcina in timp ce in cabina vehicolului se afla persoane ;
- manevrele se vor face lin pentru a nu se produce socuri dinamice care pot produce rasturnarea automacaralei. Deasemenea, franarea se va efectua in mod progresiv, iar la schimbarile de sens se va face pauza la punctul mort ;
- in timpul deplasarii automacaralei in incinta santierului bratul si carligul vor fi asezate in pozitia si pe suportii prevazuti in acest scop ;
- se interzice lucrul automacaralei in imediata apropiere a retelelor electrice sub tensiune ;
- macaragiul va aduce la cunostinta sefului de santier orice problema ce ar afecta desfasurarea in siguranta a exploatariii si lucrului cu automacaraua.

Sefii punctelor de lucru se vor asigura, la sosirea instalatiei de ridicat pe santier, ca aceasta are viza de functionare ISCIR.

In caz de necesitate subantreprenorii vor solicita antreprenorului un echipament tehnic pentru manipularea sarcinilor.

ZONELE SI CONDITIILE DE STOCARE, CONDITIILE DE RIDICARE DESEURI, MOLOZ, DARAMATURI SI ÎN SPECIAL A MATERIALELOR CARE PREZINTA RISC SPECIAL

Reguli generale pentru depozitarea materialelor

Responsabilitatea pentru modul de depozitare a materialelor de constructii si pentru ridicarea deseurilor revine sefilor de punct de lucru. Depozitarea materialelor in santier cat si in depozite definitive impune urmatoarele:

-se interzice depozitarea dezordonata si imprastierea materialelor, prefabricatelor sau a utilajelorin depozite, pe santier sau pe langa lucrarile in curs de constructie ;
- depozitarea materialelor trebuie facuta cu grija in spatii inchise sau deschise, astfel incat sa poata fi usor accesibile, sa fie ferite de intemperii si sa excluda pericolul de accidentare, incendii sau explozii ;
- depozitele de materiale trebuie sa satisfaca cerintele tehnice si sanitare in vigoare, astfel incat amplasamentul, constructiile, magaziile, drumurile de acces, instalatiile aferente sa asigure deplina securitate a muncii in interiorul depozitelor ;
- se recomanda ca la toate punctele de lucru si la calile de acces din depozite sa se monteze panouri, plancarde si tablite avertizoare ;
- terenurile pe care se depoziteaza materialele sau se amplaseaza magazii de materiale precum si platformele de instalare a utilajelor trebuie sa fie perfect plane ;
- la depozitele de materiale de tip deschis se recomanda masurile de protectie, constand din saparea unor santuri de scurgere in jurul acestora pentru a opri patrunderea apei in depozite si a evita astfel deterioararea sau rasturnarea materialelor ;
- in cazul organizarii lucrului pe timp de noapte, rampele de depozitare, trecerile pentru oameni, utilajele, magaziile, precum si toate punctele de lucru din schimbul de

noapte vor fi bine luminte. Se interzice lucrul in locurile neiluminate sau insuficient luminate, precum si accesul lucratorilor spre acele locuri ;

- imprejmuirea depozitelor cu garduri pentru oprirea accesului persoanelor straine de depozite este obligatorie. In cazul in care imprejmuirile sunt vecine cu cai de acces intens circulate, gardurile vor avea la partea superioara o viziera ;
- la stivuirea materialelor in incaperi greutatea stivelor nu va depasi sarcina maxima admisibila a planseului, afisata la loc vizibil ;
- toate materialele depozitate in magazii vor fi sortate pe feluri si dimensiuni folosindu-se in acest scop stelajele sau rafturile. Depozitarea materialelor se va face astfel incat stelajele sau rafturile sa nu fie solicitate peste limita de rezistenta care va fi inscrisa obligatoriu in locuri vizibile pentru evitarea deteriorarii materialelor si accidentarii muncitorilor care le manipuleaza ;
- intre rafturi sau stelaje se vor lasa spatii de circulatie suficient de mari pentru asigurarea manevrarii materialelor fara pericol de accidentare. Dimensionarea spatiilor de manevra se va face in functie de gabaritele materialelor care se depoziteaza in aceste magazii ;
- se intezice sprijinirea materialelor de garduri sau de peretii constructiilor provizorii din lemn ;
- materialele depozitate in spatii deschise vor fi aranjate in stive avand peretii drepti si inaltimi variabile in functie de natura materialelor ;
- pentru a se evita imprastierea materialelor in vrac se recomanda ca depozitarea acestora sa se faca in boxe, buncare, silozuri etc. In cazul in care aceasta nu este posibil, materialele ca: nisipul,pietrisul etc. se vor aseza in gramezi avand forma unui trunchi de piramida cu inclinararea fetelor laterale dupa unghiul taluzului natural al materialului respectiv ;
- manipularea materialelor depozitate in vrac trebuie facuta incepand de la partea superioara a gramezii, fiind interzisa manipularea acestor materiale prin saparea la baza gramezii ;
- la manipularea materialelor pulverulente in vrac, lucratorii vor fi astfel asezati incat deplasarea materialului sa se faca in directia vantului (vantul din spate) ;
- se interzice manipularea caramizilor sau a blocurilor mici prefabricate prin aruncarea si prinderea lor in maini ;
- toate materialele si piesele in forme geometrica regulate se depoziteaza in stive stabile avand randurile intretesute iar inaltimea stivei nu va depasi de 1,5 ori latura mica a bazei. Aceasta inaltime va putea fi depasita daca se asigura masuri speciale de rigidizare ;
- cand depozitarea se face paletizat pe o suprafata plana si orizontala, inaltimea stivei se va stabili in conditiile asigurarii stabilitatii stivei ;
- piesele sau materialele de mici dimensiuni, avand forme geometrice neregulate se depoziteaza numai in lazi sau containere ;
- inaintea descarcarii cherestelei conducatorul procesului de lucru are obligatia de a verifica stabilitatea incarcaturii pe platforma mijlocului de transport, determinand astfel modul descarcarii.

Descarcarea trebuie facuta treptat pe randuri orizontale incepand cu randul superior pentru evitarea caderii incarcaturii ;

- se recomanda ca materialele in suluri (carton, covor pvc, etc) sa se depoziteze "in picioare" intrun singur rand.Pot fi asezate si in doua randuri verticale punand scanduri intre randuri;

- stivuirea colacilor de otel beton, sarma etc. se va face in locurile de depozitare, pe dimensiuni,inaltimea stivei nu trebuie sa depaseasca inaltimea de 0.8 m.;

- se recomanda ca transportul colacilor de sarma, otel beton, benzi metalice atc, sa fie facut cu carucioare cu platforma din lemn sau autostivuitoare. Se admite deplasarea manuala prin rostogolire a colacilor mari numai pe distante scurte.

Depozitarea substantelor periculoase

Materialele si / sau produsele care, datorita caracteristicilor chimice si / sau fizice (cum ar fi probabilitatea de a provoca toxicitate, iritatii, coroziune, etc.), prezinta pericole speciale din cauza metodelor de manipulare si depozitare, solicita o atentie speciala.

Pentru acestea se vor înfiinta, în mod obligatoriu, magazii pentru substante periculoase. Aici se vor depozita substantele periculoase precum si ambalajele in care au fost substante periculoase.

Responsabilitatea pentru modul de depozitare a substantelor periculoase si pentru ridicarea ambalajelor substantelor periculoase revine sefilor de punct de lucru ce utilizeaza aceste substante. La depozitarea substantelor periculoase se vor respecta urmatoarele reguli:

- se interzice depozitarea substantelor periculoase in magazinele generale de materiale. Pentru aceste substante se vor amenaja magazii speciale rezistente la foc cu pardoseli necombustibile avand rigole de scurgere si insatlatii de ventilatie conform normelor P.S.I.;

- magaziile trebuie amplasate la distanta de locuinte precum si de locurile unde se executa lucrari de constructii montaj;

- incaperile in care se depoziteaza aceste substante vor fi incuiate cu cheia si vor avea afisate tablite avertizoare de securitate;

- se interzice manipularea materialelor corozive si caustice de catre lucratorii care nu sunt instruiti in acest scop si nu sunt dotati cu echipament de protectie corespunzator;

- instalatia electrica de iluminat va fi prevazuta cu corpuri de iluminat antiexploziv;

- carbidul se va depozita in incaperi uscate bine aerisite si necombustibile. Acoperisul incaperii va fi construit din material ignifug si ignifugat iar pardoseala inaltata fata de terenul inconjurator pentru a preintampina inundarea incaperii. Incaperile nu vor fi prevazute cu instalatii de incalzire, apa si canalizare;

INSTRUIRE

La prezentarea la locurile de munca ale santierului toti lucratorii vor avea asupra lor "Fisa de instruire individuala privind securitatea si sanatatea in munca" si "Fisa de instruire individuala in domeniul situatiilor de urgenta". Se va verifica inscrierea in fisele individuale a instructajelor generale la angajare si la locul de munca.

In prima zi de lucru in acest santier tuturor lucratorilor li se va efectua un instructaj suplimentar privind securitatea si sanatatea in munca, cu durata de 8 ore. Rolul acestui instructaj este de ai familiariza pe lucratori cu particularitatile si conditiile specifice ale noilor locuri de munca / posturi de lucru.

Instruirea suplimentara se face pe baza unei tematici de instruire elaborata de societatea a carui lucratori sunt instruiti. Acesta tematica va contine in mod obligatoriu:

- prezentare santier, cuprinzand:
  - organizarea de santier;
  - acces in santier;
  - cai de circulatie si reguli pentru mentinerea curateniei pe caile de circulatie;
  - masuri la nivelul noului loc de munca / post de lucru privind acordarea primului ajutor si stingerea incendiilor;
  - localizare punct de prim-ajutor;
  - localizare pichet P.S.I.;
  - dotarile social-sanitare ale santierului.
- informatiile privind riscurile de accidentare si imbolnavire profesionala specifice locurilor de munca / posturilor de lucru;
- prezentarea planului de evacuare in caz de urgenta;
- modul de raportare al incidentelor / accidentelor;
- prezentarea planului de alarmare.

PROTECTIE COLECTIVA SI MASURI DE PREVENIRE

Protectia colectiva

Metodologia implementata pentru identificarea masurilor de protectie colectiva care va fi adoptata si pentru utilizarea controlului echipamentelor de protectie colectiva are ca scop identificarea tuturor necesitatilor din acest domeniu care au fost adoptate conform metodelor de constructie si proceselor utilizate, pericolelor speciale asociate si constrângerilor locale:

Protectia individuala

Metodologia implementata pentru identificarea si utilizarea echipamentului individual de protectie (E.I.P.) pe categorii profesionale are urmatoarele obiective:

- sa identifice toate riscurile pe categorie profesionala / loc de munca care conditioneaza alegerea E.I.P. care vor fi utilizate de participantii acestui proiect;
- sa distinga între E.I.P. de utilizare obligatorie si temporara;
- sa-i faca pe lucratori responsabili de utilizarea si întretinerea corespunzatoare a E.I.P.;
- sa stabileasca o metodologie care permite controlul distributiei E.I.P. catre lucratori, tinând seama de conditiile de utilizare, si anume durabilitate, gravitatea si frecventa expunerii la risc, caracteristicile fiecarui loc de munca al angajatului si operarea echipamentului în conditii de siguranta;
- sa stabileasca metodologia pentru controlul actualelor E.I.P. utilizate de angajati pe diferite fronturi de constructie.

În momentul admiterii, fiecare angajat primeste (si / sau se verifica livrarea) echipamentul necesar pentru activitatea / sarcina sa.

Toate persoanele implicate in proiect vor fi obligate, la intrarea pe santier, sa poarte echipamentul de protectie adecvat, cel putin;

- Casca de protectie;
- Încaltaminte de protectie;

În functie de natura riscurilor, pot fi utilizate urmatoarele E.I.P.:

-Protectia capului - Casca de protectie;
-Protectia picioarelor - Pantofi de protectie:
Bocanci cu talpa antiperforatie si bombeu metalic;
Cizme pentru apa-noroi;
-Protectia mâinilor - Manusi de protectie;
Manusi de protectie chimica;
-Protectia corpului - Costum salopeta;
Jacheta de protectie;
Vesta reflectorizanta:
Pelerina de ploaie;
-Protectia ochilor si a fetei - Ochelari de protectie;
Masca cu vizor;
Masca de sudare;
-Protectia respiratorie - Semimasca respiratorie;
Masca de protectie;
- Protectia auditiva - Antifoane:
Dopuri de urechi.

COORDONARE SI COMUNICARE

Pentru a-si putea indeplini atributiile, coordonatorul in materie de securitate si sanatate trebuie sa intre in posesia urmatoarei documentatii :

- date privitoare la contractant, subcontractanti sau colaboratorii independenti a caror implicare este relevanta pentru caracteristicile de constructie din cadrul proiectului;
- informatii tehnice privitoare la proiectul global si diferitele proiecte de specialitate, inclusiv dosarul de proiect, proiectul final si desenele finale, care se refera la aspecte structurale, retele tehnice si sisteme si materiale utilizate care sunt relevante pentru prevenirea riscurilor profesionale;
- informatii tehnice referitoare la echipamentul instalat, relevante pentru prevenirea riscurilor legate de utilizare, conservare si întretinere;
- informatii utile pentru planificarea sanatatii si securitatii privitoare la realizarea sarcinilor în locatii de constructie la înaltime unde accesul si traficul prezinta pericole.

Informatiile vor circula cu ajutorul urmatoarelor metode / sisteme de asistenta:

I. Scris – formal si informal, prin mijloace conventionale de comunicare, de înregistrate si arhivat la

locul lucrarii, tinând seama ca un mesaj electronic este considerat un mijloc informal de comunicare.

II. Scris / Pictografic – prin postarea de afise, planuri de santier, brosuri, convocari, notificari si alte informari.

III. Informare orala, gesturi si sunete – instructiuni directe, în principal în fronturile de lucru.

Coordonatorul in materie de securitate si sanatate va sustine intruniri periodice cu toti factorii de raspundere implicati in realizarea obiectivului (beneficiarul, seful de santier, dirigintele de santier, lucratorul desemnat in domeniul securitatii si sanatatii) astfel :

- saptamanal - in fiecare zi de luni pentru analiza activitatii din saptamana trecuta
- lunar - in data de 5 a fiecarei luni, pentru analiza activitatii in luna trecuta.

La sedintele lunare antreprenorul va pune la dispozitia coordonatorului un raport care va cuprinde:

- evidenta incidentelor / accidentelor;
- evidenta resurselor umane;
- evidenta numarului de ore lucrate pe luna trecuta;

Deasemeni, coordonatorul in materie de securitate si sanatate va inspecta – ori de cate ori este necesar

– santierul de constructii, urmarind:

- identificarea pericolelor si controlul si evaluarea riscurilor;
- utilizarea echipamentelor de protectie colectiva;
- utilizarea echipamentelor individuale de protectie;
- modul de utilizare a echipamentelor de munca;
- cunoasterea de catre lucratori a planurilor de alarmare si de evacuare in caz de urgenta.

PROTEJAREA ZONELOR DE ACCES PROVIZORIU

Odata cu aparitia de noi antreprenori, capitolul legat de protectia în domeniul electric din Planul de securitate si sanatate va suferi modificari, prin consultarea obligatorie a proiectantului instalatiei electrice generale.

Se stabileste ca obligatie a fiecarui antreprenor stabilirea puterii instalate la nivelul organizarilor de santier, realizarea masurilor de verificare PRAM, la punctele fixe de consum, realizarea unor prize de pamânt mobile pentru punctele mobile de consum.

Conectarile prin prelungitoare se vor limita si proteja împotriva intemperiilor si degradarilor mecanice

Protectiile colective vor prima fata de cele individuale, atat la lucrarile la sol cât si la înaltime, prin utilizarea nacelelor ridicatoare, podine de lucru acolo unde acestea pot fi amenajate, respectându –se totodata si principiul dublei protectii.

MASURI LUATE ÎN DOMENIUL INTERACTIUNII PE SANTIER

Planul de securitate si sanatate însusit de antreprenor si subantrepreni contine gradul de subordonare între unitati privind realizarea obiectivului comun, modul de primire – predare a amplasamentului, obligatiile comune sau separate de realizare a masurilor de securitate si sanatate în munca, modul de depozitare a materialelor, predarea lucrarii la retragerea unuia din constructori de pe amplasament.

Masurile care privesc interactiunile pe santier :

- lucratorii prezenti pe santier îsi vor desfasura activitatea astfel încât sa nu puna în pericol de accidentare sau de îmbolnavire profesionala propria persoana cât si pe a celorlalti participanti la procesul de munca prin :

• delimitarea, împrejmuirea si semnalizarea locurilor de munca periculoase (acolo unde au loc

operatiuni de taiere, sudare, montare si demontare schele, turnare beton) ;

• întocmirea de grafice de lucru atunci cand nu pot lucra mai multi lucratori ;

• evitarea lucrului unul sub altul ;

• pastrarea de catre toti lucratorii a ordinii si curateniei la locul de munca, a cailor de circulatie, punându-se accentul pe depozitarea sortata a deseurilor si pe evacuarea corespunzatoare a acestora, fiind interzisa aruncarea materialelor sau a deseurilor de la nivelul deschiderilor aflate la înaltime.

PREVENIREA RISCURILOR

In faza de organizare se va avea in vedere :

- Modificarea programului de lucru în scopul reducerii riscurilor, daca este necesar.
- Executarea simultana a lucrarilor care implica actiuni de protectie asemanatoare, în scopul asigurarii protectiei colective.
- Asigurarea ca toti angajatii, inclusiv aceia care nu înteleg bine limba nationala, cunosc riscurile potentiale de pe santier, masurile de protectie adoptate si responsabilitatile ce le revin privind securitatea si sanatatea în munca.
- Asigurarea echipamentului individual de protectie corespunzator (casti, manusi, masti, încaltaminte de protectie).
- Asigurarea mijloacelor de prim ajutor pe santier.

In faza de executie se va avea in vedere :

- Desemnarea unui coordonator de securitate si sanatate în munca, format si instruit corespunzator.
- Verificarea zilnica a starii schelariei, înainte de începerea lucrului pe santier.
- Interzicerea dezasamblarii unor parti ale schelei înainte de finalizarea întregii lucrari.
- Asigurarea latimii minime de 60 cm a zonei de lucru pe schela.
- Utilizarea unor indicatoare de avertizare :„Nu va catarati niciodata pe schele, utilizati întotdeauna o scara adecvata".
- Verificarea amplasarii scarilor mobile cu o panta corespunzatoare, cu partea superioara a scarii deasupra nivelului pe care pasesc lucratorii.
- Verificarea existentei materialului antiderapant pe treptele scarilor si daca acestea sunt libere;
- Interzicerea utilizarii scarilor dintr-un tronson mai lung de 6 m.
- Urcarea sau coborârea pe/de pe scara mobila numai cu fata la aceasta, utilizând ambele mâini pentru sustinere. Uneltele vor fi asezate într-o trusa auxiliara, purtata la talie. Materialele care vor fi utilizate se vor ridica cu echipamentul de ridicare.
- Interzicerea aplecarii corpului în lateral, atunci când se lucreaza pe o scara mobila.
- Interzicerea lucrului pe acoperis în conditii meteo nefavorabile.
- Utilizarea, în mod obligatoriu, a sistemelor de siguranta pentru lucrul la înaltime, inclusiv la lucrul pe acoperis.
- Interzicerea deplasarilor pe suprafetele acoperite cu material fragil.
- Obligativitatea verificarii zilnice, înainte de începerea lucrului, de catre o persoana competenta, a panoului electric principal de pe santier, a cablurilor si aparatelor electrice aflate sub tensiune.
- Depozitarea si semnalizarea substantelor toxice, periculoase si explozive, conform prevederilor legale.
- Pastrarea permanenta a ordinii pe santier.
- Mentinerea libera a cailor de circulatie si a scarilor.

MASURI CE DECURG DIN INTERFERENTELE CU ACTIVITATILE DE EXPLOATARE DIN INTERIORUL SANTIERULUI SAU DIN APROPIEREA AMPLASAMENTULUI PE CARE E INSTALAT ACESTA

Obligatiile participantilor la procesul de munca privind interferentele activitatilor se refera la reglementarea accesului în perimetrul îngradit si semnalizat, obligatiile bilaterale în cazul unor activitati comune, respectarea regulilor de acces si deplasare pe caile comune de acces, depozitare si transport.

Lucratorii prezenti pe santier îsi vor desfasura activitatea astfel încat sa nu puna în pericol de accidentare sau de îmbolnavire profesionala propria persoana cat si pe a celorlalti participanti la procesul de munca.

Se va pastra întotdeauna curatenia cailor de acces care intra/ies din santier, adunându-se eventualele deseuri si materiale de constructii rezultate în timpul lucrarilor de aprovizionare si transport.

Se va evita pe cat posibil producerea de zgomot si vibratii.

Se vor lua masuri suplimentare de protectie la încarcarea, descarcarea si transportul materialelor pulverulente pentru a evita contaminarea cu praf a zonelor adiacente santierului.

MASURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA SI MENTINEREA SANTIERULUI ÎN ORDINE

Se vor amenaja puncte de colectare sortata a deseurilor din hârtie si carton, fier, material plastic, deseuri alimentare prin amplasarea de containere speciale pentru fiecare tip de deseu, acestea urmând a fi colectate saptamanal de catre o societate de salubrizare;

Vor fi nominalizate persoanele responsabile cu întretinerea santierului, si in mod special, a cailor de acces pietonal si de circulatie a autovehiculelor;

Se vor lua masuri pentru evacuarea controlata a deseurilor cu o gestiune clara conform legislatiei de mediu transpusa prin H.G. nr. 856 / 2002 privind gestiunea deseurilor si H.G. nr. 235 / 2007 privind gestionarea uleiurilor uzate.

PROGRAM SANTIER

Va fi stabilit si afisat programul de lucru al santierului.

Programul de lucru se poate prelungi în functie de termene si de ritmul de executie a sarcinilor.

Diversele echipe de lucru vor fi organizate, în acest caz, în functie de obiectivele respective.

PROTECTIA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

Se vor amplasa pichete P.S.I. la toate punctele de lucru la care se lucreaza cu substante sau materiale inflamabile si la toate organizarile de santier, în conformitate cu legislatia in vigoare.

Se vor amplasa pichete P.S.I. si a stingatoare, semnalizate in conformitate cu prevederile H.G. 971 /2006.

Riscurile de incendiu sunt generate in principal de :

- utilizarea instalatiilor care prin exploatare anormala pot genera incendii (instalatii electrice, aparatura de climatizare, birotica, etc.)
- utilizarea incorecta a substantelor care prin proprietatile lor fizico-chimice pot genera incendii (depozitarea în locuri neamenajate a substantelor inflamabile – produse petroliere)
- fumatul în locuri nepermise

- executarea unor lucrari cu foc deschis fara luarea masurilor de protectie care se impun în astfel de situatii;
- alte surse de riscuri.

Personal din cadrul santierului de constructii va avea urmatoarele obligatii :

a) sa realizeze integral si la timp masurile de aparare împotriva incendiilor, cuprinse în proiecte, cu respectarea prevederilor legale aplicabile acestora;

b) sa asigure luarea masurilor de aparare împotriva incendiilor pe timpul executarii lucrarilor, precum si la organizarile de santier;

c) sa asigure functionarea mijloacelor de aparare împotriva incendiilor prevazute în documentatiile de executie la parametrii proiectati, înainte de punerea în functiune.

Fiecare lucrator va avea, la locul sau de munca, urmatoarele obligatii principale:

a) sa respecte regulile si masurile de aparare împotriva incendiilor, aduse la cunostinta, sub orice forma, de administrator sau de conducatorul institutiei, dupa caz;

b) sa utilizeze, instalatiile, aparatura si echipamentele, potrivit instructiunilor tehnice, precum si celor date de administrator sau de conducatorul institutiei, dupa caz;

c) sa nu efectueze manevre nepermise sau modificari neautorizate ale sistemelor si instalatiilor de aparare împotriva incendiilor;

d) sa comunice, imediat dupa constatare, conducatorului locului de munca orice încalcare a normelor de aparare împotriva incendiilor sau a oricarei situatii stabilite de acesta ca fiind un pericol de incendiu, precum si orice defectiune sesizata la sistemele si instalatiile de aparare împotriva incendiilor;

e) sa coopereze cu salariatii desemnati de administrator, dupa caz, respectiv cu cadrul tehnic specializat, care are atributii în domeniul apararii împotriva incendiilor, în vederea realizarii masurilor de aparare împotriva incendiilor;

f) sa actioneze, în conformitate cu procedurile stabilite la locul de munca, în cazul aparitiei oricarui pericol iminent de incendiu;

g) sa furnizeze persoanelor abilitate toate datele si informatiile de care are cunostinta, referitoare la producerea incendiilor.

PROCEDURI ÎN CAZ DE URGENTA

Plan de evacuare în caz de urgenta

Se va intocmi un Plan de evacuare in caz de urgenta al santierului care va fi adus la cunostinta lucratorilor, vizitatorilor, cat si a organismelor publice – în legatura cu urmatoarele aspecte:

- caracteristicile si locatia santierului ;
- pericole potentiale existente ;
- sistemele de prevenire existente ;
- definirea posibilelor scenarii de urgenta ;
- definirea scenariilor si interventiei în situatii de urgenta ;
- definirea principiilor, standardelor si regulilor generala pentru scenariile identificate;
- stabilirea comunicarii cu entitatile externe.

Planul de evacuare în caz de urgenta al santierului va fi intocmit astfel incat sa faciliteze o interventie rapida, în cazul unui accident, prin interventia unor echipaje de ambulanta, pompieri, etc.

Toti lucratorii cu functii specifice în cadrul planului de evacuare in caz de urgenta vor beneficia de instruire corespunzatoare care sa permita confruntarea si reactivitatea corespunzatoare oricaror scenarii de urgenta care s-ar putea produce. Acesta instruire specifica va fi pus la dispozitie de catre lucratorul desemnat in domeniul securitatii si sanatatii în munca.

Lista numerelor de telefon pentru servicii publice si de urgenta va fi afisata în loc vizibil pe pichetele P.S.I. ale santierului si pe usa birourilor sefilor punctelor de lucru.

Accesul vizitatorilor

Accesul vizitatorilor în cadrul santierului se va face numai prin portile de acces ale personalului. Toate semnele obligatorii de siguranta vor fi pozitionate în apropierea intrarilor. Semnele care indica accesul interzis al persoanelor straine vor fi asezate pe santier si pe fronturile de lucru, în toate punctele în care este interzis accesul persoanelor straine.

Ori de câte ori au loc vizite pe santier, seful de santier si seful punctului de lucru respectiv vor fi informati în prealabil cu privire la identitatea vizitatorilor, numarul acestora si scopul vizitei.

Vizitatorii trebuie însotiti de o persoana care sa cunoasca santierul. Fiecare vizitator trebuie sa poarte casca de protectie, încaltaminte corespunzatoare cailor de acces din santier si vesta reflectorizanta.

Echipamentul de protectie pentru vizitatori este in gestiunea sefilor punctelor de lucru care poarta raspunderea pentru accesul vizitatorilor pe santier.

Consultarea si participarea lucratorilor

Consultarea si participarea lucratorilor si/sau a reprezentantilor acestora privind masurile de securitate si sanatate se vor realiza conform legislatiei nationale care transpune Directiva 89/391/CEE.

Atunci când este necesar, tinând seama de gradul de risc si de importanta santierului, consultarea si participarea lucratorilor si/sau a reprezentantilor acestora din întreprinderile care îsi desfasoara activitatea pe acelasi santier se va realiza cu o coordonare adecvata.

În scopul consultarii si participarii lucratorilor, se va pune la dispozitia acestora sau, dupa caz, a reprezentantilor lor o copie a planului de securitate si sanatate si a eventualelor sale modificari.

Daca vor fi respectate in totalitate aceste prevederi nu va exista risc de producere a unor evenimente majore.

1. OBIECTUL PLANULUI GENERAL DE SECURITATE ŞI SĂNĂTATE

Prezentul Plan general de securitate şi sănătate are drept obiect definirea ansamblului de măsuri tehnico-organizatorice pentru asigurarea securităţii şi sănătăţii lucrătorilor pe durata executării lucrărilor in cadrul acestui proiect, prevenirea accidentelor de muncă şi a îmbolnăvirilor profesionale.

Asigurarea securităţii şi sănătăţii lucrătorilor pe durata executării lucrărilor are la bază aplicarea cerinţelor de securitate şi sănătate din legislaţia în domeniu la nivel naţional, precum şi reglementările stabilite prin prezentul document, prevederi la stabilirea carora s-aun avut in vedere principiile generale de prevenire si anume:

- ☐ Evitarea riscurilor;
- ☐ Evaluarea riscurilor care nu pot fi evitate;
- ☐ Combaterea riscurilor la sursă;
- ☐ Adaptarea muncii la om în ceea ce priveşte proiectarea locurilor de muncă, alegerea echipamentelor tehnice şi a metodelor de muncă;
- ☐ Adaptarea la progresul tehnic;
- ☐ Înlocuirea a ceea ce este periculos ce ceea ce nu este periculos, sau este mai puţin periculos;
- ☐ Dezvoltarea unei politici de prevenire cuprinzătoare şi coerente, care să cuprindă tehnologiile, organizarea muncii, condiţiile de muncă, relaţiile sociale , precum şi influenţa factorilor de mediu;
- ☐ Adoptarea măsurilor de protecţie colectivă, care vor fi prioritere în raport cu măsurile de protecţie individuală;
- ☐ Prevederea de instrucţiuni corespunzătoare pentru lucrători.

Planul general de securitate şi sănătate în muncă face parte din documentele de lucru de care trebuie să ţină seama toţi factorii implicaţi, pe toată durata desfăşurării fazelor de realizare a lucrarilor conform prezentului proiect .

2. TERMINOLOGIE

Conform H.G. 300 din 02/03/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile

Santier temporar sau mobil - orice şantier în care se desfăşoară lucrări de construcţii sau de inginerie civilă;

Manager de proiect - orice persoană fizică sau juridică, autorizată în condiţiile legii şi desemnată de către beneficiar, însărcinată cu organizarea, planificarea, programarea şi controlul realizării lucrărilor pe şantier, fiind responsabilă de realizarea proiectului în condiţiile de calitate, costuri şi termene stabilite;

Antreprenor (constructor, contractant, ofertant) - orice persoană fizică sau juridică competentă care execută lucrări de construcţii-montaj, în baza unui proiect, la comanda beneficiarului;

Subantreprenor (subcontractant) - orice persoană fizică sau juridică care îşi asumă contractual faţă de antreprenor sarcina de a executa lucrări de construcţii-montaj de specialitate, prevăzute în proiectul lucrării;

3. MĂSURI GENERALE DE PREVENIRE REFERITOARE LA ORGANIZAREA ŞANTIERULUI ŞI A PUNCTELOR DE LUCRU

Desfăşurarea lucrărilor pentru realizarea prezentului proiect va demara numai după executarea următoarelor activităţi pentru asigurarea securităţii şi sănătăţii în muncă:

- ☐ Redactarea, de către antreprenor si subantreprenori, a Planurilor specifice (proprii) de securitate şi sănătate în muncă, armonizate cu Planul de general de securitate si sanatate; Planurile specifice (proprii) de securitate şi sănătate în muncă vor fi puse la dispoziţia managerului de proiect, a coordonatorilor in materie de securitate si sanatate, precum şi celorlate persoane interesate, dupa avizare.

☐ Asigurarea pentru toţi lucratorii a conditiilor normale si sigure de lucru, conform prevederilor reglementărilor în vigoare şi prezentului document;

☐ Instruirea intregului personal care va lucra pe şantier in conditiile specifice noului loc de munca.

Principalele cerinţe generale de securitate şi sănătate pe durata executării lucrărilor sunt:

☐ Respectarea planului de organizare a şantierului şi a punctelor de lucru. In acest sens, orice modificare va fi solicitata din timp antreprenorului general si nu se vor executa lucrarile decat dupa obtinerea aprobarii acestuia.

☐ Efectuarea identificarii pericolelor si evaluarii riscurilor identificate pentru toate lucrarile desfasurarate indiferent daca sunt lucrari de baza sau lucrari conexe;

☐ Stabilirea si adoptarea masurilor de prevenire stabilite pentru riscurile identificate;

☐ Elaborarea instructiunilor de lucru si a instructiunilor proprii de securitate pentru toate lucrarile efectuate sau pentru toate tipurile de echipamente tehnice utilizate;

☐ Informarea, instruirea, consultarea si participarea lucratorilor, conform prevederilor legale;

☐ Menţinerea în permanenţă a ordinii şi a disciplinei la punctele de lucru;

☐ Amplasarea posturilor de lucru ţinând seama de conditiile de acces la aceste posturi şi asigurarea securităţii pentru desfăşurarea activităţilor.

☐ Manipularea în condiţii de siguranţă a materialelor.

☐ Utilizarea numai a acelor echipamentele de munca care sunt corespunzătoare din punct de vedere al securităţii; echipamentele de muncă vor fi întreţinute, controlate înainte de punerea în funcţiune şi periodic,in scopul eliminarii defectiunilor care ar putea sa afecteze securitatea si sanatatea lucratorilor.

☐ Delimitarea şi marcarea punctelor de lucru a zonele de depozitare a materialelor, in special a materialelor sau substantelor periculoase.

☐ Respectarea măsurilor de securitate şi sănătate în muncă, în conformitate cu reglementările în vigoare, a cele stabilite prin prezentul document precum si prevederile specifice proprii (instructiuni de lucru si instructiuni proprii de securitate).

☐ Se interzice amplasarea în imediata apropiere a părţii carosabile a utilajelor, mijloacelor de transport sau a materialelor fără o semnalizare corespunzătoare.

☐ Staţionarea autovehiculelor se va face cu motorul oprit şi cu asigurarea corespunzătoare.

☐ Respectarea cerinţelor privind semnalizarea rutieră, astfel:

- semnalizarea rutieră trebuie să fie în concordanţă cu situaţia de la punctul de lucru respectiv şi panourile mobile de semnalizare trebuie să fie corect utilizate, in conformitate cu prevederile OUG195/2002 cu modificările şi completările ulterioare aprobate prin Legea nr. 49/2006;
- nu se vor monta mai mult de două indicatoare pe un suport;
- amplasarea indicatoarelor trebuie sa fie facuta la loc vizibil, fara a stânjeni vizibilitatea participanţilor la trafic;

- semnalizările se vor realiza cu materiale reflectorizante;
- pe timpul nopţii lucrările se vor marca cu balize luminoase;
- la terminarea programului de lucru semnalizările se vor adapta la noile condiţii.

4. MĂSURI DE SPECIFICE DE PREVENIRE A RISCURILOR DE ACCIDENTARE SI IMBOLNAVIRE PROFESIONALA

Masurile de prevenire specifice lucrarilor preconizate a fi executate pentru realizarea prezentului proiect nu exclud completarea si adoptarea altor masuri de prevenire pentru eliminarea sau diminuarea riscurilor identificate de catre antreprenor.

4.1 MASURI DE PREVENIRE SPECIFICE LUCRARILOR DE SĂPĂTURI

Efectuarea sapaturilor

Săpăturile pentru şanţuri sau a altor tipuri de sapaturi necesare realizarii proiectului se execută, în funcţie de natura terenului şi adâncimea săpăturii, cu pereţi verticali fără consolidări, cu pereţi în taluze, fără sprijin sau cu pereţi verticali sprijiniţi pe toată înălţimea, conform prevederilor din proiectul lucrărilor.

La efectuarea săpăturilor se vor avea în vedere următoarele măsuri de prevenire:

☐ înaintea începerii lucrărilor de săpături, se vor obţine precizări asupra eventualelor construcţii şi instalaţii subterane, natura lor şi felul cum sunt amplasate sub pământ , încheierea unui acord scris, între executant şi deţinătorul de utilităţi, în cazul existenţei instalaţiilor subterane, cu privire la intervenţia asupra instalaţiilor;

☐ întreruperea curentului electric în cazul prezenţei instalaţiilor electrice subterane în zona de săpare;

☐ săparea manuală, utilizând de EIP electroizolant şi a uneltelor executate din material cu proprietăţi izolatoare electric, în cazul în care nu se poate întrerupe curentul electric în instalaţiile subterane din zona săpăturilor;

☐ executatrea săpăturilor cu mijloace mecanice, în zona liniilor electrice aeriene, cu respectarea distanţelor de protecţie şi scoaterea de sub tensiune, atunci când nu se pot respecta distanţele de securitate;

☐ dotarea punctelor de lucru cu aparate detectoare de gaze şi măşti izolante în cazul in care ar putea exista emanaţii de gaze toxice sau inflamabile;

☐ interzicerea instalării utilajelor de construcţii şi a circulaţiei autovehiculelor, în raza de alunecare a terenurilor;

☐ evacuarea imediata a apei care se poate acumula în fundul săpăturilor;

☐ îngrădirea lucrărilor de săpături în locurile de utilitate publică, în zona cu circulaţie şi iluminarea acestora în timpul nopţii;

☐ în cazul executării săpăturilor în locuri unde sunt cabluri electrice, conducte de apă sau gaze care nu pot fi deviate sau întrerupte, se convoacă proprietarul acestora şi, împreună cu specialiştii în domeniu, se vor stabili măsuri tehnico-organizatorice, se asigură asistenţă tehnică şi se instruiesc lucrătorii.

☐ staţionarea şi circulaţia vehiculelor sau a utilajelor de construcţii în apropirea locurilor unde se execută săpături fără sprijiniri sunt permise numai la o distanţă egală cu de două ori adâncimea săpăturii.

☐ pământul provenit din săpături, precum şi alte materiale, se vor depozita la o distanţă minimă de 0,5 m de la marginea pereţilor săpăturii

4.2 PREVEDERI SPECIFICE PRIVIND SEMNLIZAREA LUCRĂRILOR

Lucrarile de reabilitare drumuri pe care se desfasoara o circulatie rutiera continua trebuie neaparat bine semnalizate, respectand prevederile legale in vigoare.

În cazul lucrărilor din axul drumului, marcajul longitudinal trebuie prevăzut cu zone de acces pentru salariaţi numai pe o parte, stabilite de către conducătorul locului de muncă.

Instalarea semnalizării sectorului de drum se va efectua numai sub supravegherea conducătorului locului de muncă.

Descărcarea indicatoarelor şi a materialelor de semnalizare din mijlocul de transport se va face numai prin spatele sau partea laterală dinspre acostamentul drumului.

Este interzisă descărcarea indicatoarelor şi a materialelor de semnalizare pe partea carosabilă a drumului.

Salariaţii care lucrează pe platforma drumului, pe acostament sau în apropierea acestuia trebuie:

- să aibă în atenţie circulaţia rutieră ce se desfăşoară în apropierea lor;
- să cunoască indicatoarele rutiere şi modul de împrejmuire a locului de muncă;
- să utilizeze echipamentul pentru avertizarea conducătorilor mijloacelor de transport.

Se interzice staţionarea salariaţilor pe partea carosabilă a drumului, în afara zonelor de lucru împrejmuite şi semnalizate.

Circulaţia salariaţilor pe drumurile publice se va face numai pe partea stângă, pe acostament sau în lipsa acestuia, cât mai aproape de marginea drumului.

La traversarea drumului salariaţii sunt obligaţi să se asigure faţă de circulaţia rutieră din ambele sensuri şi să traverseze atunci când nu există nici un pericol.

În caz de vizibilitate redusă, precum şi atunci când se execută lucrări pe porţiuni de drum care prezintă pericol de accidentare din cauza circulaţiei, conducătorul locului de muncă este obligat să posteze piloţi pentru dirijarea circulaţiei.

Piloţii pentru dirijarea circulaţiei trebuie dotaţi cu mijloace de semnalizare şi echipament de protecţie corespunzător şi să se posteze astfel încât să poată fi văzuţi de conducătorii autovehiculelor.

În curbe şi pe sectoare de drum cu vizibilitate redusă piloţii pentru dirijarea circulaţiei trebuie dotaţi şi cu aparate de comunicaţii (radiotelefoane portabile).

La semnalizarea sectoarelor de drum în lucru cu semafoare luminoase se va respecta instrucţia de semnalizare a lucrărilor de drumuri.

În cazul defectării instalaţiei de semnalizare cu semafoare luminoase se va comuta automatul pe lămpile de avertizare sau se va trece la comanda manuală a aparatului.

În perioda de inactivitate utilajele de întreţinere trebuie parcate pe aceeaşi parte pe care se execută lucrările şi, pe cât posibil, în exteriorul părţii carosabile. Se interzice staţionarea acestor utilaje în curbe fără vizibilitate.

Zonele periculoase din cadrul punctelor de lucru trebuie semnalizate cu indicatoare de avertizare, independent de semnalizarea pentru reglementarea circulaţiei.

4.3. ZGOMOT ŞI VIBRAŢII

Managementul zgomotului şi vibraţiilor trebuie să aibă un caracter activ la lucrările executate pentru acest proiect şi se va desfăşura în patru faze:

☐ Evaluarea – riscurile legate de zgomot şi vibraţii trebuie evaluate;

☐ Eliminarea – îndepărtarea surselor de zgomoz şi vibraţii;

☐ Combaterea – adoptarea de măsuri pentru prevenirea expunerii, în condiţiile în care purtarea EIP trebuie să constituie o ultimă soluţie;

☐ Revizuirea- verificarea, pentru a se constata dacă s-au produs anumite schimbări în muncă, care trebuie urmate de adoptarea în consecinţă a unor amendamente în cadrul evaluării şi al măsurilor de combatere.

Managementul zgomotului şi vibraţiilor va ţine seama de prevederile Hotărârii de Guvern nr. 493 din 12 aprilie 2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot şi Hotarârii de Guvern nr. 1876 din 22 decembrie 2005 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de vibraţii.

Evaluarea expunerii la zgomot a lucratorilor

Expunerea lucrătorilor în punctele de lucru la zgomot şi vibraţii trebuie evaluată, urmărindu-se următoarele aspecte:

- Nivelul, tipul şi durata expunerii la zgomot şi vibraţii, inclusiv orice expunere la zgomot cu caracter de impuls sau de impact, precum şi apartenenţa lucrătorului la un grup de risc particular;
- Efectele asupra sănătăţii rezultate din interacţiunea dintre zgomot şi vibraţii, precum şi dintre zgomot şi substanţe ototoxice utilizate în scopuri profesionale;
- Riscurile pentru sănătatea şi securitatea lucrătorilor rezultând din punerea acestora în situaţia de a nu putea percepe semnalele acustice de avertizare sau alarmare;
- Prelungirea expunerii la zgomote şi vibraţii peste programul normal de lucru;
- Informaţiile privind emisia de zgomot şi caracteristicile vibraţiilor generate de echipamentele tehnice, puse la dispoziţie de producătorii acestora;
- Existenţa unor echipamente alternative, astfel proiectate încât să reducă emisia de zgomot şi de vibraţii;
- Informaţii relevante privind controlul medical;
- Disponibilitatea unor dispozitive adecvate pentru protecţia auzului şi amortizarea vibraţiilor.

Eliminarea zgomotului şi a vibraţiilor

Producerea zgomotului şi a vibraţiilor trebuie eliminată, oriunde este posibil, prin schimbarea metodei de lucru. Acolo unde nu este posibil, zgomotul şi vibraţiile trebuie combătute.

Combaterea

- Măsurile de combatere a zgomotului şi vibraţiilor presupun următorii paşi;

- combaterea zgomotului şi vibraţiilor la sursă;
- riscurile care decurg din expunerea la vibraţiile mecanice trebuie să fie eliminate la sursă sau reduse la minimum, ţinându-se seama de progresul tehnic şi de existenţa măsurilor de reducere a riscului la sursă;
- furnizarea de echipamente auxiliare care reduc riscul leziunilor provocate de vibraţii, cum ar fi scaunele care atenuează efectiv vibraţia întregului corp şi mânerele care reduc vibraţiile transmise sistemului mână-braţ;
- utilizarea unor utilaje care emit mai puţin zgomot şi vibraţii;
- evitarea impactului metal pe metal;
- atenuarea zgomotului sau izolarea componentei care vibrează;
- amplasarea de atenuatoare de zgomot şi vibraţii;
- efectuarea întreţinerii echipamentelor de muncă;
- măsuri de protecţie colectivă, vizând organizarea muncii:
- izolarea procedurilor care implică emisie de zgomot;
- atenuarea propagării zgomotului aerian, prin utilizarea de ecrane fonoabsorbante;
- utilizarea de materiale fonoabsorbante;
- combaterea zgomotului şi vibraţiilor care se propagă prin sol prin utilizarea de dale flotante;
- planificarea activităţilor generatoare de zgomot, astfel încât desfăşurarea acestora să afecteze un număr cât mai mic de lucrători;
- implementarea unor programe de lucru, cu perioade de odihnă adecvate, prin care să se ţină sub control expunerea la zgomot şi vibraţii;
- informarea şi formarea adecvată a lucrătorilor în vederea utilizării corecte şi sigure a echipamentelor de muncă, pentru a le reduce la minimum expunerea la vibraţiile mecanice;
- limitarea duratei şi intensităţii expunerii;
- furnizarea de îmbrăcăminte pentru protejarea împotriva frigului şi umezelii a lucrătorilor expuşi.

Mijloace individuale de protecţie

Mijloacele individuale de protecţie la zgomot şi vibraţii se vor alege cu respectarea reglementărilor la nivel naţional în domeniul securităţii şi sănătăţii în muncă, respectând următoarele principii:

- EIP trebuie purtat efectiv, iar utilizarea acestuia trebuie impusă şi urmărită;
- EIP trebuie să fie adecvat genului de activitate, tipului şi nivelelor de zgomot şi vibraţii, şi să fie compatibile cu restul EIP;
- Lucrătorilor trebuie să li se asigure posibilitatea de a alege dintre EIP corespunzător, pe cel mai confortabil;
- Trebuie să se asigure instruirea privind modul de utilizare a EIP, păstrarea şi întreţinerea acestuia.

- Pentru tinerea sub control a expunerii lucratorilor la zgomot si vibratii este obligatoriu a se respecta prevederile Hotărâre nr. 1876 din 22/12/2005, publicat in Monitorul Oficial, Partea I nr. 81 din 30/01/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibraţii si a Hotarâre de Guvern nr. 493 din 12/04/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de zgomot.

4.4. LUCRUL CU SCULE ŞI UNELTE DE MÂNĂ

- Este interzis a se folosi scule şi unelte improvizate sau deteriorate;
- Nu se vor folosi scule şi unelte de mână prevăzute cu articulaţii (foarfece, cleşti, patent etc.) care nu au o construcţie robustă, si care prezinta frecări mari sau jocuri, în articulaţii, fapt care ar conduce la un efort suplimentar pentru acţionare;
- Fălcile de prindere vor avea forme şi dimensiuni corespunzătoare operaţiilor ce se execută (plane, paralele, striate, cu muchii de prindere etc.) ;
- Nu se vor folosi unelte ale caror dispozitive de comandă pentru oprire imediata, nu functioneaza;
- Dacă uneltele de mână cu acţionare electrică sau pneumatică sunt dotate cu scule ce prezintă pericol de accidentare (pietre de polizor, perii, pânze cu ferăstrău, dălţi etc.), acestea vor fi protejate împotriva atingerii;
- Nu se vor folosi uneltele de mână cu acţionare pneumatică care nu sunt dotate cu supape de reglare şi limitare a presiunii şi debitului în vederea limitării turaţiei;
- Conducătorii locurilor de muncă vor asigura verificarea periodica a sculelor şi uneltelor de mână pentru eliminarea neconformităţilor;
- Lucrătorii au obligaţia de a semnala defectarea sculelor şi uneltelor de mână şi de a solicita înlocuirea acestora cu altele corespunzătoare.

4.5. INSTALAŢII DE RIDICAT ŞI TRANSPORTAT

- Exploatarea şi verificarea instalaţiilor sub presiune, de ridicat şi transportat se va face în conformitate cu prescripţiile tehnice I.S.C.I.R.
- Pentru toate instalatiile de ridicat, proprii sau închiriate, trebuie să existe certificate de testare, rapoarte de verificare complete, împreună cu cartea tehnică a producătorului.
- Manipularea instalatiilor de ridicat este permisă numai persoanelor calificate şi autorizate I.S.C.I.R.
- Verificarea periodica a instalatiilor aflate sub incidenta I.S.C.I.R. este obligatorie.
- Deplasarea instalatiilor de ridicat va fi stabilita de catre conducătorul locului de muncă, în scopul evitării liniilor de tensiune şi alte structuri, excavaţii, reţele subterane de deservire a utilajelor, stive, etc.
- Caracteristicile tehnice de lucru ale utilajului trebuie să fie afişate pe macara pentru a uşura folosirea acestuia.
- Toate echipamentele de ridicare folosite trebuie să fie testate şi examinate potrivit regulamentelor semnificative impuse de lege. Echipamentul trebuie marcat corespunzător cu numărul de identificare şi valoarea sarcinii maxime.

- Alte accesorii pentru ridicare, incluzând bandaje, lanţuri, elemente de agăţare etc., nu trebuie ancorate la structura existentă fără aprobare în scris.
- Legătorii de sarcină trebuie instruiţi şi autorizaţi.

4.6. TRANSPORTUL, MANIPULAREA ŞI DEPOZITAREA MATERIALELOR

- Operaţiile de încărcare, descărcare, transport, manipulare şi depozitare se vor executa numai de salariaţi special instruiţi, sub supravegherea unei persoane cu atribuţii în acest scop, care asigură respectarea măsurilor de securitate a muncii.
- Numai personalul autorizat şi competent are permisiunea de a folosi vehiculele companiei.
- Încărcătura va fi în conformitate cu limita de sarcină pentru vehicule şi va fi realizată astfel încât să nu prezinte risc pentru alte vehicule, pietoni şi structuri adiacente.
- Numai salariaţilor care au fost desemnaţi, instruiţi şi autorizaţi li se permite folosirea motostivuitoarelor şi a electrocarelor.
- Conducătorul electrocarului/motostivuitorului va fi instruit la nivelul de calificare necesar pentru a folosi vehicolul eficient şi în siguranţă.
- Nu se vor transporta pasageri în electrocar/motostivuitor, decât în situaţia în care este asigurat un loc corespunzător pentru aceştia.
- Electrocarul/motostivuitorul nu va fi utilizat niciodată ca platformă de lucru.

Manipularea, transportul prin purtare şi cu mijloace nemecanizate şi depozitarea materialelor

- Manipularea manuală a maselor se înţelege orice tip de transport sau susţinere a unei mase de către unul ori mai mulţi lucrători, inclusiv ridicarea, aşezarea, împingerea, tragerea, purtarea sau deplasarea unei mase, care, datorită caracteristicilor acesteia sau condiţiilor ergonomice necorespunzătoare, prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecţiuni dorsolombare;
- Angajatorul trebuie să ia măsuri tehnico-organizatorice necesare sau trebuie să utilizeze mijloace corespunzătoare, în special echipamente mecanice, pentru a evita necesitatea manipulării manuale a maselor de către lucrători;
- În toate cazurile în care manipularea manuală a maselor de către lucrător nu poate fi evitată, angajatorul trebuie să organizeze posturile de lucru astfel încât manipularea să fie cât mai sigură şi cu risc cât mai mic posibil pentru sănătate;
- Angajatorul trebuie să evalueze, în prealabil, condiţiile de securitate şi de sănătate pentru tipul de lucrare respectiv şi să examineze în special caracteristicile maselor;
- Angajatorul trebuie să urmărească evitarea sau reducerea riscurilor pentru lucrători, în special de afecţiuni dorsolombare, prin adoptarea de măsuri corespunzătoare, având în vedere caracteristicile mediului de muncă şi cerinţele activităţii ;
- Angajatorii trebuie să se asigure că lucrătorii şi/sau reprezentanţii acestora primesc informaţii generale şi, ori de câte ori este posibil, informaţii precise cu privire la:

a) greutatea maselor;

b) centrul de greutate sau partea cea mai grea, atunci când pachetul este încărcat excentric;

- Angajatorii trebuie să se asigure că lucrătorii primesc, în plus, o formare adecvată şi informaţii precise cu privire la modul corect de manipulare a maselor şi la riscurile la care aceştia se expun, în special dacă aceste sarcini nu sunt efectuate corect;
- În vederea prevenirii accidentelor şi îmbolnăvirilor profesionale conducătorii locurilor de muncă vor întreprinde următoarele măsuri:

a) Vor evalua în prealabil, condiţiile de securitate şi sănătate pentru activitatea respectivă în ceea ce priveşte:

- caracteristicile masei;
- efortul fizic depus;
- caracteristicile mediului de muncă;
- caracteristicile activităţii.

b) Vor dispune şi vor urmări realizarea măsurilor corespunzătoare în scopul evitării sau reducerii riscurilor de accidentare sau afectare a sănătăţii luând în considerare:

1) Caracteristicile masei cum sunt:

- greutatea şi dimensiunile;
- dificultarea de apucare;
- instabilitatea sau riscul deplasării conţinutului
- plasarea în aşa fel încât ea trebuie manipulată la o anumită distanţă de trunchi sau cu flexie ori a trunchiului;
- susceptibilitatea de producere a unor leziuni datorită marginilor, muchiilor, în special în eventualitatea unei ciocniri.

2) Efortul fizic:

- prea mare;
- care nu poate fi realizat decât printr-o mişcare de răsucire a trunchiului;
- care antrenează o mişcare bruscă a masei;
- care este realizat atunci când corpul se află într-o poziţie instabilă.

3) Caracteristicilor mediului de muncă cum sunt:

- inexistenţa unui spaţiu suficient în special pe verticală, pentru realizarea activităţii;
- pardoselile alunecoase şi/sau care prezintă neregularităţi;
- imposibilitatea ridicării manuale la înălţime, în siguranţă;
- manipularea maselor la mai multe niveluri;
- instabilitatea pardoselii pe care sunt manipulate materiale ;
- condiţiile climatice necorespunzătoare.

4) Cerinţele activităţii cum sunt:

- efortul fizic frecvent şi prelungit;
- insuficienţa repausului fiziologic sau de recuperare;

- distanţele mari pentru transportat sarcini;
- ritm impus de un proces de muncă care nu poate fi schimbat de salariat.

- La efectuarea operaţiilor de manipulare şi transport prin purtare a maselor, se vor repartiza numai salariaţi care corespund din punct de vedere fizic.
- Se interzice manipularea frecventă şi prelungită a sarcinilor, fără efectuarea unor controale medicale periodice.
- Conducătorii locurilor de muncă vor asigura ca lucrătorii, care execută lucrări de manipulare şi transport prin purtare, să primească o instruire adecvată şi informaţii privind manipularea şi transportul prin purtare precum şi riscurile la care se expun în cazul în care aceste activităţi nu sunt executate corect.
- Lucrătorii vor fi informaţi asupra măsurilor luate la locul de muncă pentru asigurarea securităţii, la manipularea şi transportul prin purtare.
- Conducătorii locurilor de muncă vor urmări modul în care lucrătorii respectă indicaţiile tehnice de lucru privind manipularea şi transportul prin purtare.
- Conducătorul locului de muncă, pentru fiecare caz în parte, va indica greutatea sarcinii de ridicat precum şi centrul de greutate în cazul unui ambalaj excentric.
- Masele manipulate şi transportate manual, distanţele de transport manual pe orizontală, masele transportate manual pe plan înclinat, înălţimea maximă la care sunt ridicate masele, distanţa dintre două niveluri între care sunt efectuate transporturi manuale sau masele maxime care pot fi transportate pe plan înclinat cu mijloace de transport nemecanizate nu trebuie să depăşească valorile maxime cuprinse în reglementările în vigoare.
- În timpul manipulării manuale a maselor, lucrătorii trebuie să aibă vizibilitate. Se interzice transportul prin purtare a maselor care împiedică vizibilitatea.
- Conducătorul locului de muncă va stabili numărul de salariaţi care vor efectua manipularea şi transportul maselor cu centrul de greutate excentric. Se interzice manipularea de către un singur salariat a maselor cu centre de greutate excentrice, care pot genera dezechilibrări.
- Se interzice transportul prin purtare a maselor care nu au sisteme de prindere corespunzătoare.
- Manipularea în acelaşi timp a două sau mai multe obiecte se va face numai dacă sunt fixate între ele corespunzător. Se interzice manipularea sau transportul prin purtare în acelaşi timp a maselor care sunt instabile între ele.
- Obiectele ambalate în cutii, lăzi etc., trebuie fixate în interiorul ambalajelor. Se interzice transportul prin purtare a maselor nefixate corespunzător în cutii, lăzi etc.
- Traseul pe care îl parcurge lucrătorul în timpul transportului prin purtare nu trebuie să fie cu obstacole, instabil sau alunecos.
- Manipularea şi transportul prin purtare a maselor care au margini sau suprafeţe tăietoare sau care datorită naturii lor pot produce leziuni ale mâinilor se va face numai cu palmare.
- Se interzice manipularea manuală a maselor în/din locuri în care nu există spaţiu pe orizontală sau verticală corespunzător pentru realizarea acestei activităţi, dacă

nu se iau măsuri suplimentare pentru micşorarea riscului de accidentare sau îmbolnăviri profesionale.

- Planurile înclinate utilizate de salariaţi pentru manipularea şi transportul manual al maselor trebuie să aibă stabilitate şi să fie prevăzute cu parapeţi de protecţie.
- În cazul în care condiţiile climatice (vânt, ceaţă, căldură excesivă etc.) nu permit manipularea şi transportul manual al maselor în condiţii de securitate, conducătorul locului de muncă trebuie să ia măsuri suplimentare pentru eliminarea sau micşorarea riscului de accidentare sau îmbolnăvire profesională.
- Se interzice utilizarea lucrătorilor la manipularea şi transportul manual al maselor dacă nu au echipament individual de protecţie şi / sau de lucru corespunzător şi în bună stare.

Transportul cu mijloace nemecanizate

- Alegerea mijloacelor de transport nemecanizate pentru operaţiile de încărcare, descărcare şi transport (tărgi, cărucioare etc.) se va face în funcţie de felul şi greutatea materialului care se manipulează, de natura terenului, precum şi de modul de dotare a persoanelor juridice sau fizice.
- Mijloacele de transport nemecanizate vor fi astfel alese încât să reziste condiţiilor de exploatare şi se vor utiliza numai pentru executarea operaţiilor pentru care au fost destinate.
- Inainte de a se trece la încărcarea unui mijloc de transport nemecanizat, se va controla starea lui, insistându-se asupa platformei pe care se aşează sarcina. Înainte de încărcare se vor examina ambalajele materialelor de către conducătorul formaţiei de lucru. Pentru evitarea rănirilor la mâini, cuiele ieşite şi capetele parâmelor trebuie să fie îndoite. Nu se vor încărca materialele ale căror ambalaje sunt deteriorate.
- Înainte de a începe operaţiile de încărcare sau descărcare a vehiculelor la rampă, între aceasta şi vehicul se va aşeza un podeţ de trecere pentru preluarea denivelărilor existente. Podeţele orizontale sau înclinate, destinate circulaţiei şi operaţiilor de transport manual, vor fi rezistente, astfel încât să nu se arcuiască vizibil sub greutatea sarcinii. Ele pot fi sprijinite şi dedesubt. Ele nu vor fi alunecoase şi vor fi prevăzute cu dispozitive de prindere şi fixare sigure, pentru evitarea deplasării lor în timpul lucrului. Panta podeţelor înclinate va fi maxim 20%, iar lăţimea de minimum 1 m (pentru circulaţia într-un singur sens) . Podeţele orizontale sau înclinate, situate la înălţimi mai mari de 0,7 m faţă de sol sau nivelul imediat inferior şi unde există pericol de cădere laterală, vor fi prevăzute cu parapeţi de protecţie.
- În cazul în care operaţiile de încărcare sau descărcare se execută manual, fără mijloace ajutătoare (roabe, cărucioare etc.) , podeţele înclinate vor fi prevăzute cu şipci (nervuri) transversale, fixate la o distanţă de 300-400 mm între ele sau cu alte mijloace care să împiedice alunecarea lucrătorilor.
- Locurile destinate permanent pentru operaţiile de încărcare, descărcare şi depozitare, precum şi căile de acces la aceste locuri vor fi nivelate şi amenajate pentru scurgerea apelor. Ele vor fi pavate sau podite. Iarna vor fi curăţate de zăpadă şi menţinute în stare nealunecoasă. În cazul lucrului pe timp de noapte, aceste locuri vor fi iluminate conform reglementărilor în vigoare.

- Înainte de începerea operaţiilor de încărcare sau descărcare dintr-un mijloc de transport nemecanizat, acesta va fi asigurat contra deplasării necomandate, prin frânare cu mecanismul de frânare propriu pe teren orizontal şi prin frânare cu mecanism propriu de frânare şi cu saboţi de oprire pe teren în pantă. Se interzice deplasarea vehiculelor în timpul efectuării operaţiilor de încărcare sau descărcare.
- Distanţa minimă liberă dintre două mijloace de transport nemecanizate alăturate, ce se încarcă sau descarcă simultan, va fi stabilită de la caz la caz de către conducătorul lucrării, în funcţie de felul mijlocului de transport, de caracteristicile materialelor manipulate, de condiţiile terenului etc. încât să fie exclusă posibilitatea de accidentare.
- Pe fiecare mijloc de transport nemecanizat utilizat, tebuie scrisă capacitatea de transport a acestuia.
- Se interzice utilizarea mijloacelor de transport nemecanizate care prezintă defecţiuni.
- Se interzice utilizarea cărucioarelor cu 3 sau 4 roţi care au sistemul de autofrânare defect.
- Depozitarea, stivuirea, încărcarea şi descărcarea materialelor în bucăţi.
- Depozitarea materialelor se va face astfel încât să se excludă pericolul de accidentare, incendii şi explozii.
- Depozitarea materialelor pe rafturi se face în aşa fel încât să nu fie posibilă căderea lor.
- Pe rafturi şi stelaje unde sunt depozitate materiale trebuie scris la loc vizibil sarcina maximă admisă, care nu trebuie depăşită.
- La stivuirea materialelor în încăperi, greutatea stivelor nu va depăşi sarcina maximă admisă a planşeului şi/sau pardoseli.
- Persoana juridică sau fizică va stabili locul şi modul de stivuire pentru fiecare material în bucăţi care se depozitează.
- Stivuirea se va face fără deteriorarea ambalajului. Stivele vor fi constituite din materiale cu aceleaşi forme şi dimensiuni sau din ambalaje de acelaşi tip şi dimensiuni.
- Stivuirea materialelor sau ambalajelor cu forme geometrice diferite nu este permisă.
- În cazul depozitării materialelor ambalate în cutii, lăzi, butoaie sau alte ambalaje cu forme geometrice regulate, când suprapunerea se face direct pe ambalaje, pereţii ambalajelor trebuie să reziste presiunii exercitate de materialele situate deasupra, să nu prezinte deformări sau deteriorări, iar înălţimea de stivuire va fi determinată de rezistenţa mecanică a ambalajelor, stabilită prin standarde sau norme interne de fabricaţie.
- Pentru ambalajele cu mai multe cicluri de utilizare, se vor face verificări după fiecare folosire, pentru stabilirea oportunităţii folosirii în continuare a acestora în condiţii de siguranţă.

- Scoaterea materialelor din stivă se va face astfel încât să se evite prăbuşirea stivei.
- Când încărcarea, descărcarea sau transportul materialelor se efectuează de doi sau mai mulţi salariaţi efortul repartizat pe o persoană nu trebuie să depăşească limitele admise. Totodată, se va asigura ca obiectele respective, să se poată prinde bine cu unelte de apucare sau cu mâinile.
- În cazul în care o sarcină este încărcată, descărcată sau transportată, prin purtare, concomitent de către mai mulţi muncitori, aceştia vor ridica şi coborî sarcina numai la comanda conducătorului operaţiei.
- Încărcăturile stivuite pe mijloacele de transport nemecanizate trebuie asigurate împotriva deplasării, răsturnării sau căderii. Încărcătura va fi astfel aranjată încât conducătorul mijlocului de transport să poată supraveghea drumul parcurs.
- Încărcătura stivuită nu va depăşi capacitatea maximă a mijlocului de transport nemecanizat, iar în cazul transportului de materiale lungi, acestea nu trebuie să atingă solul în timpul mersului.
- La încărcarea şi descărcarea vehiculelor, salariaţii trebuie să fie astfel aşezaţi încât să nu se lovească între ei cu uneltele de lucru sau cu materialul care se manipulează.
- Distanţa dintre doi încărcători manuali care lucrează în acelaşi timp la încărcare/descărcare, trebuie să fie de cel puţin 3 m.
- Locurile periculoase, precum şi locurile unde pot avea loc degajări dăunătoare sănătăţii muncitorilor, vor fi semnalizate prin plăci indicatoare de securitate.
- Se interzice accesul la locul de descărcare - încărcare manuală a persoanelor care nu au nici o atribuţie la aceste operaţii.

Depozitarea, încărcarea şi descărcarea materialelor în vrac

- Pentru a evita împrăştierea materialelor în vrac, depozitarea lor se va face în boxe, buncăre, silozuri etc. În cazul în care acest lucru nu este posibil, materialele se vor aşeza în grămezi, având forma unui trunchi de piramidă cu înclinarea feţelor laterale după unghiul taluzului natural al materialului respectiv.
- Descărcarea materialelor în vrac trebuie făcută începând de la partea superioară a grămezii. Este interzisă descărcarea acestor materiale prin săpare la baza grămezilor.
- La manipularea în vrac a materialelor pulverulente, când acestea se aruncă cu lopata, se va evita staţionarea oamenilor în zona de propagare a prafului sau executarea de alte lucrări în apropierea locului respectiv; lucrătorii care execută lucrarea vor purta măşti de protecţie corespunzătoare.
- La manipularea materialelor pulverulente în vrac, muncitorii se vor aşeza în aşa fel încât deplasarea materialelor să se facă în direcţia vântului (vântul în spate) .
- În vederea micşorării producerii prafului la manipularea materialelor caustice în vrac, se vor folosi roabe, tărgi, jgheaburi etc.
- Se interzice manipularea în vrac a produselor toxice.

Depozitarea, încărcarea, descărcarea materialelor lungi, grele sau voluminoase

- În cazul în care pentru încărcarea şi descărcarea din mijloacele de transport a materialelor de lungime mare nu există o instalaţie de ridicat corespunzătoare, aceste operaţii se vor executa manual cu ajutorul unor planuri înclinate dimensionate corespunzător sarcinilor la care sunt supuse. Planurile înclinate vor fi bine fixate la capetele lor inferioare şi nu vor depăşi nivelul platformelor mijlocului de transport.
- Se interzice staţionarea muncitorilor în dreptul materialelor care se descarcă, precum şi oprirea materialelor cu picioarele, cu ranga sau alte scule. Salariaţii trebuie să staţioneze lateral în timpul descărcării.
- Se interzice coborârea în acelaşi timp a mai multor obiecte pe planul înclinat; fiecare obiect se va coborî numai dacă cel precedent a fost luat de pe planul înclinat şi numai la semnalul dat de către conducătorul formaţiei de lucru.
- Manipularea materialelor lungi prin rostogolire pe plan înclinat se va face de către cel puţin două persoane, prin utilizarea unor funii, salariaţii stând la partea superioară. Se va manipula câte un singur colet sau obiect.
- Dacă unele materiale lungi se transportă pe umeri, toţi salariaţii se aşează pe aceeaşi parte a piesei. Coborârea în vederea depozitării pieselor lungi de pe umeri nu se va face prin aruncare, ci prin luare pe braţ şi apoi depunerea pe sol la comanda conducătorului formaţiei de lucru. Mersul celor ce transportă o piesă va fi în acelaşi pas, în cadenţă comandată.
- Se interzice descărcarea materialelor lungi prin cădere sau rostogolire liberă.
- În cazul în care nu se dispune de instalaţii de ridicat, încărcarea-descărcarea şi deplasarea materialelor grele sau voluminoase, se vor executa de către o formaţie de lucru cu experienţă şi cu respectarea următoarelor măsuri:

☐ terenul pe care se prevede transportul materialelor trebuie să fie eliberat de toate obiectele străine ce împiedică deplasarea;

☐ în cazul când rezistenţa terenului este slabă sau suprafaţa nu este netedă, deplasarea se va face pe dulapi sau pe grinzi;

☐ în cazul deplasării materialelor grele pe role, lungimea acestora trebuie să depăşească lăţimea piesei însă nu mai mult de 300 mm;

- Se interzice îndepărtarea manuală a rolelor de sub încărcătură; îndepărtarea acestora se va face numai după ce rolele se vor elibera complet de încărcătură;
- In timpul deplasării materialelor pe teren orizontal, acestea vor fi împinse numai din partea opusă sensului de deplasare (spate) folosind răngi; în cazul când este necesar ca piesa să fie trasă din partea dinspre sensul de deplasare, se vor folosi trolii, iar muncitorii nu vor sta în zona periculoasă creată de cablu (1,5 ori lungimea cablului) ; de asemenea, ei vor păstra o distanţă suficientă faţă de piesă pentru a nu fi surprinşi, în cazul unei deplasări sau căderi accidentale a acesteia.

Manipularea substanţelor periculoase se va face conform prevederilor legislaţiei în vigoare.

5. MĂSURI GENERALE DE ORGANIZARE A ŞANTIERULUI (PUNCTELOR DE LUCRU)

- Locurile de munca unde exista pericol de incendiu vor fi dotate cu mijloace de stingerea incendilor, conform normelor in vigoare, prin grija executantilor.

- Mijloacele de stins incendiu vor fi intretinute si verificate regulat prin grija detinatorilor.
- Lucratorii din santier vor fi informati operativ despre schimbarea conditiilor de lucru sau despre executarea unor activitati care pun in pericol securitatea ori sanatatea lucratorilor.
- In toate locurile de lucru, personalul muncitor va fi dotat cu echipament de protectie specific (casca, centura de siguranta, manusi de palmare, salopeta, pantofi/bocanci,etc), pe care este obligat sa-l poarte in tot timpul lucrului si pana la parasirea teritoriului santierului. Executarea unor lucrari, ca armări, cofraje, turnări de betoane si confecţii metalice etc., pe timp de noapte, se poate face cu luarea unor masuri de:
  - iluminat corespunzator, care sa asigure o vizibilitate perfecta pe intreaga suprafata a zonei de lucru;
  - dotare a personalului ce lucreaza cu mijloacele de ridicat cu echipament de protectie reflectorizant;
  - actionare a dispozitivului de semnalizare acustica la orice miscare a mijlocului de ridicat;
  - dotare cu lumini a mijlocului de ridicat;
  - iluminare locala cu lampi portabile a zonelor de lucru;
  - iluminare separata a locurilor de depozitare a materialeler si elementelor de constructii ce se manipuleaza;
  - iluminare corespunzatoare a cailor de acces.
- Personalul lucrator va avea aviz medical ca e apt pentru lucru de noapte şi la lumina artificiala.
- Lucratorilor trebuie sa li se puna la dispozitie vestiare corespunzatoare daca acestia trebuie sa poarte imbracaminte de lucru si daca din motive de sanatate sau de decenta, nu li se poate cere sa se schimbe intr-un alt spatiu.
- Vestiarele trebuie sa aiba dotari care sa permita fiecarui lucrator sa isi usuce imbracamintea de lucru, daca este cazul, precum si vestimentatia si efectele personale si sa le poata patra incuiate.
- Punctele de lucru trebuie dotate astfel incat lucratorii sa aiba in apropierea lor:
  - ☐ dusuri, daca natura activitatii lor impune acest lucru;
  - ☐ locuri speciale prevazute cu un numar corespunzator de cabine de WC-uri si ghiuvete.
- Lucratorii trebuie sa dispuna pe santier de apă potabila.
- Lucrătorii trebuie sa aiba facilitati pentru a-si lua masa in conditii satisfacatoare.

6. MĂSURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA MENŢINERII ŞANTIERULUI (PUNCTELOR DE LUCRU) ÎN ORDINE ŞI STARE DE CURĂŢENIE

☐ Locurile de munca se vor menţine in ordine si intr-o stare de curăţenie corespunzătoare la terminarea programului de lucru; locul de munca se va lasa curat iar deseurile vor fi evacuate la locuri de colectare.

☐ Nici un vehicol nu va pleca pe drumurile publice inainte de a fi spălat la rampa. In acest sens se vor desemna unul/ doi lucratori pe schimb care sa se ocupe de aceasta problema.

☐ Stocarea, eliminarea sau evacuarea deşeurilor rezultate in timpul lucrului se va face numai in locurile special destinte pentru aceasta.

☐ Pentru eliminarea deşeurilor si a resturilor de materiale construcţii, antreprenorul general va incheia contracte cu instituţiile de salubritate autorizate sau va contacta o filma specializata pentru transportarea molozului rezultat din demolare la groapa de gunoi.

☐ Este interzisa depozitarea chiar si temporara a materialelor în afara zonelor special destinate prin proiect pentru acestea.

☐ Locurile din apropierea surselor de apa sau a locurilor pentru servitul mesei vor fi menţinute in permanenta in stare de curăţenie perfecta, prin grija antreprenorului general si a utilizatorilor acestora.

☐ WC-urile temporare vor fi intretinute prin grija antreprenorului general, iar WC-urile ecologice prin grija administratorului serviciului de salubritate, conform obligaţiilor semnate prin contract.

7. PREVENIREA ŞI STINGEREA INCENDIILOR

Prevenirea şi stingerea incendiilor la punctele de lucru are în vedere următoarele măsuri:

Depozitarea materialelor, cu deosebire a materialelor combustibile şi inflamabile, se va face în mod corespunzător pentru a elimina riscul de incendiu.

Nu trebuie depăşite temperaturile maxime de depozitare.

Substanţele combustibile se depozitează separat de substanţele inflamabile.

Prevenirea sau eliminarea surselor de aprindere, inclusiv interzicerea fumatului.

Asigurarea fişelor tehnice de securitate pentru toate substanţele inflamabile.

Eliberarea permisului de lucru cu foc.

Dotarea cu extinctoare adecvate a punctelor de lucru.

Instruirea lucrătorilor privind modul de prevenire şi stingere a incendiilor şi modul de acţiune în caz de urgenţă .Căile de acces la mijloacele şi instalaţiile de prevenire şi stingere a incendiilor trebuie să fie în permanenţă degajate.

La fiecare loc de muncă unde există pericol de incendiu se vor afişa instrucţiuni cu privire la prevenirea şi stingerea incendiilor şi planul de autoapărare împotriva incendiilor.

Fumatul şi focul deschis nu sunt permise decât în locurile destinate în acest scop.

8. ACORDAREA PRIMULUI AJUTOR ŞI COMUNICAREA EVENIMENTELOR

Primul ajutor în caz de accident de munca

☐ Asistenta medicala de urgenta ocupa un loc special în îngrijirea medicala, trebuind sa rezolve prompt si competent, cazurile care pun în pericol imediat viata accidentatului.

☐ În conformitate cu legislatia actuala de securitate in munca, obligatia de a asigura securitatea si sanatatea angajatilor revine angajatorului.

☐ În acest context, acesta are sarcina de a organiza si dota punctele de lucru cu truse de prim-ajutor.

☐ Primul ajutor reprezintă totalitatea acţiunilor întreprinse imediat după producerea unui accident (de muncă), până la momentul intervenţiei cadrelor medicale de specialitate.

☐ Primul ajutor (asistenţa de urgenţă) se acordă în trei etape diferite:

- la locul accidentului sau îmbolnăvirii;
- în timpul transportului;
- în unităţile sanitare.

☐ Primul ajutor în caz de accidentare trebuie sa fie acordat la locul unde s-a produs accidentul de catre orice persoana care este pregatita pentru aceasta. Pentru personalul medico-sanitar, acordarea primului ajutor la locul producerii unui accident constituie o obligatie profesionala.

☐ Scopul acordarii primului ajutor de catre salvator este de a preveni producerea mortii sau înrautatirea starii accidentatului si aparitia de complicatii, pâna la sosirea cadrelor medicale specializate. Competenta salvatorului este limitată, dar absolut necesara şi de cele mai multe ori suficientă.

☐ Salvatorul de la locul de munca este de neînlocuit întrucât el se gaseste la locul si în momentul producerii accidentului si are cunostintele specifice necesare despre natura acestuia. Cu cât numarul persoanelor instruite si formate ca salvatori pentru a acorda primul ajutor la locul de munca este mai mare, cu atât mai bine.

☐ Actiunile salvatorului în cazul producerii unui accident trebuie sa se desfasoare în mai multe etape:

- analiza situatiei: determinarea naturii accidentului prin interogarea martorilor sau a victimei (daca este posibil), cercetarea elementelor materiale semnificative;
- identificarea pericolelor imediate: daca acestea pot fi înlaturate, se va implica sau va ruga pe altcineva sa o faca, iar daca nu, va interzice accesul în zona periculoasa si va da alarma;
- examinarea victimei, identificarea riscurilor care persista si care pot conduce la extinderea accidentarii, protejarea victimei;
- stabilirea actiunilor care trebuie realizate pentru înlaturarea riscurilor precum si a materialelor necesare în acest scop, fara a pune în acelasi timp în pericol securitatea salvatorilor sau a altor persoane; victima va fi deplasata numai daca exista în continuare riscul de accidentare sau de agravare a conditiei ei;
- anuntarea accidentului;

- acordarea primului ajutor; supravegherea victimei si asteptarea sosirii echipelor de specialitate;
- participa la transportul accidentatului.

☐ La organizarea si acordarea primului ajutor în cazul unui accident de munca participa, în ordine: martorul accidentului sau prima persoana anuntata, salvatorul (salvatorii), medicul de întreprindere, asistente medicale, serviciul de prevenire şi protecţie, pompierii unitatii, conducerea unitatii, comitetul de securitate si sanatate în munca, detasamentul de interventie în caz de dezastre.

☐ Din afara unitatii, vor fi implicate: serviciile de ambulanta de stat sau particulare, pompierii, medici de diferite specialitati, spitale si centre medicale specializate (centre pentru arsi, chirurgie reparatorie, intoxicatii), politia, jandarmeria, securitatea civila.

Modul de acţionare în caz de accident

1. Transportaţi cu grijă accidentatul la loc sigur şi asiguraţi-vă că acesta are căile respiratorii libere şi că are puls.
2. Acolo unde este cazul şi dacă sunteţi instruit în acest sens, aplicaţi metodele de salvare a vieţii: respiraţie artificială şi resuscitare.
3. Sunaţi la telefonul de urgenţă pentru ambulanţă 112.
4. Se vor comunica următoarele informaţii:

- numele accidentatului;
- vârsta;
- funcţia şi locul de muncă;
- evenimentul întâmplat;
- un diagnostic prezumtiv.

Va fi informat de urgenţă Serviciul intern de prevenire şi protecţie şi managerul de proiect cu datele de mai sus.

Direcţia Resurse Umane va anunţa familia şi va asigura plata cheltuielilor de spitalizare.

ANEXA A

LEGISLATIA DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA SI SITUATII DE URGENTA SI DE PROTECTIE A MEDIULUI

1. Constituţia ROMÂNIEI
2. Legea 53/2003 Codul muncii modificată prin OUGR-65/2005 aprobată de Legea nr. 371/2005
3. Legea 319/2006 securităţii şi sănătăţii în muncă
4. HGR-1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securităţii şi sănătăţii în muncă nr.319/2006
5. HGR-300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile

6. HGR-971/2006 privind cerinţele minime pentru semnalizarea de securitate şi/sau de sănătate la locul de muncă

7. HGR-1028/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare

8. HGR-1048/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecţie la locul de muncă

9. HGR-1051/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecţiuni dorsolombare

10. HGR-1091/2006 privind cerinţele de securitate şi sănătate pentru locul de muncă

11. HGR-1146/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă

12. Legea nr.25/2004 pentru aprobarea OUGR-96/2003 privind protecţia maternităţii la locurile de muncă

13. Legea 436/2001 pentru aprobarea OUGR-99/2000 privind măsurile ce pot fi aplicate în perioadele cu temperaturi extreme pentru protecţia persoanelor încadrate în muncă

14. Legea 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă şi boli profesionale modificată şi completată cu OUGR-107/2003 aprobată prin Legea 598/2003

15. Legea 426/2001 pentru aprobarea OUGR-79/2000 privind regimul deşeurilor

16. Legea nr. 418/2004 privind statutul profesional specific al medicului de medicină a muncii

17. Ordinul MSF nr. 427/2002 pentru aprobarea componenţei trusei sanitare şi a baremului de materiale, ce intră în dotarea posturilor de prim ajutor fără cadre medicale

18. Legea nr. 49/2006 pentru aprobarea OUGR-195/2002 privind circulaţia pe drumurile publice

19. Legea nr. 6/2007 pentru modificarea OUGR-195/2006 privind circulaţia pe drumurile publice

20. HG 355: 2007 - Supravegherea sanatatii lucratorilor

21. Legea nr.307: 2006 - Apararea Impotriva Incendiilor

22. Ordin 163: 2007 - Aprobarea normelor generale de aparare impotriva incendiilor

23. Ordin 712: 2005 Aprobarea Dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta, modificat şi completat prin Ord. 786 din 02.09.2005

24. Legea nr. 481: 2004 Legea Protectiei Civile modificata si completata cu Legea nr. 212: 2006

25. Legea nr. 481: 2004 Legea Protectiei Civile modificata si completata cu Legea nr. 212: 2006

26. Legea nr. 15: 2005 - Aprobarea OUG nr.21/2004 – privind Sistemul National de Management al Situatiilor de Urgenta

27. Ordin MAI nr. 1184: 2006 Aprobarea Normelor privind organizarea si asigurarea activitatii de evacuare in situatii de urgenta,

28. OG 60:1997 Apararea impotriva incendiilor, cu modificarile ulterioare, aprobata de Legea nr. 212/1997

29. Legea 265 / 2006- privind aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 195 / 2005 privind protectia mediului

30. Legea nr. 105 / 2006 – pentru aprobarea OUG nr.196/2005 privind Fondul pentru mediu + Legea nr. 292/2007 – pentru modificarea OUG nr. 196/2005

31. HG nr. 573/2002 – pentru aprobarea procedurilor de autorizare a functionarii comerciantilor + Ordinul nr. 1798/2007 – pentru aprobarea Procedurii de emitere a autorizatiei de mediu

Intocmit,
ing. Ovidiu Coca

A. PARTI SCRISE

VII. BREVIAR DE CALCUL

1. DIMENSIONAREA STRUCTURII RUTIERE

Dimensionarea structurii rutiere s-a realizat conform Normativului tehnic de dimensionare a structurilor rutiere suple, semirigide şi rigide PD 177/2001.

Etape de calcul:

I. Stabilirea valorii traficului de calcul

Stabilirea traficului de calcul se face in functie de prevederile Normativului AND 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere ala capacitatii portante si al capacitatii de circulatie.

Traficul de calcul se exprima in milioane de osii standard de 115 kN (m.o.s.) si se stabileste pe baza structurii traficului mediu zilnic anual in posturile de recenzare aferente drumului, cu relatia:

$$N_c = 365 \times 10^{-6} \times p_p \times c_n \times \sum_{k=1}^{5} MZA_k \times f_K \times 0.5 \times \sum_{i=1}^{n} MZA_k \left(p_{ki} + p_{ki+1}\right) ti$$

Nc = 0.02 m.o.s.

II. Determinarea caracteristicilor drumului:

a) tipul pământului **P_5,** din studiul geotehnic;
b) tipul climateric **III**: conform repartitiei tipurilor climatice din Romania;
c) regimul hidrologic **2**: pentru sectoarele de drum situate in rambleu cu inaltimea sub 1m, la nivelul terenului, in profil mixt, in debleu;

III. Dimensionarea structurii rutiere:

1. Alegerea structurii rutiere

Se propune următoarea alcătuire:

- 4 cm BA16 rul 50/70;
- 6 cm BAD22.4 leg 50/70;
- 35 cm – strat din piatra sparta;
- 30 cm blocaj din piatra bruta.

Nr crt.	Tip traturi si materiale	Grosimea straturilor in cm	E in MPA	μ
1	Strat de uzura BA16	4	3600	0.35

2	Strat de legatura BAD22.4	6	3000	0.35
3	Strat din piatra sparta	35	500	0.27
	Blocaj din piatra bruta	30	500	0.27
4	Strat de forma existent, P5		75	0.42

2. Analiza sistemului rutier la solicitarea osiei standard

Rezultate Calderom

Parametrii problemei sunt

Sarcina..... 57.50 kN
Presiunea pneului 0.625 MPa
Raza cercului 17.11 cm

Stratul 1: Modulul 3231. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 10.00 cm
Stratul 2: Modulul 500. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 35.00 cm
Stratul 4: Modulul 75. MPa, Coeficientul Poisson .420 si e semifinit

R E Z U L T A T E: R	Z	DEFORMATIE RADIALA	DEFORMATIE VERTICALA
cm	cm	microdef	microdef
.0	-10.00	.169E+03	-.259E+03
.0	10.00	.169E+03	-.763E+03
.0	- 75.00	.653E+02	-.663E+02
.0	75.00	.653E+02	-.157E+03

ε_r = 169 microdef
ε_z = 157 microdef

- Determinarea capacitatii portante a pamantului de fundare

se calculeaza modulul stratului de forma: $Esf = 0,2 \times h_{sf}^{0,45} \times Ep =$ 91,1596 MPa

se calculeaza modulul mediu ponderat pentru cele 2 straturi asfaltice

$$Emp = [(\sum E_i^{1/3} \times h_i)/\sum h_i]^3 =$$ 3231 MPa

3. Stabilirea comportarii sub trafic a sistemului rutier

3.1 Criteriul deformatiei specific de intindere admisibile la baza straturilor bituminoase

$$R.D.O. = \frac{N_c}{N_{adm}} = \quad 0.05656 \quad m.o.s.$$

$$N_{adm} = 24{,}5 \times 10^8 \times \varepsilon^{-3{,}97}{}_r = \quad 4.6 \quad m.o.s.$$

R.D.O. =0,05656 < R.D.O. adm=4.6

=> structura este verificata din punct de vedere al respectarii criteriului deformatiei specific de intindere la baza straturilor bituminoase

3.2 Criteriul deformatiei specifice verticale admisibile la nivelul pamantului de fundare

$$\varepsilon_z \leq \varepsilon_{z\,adm}$$

$$\varepsilon_z = 157$$

$$\varepsilon_{z\,adm} = 600 \times Nc^{-0{,}28} = 1388{,}16$$

Având in vedere că ε_z= 157 microdeformaţii, => $\varepsilon_z < \varepsilon_{z\,adm}$

=> structura este verificată din punct de vedere al respectării criteriului deformaţiei specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare.

4. Verificarea structurii din punct de vedere la actiunea fenomenului de inchet - deghet

Etape de calcul:

4.1. Adancimea de inghet in complexul rutier

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

Z - adancimea de inghet in pamantul de fundatie

$$\Delta Z = Hst - He \text{ (cm)}$$

Hst - grosimea structurii rutiere

He - grosimea echivalenta de calcul la inghet a structurii rutiere

Astfel, Z = cm (conform $I_{med}{}^{5/30}$= , curba din fig. 1 STAS 1709/1, tip climatic II, condiţii hidrologice defavorabile, tip de pământ P5);

Z =	145	cm
Hst =	75	cm
He =	54.75	cm
ΔZ = Hst- He =	20.25	
Zcr = Z+ΔZ =	165.25	

Avand in vedere ca:

K= He/Zcr = 0.331<0.45

Conform tabelului 4, STAS 1709/2 => Kmin = 0.40, structura nu este verificată din punct de vedere al rezistenţei la acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ, conform STATS 1709/1,2-1990.

Tinand cont de STAS 1709/2-90 privind "Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet" putem defini conditiile hidrologice ale complexului rutier ca fiind favorabile:

- *imbracamintea bituminoasa fiind noua, indicele de degradare este aproximativ 0;*
- *scurgerea apelor de pe terenurile inconjuratoare se colecteaza si se evacueaza prin podete/rigole/santuri existente si proiectate;*
- *declivitatea in profil longitudinal este destul de mare si impreuna cu panta transversala de 2,5 % duce la o scurgere rapida a apelor de pe carosabil, nepermitand infiltrarea acesteia in corpul drumului.*

Intocmit,
Ing. Ovidiu Coca
S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

B. PARTI DESENATE

C. DETALII DE EXECUTIE

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMÂNIA M.I.C. NR. 07238 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

CONTINUT

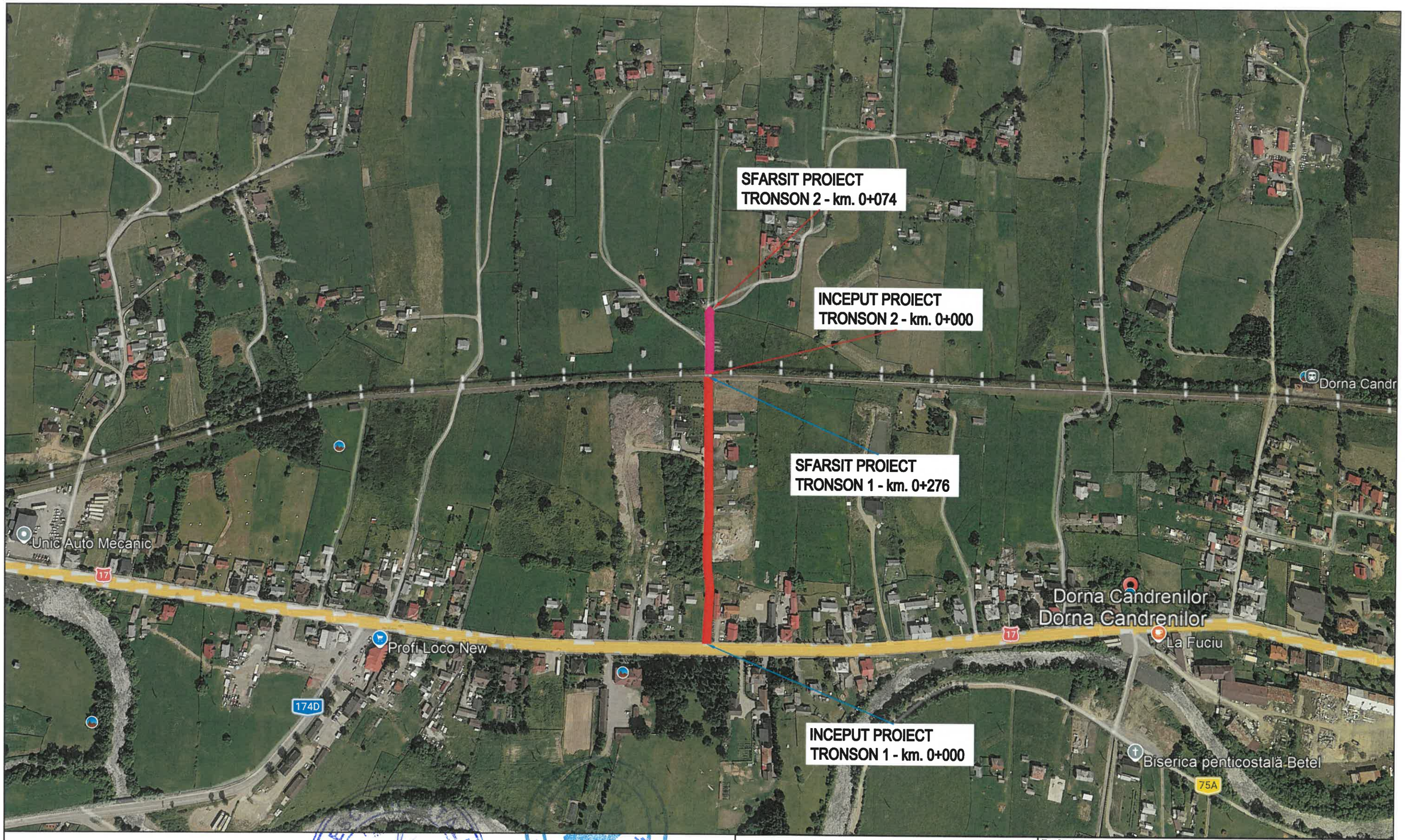
Nr. Crt.	Denumire drum, Lungimea
01.	Tronson 1- L= 276,00 m; Tronson 2- L= 74,00 m.

AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2012 CUI RO47472014 SUCEAVA

Tronson 1 + Tronson 2

Nr. Crt.	Descriere	Revizia	Scara
01.	Plan de incadrare	Revizia 00	1:5000
02.	Plan de situatie proiectat	Revizia 00	1:500
03.	Plan de semnalizare proiectat	Revizia 00	1:500
04.	Profiluri longitudinale in ax	Revizia 00	1:500/1:100
05.	Profiluri transversale caracteristice	Revizia 00	1:100
06.	Profiluri transversale tip	Revizia 00	1:50
07.	Detaliu podet tubular DN 600	Revizia 00	1:50
08.	Detaliu amenajare accesuri la proprietati	Revizia 00	1:50/ 1:20
09.	Detaliu ridicare la cota camine existente de canalizare	Revizia 00	1:50/ 1:20
10.	Detaliu sant din pamant	Revizia 00	1:10

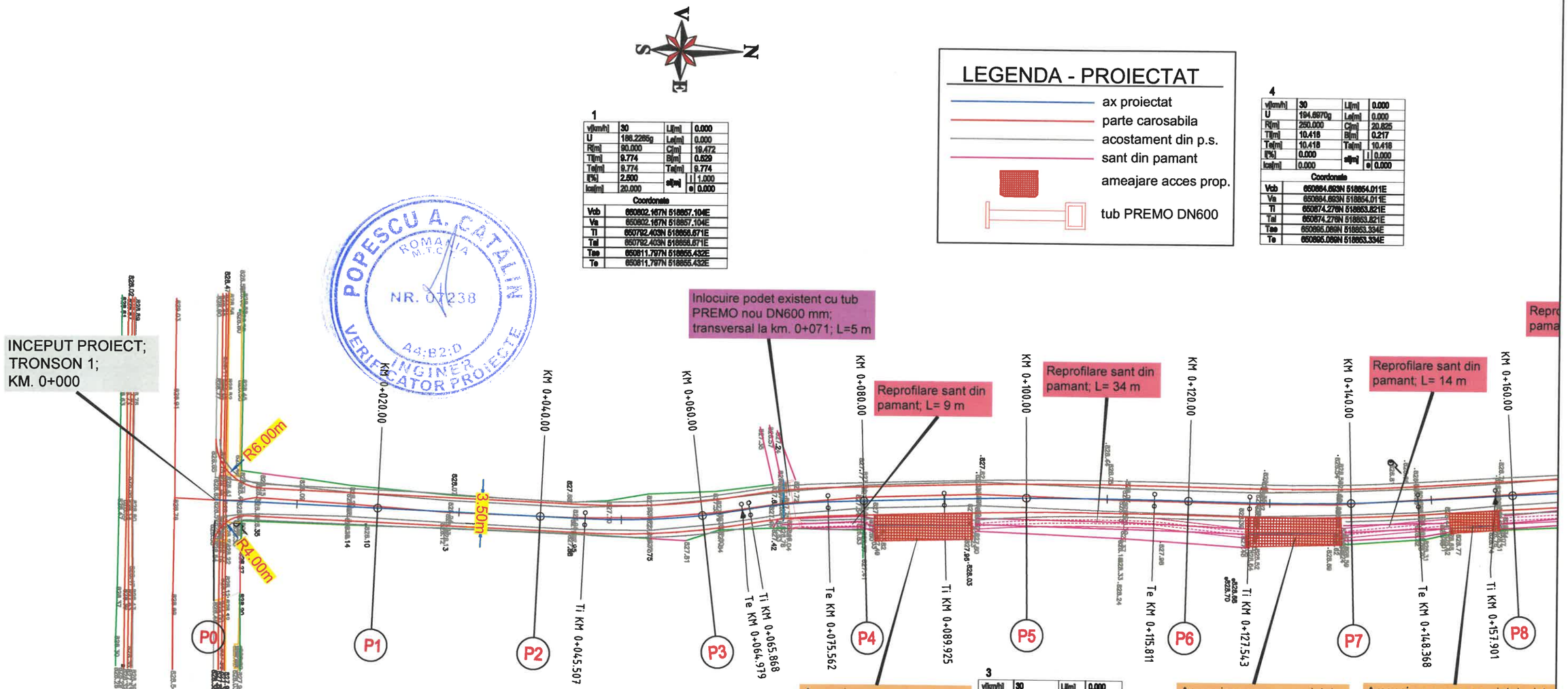




PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ
TRONSON 1 - L= 276,00 m;
TRONSON 2 - L= 74,00 m.

N

Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204				**Proiect:** *CONSOLIDARE ŞI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA* **Beneficiar:** *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA*	**Proiect nr. 720/ 2026**
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara: 1:5000	**PLAN DE INCADRARE**	**Faza: P.T.E.**
Proiectat	ing. Ovidiu Coca				
Desenat	ing. Ioan Sblera		Data: 2026		**Plansa nr.:** PZ
Verificat	ing. Ovidiu Coca				



LEGENDA - PROIECTAT

- ax proiectat
- parte carosabila
- acostament din p.s.
- sant din pamant
- ameajare acces prop.
- tub PREMO DN600

LEGENDA - EXISTENT

- transformator
- gratar apa pluviala
- rasuflatori gaz
- stalp metalic
- contor electric
- camin canalizare
- arbore
- indicator rutier
- borna hectometrica
- stalp electric beton
- acces proprietate
- parapet metalic
- limita gard
- ax drum
- margine drum
- platforma betonata
- podet
- constructie
- linie CFR
- sant pamant
- sant dalat/ rigola caros.
- fir apa/sant
- trotuar pavele
- zid beton

1

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	186.2285g	Le[m]	0.000
R[m]	90.000	Ci[m]	19.472
Ti[m]	9.774	Bi[m]	0.529
Te[m]	9.774	Te[m]	9.774
I[%]	2.500	si[m]	| 1.000
Ica[m]	20.000		e 0.000

Coordonate	
Vcb	650802.167N 518857.104E
Va	650802.167N 518857.104E
Ti	650792.403N 518856.671E
Tal	650792.403N 518856.671E
Tae	650811.797N 518855.432E
Te	650811.797N 518855.432E

2

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	191.1841g	Le[m]	0.000
R[m]	70.000	Ci[m]	9.694
Ti[m]	4.855	Bi[m]	0.166
Te[m]	4.855	Te[m]	4.855
I[%]	3.500	si[m]	| 1.200
Ica[m]	20.000		e 0.000

Coordonate	
Vcb	650817.457N 518854.448E
Va	650817.457N 518854.448E
Ti	650812.574N 518855.279E
Tal	650812.574N 518855.279E
Tae	650822.308N 518854.286E
Te	650822.308N 518854.286E

3

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	196.7041g	Le[m]	0.000
R[m]	500.000	Ci[m]	25.886
Ti[m]	12.946	Bi[m]	0.166
Te[m]	12.946	Te[m]	12.946
I[%]	0.000	si[m]	| 0.000
Ica[m]	0.000		e 0.000

Coordonate	
Vcb	650849.802N 518863.371E
Va	650849.802N 518863.371E
Ti	650838.883N 518863.804E
Tal	650838.883N 518863.804E
Tae	650862.546N 518863.807E
Te	650862.546N 518863.807E

4

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	194.6970g	Le[m]	0.000
R[m]	250.000	Ci[m]	20.825
Ti[m]	10.418	Bi[m]	0.217
Te[m]	10.418	Te[m]	10.418
I[%]	0.000	si[m]	| 0.000
Ica[m]	0.000		e 0.000

Coordonate	
Vcb	650884.693N 518854.011E
Va	650884.693N 518854.011E
Ti	650874.276N 518853.821E
Tal	650874.276N 518853.821E
Tae	650895.086N 518853.334E
Te	650895.086N 518853.334E

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMÂNIA M.T.C.I.I. NR. 07238 A4;B2:D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2023 CUI RO47472204 SEMNAT

Societatea comerciala	AMCO CIVIL PRO S.R.L.
	J33/132/2023 CUI: RO 47472204

Proiect: *CONSOLIDARE SI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Proiect nr. 720/ 2026

Sef proiect	ing. Ovidiu Coca
Proiectat	ing. Ovidiu Coca
Desenat	ing. Ioan Sbiera
Verificat	ing. Ovidiu Coca

Scara: 1:500

Data: 2026

PLAN DE SITUATIE PROIECTAT TRONSON 1

Faza: P.T.E.

Plansa nr.: PS-1.1

POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMÂNIA
M.I.C.
NR. 07238
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

LEGENDA - EXISTENT

- transformator
- gratar apa pluviala
- rasuflatori gaz
- stalp metalic
- contor electric
- camin canalizare
- arbore
- indicator rutier
- borna hectometrica
- stalp electric beton
- acces proprietate
- parapet metalic
- limita gard
- ax drum
- margine drum
- platforma betonata
- podet
- constructie
- linie CFR
- sant pamant
- sant dalat/ rigola caros.
- fir apa/sant
- trotuar pavele
- zid beton

LEGENDA - PROIECTAT

- ax proiectat
- parte carosabila
- acostament din p.s.
- sant din pamant
- ameajare acces prop.
- tub PREMO DN600

4

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	194.6970g	Le[m]	0.000
R[m]	250.000	C[m]	20.825
Ti[m]	10.418	B[m]	0.217
Te[m]	10.418	Ta[m]	10.418
i[%]	0.000	si[m]	| 0.000
Ica[m]	0.000		⌀ 0.000

Coordonate	
Vcb	650864.693N 518854.011E
Va	650864.693N 518854.011E
Ti	650874.276N 518853.821E
Tal	650874.276N 518853.821E
Tae	650895.089N 518853.334E
Te	650895.089N 518853.334E

6

U	197.5426g
Coordonate	
Vcb	650973.175N 518860.745E

SFARSIT PROIECT;
TRONSON 1;
KM. 0+276

Reprofilare sant din pamant; L= 9 m

Reprofilare sant din pamant; L= 34 m

Reprofilare sant din pamant; L= 14 m

Reprofilare sant din pamant; L= 28 m

Reprofilare sant din pamant; L= 24 m

Reprofilare sant din pamant; L= 24 m

Reprofilare sant din pamant; L= 24 m

KM 0+100.00 | KM 0+120.00 | KM 0+140.00 | KM 0+160.00 | KM 0+180.00 | KM 0+200.00 | KM 0+220.00 | KM 0+240.00 | KM 0+260.00

Ti KM 0+089.925 | Te KM 0+115.811 | Ti KM 0+127.543 | Te KM 0+148.368 | Ti KM 0+157.901 | Te KM 0+199.668 | F KM 0+226.513

P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P0

3.50m

3

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	196.7041g	Le[m]	0.000
R[m]	800.000	C[m]	25.886
Ti[m]	12.946	B[m]	0.168
Te[m]	12.946	Ta[m]	12.946
i[%]	0.000	si[m]	| 0.000
Ica[m]	0.000		⌀ 0.000

Coordonate	
Vcb	650849.602N 518853.371E
Va	650849.602N 518853.371E
Ti	650836.663N 518853.604E
Tal	650836.663N 518853.604E
Tae	650862.546N 518853.607E
Te	650862.546N 518853.607E

Amenajare acces proprietate; intre km. 0+127 - km. 0+139; S=44 mp. Tub existent

Amenajare acces proprietate; intre km. 0+152 - km. 0+158; S=17 mp. Tub corugat nou DN 400

Amenajare acces proprietate; intre km. 0+186 - km. 0+192; S=17 mp. Tub corugat nou DN 400

Amenajare acces proprietate; intre km. 0+216 - km. 0+222; S=27 mp. Tub corugat nou DN 400

Amenajare acces proprietate; intre km. 0+246 - km. 0+252; S=33 mp. Tub corugat nou DN 400

5

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	196.6763g	Le[m]	0.000
R[m]	800.000	C[m]	41.767
Ti[m]	20.888	B[m]	0.273
Te[m]	20.888	Ta[m]	20.888
i[%]	0.000	si[m]	| 0.000
Ica[m]	0.000		⌀ 0.000

Coordonate	
Vcb	650925.446N 518851.367E
Va	650925.446N 518851.367E
Ti	650904.802N 518852.715E
Tal	650904.802N 518852.715E
Tae	650946.332N 518851.089E
Te	650946.332N 518851.089E

V S N E

AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI RO47472204

Societatea comerciala
AMCO CIVIL PRO
J33/132/2023 CUI: RO 47472204

Proiect: *CONSOLIDARE ŞI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA*

Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA*

Proiect nr. 720/ 2026

Sef proiect	ing. Ovidiu Coca
Proiectat	ing. Ovidiu Coca
Desenat	ing. Ioan Sbiera
Verificat	ing. Ovidiu Coca

Scara: 1:500

Data: 2026

PLAN DE SITUATIE PROIECTAT TRONSON 1

Faza: P.T.E.

Plansa nr.: PS-1.2

POPESCU A. CATALIN
ROMANIA
NR. 07238
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

2			
v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	193.9060g	La[m]	0.000
R[m]	150.000	C[m]	14.359
Ti[m]	7.185	Bi[m]	0.172
Te[m]	7.185	Ta[m]	7.185
I[%]	0.000	si[m]	| 0.600
Ica[m]	20.000		⌀ 0.000
Coordonate			
Vcb	651074.980N 518862.003E		
Va	651074.980N 518862.003E		
Ti	651067.799N 518851.864E		
Tai	651067.799N 518851.864E		
Tae	651062.144N 518851.454E		
Te	651062.144N 518851.454E		

6	
U	197.5426g
Coordonate	
Vcb	650973.175N 518850.745E

LEGENDA - PROIECTAT

- ax proiectat
- parte carosabila
- acostament din p.s.
- sant din pamant
- ameajare acces prop.
- tub PREMO DN600

SFARSIT PROIECT;
TRONSON 1;
KM. 0+276

INCEPUT PROIECT;
TRONSON 2;
KM. 0+000

Modernizare drum lateral;
km. 0+031 stg; S=51 mp;
l= 3 m; L=15 m

Modernizare drum lateral;
km. 0+070 stg; S=50 mp;
l= 3 m; L=15 m

Reprofilare sant din pamant; L= 24 m

Reprofilare sant din pamant; L= 24 m

KM 0+220.00

KM 0+240.00

KM 0+260.00

KM 0+020.00

KM 0+040.00

Te KM 0+058.360

KM 0+060.00

Ti KM 0+066.438

Te KM 0+072.320

F KM 0+226.513

Ti KM 0+007.842

Te KM 0+022.088

Ti KM 0+044.002

R6.00m

R2.00m

3.00m

3.50m

R12.00m

3.00m

R2.00m

P11

P12

P13

P14

P0

P1

P2

P3

P4

roprietate; intre
+222; S=27 mp.
N 400

Amenajare acces proprietate; intre
km. 0+246 - km. 0+252; S=33 mp.
Tub corugat nou DN 400

SFARSIT PROIECT;
TRONSON 2;
KM. 0+074

3			
v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	128.0467g	La[m]	0.000
R[m]	6.000	C[m]	8.781
Ti[m]	3.805	Bi[m]	1.105
Te[m]	3.805	Ta[m]	3.805
I[%]	7.000	si[m]	| 8.400
Ica[m]	20.000		⌀ 0.000
Coordonate			
Vcb	651093.991N 518850.548E		
Va	651093.991N 518850.548E		
Ti	651090.198N 518850.838E		
Tai	651090.198N 518850.838E		
Tae	651095.872N 518853.855E		
Te	651095.872N 518853.855E		

LEGENDA - EXISTENT

- transformator
- gratar apa pluviala
- rasuflatori gaz
- stalp metalic
- contor electric
- camin canalizare
- arbore
- indicator rutier
- borna hectometrica
- stalp electric beton
- acces proprietate
- parapet metalic
- limita gard
- ax drum
- margine drum
- platforma betonata
- podet
- constructie
- linie CFR
- sant pamant
- sant dalat/ rigola caros.
- fir apa/sant
- trotuar pavele
- zid beton

1			
v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	195.4659g	La[m]	0.000
R[m]	200.000	C[m]	14.245
Ti[m]	7.128	Bi[m]	0.127
Te[m]	7.128	Ta[m]	7.128
I[%]	0.000	si[m]	| 0.500
Ica[m]	20.000		⌀ 0.000
Coordonate			
Vcb	651038.762N 518851.302E		
Va	651038.762N 518851.302E		
Ti	651031.846N 518851.671E		
Tai	651031.846N 518851.671E		
Tae	651045.868N 518851.439E		
Te	651045.868N 518851.439E		

AMCO CIVIL PRO S.R.L.
J33/132/2023
CUI RO 47472204
SUCEAVA

Societatea comerciala: AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204			
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:500	Proiect: *CONSOLIDARE ȘI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026	**PLAN DE SITUATIE PROIECTAT TRONSON 2**
Verificat	ing. Ovidiu Coca		

Proiect nr. 720/ 2026

Faza: P.T.E.

Plansa nr.: PS-2

POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMÂNIA
NR. 07238
A4;B2;D
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE



LEGENDA - PROIECTAT

- ax proiectat
- parte carosabila
- acostament din p.s.
- sant din pamant
- ameajare acces prop.
- tub PREMO DN600

1

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	186.2265g	Le[m]	0.000
R[m]	90.000	C[m]	19.472
Ti[m]	9.774	B[m]	0.529
Te[m]	9.774	Ta[m]	9.774
I[%]	2.500	si[m]	| 1.000
Ice[m]	20.000		e 0.000

Coordonate	
Vcb	650802.167N 518857.104E
Va	650802.167N 518857.104E
Ti	650792.403N 518856.671E
Tai	650792.403N 518856.671E
Tae	650811.797N 518855.432E
Te	650811.797N 518855.432E

2

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	191.1841g	Le[m]	0.000
R[m]	70.000	C[m]	9.894
Ti[m]	4.855	B[m]	0.166
Te[m]	4.855	Ta[m]	4.855
I[%]	3.500	si[m]	| 1.200
Ice[m]	20.000		e 0.000

Coordonate	
Vcb	650817.457N 518854.448E
Va	650817.457N 518854.448E
Ti	650812.674N 518855.279E
Tai	650812.674N 518855.279E
Tae	650822.308N 518854.286E
Te	650822.308N 518854.286E

3

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	196.7041g	Le[m]	0.000
R[m]	800.000	C[m]	25.886
Ti[m]	12.946	B[m]	0.166
Te[m]	12.946	Ta[m]	12.946
I[%]	0.000	si[m]	| 0.000
Ice[m]	0.000		e 0.000

Coordonate	
Vcb	650849.602N 518853.371E
Va	650849.602N 518853.371E
Ti	650836.663N 518853.804E
Tai	650836.663N 518853.804E
Tae	650852.549N 518853.607E
Te	650852.549N 518853.607E

4

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	194.6970g	Le[m]	0.000
R[m]	250.000	C[m]	20.825
Ti[m]	10.416	B[m]	0.217
Te[m]	10.416	Ta[m]	10.416
I[%]	0.000	si[m]	| 0.000
Ice[m]	0.000		e 0.000

Coordonate	
Vcb	650884.693N 518854.011E
Va	650884.693N 518854.011E
Ti	650874.276N 518853.821E
Tai	650874.276N 518853.821E
Tae	650895.089N 518853.334E
Te	650895.089N 518853.334E

INCEPUT PROIECT;
TRONSON 1;
KM. 0+000

DN 17

STOP 30m
Figura B2, proi;
km. 0+002 stg

30
24.00m
Figura C27, proi
km. 0+005 dr

3.50m

KM 0+020.00
KM 0+040.00
KM 0+060.00
KM 0+080.00
KM 0+100.00
KM 0+120.00
KM 0+140.00
KM 0+160.00

Inlocuire podet existent cu tub PREMO nou DN600 mm; transversal la km. 0+071; L=5 m

Reprofilare sant din pamant; L= 9 m

Reprofilare sant din pamant; L= 34 m

Reprofilare sant din pamant; L= 14 m

P0
P1
P2
P3
P4
P5
P6
P7
P8

Ti KM 0+045.507
Ti KM 0+065.868
Te KM 0+064.919
Te KM 0+075.562
Ti KM 0+089.925
Te KM 0+115.811
Ti KM 0+127.543
Te KM 0+148.368
Ti KM 0+157.901

Amenajare acces proprietate; intre km. 0+081 - km. 0+093; S=42 mp. Tub existent

Amenajare acces proprietate; intre km. 0+127 - km. 0+139; S=44 mp. Tub existent

Amenajare acces proprietate; intre km. 0+152 - km. 0+158; S=17 mp. Tub corugat nou DN 400

LEGENDA - EXISTENT

- transformator
- gratar apa pluviala
- rasuflatori gaz
- stalp metalic
- contor electric
- camin canalizare
- arbore
- indicator rutier
- borna hectometrica
- stalp electric beton
- acces proprietate
- parapet metalic
- limita gard
- ax drum
- margine drum
- platforma betonata
- podet
- constructie
- linie CFR
- sant pamant
- sant dalat/ rigola caros.
- fir apa/sant
- trotuar pavele
- zid beton

AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2023 CUI: RO 47472204

AMCO CIVIL PRO	Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204	Proiect: CONSOLIDARE SI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA	Proiect nr. 720/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:500	PLAN DE SEMNALIZARE PROIECTAT - TRONSON 1	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca			
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026		Plansa nr.: PSS1.1
Verificat	ing. Ovidiu Coca			

POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMANIA
M.D.L.P.
NR. 07238
A4;B2;D
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

LEGENDA - EXISTENT

- transformator
- gratar apa pluviala
- rasuflatori gaz
- stalp metalic
- contor electric
- camin canalizare
- arbore
- indicator rutier
- borna hectometrica
- stalp electric beton
- acces proprietate
- parapet metalic
- limita gard
- ax drum
- margine drum
- platforma betonata
- podet
- constructie
- linie CFR
- sant pamant
- sant dalat/ rigola caros.
- fir apa/sant
- trotuar pavele
- zid beton

LEGENDA - PROIECTAT

- ax proiectat
- parte carosabila
- acostament din p.s.
- sant din pamant
- ameajare acces prop.
- tub PREMO DN600

4

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	194.6970g	Le[m]	0.000
R[m]	250.000	Ci[m]	20.825
Ti[m]	10.418	Bi[m]	0.217
Te[m]	10.418	Te[m]	10.418
i[%]	0.000	si[m]	|| 0.000
Ice[m]	0.000		⊕ 0.000

Coordonate	
Vcb	650864.693N 518854.011E
Va	650864.693N 518854.011E
Ti	650874.276N 518853.821E
Tal	650874.276N 518853.821E
Tae	650895.089N 518853.334E
Te	650895.089N 518853.334E

6

U	197.5426g
Coordonate	
Vcb	650973.176N 518850.746E

SFARSIT PROIECT;
TRONSON 1;
KM. 0+276

Reprofilare sant din pamant; L= 9 m

Reprofilare sant din pamant; L= 34 m

Reprofilare sant din pamant; L= 14 m

Reprofilare sant din pamant; L= 28 m

Reprofilare sant din pamant; L= 24 m

Reprofilare sant din pamant; L= 24 m

KM 0+100.00 | KM 0+120.00 | KM 0+140.00 | KM 0+160.00 | KM 0+180.00 | KM 0+200.00 | KM 0+220.00 | KM 0+240.00 | KM 0+260.00

Ti KM 0+089.925 | Te KM 0+115.811 | Ti KM 0+127.543 | Te KM 0+148.368 | Ti KM 0+157.901 | Te KM 0+199.668 | F KM 0+226.513

P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P0

3.50m

3

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	196.7041g	Le[m]	0.000
R[m]	500.000	Ci[m]	25.886
Ti[m]	12.946	Bi[m]	0.166
Te[m]	12.946	Te[m]	12.946
i[%]	0.000	si[m]	|| 0.000
Ice[m]	0.000		⊕ 0.000

Coordonate	
Vcb	650849.602N 518863.371E
Va	650849.602N 518863.371E
Ti	650836.663N 518863.804E
Tal	650836.663N 518863.804E
Tae	650862.548N 518863.807E
Te	650862.548N 518863.807E

Amenajare acces proprietate; intre km. 0+127 - km. 0+139; S=44 mp. Tub existent

Amenajare acces proprietate; intre km. 0+152 - km. 0+158; S=17 mp. Tub corugat nou DN 400

Amenajare acces proprietate; intre km. 0+186 - km. 0+192; S=17 mp. Tub corugat nou DN 400

Amenajare acces proprietate; intre km. 0+216 - km. 0+222; S=27 mp. Tub corugat nou DN 400

Amenajare acces proprietate; intre km. 0+246 - km. 0+252; S=33 mp. Tub corugat nou DN 400

5

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	196.6763g	Le[m]	0.000
R[m]	800.000	Ci[m]	41.767
Ti[m]	20.866	Bi[m]	0.273
Te[m]	20.866	Te[m]	20.866
i[%]	0.000	si[m]	|| 0.000
Ice[m]	0.000		⊕ 0.000

Coordonate	
Vcb	650925.446N 518851.357E
Va	650925.446N 518851.357E
Ti	650904.602N 518862.716E
Tal	650904.602N 518862.716E
Tae	650948.332N 518861.066E
Te	650948.332N 518861.066E

AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2023 CUI RO47472204

AMCO CIVIL PRO	Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204	**Proiect:** *CONSOLIDARE ȘI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA* **Beneficiar:** *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*	Proiect nr. 720/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:500	**PLAN DE SEMNALIZARE PROIECTAT - TRONSON 1**	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca			
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026		Plansa nr.: PSS-1.2
Verificat	ing. Ovidiu Coca			

POPESCU A. CATALIN
ROMANIA
M.T.C.I.
NR. 07238
A4;B2;D
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

2

v[km/h]	30	L[m]	0.000
U	193.9080g	Le[m]	0.000
R[m]	150.000	C[m]	14.359
Ti[m]	7.186	B[m]	0.172
Te[m]	7.186	Ta[m]	7.186
I[%]	0.000	s[m]	| 0.800
Ics[m]	20.000		o 0.000
Coordonate			
Vcb	651074.980N 518852.003E		
Va	651074.980N 518852.003E		
Ti	651067.798N 518851.864E		
Tai	651067.798N 518851.864E		
Tae	651082.144N 518851.454E		
Te	651082.144N 518851.454E		

LEGENDA - PROIECTAT

- ax proiectat
- parte carosabila
- acostament din p.s.
- sant din pamant
- ameajare acces prop.
- tub PREMO DN600

6

U	197.5428g
Coordonate	
Vcb	650973.176N 518850.745E

Reprofilare sant din pamant; L= 24 m

SFARSIT PROIECT; TRONSON 1; KM. 0+276

INCEPUT PROIECT; TRONSON 2; KM. 0+000

Modernizare drum lateral; km. 0+031 stg; S=51 mp; l= 3 m; L=15 m

Modernizare drum lateral; km. 0+070 stg; S=50 mp; l= 3 m; L=15 m

KM 0+220.00 · KM 0+240.00 · KM 0+260.00 · KM 0+020.00 · KM 0+040.00 · Te KM 0+058.360 · KM 0+060.00 · Ti KM 0+066.438 · Te KM 0+073.220

F KM 0+226.513 · Te KM 0+022.088 · Ti KM 0+007.842 · Ti KM 0+044.002

P11 · P12 · P13 · P14 · P0 · P1 · P2 · P3 · P4

R6.00m · R2.00m · 3.50m · R12.00m · R2.00m · 3.00m · 3.00m

Figura B2, proi. · Figura B2, proi.

STOP · STOP

proprietate; intre +222; S=27 mp. N 400

Amenajare acces proprietate; intre km. 0+246 - km. 0+252; S=33 mp. Tub corugat nou DN 400

SFARSIT PROIECT; TRONSON 2; KM. 0+074

3

v[km/h]	30	L[m]	0.000
U	126.0467g	Le[m]	0.000
R[m]	6.000	C[m]	6.781
Ti[m]	3.805	B[m]	1.105
Te[m]	3.805	Ta[m]	3.805
I[%]	7.000	s[m]	| 8.400
Ics[m]	20.000		o 0.000
Coordonate			
Vcb	651093.991N 518850.548E		
Va	651093.991N 518850.548E		
Ti	651090.198N 518850.838E		
Tai	651090.198N 518850.838E		
Tae	651085.872N 518853.855E		
Te	651085.872N 518853.855E		

LEGENDA - EXISTENT

- transformator
- gratar apa pluviala
- rasuflatori gaz
- stalp metalic
- contor electric
- camin canalizare
- arbore
- indicator rutier
- borna hectometrica
- stalp electric beton
- acces proprietate
- parapet metalic
- limita gard
- ax drum
- margine drum
- platforma betonata
- podet
- constructie
- linie CFR
- sant pamant
- sant dalat/ rigola caros.
- fir apa/sant
- trotuar pavele
- zid beton

1

v[km/h]	30	L[m]	0.000
U	195.4656g	Le[m]	0.000
R[m]	200.000	C[m]	14.245
Ti[m]	7.126	B[m]	0.127
Te[m]	7.126	Ta[m]	7.126
I[%]	0.000	s[m]	| 0.500
Ics[m]	20.000		o 0.000
Coordonate			
Vcb	651036.762N 518851.302E		
Va	651036.762N 518851.302E		
Ti	651031.646N 518851.671E		
Tai	651031.646N 518851.671E		
Tae	651045.869N 518851.439E		
Te	651045.869N 518851.439E		

AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2023 CUI RO 47472204

Societatea comerciala
AMCO CIVIL PRO S.R.L.
J33/132/2023 CUI: RO 47472204

Proiect: *CONSOLIDARE ȘI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CĂNDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Proiect nr. 720/ 2026

Sef proiect	ing. Ovidiu Coca
Proiectat	ing. Ovidiu Coca
Desenat	ing. Ioan Sbiera
Verificat	ing. Ovidiu Coca

Scara: 1:500

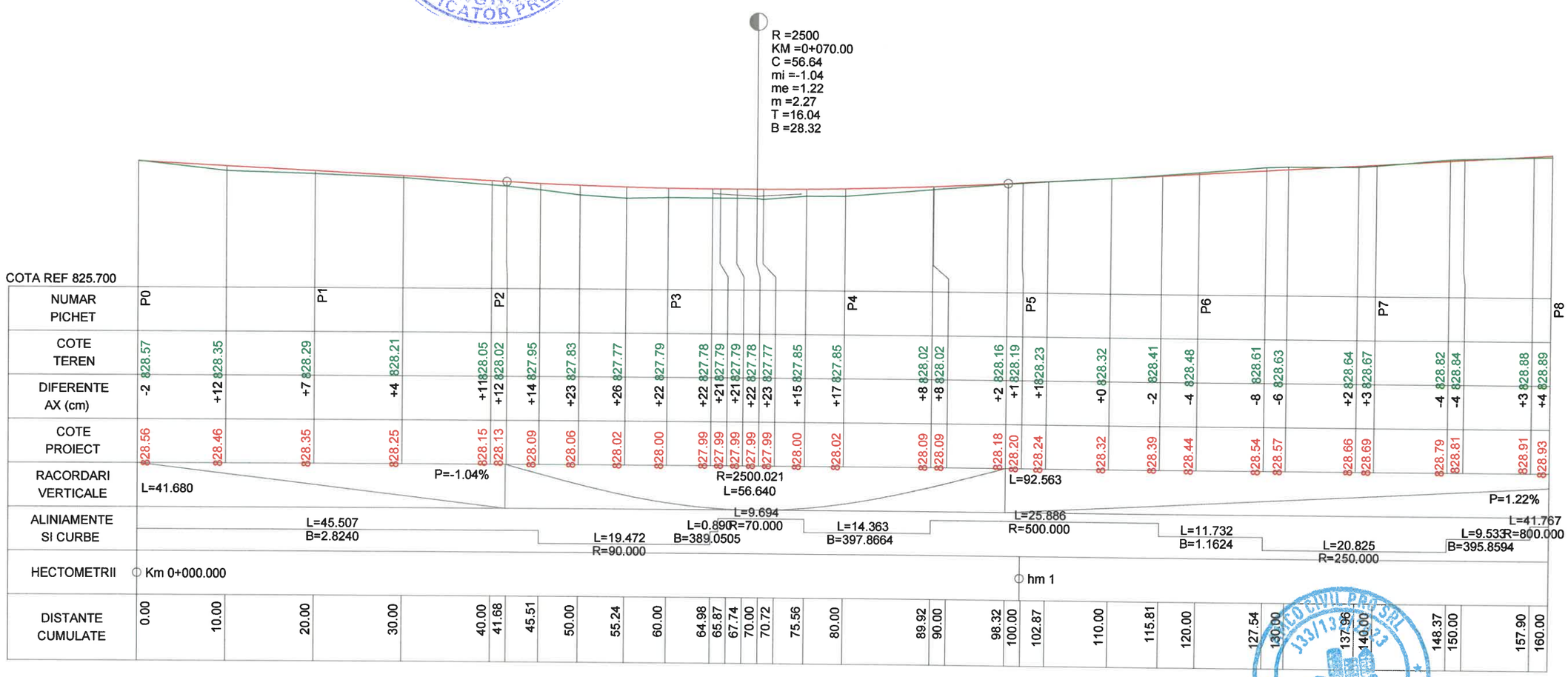
Data: 2026

PLAN DE SEMNALIZARE PROIECTAT - TRONSON 2

Faza: P.T.E.

Plansa nr.: PSS-2

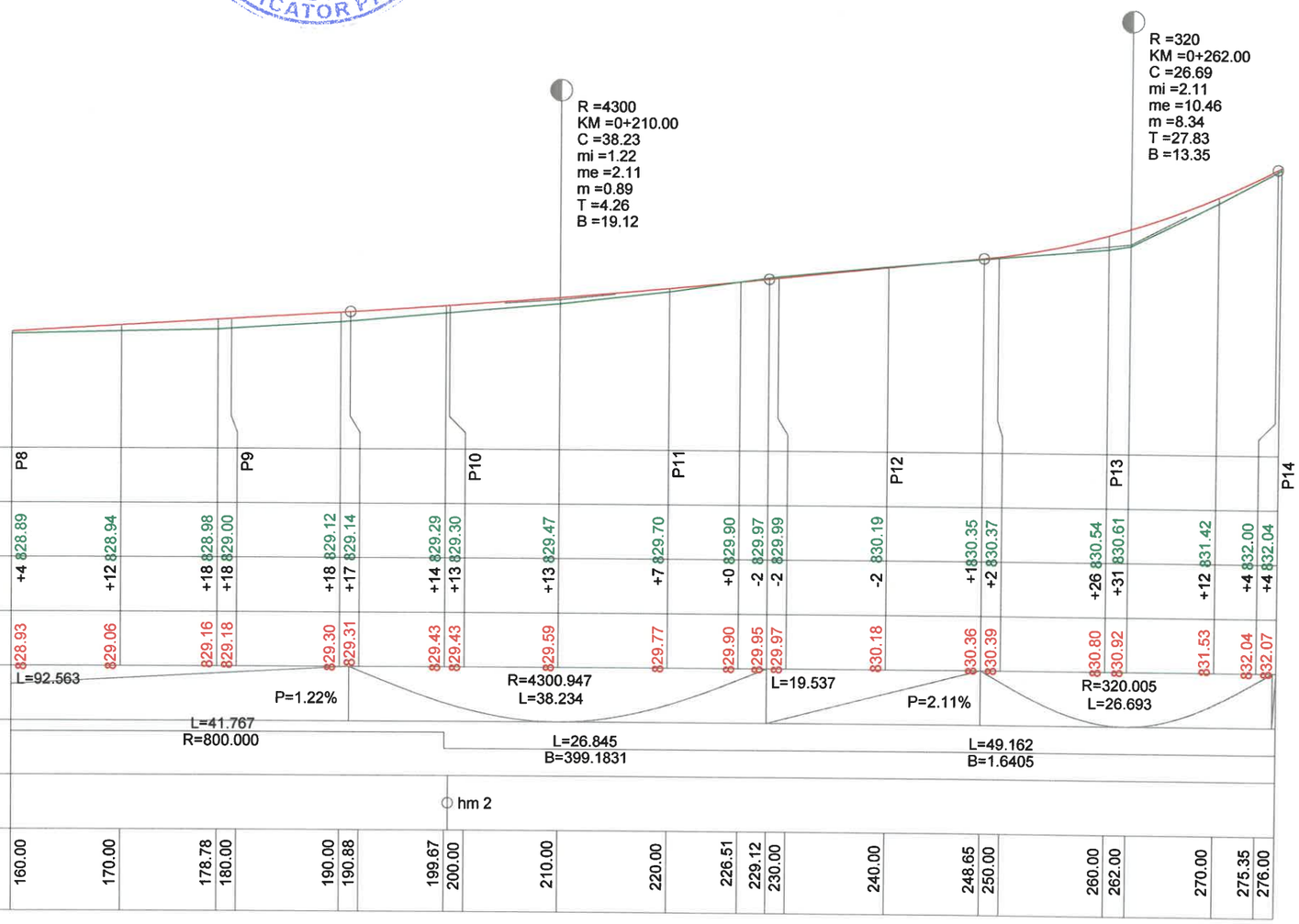
POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMÂNIA
NR. 07238
A4:B2:0
INGINER VERIFICATOR PROIECTE



AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI RO47472204

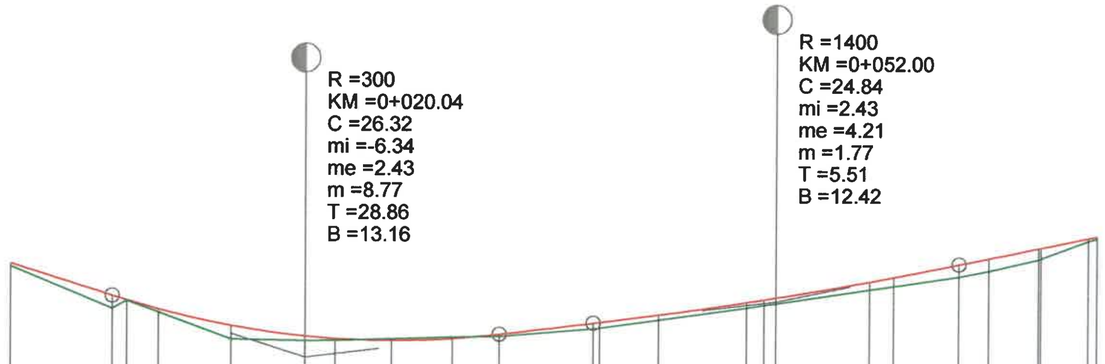
Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204			Proiect: *CONSOLIDARE ȘI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA* Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*	Proiect nr. 720/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:500/ 1:100	**PROFIL LONGITUDINAL IN AX TRONSON 1**	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca			
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026		Plansa nr.: PL-1.1
Verificat	ing. Ovidiu Coca			

POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMÂNIA M.T.C.T.
NR. 07238
A4;B2;D
INGINER VERIFICATOR PROIECTE



AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI RO47472204

Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204			**Proiect:** *CONSOLIDARE ȘI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA* **Beneficiar:** *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*	Proiect nr. 720/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:500/ 1:100	**PROFIL LONGITUDINAL IN AX TRONSON 1**	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca			
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026		Plansa nr.: PL-1.2
Verificat	ing. Ovidiu Coca			



COTA REF 829.000

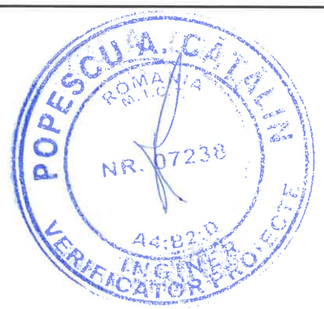
DISTANTE CUMULATE	NUMAR PICHET	COTE TEREN	DIFERENTE AX (cm)	COTE PROIECT
0.00	P0	832.07	+3	832.10
6.88		831.49	+18	831.67
7.84		831.60	+1	831.61
10.00		831.44	+5	831.49
14.97		831.08	+19	831.27
20.00		831.06	+7	831.12
20.04	P1	831.06	+7	831.12
22.09		831.07	+2	831.09
25.90		831.08	-1	831.07
30.00		831.11	-2	831.09
33.19		831.12	+3	831.15
39.58		831.23	+8	831.31
40.00		831.24	+9	831.32
44.00	P2	831.36	+6	831.42
50.00		831.53	+8	831.60
51.18		831.56	+9	831.64
52.00		831.59	+8	831.67
58.36		831.78	+12	831.89
60.00	P3	831.83	+13	831.96
64.42		831.97	+16	832.13
66.44		832.05	+18	832.22
69.83		832.21	+15	832.36
70.00		832.22	+15	832.37
73.22		832.47	+3	832.50
74.00	P4	832.50	+3	832.53

RACORDARI VERTICALE: R=299.999 L=26.316; R=1400.023 L=24.841; L=9.394 P=4.21%

ALINIAMENTE SI CURBE: L=7.842 B=396.6977; L=14.245 R=200.000; L=21.914 B=1.2321; L=14.359 R=150.000; L=8.078 B=395.1381; L=6.781 R=6.0090.595; B=67.0914

HECTOMETRII: Km 0+000.000

Societatea comerciala **AMCO CIVIL PRO S.R.L.** J33/132/2023 CUI: RO 47472204		**Proiect:** *CONSOLIDARE ŞI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA* **Beneficiar:** *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA*	Proiect nr. 720/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:500/ 1:100	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca	**PROFIL LONGITUDINAL IN AX TRONSON 2**	
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026	Plansa nr.: PL-2
Verificat	ing. Ovidiu Coca		



60.00



Cota Ref.827.00								
Cote proiect		827.94	827.96	828.00	828.05	828.03		
Cote teren	827.487	827.672	827.773	827.790	827.799	827.819	827.766	
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	3.344	4.250

50.00



Cota Ref.827.00								
Cote proiect		827.99	828.01	828.06	828.10	828.08		
Cote teren	827.719	827.691	827.791	827.834	827.822	827.794	827.817	
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250	

40.00



Cota Ref.827.00								
Cote proiect		828.08	828.10	828.15	828.19	828.17		
Cote teren	827.943	827.930	827.960	828.051	827.972	827.937	827.894	
Distante	-4.250 -4.066	-2.250	-1.750	-0.000	1.750	2.250	4.250	

90.00



Cota Ref.827.00								
Cote proiect		828.12	828.14	828.09	828.05	828.03		
Cote teren	827.691	827.970	828.021	828.024	827.910	827.849	827.888	
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250	

80.00



Cota Ref.826.00								
Cote proiect		828.05	828.07	828.02	827.98	827.96		
Cote teren	827.505	827.863	827.924	827.850	827.676	827.360	827.394	
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250	

20.00



Cota Ref.827.00								
Cote proiect		828.29	828.31	828.35	828.40	828.38		
Cote teren	828.191	828.214	828.254	828.287	828.114	828.137	828.130	
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	-0.000	1.750	2.250	4.250	

10.00



Cota Ref.827.00								
Cote proiect		828.39	828.41	828.46	828.50	828.48		
Cote teren	828.128	828.299	828.317	828.349	828.257	828.252	828.202	
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	-0.000	1.750	2.250	4.250	

0.00



Cota Ref.827.00								
Cote proiect		828.50	828.52	828.56	828.61	828.59		
Cote teren	828.554	828.546	828.546	828.570	828.559	828.556	828.554	
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	-0.000	1.750	2.250	4.250	

30.00



Cota Ref.827.00								
Cote proiect		828.19	828.21	828.25	828.29	828.27		
Cote teren	828.074	828.060	828.129	828.205	828.107	828.099	828.053	
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	-0.000	1.750	2.250	4.250	

70.00

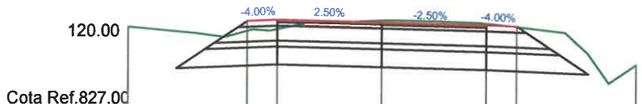


Cota Ref.826.00								
Cote proiect		827.93	827.95	827.99	828.04	828.02		
Cote teren	826.874	827.820	827.815	827.779	827.716	827.865	827.486	
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250	

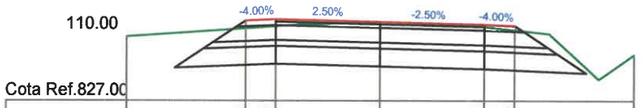


Societatea comerciala **AMCO CIVIL PRO S.R.L.** J33/132/2023 CUI: RO 47472204				**Proiect:** *CONSOLIDARE ȘI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA* **Beneficiar:** *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*	Proiect nr. 720/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara: 1:100	**PROFILURI TANSVERSALE CARACTERISTICE TRONSON 1**	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca				
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data: 2026		Plansa nr.: PTC-1.1
Verificat	ing. Ovidiu Coca				

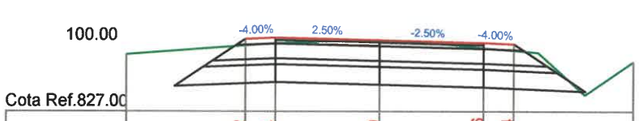
POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMÂNIA
M.T.C.T.I.
NR. 07238
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE



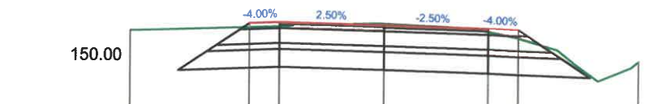
Cota Ref.827.00							
Cote proiect		828.47	828.49	828.44	828.40	828.38	
Cote teren	828.362	828.303	828.330	828.479	828.428	828.371	827.743
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	-0.000	1.750	2.250	4.250



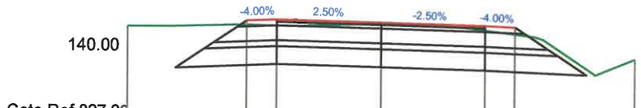
Cota Ref.827.00							
Cote proiect		828.35	828.37	828.32	828.28	828.26	
Cote teren	828.071	828.212	828.247	828.321	828.241	828.184	827.772
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250



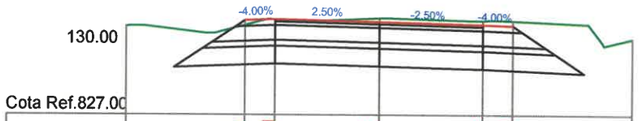
Cota Ref.827.00							
Cote proiect		828.22	828.24	828.20	828.16	828.14	
Cote teren	827.957	828.110	828.145	828.188	828.066	828.025	827.841
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	-0.000	1.750	2.250	4.250



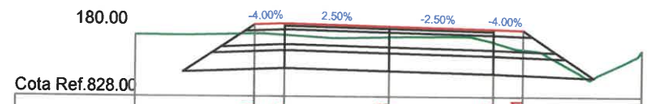
Cota Ref.827.00							
Cote proiect		828.84	828.86	828.81	828.77	828.75	
Cote teren	828.705	828.768	828.785	828.835	828.712	828.607	828.229
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250



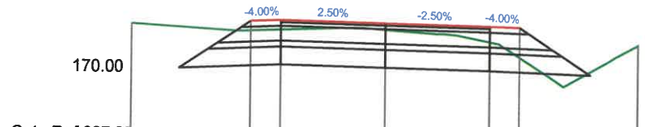
Cota Ref.827.00							
Cote proiect		828.71	828.73	828.69	828.65	828.63	
Cote teren	828.609	828.642	828.629	828.671	828.568	828.505	828.102
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250



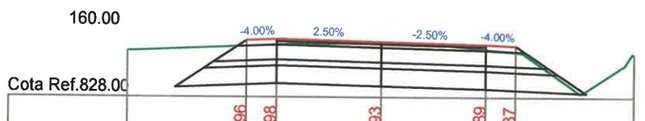
Cota Ref.827.00							
Cote proiect		828.59	828.61	828.57	828.52	828.50	
Cote teren	828.494	828.511	828.608	828.626	828.591	828.585	828.290
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	-0.000	1.750	2.250	4.250



Cota Ref.828.00							
Cote proiect		829.20	829.22	829.18	829.13	829.11	
Cote teren	829.031	829.047	829.026	828.997	828.916	828.792	828.785
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	-0.000	1.750	2.250	4.250



Cota Ref.827.00							
Cote proiect		829.08	829.10	829.06	829.01	828.99	
Cote teren	829.027	828.920	828.938	828.944	828.744	828.487	828.710
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250



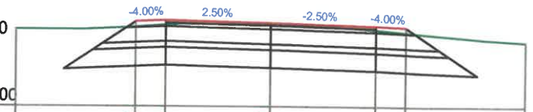
Cota Ref.828.00							
Cote proiect		828.96	828.98	828.93	828.89	828.87	
Cote teren	828.782	828.860	828.882	828.892	828.805	828.757	828.722
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204

Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204			Proiect: CONSOLIDARE ȘI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA	Proiect nr. 720/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:100	PROFILURI TANSVERSALE CARACTERISTICE TRONSON 1	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca			
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026		Plansa nr.: PTC-1.2
Verificat	ing. Ovidiu Coca			

POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMÂNIA
NR. 07238
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

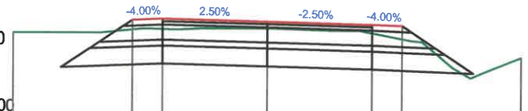
250.00



Cota Ref.829.00

Cote proiect		830.42	830.44	830.39	830.35	830.33	
Cote teren	830.286	830.326	830.361	830.372	830.290	830.245	830.087
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

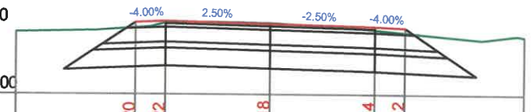
210.00



Cota Ref.828.00

Cote proiect		829.61	829.63	829.59	829.54	829.52	
Cote teren	829.397	829.450	829.459	829.471	829.398	829.302	828.999
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

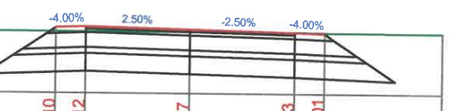
240.00



Cota Ref.829.00

Cote proiect		830.20	830.22	830.18	830.14	830.12	
Cote teren	830.035	830.113	830.198	830.193	830.082	830.037	829.972
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

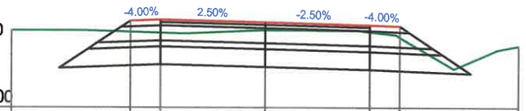
276.00



Cota Ref.831.00

Cote proiect		832.10	832.12	832.07	832.03	832.01	
Cote teren	832.034	832.032	832.033	832.036	832.032	832.027	832.018
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

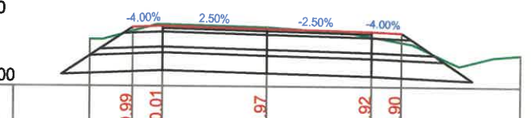
200.00



Cota Ref.828.00

Cote proiect		829.46	829.48	829.43	829.39	829.37	
Cote teren	829.297	829.270	829.254	829.300	829.269	829.178	829.039
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

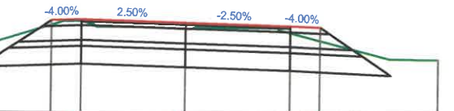
230.00



Cota Ref.829.00

Cote proiect		829.99	830.01	829.97	829.92	829.90	
Cote teren		829.788	829.924	830.037	829.994	829.837	829.747	829.542
Distante	-4.250	-2.972	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

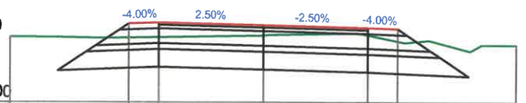
270.00



Cota Ref.830.00

Cote proiect		831.55	831.57	831.53	831.48	831.46	
Cote teren	830.892	831.472	831.543	831.418	831.361	831.234	830.931
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

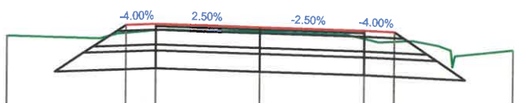
190.00



Cota Ref.828.00

Cote proiect		829.32	829.34	829.30	829.26	829.24	
Cote teren	829.100	829.087	829.095	829.125	829.129	829.029	828.971
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

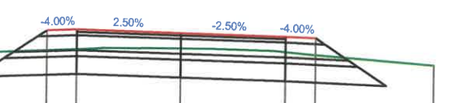
220.00



Cota Ref.828.00

Cote proiect		829.79	829.81	829.77	829.72	829.70	
Cote teren	829.592	829.655	829.702	829.703	829.582	829.541	829.418
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

260.00



Cota Ref.829.00

Cote proiect		830.83	830.85	830.80	830.76	830.74	
Cote teren	830.440	830.492	830.515	830.544	830.453	830.299	
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 RO 47472204

Societatea comerciala
AMCO CIVIL PRO S.R.L.
J33/132/2023 CUI: RO 47472204

Proiect: *CONSOLIDARE ŞI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA*

Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA*

Proiect nr. 720/ 2026

Sef proiect	ing. Ovidiu Coca
Proiectat	ing. Ovidiu Coca
Desenat	ing. Ioan Sbiera
Verificat	ing. Ovidiu Coca

Scara: 1:100

Data: 2026

PROFILURI TANSVERSALE CARACTERISTICE TRONSON 1

Faza: P.T.E.

Plansa nr.: PTC-1.3

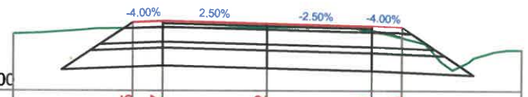
POPESCU A. CATALIN
ROMANIA
NR. 07238
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

30.00



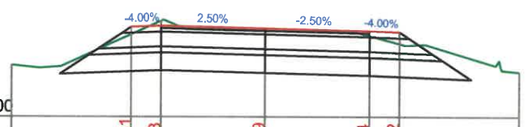
Cota Ref.830.00							
Cote proiect		831.12	831.14	831.09	831.05	831.03	
Cote teren	831.085	831.080	831.087	831.110	831.013	830.903	830.876
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

20.00



Cota Ref.830.00							
Cote proiect		831.15	831.17	831.12	831.08	831.06	
Cote teren	830.949	831.048	831.058	831.061	830.996	830.886	830.687
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

10.00



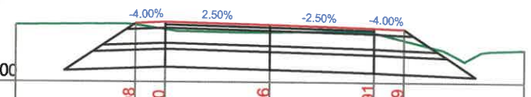
Cota Ref.830.00							
Cote proiect		831.51	831.53	831.49	831.44	831.42	
Cote teren	830.863	831.383	831.611	831.442	831.360	831.225	830.745
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

0.00



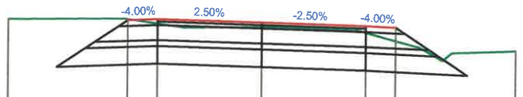
Cota Ref.831.00							
Cote proiect		832.13	832.15	832.10	832.06	832.04	
Cote teren	832.057	832.058	832.060	832.066	832.058	832.054	832.040
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

60.00



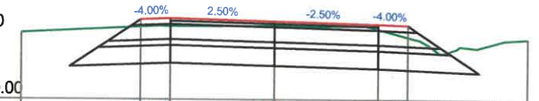
Cota Ref.831.00							
Cote proiect		831.98	832.00	831.96	831.91	831.89	
Cote teren	831.951	831.952	831.880	831.832	831.833	831.708	831.553
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

50.00



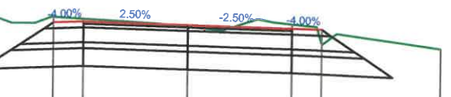
Cota Ref.830.00							
Cote proiect		831.63	831.65	831.60	831.56	831.54	
Cote teren	831.631	831.642	831.572	831.526	831.443	831.310	831.164
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	-0.000	1.750	2.250	4.250

40.00



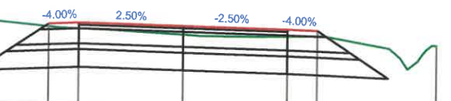
Cota Ref.830.00							
Cote proiect		831.34	831.36	831.32	831.28	831.26	
Cote teren	831.120	831.220	831.234	831.244	831.185	831.055	831.032
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

74.00



Cota Ref.831.00							
Cote proiect		832.55	832.57	832.53	832.49	832.47	
Cote teren	832.788	832.647	832.617	832.499	832.554	832.217	832.155
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	0.000	1.750	2.250	4.250

70.00



Cota Ref.831.00							
Cote proiect		832.39	832.41	832.37	832.33	832.31	
Cote teren	832.545	832.344	832.313	832.221	832.205	832.231	832.064
Distante	-4.250	-2.250	-1.750	-0.000	1.750	2.250	4.250

AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2023 CUI: RO 47472204

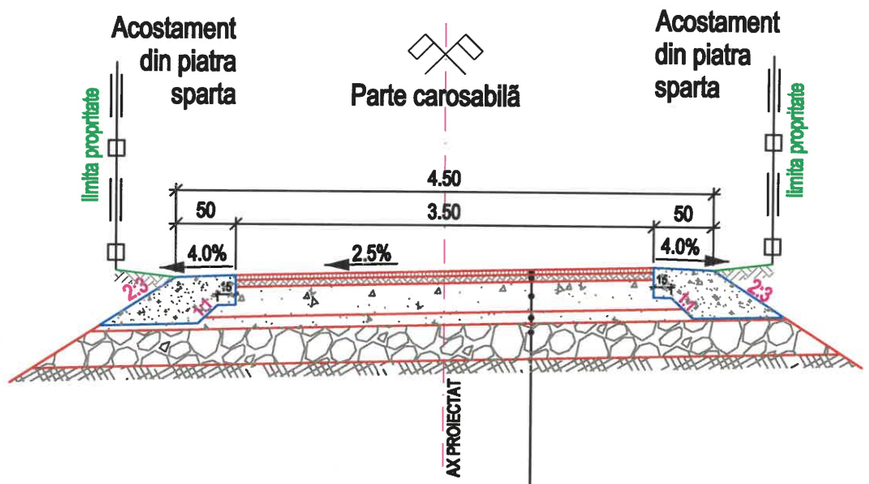
Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204			**Proiect:** *CONSOLIDARE ȘI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA* **Beneficiar:** *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*	Proiect nr. 720/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:100	**PROFILURI TANSVERSALE CARACTERISTICE TRONSON 2**	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca			
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026		Plansa nr.: PTC-2
Verificat	ing. Ovidiu Coca			

Profil transversal TIP 1.1

se aplica pe tronsonul 1 intre km. 0+000 - km. 0+071

Scara 1:50

POPESCU A. CATALIN ROMANIA M.T.C. NR. 07238 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE



Strat de uzura BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016

Strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016

25 cm strat de fundatie din piatra sparta

10 cm strat de forma din piatra sparta

30 cm bloca| din piatra bruta

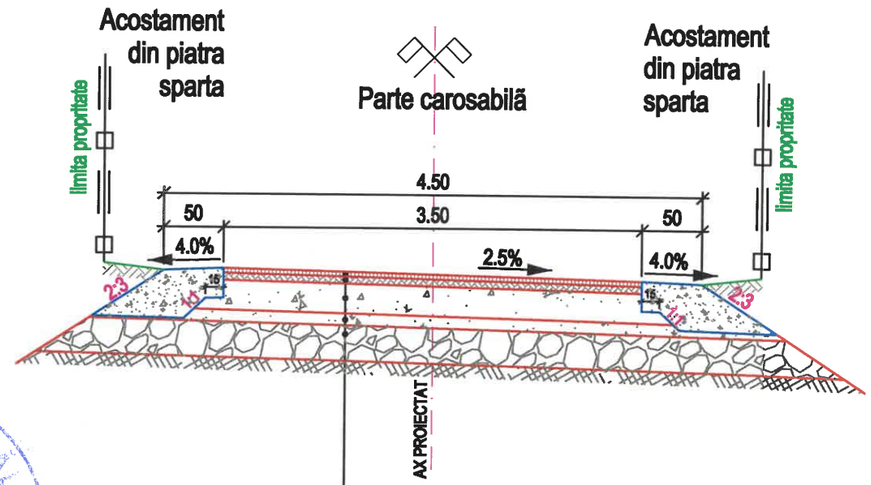
AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI RO47472204

Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204			Proiect: *CONSOLIDARE ȘI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA* Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*	Proiect nr. 720/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:50	**PROFIL TRANSVERSAL TIP 1.1**	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca			
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026		Plansa nr.: PTT. 1.1
Verificat	ing. Ovidiu Coca			

Profil transversal TIP 1.2

se aplica pe tronsonul 1 intre km. 0+071 - km. 0+276

Scara 1:50



Strat de uzura BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016
Strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016
25 cm strat de fundatie din piatra sparta
10 cm strat de forma din piatra sparta
30 cm blocaj din piatra bruta

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMÂNIA NR. 107238 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

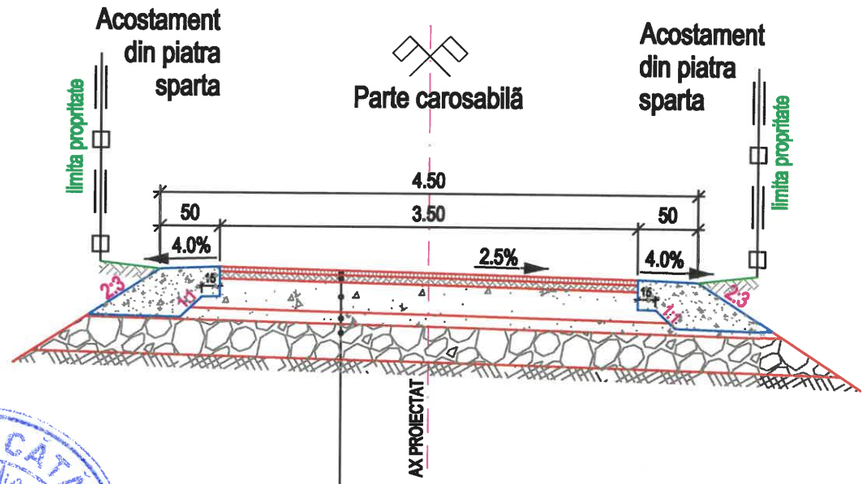
AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2023 CUI: RO 47472204

AMCO CIVIL PRO	Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204			Proiect: CONSOLIDARE ȘI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CĂNDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA	Proiect nr. 720/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara: 1:50	PROFIL TRANSVERSAL TIP 1.2	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca				
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data: 2026		Plansa nr.: PTT. 1.2
Verificat	ing. Ovidiu Coca				

Profil transversal TIP 2

se aplica la modernizarea tronsonului 2

Scara 1:50



Strat de uzura BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016
Strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016
25 cm strat de fundatie din piatra sparta
10 cm strat de forma din piatra sparta
30 cm blocaj din piatra bruta

POPESCU A. CATALIN ROMANIA M.E.C. NR. 07238 44;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

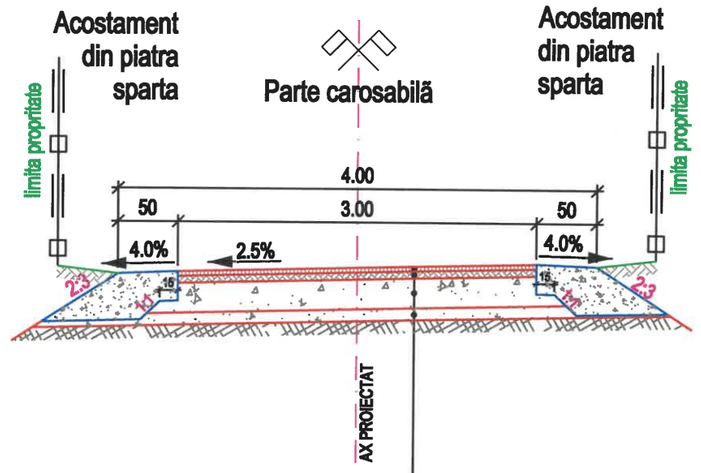
AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2023 CUI RO47472204

AMCO CIVIL PRO	Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204			**Proiect:** *CONSOLIDARE ȘI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA* **Beneficiar:** *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*	Proiect nr. 720/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara: 1:50	**PROFIL TRANSVERSAL TIP 2**	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca				
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data: 2026		Plansa nr.: PTT. 2
Verificat	ing. Ovidiu Coca				

Profil transversal TIP 3

se aplica la modernizarea drumurilor laterale de pe tronsonul 2

Scara 1:50

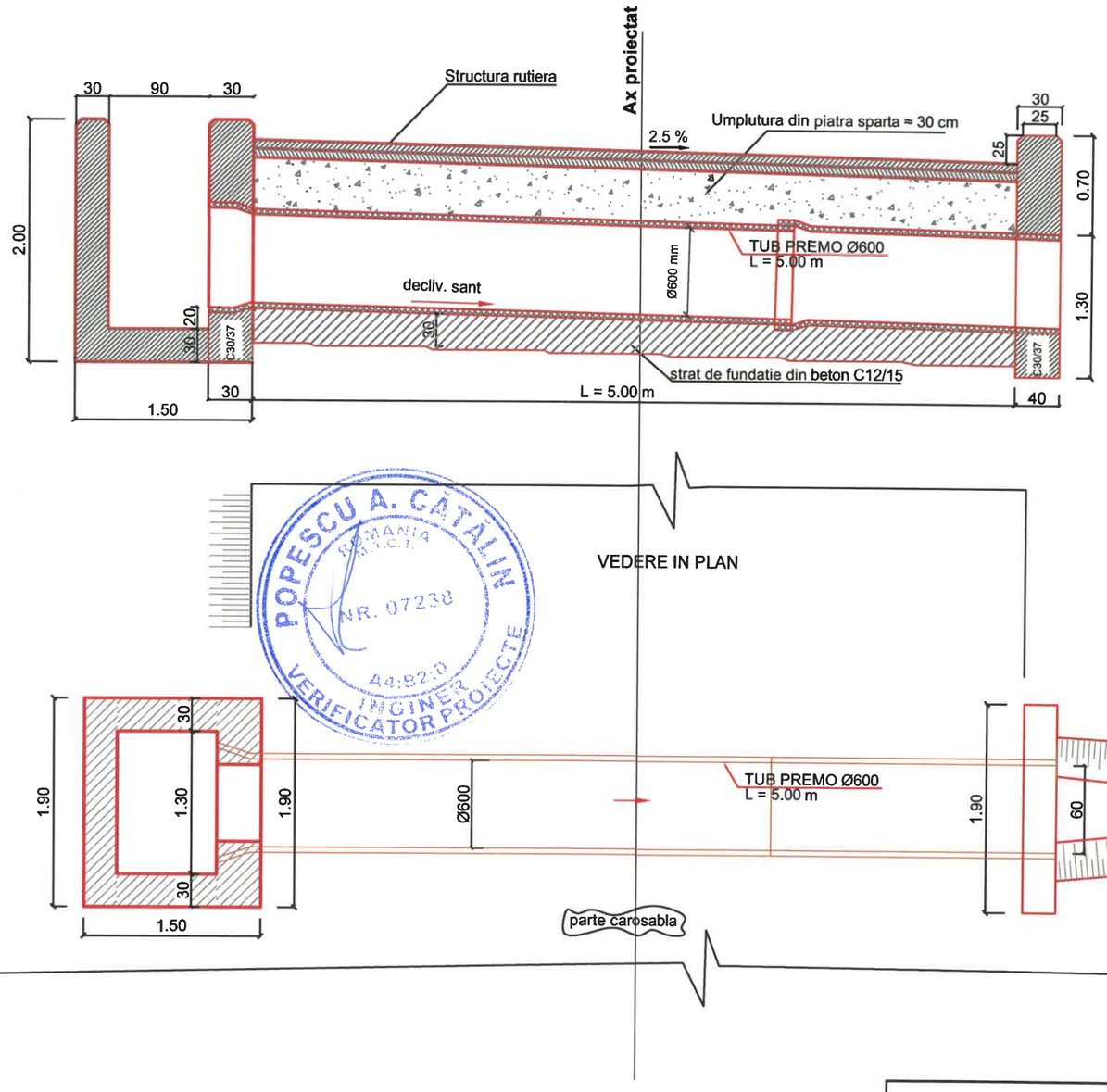


Strat de uzura BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016
Strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016
25 cm strat de fundatie din piatra sparta
10 cm strat de forma din piatra sparta

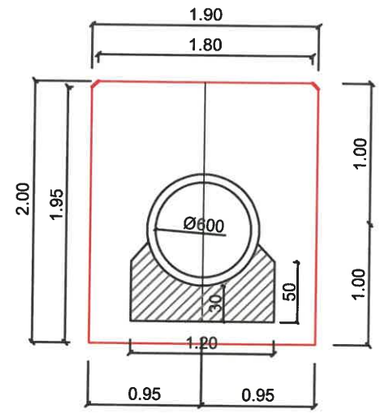
Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204			**Proiect:** *CONSOLIDARE SI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA* **Beneficiar:** *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*	Proiect nr. 720/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:50	**PROFIL TRANSVERSAL TIP 3**	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca			
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026		Plansa nr.: PTT. 3
Verificat	ing. Ovidiu Coca			

DETALIU PODET CU CAMERA DE CADERE, Ø800 mm

SECTIUNE LONGITUDINALA



SECTIUNE TRANSVERSALA



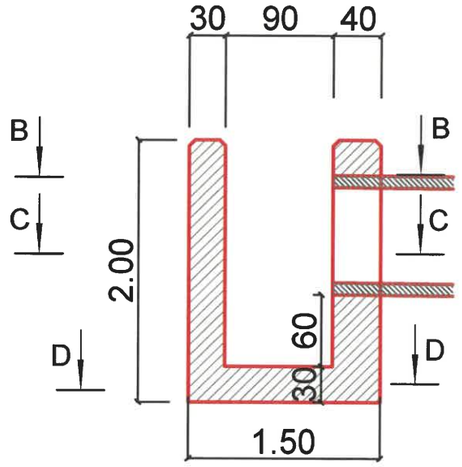
EXTRAS BETON PENTRU FUNDATIE
FUNDATIE
BETON CLASA C12/15 - 2.50 mc

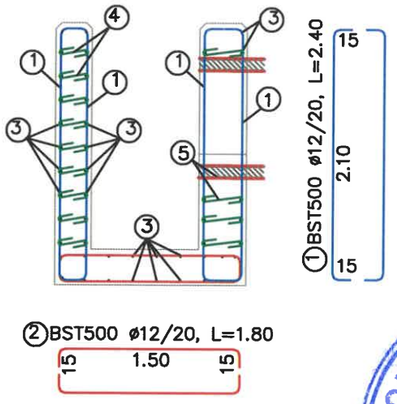
NOTA: Camera de cadere si timpanele podetului se vor executa conform Plansei DET-1.1

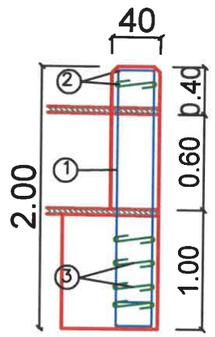
Caracteristici beton (timpane si fundatie):
-clasa C30/37
-cls expunere: XF4

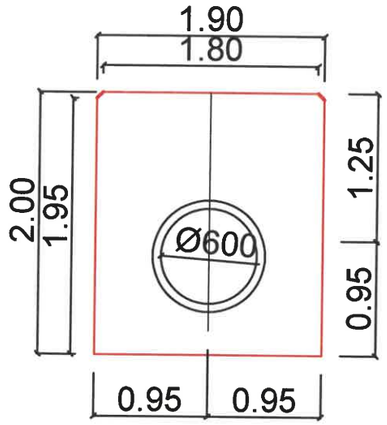
Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204			Proiect: *CONSOLIDARE ŞI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR IN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA* Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA*	Proiect nr. 720/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:50	DETALIU PODET TUBULAR Ø 600	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca			
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026		Plansa nr.: DET-1
Verificat	ing. Ovidiu Coca			

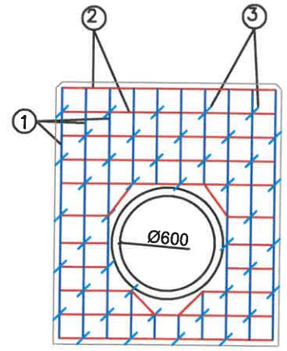
DETALIU ARMARE CAMERA DE CADERE SI TIMPANE
PENTRU PODETUL TUBULAR Ø800

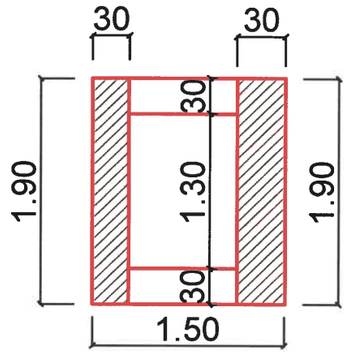




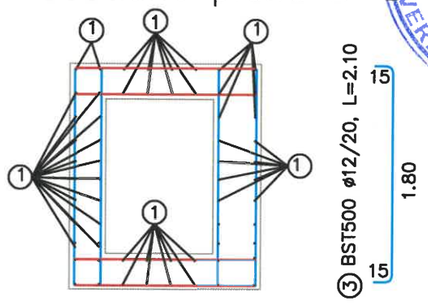


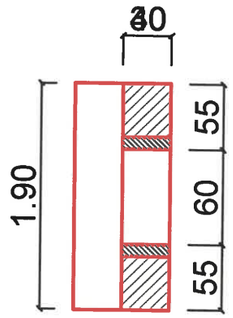






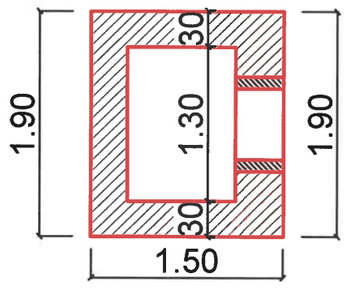
Sectiune plana B–B



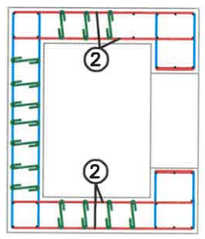




③OB37 ø8, L=0.50
34 buc.



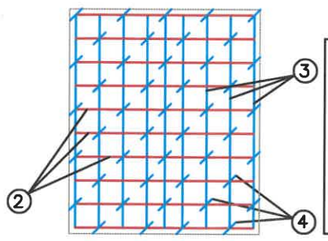
Sectiune plana C–C



④OB37 ø8, L=0.40
56 buc.

⑤OB37 ø8, L=0.50
20 buc.

Sectiune plana D–D



Timpane, camera de cadere si rigole

Beton C30/37
- clasa de expunere: XF4;
- raport maxim A/C: 0.45;
- dozaj minim de ciment: 340 kg/mc;
- armatura (timpane si camera de cadere): OB37 si BST500

EXTRAS BETON PENTRU CAMERA DE CADERE SI TIMPANE	
CAMERA DE CADERE	TIMPAN
BETON CLASA C30/37 - 4.50 mc	BETON CLASA C30/37 - 1.50 mc

Extras de armatura pentru camera cadere

Marca	Ø (mm)	n (buc.)	L (m)	nxL-OB37 Ø8	nxL-BST500 Ø12
1	12	60	2.40		144.00
2	12	60	1.80		108.00
3	12	48	2.10		100.80
4	8	56	0.40	22.4	
5	8	20	0.50	10.00	
TOTAL LUNGIMI PE DIAMETRU (m)				32.40	352.80
GREUTATE PE METRU (kg/m)				0.395	0.888
GREUTATE PE DIAMETRU (kg)				12.798	313.29
GREUTATE PE TIP OTEL (kg)				12.80	313.286
GREUTATE TOTALA (kg)				326.08	

Extras de armatura pentru timpan

Marca	Ø (mm)	n (buc.)	L (m)	nxL-OB37 Ø8	nxL-BST500 Ø12
1	12	20	2.40		48.00
2	12	20	2.10		42.00
3	8	34	0.50	17.00	
TOTAL LUNGIMI PE DIAMETRU (m)				17.00	90.00
GREUTATE PE METRU (kg/m)				0.395	0.888
GREUTATE PE DIAMETRU (kg)				6.715	79.92
GREUTATE PE TIP OTEL (kg)				6.72	79.920
GREUTATE TOTALA (kg)				86.64	

POPESCU A. CATALIN ROMANIA NR. 07238 AG/B2.0 VERIFICATOR ENGINEER

AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2023 RO47472204

Societatea comerciala
AMCO CIVIL PRO S.R.L.
J33/132/2023 CUI: RO 47472204

Proiect: *CONSOLIDARE ȘI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Proiect nr. 720/ 2026

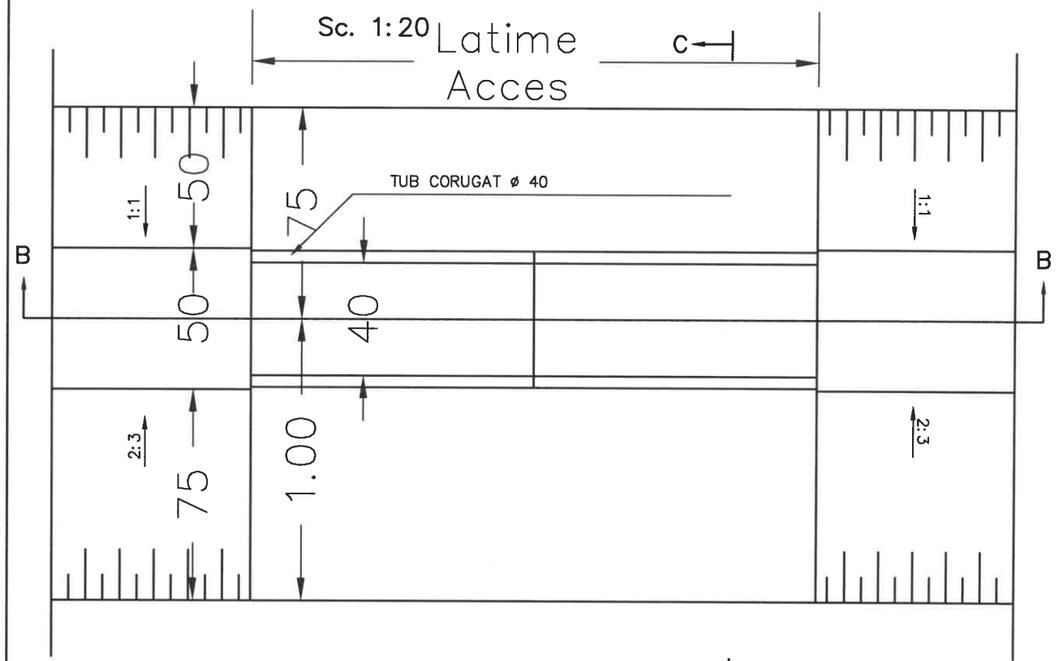
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:50	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026	Plansa nr.: DET-1.1
Verificat	ing. Ovidiu Coca		

DETALIU ARMARE CAMERA DE CADERE SI TIMPANE PENTRU PODETUL Ø600

DETALIU AMENAJARE ACCES PROPRIETATE

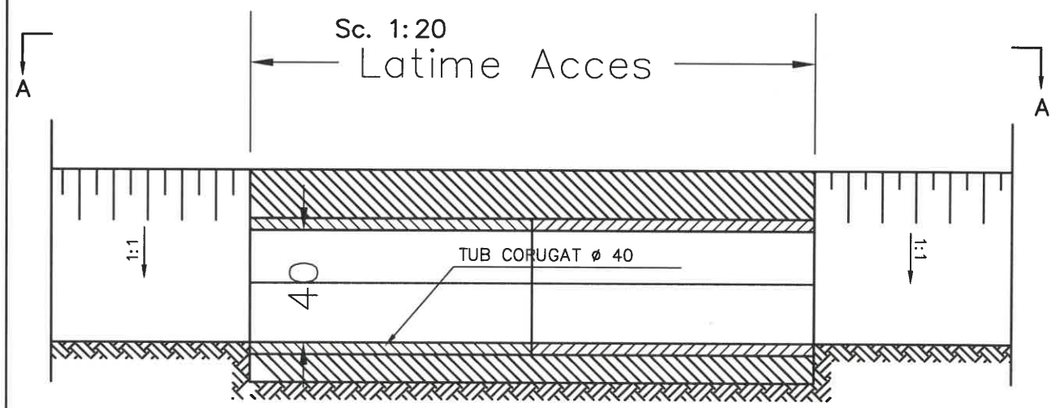
VEDERE A – A

Sc. 1:20



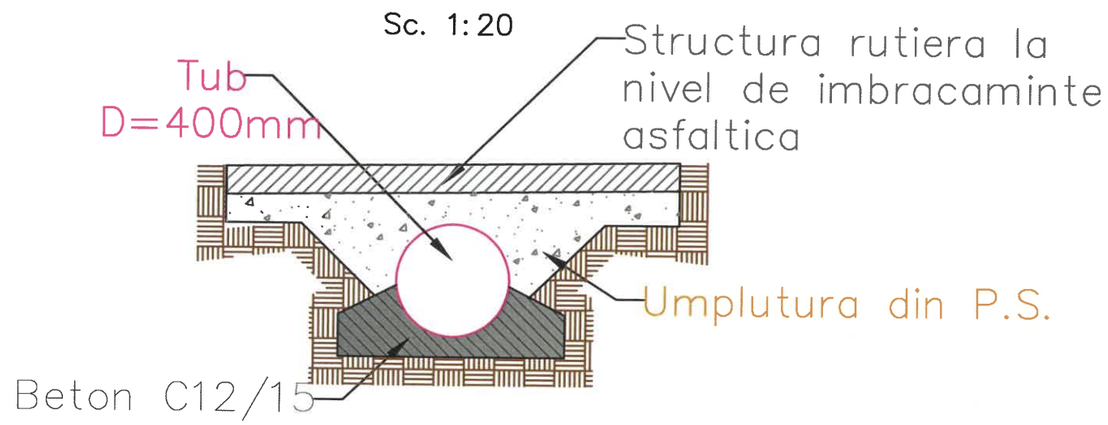
SECTIUNE LONGITUDINALA B – B

Sc. 1:20



SECTIUNE C – C

Sc. 1:20

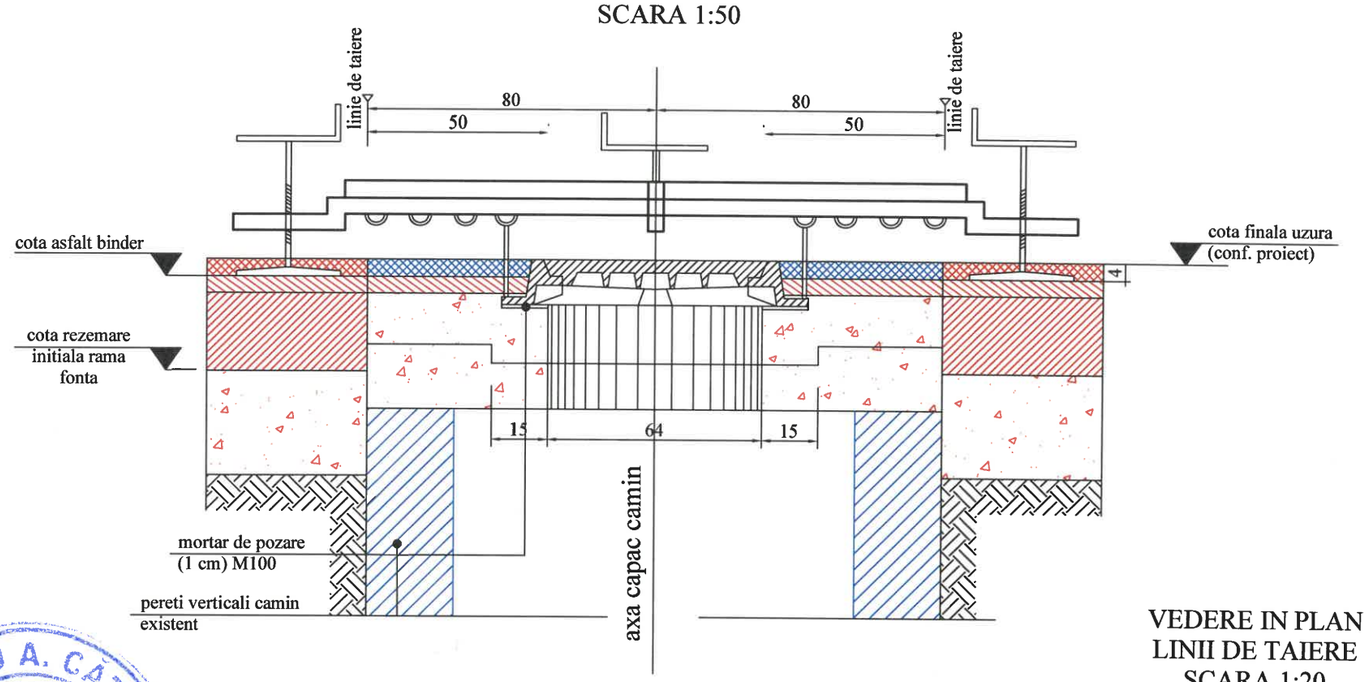


TUB CORUGAT ø 40	–	6,00 ml
BETON C12/15	–	1,00 mc
COFRAJ	–	9,00 mp
PIATRA SPARTA	–	1,00 mc

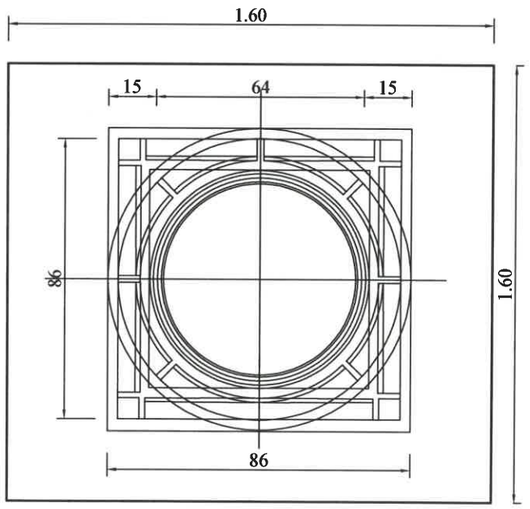
POPESCU A. CĂTĂLIN – INGINER VERIFICATOR PROIECTE

AMCO CIVIL PRO	Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204			Proiect: *CONSOLIDARE ŞI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR IN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA* Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA*	Proiect nr. 720/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara: 1:20	DETALIU AMENAJARE ACCES PROPRIETATE	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca				
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data: 2026		Plansa nr.: DET-2
Verificat	ing. Ovidiu Coca				

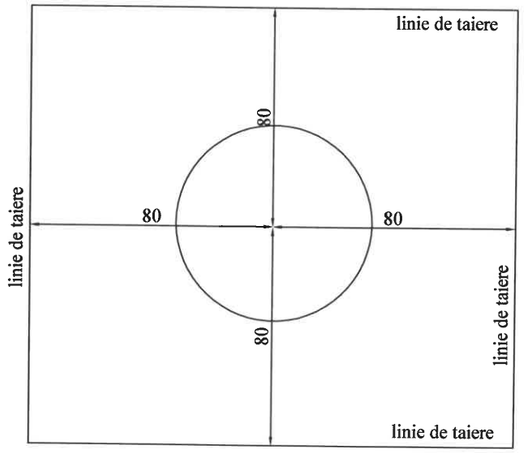
RIDICAREA LA COTA DIN PROIECT A CAMINELOR DE VIZITARE SCARA 1:50



VEDERE IN PLAN SUPRABETONARE SCARA 1:20



VEDERE IN PLAN LINII DE TAIERE SCARA 1:20

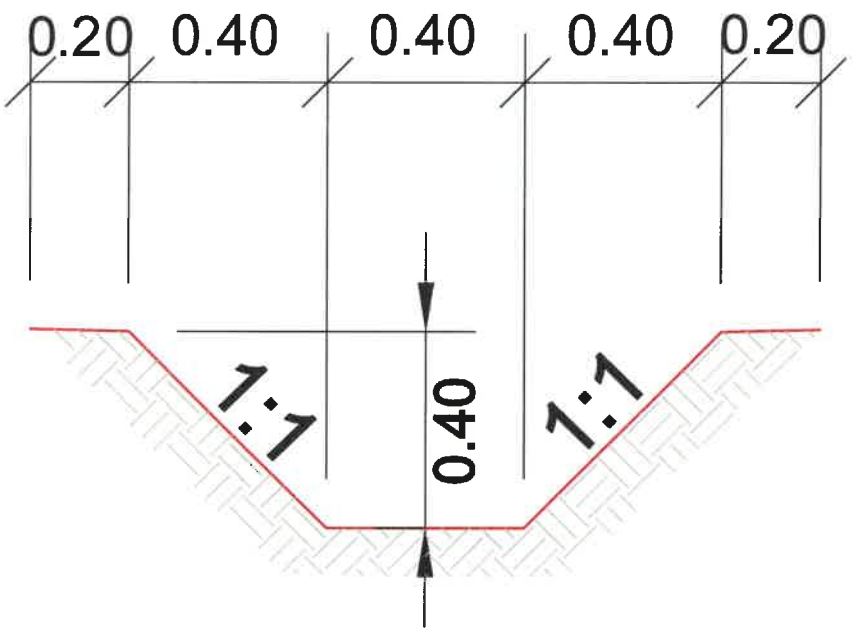


POPESCU A. CĂTĂLIN ROMÂNIA M.T.C. NR. 07238 A4:82.D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2023 CUI RO47472204

Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204			Proiect: CONSOLIDARE ȘI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA	Proiect nr. 720/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:50 / 1:20	DETALIU RIDICARE LA COTA A CAMINELOR EXISTENTE	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca			
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026		Plansa nr.: DET-3
Verificat	ing. Ovidiu Coca			

DETALIU SANT DIN PAMANT



POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMANIA M.I.C.T.
NR. 07288
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2023 CUI RO47472204 SUCEAVA

AMCO CIVIL PRO Societatea comercială **AMCO CIVIL PRO S.R.L.** J33/132/2023 CUI: RO 47472204				**Proiect:** *CONSOLIDARE ŞI MODERNIZARE LA NIVEL DE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ STRADA FLORILOR ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA* **Beneficiar:** *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA*	Proiect nr. 720/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara: 1:10	**DETALIU SANT DIN PAMANT**	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca				
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data: 2026		Plansa nr.: DET-4
Verificat	ing. Ovidiu Coca				