

Numele și prenumele verficatorului atestat:

POPESCU A. CĂTĂLIN

Adresa: București, Str. I.P. Pavlov, nr. 3, apt.1
Sector 1, tel. 0742.100.276

Nr. ...289..... Data:18.08.2026
(conform registrului de evidență)

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerințele A4, B2, D (lucrări de drumuri) a proiectului:
ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA

Proiect nr. 947/2026

Faza de proiectare: P.T.E.

1. Date de identificare:

- Proiectant: S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.....
- Beneficiar : Comuna Dorna Candrenilor, județul Suceava.....
- Amplasament : Satul Dorna Candrenilor, comuna Dorna Candrenilor, județul Suceava.....
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 18.08.2026.....

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

Prin acest proiect se propune modernizarea drumului comunal Izvorul Alb cat si a drumului de acces existent, din satul Dorna Candrenilor. Drumul propus pentru modernizare este pietruit pe o latime ce variaza de la 4,30 – 6,20 m.

Elemente geometrice si constructive

Nr Crt.	Denumire DRUM	Lungime DRUM (m)	Latime parte carosabila (m)
1.	OBIECT 1 – DC IZVORUL ALB	318,00	- Km. 0+000 – km. 0+025 – 5,50m; - Km. 0+025 – km. 0+318 – 3,50m;
2.	OBIECT 2 – DRUM DE ACCES	113,00	- Km. 0+000 – km. 0+113 – 3,00m.

DC Izvorul Alb

Traseul in plan

Lungimea totala a drumului propus pentru modernizare este de 318,00 metri (0,318 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.

Profilul transversal

In profil transversal drumul a fost prevazut cu urmatoarele elemente:

- parte carosabila in latime de 5,50 m cu panta tip acoperis de 2,5%;
- 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/ profil acoperis).

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 drumului comunal Izvorul Alb ce se va moderniza este de 318,00 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.

NOTA: Pe zone izolate (unde patul de fundare prezinta infiltratii de apa) se va executa o casetare, structura rutiera finala avand 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 piatra concasata cu muchii vii in grosime de 15 cm;
- Strat de blocaj din piatra bruta in grosime de 15 cm.

Acostamente

Acostamentele se vor executa din piatra sparta cu latimea de 50/ 75 cm (conform profilelor transversale tip). Se va asigura panta de 4% spre exterior.

LUCRARI DE COLECTARE SI EVACUARE A APELOR PLUVIALE

1. Inlocuire rigola carosabila existenta in stare avansata de degradare cu o rigola carosabila noua cu latimea de 75 cm si lungimea de 28,00 m;

2. Inlocuire podet existent cu podet tubular nou din elemente prefabricate tip P2 cu lungimea de 12,10 m.

Nota: Sub fundatiile aferente podetului tip P2 se va executa un blocaj din piatra bruta cu grosimea de 60 cm.

3. Executie sant betonat amonte de podetul tip P2, cu lungimea de 10,00 m.

LUCRARI DE SPRIJINIRI – ZID DE SPRIJIN TIP F.A.P.

- Se vor executa ziduri de sprijin tip F.A.P. dupa cum urmeaza: intre km. 0+309 – km. 0+318 stanga, L= 9,00 m, Helevatie 1,50 m.

MODERNIZARE DRUMURI LATERALE

1. Modernizare drum lateral de la km. 0+062 dreapta pe o lungime de 15,00 m si latimea de 3,50 m;

2. Modernizare drum lateral de la km. 0+167 stanga pe o lungime de 20,00 m si latimea de 3,50 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.

PLATFORME DE INCRUCISARE

1. Executie platforma de incrucisare intre km. 0+100 – km. 0+120 stanga;

2. Executie platforma de incrucisare intre km. 0+220 – km. 0+240 stanga;

3. Executie platforma de incrucisare intre km. 0+304 – km. 0+318 dreapta.

Structura rutiera

Structura rutiera adoptata pentru realizarea platformelor de incrucisare:

- 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.

SIGURANTA CIRCULATIEI

1. Montare parapet metalic tip H1 intre km. 0+297 – km. 0+304 dreapta;

2. Montare parapet metalic tip H1 intre km. 0+304 – km. 0+318 stanga.

TRONSON 2 – DRUM DE ACCES

Lungimea totala a drumului propus pentru modernizare este de 113,00 metri (0,113 km).

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

Profilul transversal

In profil transversal drumul a fost prevazut cu urmatoarele elemente:

- parte carosabila in latime de 3,00 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 drumului de acces ce se va moderniza este de 113,00 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.

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.

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 și indicațiile investitorului.

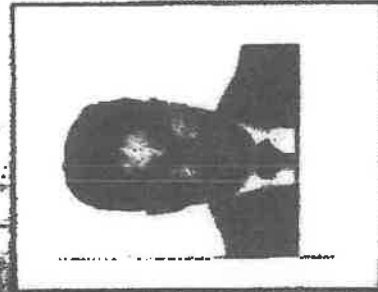
Am primit3..... exemplare

Investitor/Proiectant

Comuna Dorna Candrenilor, județul Suceava

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L





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. 244/2006,
înregistrat la MTCT cu nr. 244668/2006, și a
concluziilor Comisiei de examinare nr. 2 din
19.04.2006, se emite prezentul certificat.

Semnătura titularului

Data eliberării

04.01.2006

DIRECTOR

Seria B Nr.

07238

D-nr./DL POPESCU A. CĂTĂLIN

Cod numeric personal: 16402114001111

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

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA: VERIFICATOR PROIECTE

ÎN DOMENIILE: CONSTRUCȚII DOMURILOR (A4, B2)
TRASEE DORMITURILOR (D)

ÎN SPECIALITATEA:

PRIVIND CERINȚELE ESSENȚIALE: REZISTENȚĂ ȘI
STABILITATE (A4); SAFURAREA ÎN EXPLOATARE
(B2); IGIENĂ; SĂLUTATEA CĂMINULUI
REFACEREA ȘI PROTECȚIA MEDULUI (D)

MINISTRU DELEGAT

PENTRU LUCRĂRI PUBLICE ȘI AMENAJAREA TERITORIULUI

László KORBÉLY

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

DI. POPESCU A. CĂTĂLIN

Cod numeric personal: 1640211400111

Profesia: INGINER

ATESTAT

VERIFICATOR DE PROIECTE

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

Privind cerințele esențiale: Rezistență și stabilitate (A4); Siguranța în exploatare (B2); Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului (D)

Data emiterii: 04.08.2006



Director,
Alex GINAVAR

Șef serviciu,
Carmen ILESCU

Valabilită de la:
08.07.2026

Până la:
08.07.2031

Semnătura titularului

Prezenta legitimă este valabilă însoțită de certificatul de atestare verficator de proiecte

Seria CA, Nr. B 07238 / 04.08.2006

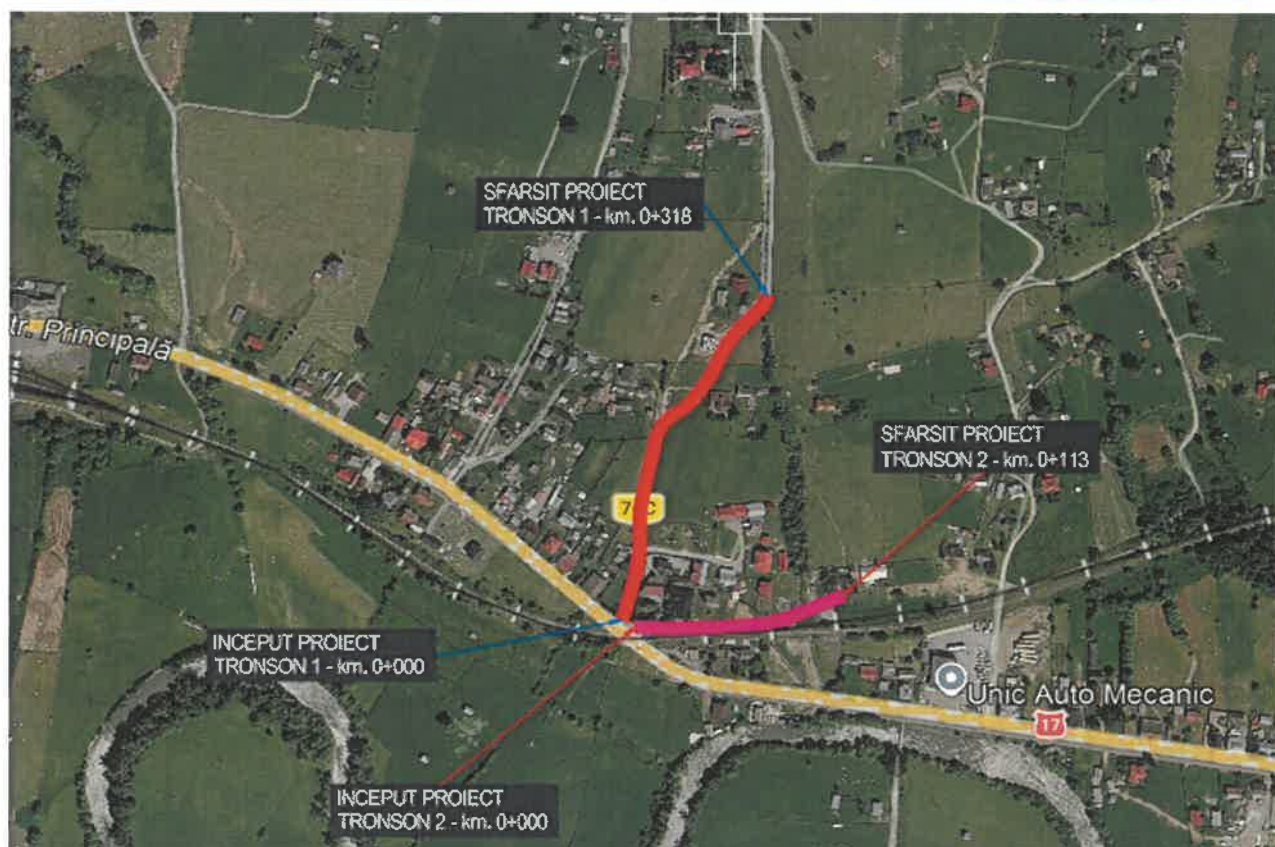


Denumire proiect

ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA

Beneficiar

Comuna Dorna Candrenilor, județul Suceava



Faza de proiectare

PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE



AUGUST 2026



S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
"ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM
DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
JUDEȚUL SUCEAVA"
Beneficiar: Comuna DORNA CANDRENILOR

DENUMIREA PROIECTULUI	„ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”
DENUMIREA OBIECTIVELOR	- TRONSON 1; - TRONSON 2.
AMPLASAMENT	COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA
BENEFICIAR	Comuna Dorna Candrenilor
PROIECTANT GENERAL	S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
	Registrul Comerțului J33/436/2019
	Cod unic de înregistrare RO 40606430
NR. PROIECT/DATE	947/ 2026
FAZA	PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE
DATA ELABORĂRII PROIECTULUI	AUGUST 2026

PROIECTANT GENERAL
S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.

Ing. OVIDIU COCA



Proiectant general: S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
"ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM
DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
JUDEȚUL SUCEAVA"
Beneficiar: Comuna DORNA CANDRENILOR



Societate de proiectare

S.C. AMCO Project & Design S.R.L.

- 📁 **Registrul Comerțului: J33 /436 /2019**
- 📄 **CUI: RO 40606430**
- @ **Email: amcoconstruct@gmail.com**
- ☎ **Telefon: 0753-419855 / 0743-838251**
- 💳 **Cont RO29INGB0000999908835828 deschis la ING Bank**
- 💳 **Cont RO26TREZ5955069XXX003879 deschis la Trezoreria Radauti**



Drepturi de proprietate intelectuală

În conformitate cu Legea 8/1996, prezenta documentație este proprietatea **S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.** și nu poate fi utilizată decât în scopul pentru care a fost elaborată. Orice reproducere, copiere, împrumutare sau întrebuintare integrală sau parțială, directă sau indirectă, în alt scop, fără permisiunea proprietarului sau a beneficiarului, acordată legal, în scris, intră sub incidența sancțiunilor legale privind drepturile de proprietate intelectuală și a drepturilor conexe.

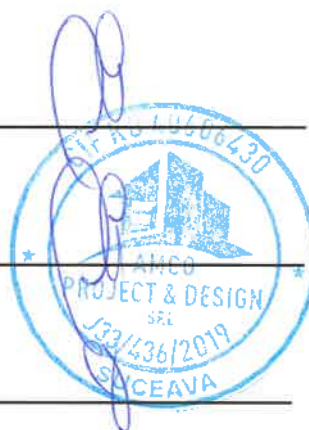
Proiectant general: S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.

LISTA DE SEMNATURI PROIECTANTI DE SPECIALITATE

Șef de proiect: **Ing. OVIDIU COCA** _____

Proiectanti: **ing. OVIDIU COCA** _____

ing. IOAN SBIERA _____



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 condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții
- 1.4. Ordonatorul principal de credite
- 1.5. Investitorul
- 1.6. Beneficiarul investitiei
- 1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de executie

2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

- a. Descrierea amplasamentului
- b. Topografia
- c. Clima și fenomenele naturale specifice zonei
- d. Geologia, seismicitatea
- e. Devierile și protejările de utilități afectate
- f. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii
- g. Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea
- h. Căile de acces provizorii
- i. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

2.2. Soluția tehnică cuprinzând:

- a. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții
- b. Varianta constructivă de realizare a investiției
- c. Trasarea lucrărilor
- d. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier
- e. Organizarea de șantier
- 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 INVESTIȚIEI 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:** ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA
- 1.2. Amplasamentul:** Comuna Dorna Candrenilor, județul Suceava, Romania
- 1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții:** Nu este cazul.
- 1.4. Ordonatorul principal de credite:** Comuna Dorna Candrenilor, jud. Suceava, Romania.
- 1.5. Investitorul:** Comuna Dorna Candrenilor, Romania
- 1.6. Beneficiarul investitiei:** Comuna Dorna Candrenilor, Județul Suceava, Romania
- 1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție:**

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.

Registrul Comerțului J33/436/2019
Cod unic de înregistrare RO 40606430

2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a. Descrierea amplasamentului

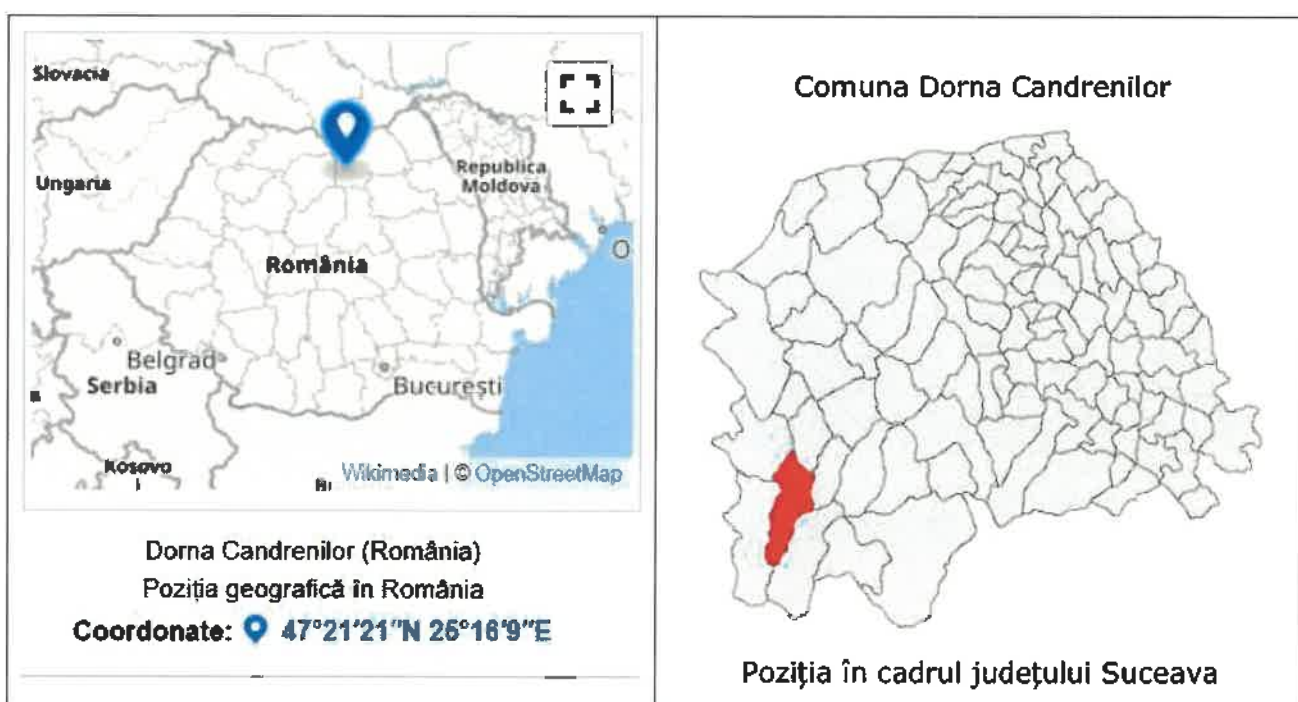
Lucrarea ce face obiectul investiției propuse prin această documentație este situată pe teritoriul Comunei Dorna Candrenilor, jud. Suceava, România, Regiunea de Dezvoltare Nord – Est.

Comuna Dorna Candrenilor este o comună în județul Suceava, Bucovina, România, formată din satele Dealu Floreni, Dorna Candrenilor (reședința) și Poiana Negrii.

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

- la nord-vest comuna Coșna;
- la nord-est comuna Iacobenii;
- la est cu orașul Vatra Dornei;
- la sud-est comuna Șaru Dornei;
- la sud comuna Poiana Stampei.

Localitatea Dorna Candrenilor este traversată de: șoseaua europeană E58 (DN 17), importantă cale rutieră care leagă Bucovina de Transilvania. Distanțele din comuna Dorna Candrenilor până la cele mai apropiate orașe pe această șosea sunt următoarele: 119 km până în municipiul Suceava (reședința județului cu același nume), 52 km până în municipiul Câmpulung Moldovenesc, 75 km până municipiul Bistrița, 83 km până în orașul Gura Humorului, 75 km până în orașul Frasin și 9 km până în municipiul Vatra Dornei.



b. Topografia

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

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

Dorna Candrenilor se afla într-o depresiune intramontana de origine tectonico-vulcanica, una dintre cele mai interesante si mai pitoresti depresiuni din tara noastra. 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.

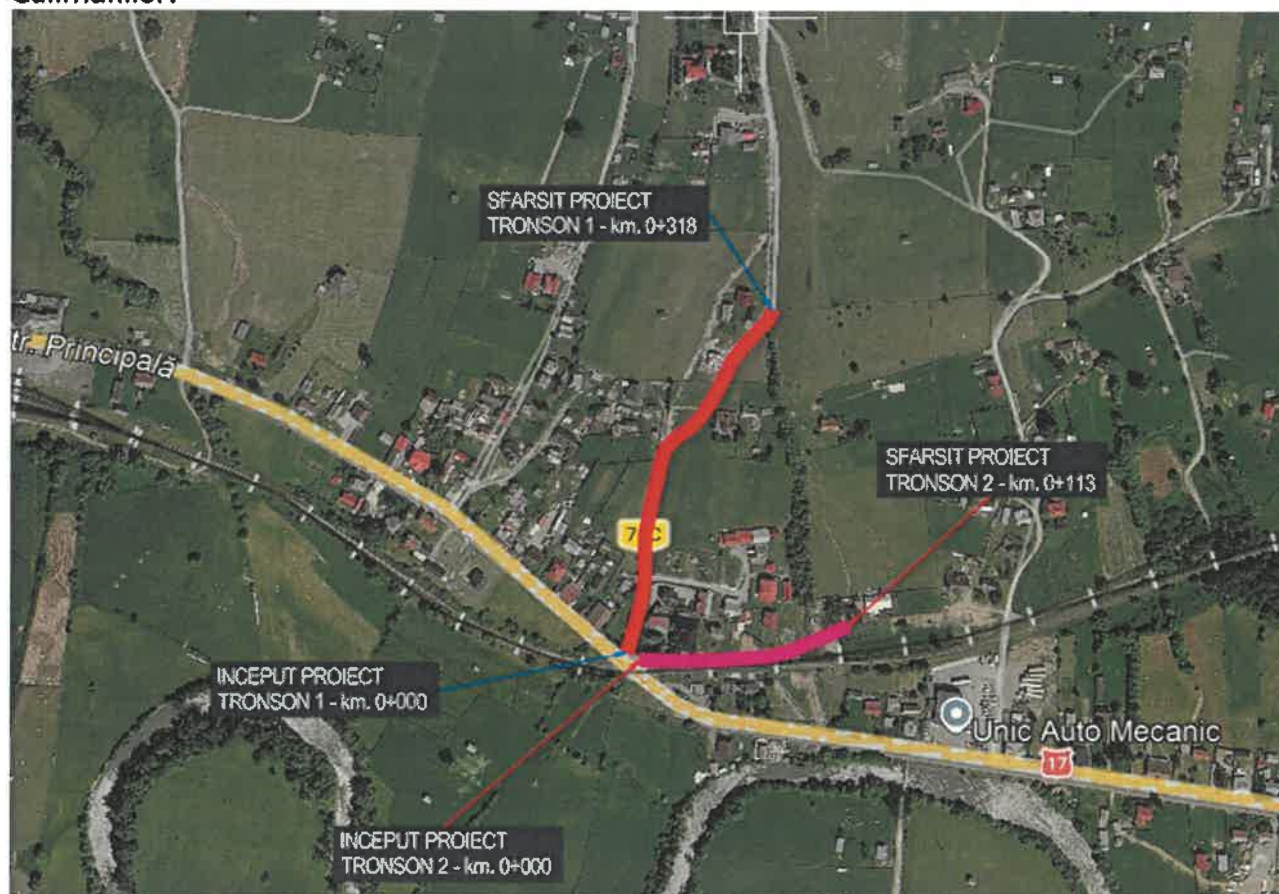


Fig. 1.1. Plan de amplasare in zona

c. Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Comuna Dorna Candrenilor reprezintă o așezare depresionară tipic montană, fiind situată în partea de nord a Carpaților Orientali, la o altitudine medie de aproximativ 800 de metri. Orașul este dispus în Depresiunea Dornelor care are următoarele limite: Munții Rarău și Giumalău la nord-est (cu Vârful Bărnărel – 1.321 metri); Munții Călimani la sud (cu Vârful Dealu Negru – 1.302 metri) și Munții Suhard la nord (cu Vârful Runc – 1.149 metri). Geologia teritoriului este formată din șisturi cristaline (Munții Suhard, în partea de nord) și din roci de natură vulcanică (Munții Călimani, 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). Precipitațiile sunt abundente și ating aproximativ 800 mm. Numărul de zile cu zăpadă 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 după 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 încărcarea din zapada pe sol este $S_z = 2.0 \text{ KN/m}^2$ având intervalul de recuperare $IMR = 50$ ani.

În conformitate cu STAS 6054 "Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României", adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de $100.0\text{cm} - 110.0\text{cm}$ (harta de mai jos).

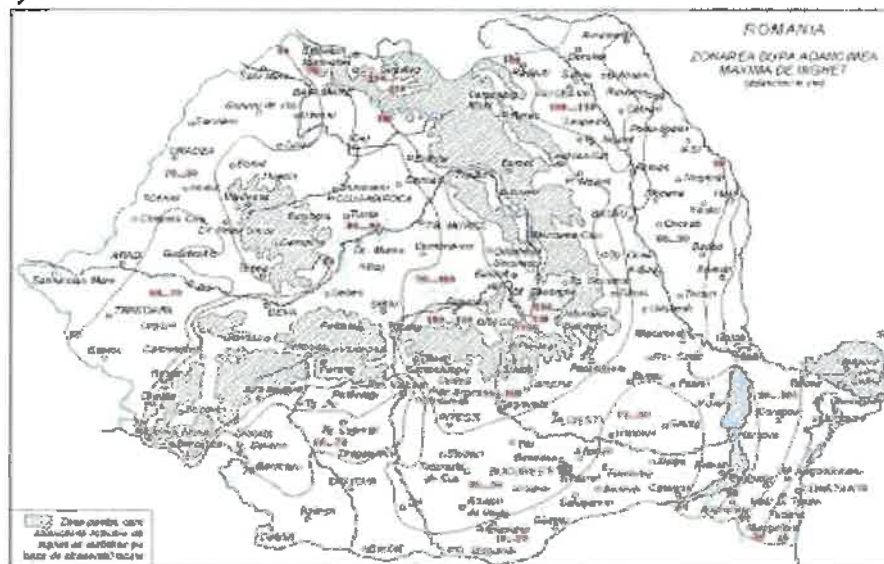


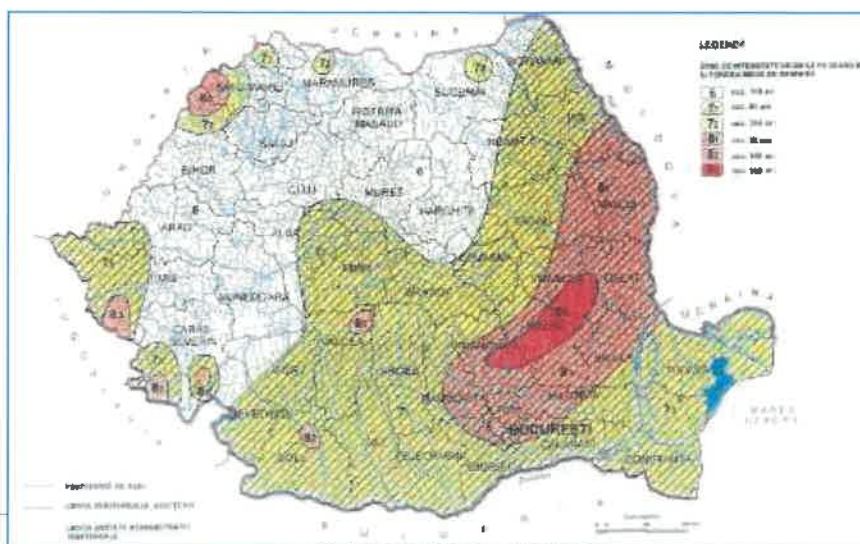
Fig. 2. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României. Conform STAS 6054

d. Geologia, seismicitatea

Altitudinea terenului în zona este cuprinsă între 800 m și 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



1. Memoriu tehnic general

(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 a_g și T_C (a_g – coeficient seismic; T_C – perioadă de colț [s]):

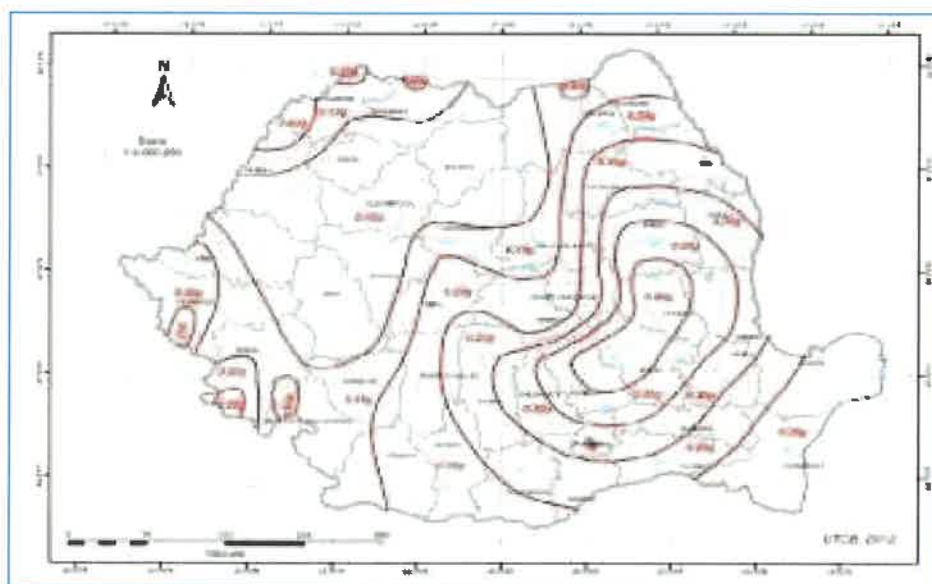


Fig.4. Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani conform P100 - 2013

- $a_g = 0.10 \text{ g}$
- $T_C = 0.70 \text{ sec}$

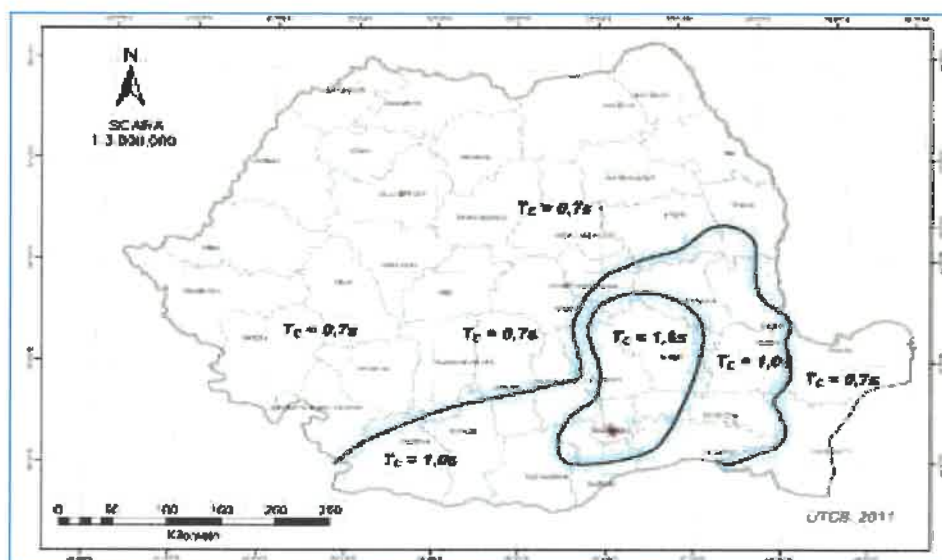


Fig.5. Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), TC a spectrului de răspuns

e. Devierile și protejările de utilități afectate

În cadrul investiției nu sunt prevăzute devieri de utilități existente nici protejarea acestora.

La executia lucrărilor se vor respecta condițiile din toate avizele/acordurile obținute, cu privire la executia lucrărilor în zona cu utilități existente.

În cazul în care pe perioada de execuție a lucrărilor se identifică rețele existente se va opri executia lucrărilor și se va anunța Beneficiarul lucrării pentru identificarea rețelilor, anunțarea administratorilor acestora precum și luarea măsurilor care se impun.

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

Pentru lucrările definitive nu este necesară asigurarea surselor de apă, energie electrică, gaze, telefon.

În ceea ce privește lucrările provizorii, Organizarea de șantier, asigurarea utilitatilor cade în sarcina Constructorului. Acestea se obțin din surse locale cu acordul furnizorilor.

g. Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea

Accesul către obiectivul de investiție se realizează din căile de acces existente, din drumurile comunale, străzi, drumuri județene și naționale.

h. Căile de acces provizorii

Căile de acces provizorii necesare, dacă se constată necesitatea acestora și se fundamentează în acest scop, se vor identifica și stabili împreună cu Beneficiarul și se vor amenaja corespunzător conform cerințelor ambelor părți.

i. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul.

2.2. Soluția tehnică cuprinzând:

a. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Caracteristicile tehnice ale obiectivului de investiție – „ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA” sunt următoarele:

- Lungimea Tronsonului 1 este de 318,00 m;
- Lungimea Tronsonului 2 este de 113,00 m;
- La km. 0+303 (transversal), se va înlocui podetul existent cu un podet din elemente prefabricate tip P2, cu lungimea de 12,10 m;
- Amonte de podetul tip P2 se va executa un sant betonat cu lungimea de 10,00 m;
- Intre km. 0+309 – km. 0+318 stanga se va executa un zid de sprijin tip F.A.P. cu înălțimea elevatiei de 1,50 m și lungimea de 9,00 m. rigola carosabila existenta cu o rigola carosabila noua cu lungimea de 28,00 m;
- Pentru asigurarea sigurantei circulatiei, în zona podetului P2 și a santului betonat s-a propus parapet metalic de protecție tip H1;
- Se vor moderniza drumurile laterale de la km. 0+062 dreapta și km. 0+167 stanga;
- Se vor realiza platforme de încrucișare, conform planului de situație.

b. Varianta constructivă de realizare a investiției

D.p.d.v. al variantei constructive, lucrările de modernizare se vor executa pe amplasamentul investiției, cu materiale transportate de la furnizori și puse în opera in situ.

c. Trasarea lucrărilor

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

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

La finalizarea trasarii lucrărilor se va întocmi un Proces verbal de trasare.

d. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

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 șantier

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 execuție a fost organizat conform HG 907 din 2016 și este structurat după cum urmează:

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 INVESTIȚIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

VI. ANEXE – PLAN DE SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA

VII. BREVIAR DE CALCUL

B. PARTI DESENATE

C. DETALII DE EXECUTIE



h. Categoria de importanta a constructiei. Verificarea proiectului

Categoria de importanță a construcției a fost stabilită în conformitate cu "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor. Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor", elaborată în aprilie 1996 de Institutul de Cercetări în Construcții și Economia Construcțiilor – INCERC și publicată în Buletinul Construcțiilor nr. 4 din 1996, conform Ordinului MLPAT 31/N/1995.

Astfel, lucrările proiectate se încadrează în **categoria de importanta „C”** - construcție 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. Dispozitiile finale

Lucrările propuse se vor executa cu respectarea prescripțiilor, normativelor, a actelor normative în vigoare.

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.

**"ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM
DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
JUDEȚUL SUCEAVA"**

Proiect Tehnic de Execuție

Recepția lucrărilor din punct de vedere al calității lucrărilor se va face în conformitate cu normativele și legislația tehnică în vigoare, cu Caietele de sarcini și Programul pentru controlul calității lucrărilor.



Intocmit,

Ing. OVIDIU COCA

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.

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 Generalități

Prezenta documentație tehnică cuprinde datele specifice aferente lucrărilor de modernizare a drumului comunal Izvorul Alb cat si a drumului de acces existent, obiective amplasate in Comuna Dorna Candrenilor, judetul Suceava.

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

Baza de proiectare

Prezenta documentație a fost întocmită în conformitate cu legislația în vigoare.

La elaborarea documentației au fost avute în vedere prescripțiile legislației generale și a legislației de proiectare, hotărâri guvernamentale si ordonanțe dupa cum urmează:

- O. G. 43/28.08.1997 – Legea drumurilor,
- STAS 2900 – 89 – Lățimea 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 – intensități, durate, frecvențe

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 importanță, lucrarea se încadrează în categoria de importanță C, construcție de importanță normală, a căror neîndeplinire nu implică riscuri majore pentru societate și natură și se va verifica la cerința A4-B2-D.

II.1.2 Descrierea soluției tehnice

II.1.2.1 SITUAȚIA EXISTENTĂ

Prin acest proiect se propune **modernizarea drumului comunal Izvorul Alb cat si a drumului de acces existent**, din satul Dorna Candrenilor, Comuna Dorna Candrenilor, pe o lungime totala de 1.445,00 m. Drumul propus pentru modernizare este pietruit pe o latime ce variaza de la 4,30 – 6,20 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 **2.200 mp**. Au fost luate în calcul suprafețele platformei drumului și a lucrarilor anexe.

Aceste conditii grele de circulație în 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 întreținere ale vehiculelor.

SITUAȚIA ACTUALĂ:

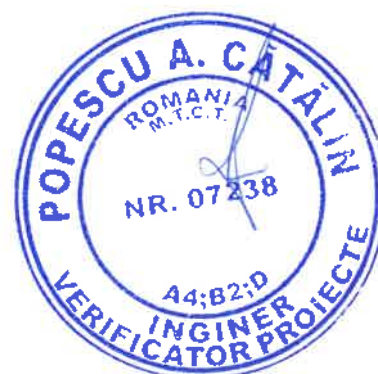
La aceasta data drumurile comunale care face obiectul prezentei documentatii, au urmatoarele caracteristici:

- ✓ 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;
- ✓ în 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 și ducând la accelerarea degradarii acestuia;
- ✓ prezenta unor zone importante de drum care au cota platformei drumului la nivelul terenului înconjurator;
- ✓ podetele existente sunt colmatate și nu asigura debitul necesar preluarii și evacuării apelor pluviale.

Modernizarea consta în realizarea unei structuri rutiere rutiere la nivel de îmbracaminte asfaltica, executia unui podet tip P2 la km. 0+303, realizarea unui zid de sprijin tip F.A.P. în lungime de 9,00 m, respectiv inlocuirea rigolei carosabile în stare avansata de degradare de la km. 0+001. Solutiile tehnice sunt adoptate în conformitate cu legislația și normativele în vigoare.

Prezentul proiect cuprinde un număr de 2 obiective:

- OBIECT 1 – drum comunal Izvorul Alb – L=318,00 m;
- OBIECT 2 – drum de acces – L=113,00 m;



II.1.2.2 SITUAȚIA PROIECTATĂ

Elemente geometrice și constructive

Nr Crt.	Denumire DRUM	Lungime DRUM (m)	Latime parte carosabila (m)
1.	OBIECT 1 – DC IZVORUL ALB	1.318,00	- Km. 0+000 – km. 0+025 – 5,50m; - Km. 0+025 – km. 0+318 – 3,50m;
2.	OBIECT 2 – DRUM DE ACCES	113,00	- Km. 0+000 – km. 0+113 – 3,00m.

LUCRARI DE DRUMURI

Intrucât drumul comunal, respectiv drumul de acces sunt în mare parte în profil mixt, scurgerea apelor se va realiza natural de pe platforma drumului prin declivități în profil longitudinal și panta în profil transversal de 2,5% (tip acoperis sau panta unică), respectiv prin santurile/ rigolele existente/ proiectate. Lucrările de scurgere a apelor pluviale sunt proiectate în zone izolate, unde este imperios necesar. Având în vedere că accesele la proprietăți sunt în majoritatea cazurilor la nivelul drumurilor existente, pentru a nu se înălța partea carosabilă, lucru ce ar îngreuna accesul locuitorilor din zonă la intrarea pe drum, linia roșie s-a proiectat în general cu 15 cm peste nivelul drumurilor existente.

1. TRONSON 1 – DC Izvorul Alb

Principalele caracteristici ale drumului sunt următoarele:

Traseul în plan

Lungimea totală a drumului propus pentru modernizare este de 318,00 metri (0,318 km).

Viteza de bază (proiectare) este de 30km/h – în conformitate cu STAS 10144/3-91 și STAS 863/85.

Categoria drumului: V, conform STAS 10144-3.

Drumul care se modernizează la nivel de îmbracaminte asfaltică are curbe tratate conform STAS 863/85, racordarea aliniamentelor făcându-se cu arc de cerc, menținându-se cât mai mult traseul drumului existent. Traseul proiectat este condiționat în mare parte de traseul existent, traseul proiectat păstrează în proporție de 100% traseul actual al drumului, având o sinuozitate redusă, pentru care a fost necesară îmbunătățirea elementelor geometrice ale curbelor de racordare în plan, dar care să nu conducă la lucrări importante ca demolări și pentru a nu fi necesare corectări sau retrageri de garduri ale proprietăților particulare.

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

Profilul longitudinal

Elementele de bază în profil longitudinal s-au menținut cu corecțiile care s-au impus, profilul longitudinal fiind proiectat avându-se în vedere structura rutieră adoptată. În profil longitudinal linia roșie a fost în general proiectată cu circa 15 cm peste cota nivelul actual al drumului existent întrucât accesele la proprietățile din zonă se realizează la nivel.

Prin proiect s-a urmărit realizarea unor declivități în profil longitudinal și transversal care să asigure scurgerea și evacuarea rapidă a apelor pluviale de pe carosabil.



Profilul transversal

În profil transversal drumul a fost prevăzut cu următoarele elemente:

- parte carosabilă în lățime de 5,50 m cu pantă tip acoperis de 2,5%;
- parte carosabilă în lățime de 3,50 m cu pantă unică de 2,5%.

Panta transversală a părții carosabile este de 2,5% (pantă unică/ profil acoperis).

Scurgerea apelor se va realiza natural de pe platforma drumului prin declivități în profil longitudinal și pantă în profil transversal de 2,5%.

Lățimea părții carosabile s-a adoptat din considerente tehnico-economice, funcție de condițiile existente din teren (traseu existent) și limitele de proprietăți.

Lungimea drumului comunal Izvorul Alb ce se va moderniza este de **318,00 m**.

Structura rutieră

Structura rutieră adoptată:

- **Strat de uzură BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 și SR EN 13108-1:2016;**
- **Strat de legătură BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 și SR EN 13108-1:2016;**
- **Strat fundație din piatră spartă în grosime de 25 cm;**
- **Strat de formă din piatră spartă în grosime de 10 cm.**

NOTA: Pe zone izolate (unde patul de fundare prezintă infiltrații de apă) se va executa o casetare, structura rutieră finală având următoarea alcatuire:

- **Strat de uzură BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 și SR EN 13108-1:2016;**
- **Strat de legătură BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 și SR EN 13108-1:2016;**
- **Strat fundație din piatră spartă în grosime de 25 cm;**
- **Strat de formă din piatră spartă în grosime de 10 cm;**
- **Strat de piatră concasată cu muchii vii în grosime de 15 cm;**
- **Strat de blocaj din piatră brută în grosime de 15 cm.**

Acostamente

Acostamentele se vor executa din piatră spartă cu lățimea de 50/ 75 cm (conform profilelor transversale tip). Se va asigura pantă de 4% spre exterior.



LUCRARI DE COLECTARE SI EVACUARE A APELOR PLUVIALE

1. Inlocuire rigola carosabila existenta in stare avansata de degradare cu o rigola carosabila noua cu latimea de 75 cm si lungimea de 28,00 m;

2. Inlocuire podet existent cu podet tubular nou din elemente prefabricate tip P2 cu lungimea de 12,10 m. Caracteristici podet din prefabricate tip P2:

- elemente prefabricate tip P2 – 6 buc;
- elemente prefabricate tip CP2 – 2 buc;
- beton în fundatii C25/30 – 24,00 mc;
- cota cale de rulare: 852.02;
- cota intrados: 851.64;
- cota fundare: 849.66.

Nota: Sub fundatiile aferente podetului tip P2 se va executa un blocaj din piatra bruta cu grosimea de 60 cm.

3. Executie sant betonat amonte de podetul tip P2, cu lungimea de 10,00 m.



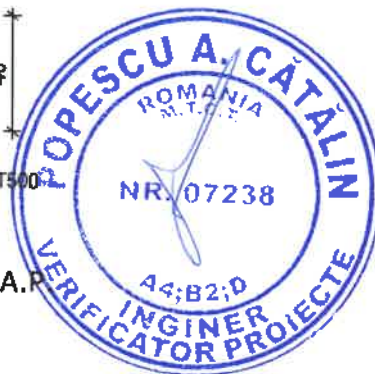
LUCRARI DE SPRIJINIRI – ZID DE SPRIJIN TIP F.A.P.

- Se vor executa ziduri de sprijin tip F.A.P. dupa cum urmeaza:

- intre km. 0+309 – km. 0+318 stanga, L= 9,00 m, Helevatie 1,50 m.

Caracteristici zid de sprijin tip F.A.P.:

- beton in fundatie si elevatie - C30/37;
- armaturi - BST 500C;
- inaltime elevatie –1,50 m;
- latime talpa de fundare –1,20 m;
- inaltime talpa de fundare – 40 cm;
- grosime elevatie – 40 cm;
- hidroizolatii din bitum filerizat.



Structura rutiera

Structura rutiera adoptata pentru realizarea platformelor de incrucisare:

- **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.**

SIGURANTA CIRCULATIEI

1. Montare parapet metalic tip H1 intre km. 0+297 – km. 0+304 dreapta;
2. Montare parapet metalic tip H1 intre km. 0+304 – km. 0+318 stanga

2. TRONSON 2 – DRUM DE ACCES

Principalele caracteristici ale drumului sunt următoarele:

Traseul in plan

Lungimea totala a drumului propus pentru modernizare este de 113,00 metri (0,113 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, menținându-se cat mai mult traseul drumului existent. Traseul proiectat este condiționat în mare parte de traseul existent, traseul proiectat păstrează în proporție 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 și pentru a nu fi necesare corectari sau retrageri de garduri ale proprietatilor particulare.

Pe baza celor sus amintite, se mentioneaza 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 exproprii.

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 5 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 3,00 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 drumului de acces ce se va moderniza este de **113,00 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.**

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.

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 circulației va fi întocmită conform standardelor și normativelor în vigoare, avându-se în vedere fluidizarea și siguranța circulației printr-o semnalizare corespunzătoare.

Lucrarile de semnalizare la terminarea lucrărilor constă în construcția elementelor de semnalizare verticală și orizontală. Lucrarile de semnalizare orizontală constă în marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulație, traversare pentru pietoni și/sau alte elemente caracteristice conform SR 1848-7 și a celorlalte normative în vigoare.

Lucrarile de semnalizare verticală constă în amplasarea indicatoarelor rutiere, conform SR 1848-1/2024 și a celorlalte normative în vigoare.

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ, A CLASEI DE IMPORTANȚĂ

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

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

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

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

Determinarea punctajului acordat

Nr. crt.	Factorul determinant		Criteriile asociate		
	k (n)	P (n)	p (i)	p (ii)	p (iii)
1.	1.00	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 importanță			" C " - normală		

Categoria de importanță a construcției		Punctaj
Excepțională	A	> 30
Deosebită	B	18 - 20
Normală	C	6 - 17
Redusă	D	< 5

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

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

Rezultă o încadrare a construcției în categoria de importanță normală.

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

Construcțiile se încadrează în următoarele categorii și clase de rezistență:

- categoria de importanță: „C” conf. HG 766/97,
- Clasa tehnică V

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

Grupa 1 – Construcții

Subgrupa 1.3. – Construcții pentru transporturi, poștă și telecomunicații

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

Subclasa 1.3.7.2. – cu îmbrăcăminte din beton asfaltic sau pavaj pe fundație suplă.

Conform acestei încadrări, durata normată de viață a obiectivului este de 25 ani.

MĂSURI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI

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

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

Pentru diminuarea zgomotului și vibrațiilor din rulare a autovehiculelor s-au luat măsuri privind obținerea unei planității sporite și alegerea unei îmbrăcăminte rutiere din beton asfaltic.

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

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

Încadrarea Documentației în Legislația Generală de Proiectare

La elaborarea documentației au fost avute în vedere prescripțiile legislației generale și a legislației de proiectare, hotărâri guvernamentale și ordonanțe după cum urmează:

- legea 10/1995 – privind calitatea în construcții actualizată prin legea 177/2015;
- HGR 112/1993 – privind componența, organizarea și funcționarea consiliului de avizare lucrări publice de interes național ;
- Ordin MAPPM 125/1996 pentru aprobarea procedurii de reglementare a activităților economice și sociale cu impact asupra mediului înconjurător

- Ordin 777/2003- privind aprobarea îndrumătorului pentru aplicarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
- HGR 273/1994 reactualizată în anul 2012 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- HGR 261/1994 pentru aprobarea regulamentului privind conducerea și asigurarea calității în construcții, Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcției, Regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervenție în timp și post utilizare a construcțiilor.
- Ordonanța 60/2001 - privind achizițiile publice;
- HG 461/2001 pentru aprobarea normelor de aplicare a OG 60/2001 ;
- Ordin MF 1013/873 - privind aprobarea structurii, conținutului și modului de utilizare a documentației standard pentru elaborarea și prezentarea ofertei pentru achiziția publică de servicii;
- Ordin al MF și MLPAT 1014/874 - privind aprobarea structurii, conținutului și modului de utilizare a documentației standard pentru elaborarea și prezentarea ofertei pentru achiziția publică de lucrări;
- Legea 106/1996 - privind protecția civilă ;

Soluii Privind Postutilizarea Construcțiilor Si Urmărirea Comportării Construcțiilor Conform Normativ P130/99 și HG 766/97

Urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor sunt componente ale sistemului calității în construcții.

Obiectul urmăririi comportării în exploatare a construcțiilor și al investițiilor în timp este evaluarea stării tehnice a construcțiilor și menținerea aptitudinii la exploatare pe toată durata de existență a acestora.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor reprezintă acțiuni distincte, complementare, astfel:

- a) urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face în vederea depistării din timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii la exploatare;
- b) intervențiile în timp asupra construcțiilor se fac pentru menținerea sau îmbunătățirea aptitudinii la exploatare;
- c) postutilizarea construcțiilor cuprinde activitățile de desființare a construcțiilor în condiții de siguranță și de recuperare eficientă a materialelor și a mediului.

Toate aceste acțiuni se realizează prin grija proprietarului.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face prin:

- urmărirea curentă;
- urmărirea specială.

Urmărirea curentă este o activitate sistematică de observare a stării tehnice a construcțiilor, care, corelată cu activitatea de întreținere, are scopul de a menține aptitudinea la exploatare a acestora.

Urmărirea curentă se realizează prin examinare vizuală directă și cu mijloace simple de măsurare, în conformitate cu prevederile din cartea tehnică și din reglementările tehnice specifice, pe categorii de lucrări și de construcții, pe toată durata de existență a construcției.

Activitățile de urmărire curentă se efectuează de către personal propriu sau prin contract cu persoane fizice având pregătire tehnică în construcții, cel puțin de nivel mediu.

Pentru drumurile și podurile de categoriile de importanță B și C, urmărirea curentă are ca obiectiv menținerea lor la parametrii tehnici proiectați.



Constatările făcute cu ocazia urmăririi curente se înscriu în fișa drumului și se anexează la cartea tehnică a construcției.

Urmărirea curentă la drumuri trebuie corelată cu activitatea de întreținere și reparații și constă în verificări și observații cu privire la:

a) Starea tehnică a drumului definită conform Instrucțiuni CD 155/2001, în scopul stabilirii lucrărilor de întreținere preventivă și a lucrărilor de readucere prin reparații a stării tehnice la nivelul cerut de evoluția traficului.

Defecțiunile constatate vor fi menționate diferențiat în funcție de locul de apariție.

b) modul în care se desfășoară circulația 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 și control;

e) starea și corectitudinea semnalizării verticale și orizontale;

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

Urmărirea curentă se realizează:

– lunar, pentru drumuri și străzi

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

Urmărirea specială cuprinde investigații specifice regulate, periodice, asupra unor parametri ce caracterizează construcția sau anumite părți ale ei, stabiliți 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 și pentru construcții aflate în exploatare, cu evoluție periculoasă sau care se afla în situații deosebite din punct de vedere al siguranței.

Urmărirea specială se realizează, pe o perioadă 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 activităților de urmărire curentă sau specială, a unor situații care depășesc limitele stabilite sau se consideră ca pot afecta exploatarea în condiții de siguranță a construcției, proprietarul este obligat să solicite expertizarea tehnică.

Obligații și răspunderi privind urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor

Investitorii au următoarele obligații și răspunderi:

a) stabilesc, împreună cu proiectantul, acele construcții care se supun, urmăririi speciale, asigură întocmirea proiectului și predarea lui proprietarilor, înștiințând despre aceasta și Inspekția de Stat în Construcții;

b) comunică proprietarilor care preiau construcțiile obligațiile care le revin în cadrul urmăririi speciale.

Proprietarii au următoarele obligații și răspunderi:

a) răspund de activitatea privind urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor, sub toate formele; asigură, după caz, personalul necesar; comandă expertizarea construcțiilor, comandă proiectul de urmărire specială și comunică instituirea urmăririi speciale la Inspekția de Stat în Construcții;

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

Proiectanții au următoarele obligații și răspunderi:

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

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

Executanții au obligația să efectueze urmărirea curentă a construcțiilor pe care le execută, să monteze conform proiectului și să protejeze dispozitivele pentru urmărirea specială, până la recepția construcțiilor, după care le vor preda proprietarului.

Administratorii și utilizatorii răspund de realizarea obligațiilor contractuale stabilite cu proprietarul privind activitatea de urmărire a comportării în exploatare a construcțiilor.

Persoanele care efectuează urmărirea curentă și urmărirea specială, denumite responsabili cu urmărirea comportării construcțiilor, au următoarele obligații și răspunderi:

a) să cunoască toate detaliile privind ale drumului și să țină la zi cartea tehnică a construcției, inclusiv jurnalul evenimentelor;

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

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

Intervențiile în timp asupra construcțiilor au ca scop:

- menținerea fondului construit la nivelul necesar al cerințelor;
- asigurarea funcțiunilor construcțiilor, inclusiv prin extinderea sau modificarea funcțiunilor inițiale ca urmare a modernizării.

Lucrările de intervenție sunt:

a) lucrări de întreținere, determinate de uzură sau de degradarea normală și care au ca scop menținerea stării tehnice a construcțiilor;

b) lucrări de refacere, determinate de producerea unor degradări importante și care au ca scop menținerea sau îmbunătățirea stării tehnice a construcțiilor;

c) lucrări de modernizare, inclusiv extinderi, determinate de schimbarea cerințelor față de construcții sau a funcțiunilor acestora și care se pot realiza cu menținerea sau îmbunătățirea stării tehnice a construcțiilor.

Obligații și răspunderi privind intervențiile în timp asupra construcțiilor:

Proprietarii au următoarele obligații și răspunderi:

a) asigură efectuarea lucrărilor de întreținere pentru a preveni apariția unor deteriorări importante;

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

c) asigură realizarea formelor legale pentru executarea lucrărilor și verifică, pe parcurs și la recepție, calitatea acestora, direct sau prin inspectori de șantier autorizați.

Proiectanții au următoarele obligații și răspunderi:

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

b) elaborează caiete de sarcini și instrucțiuni speciale pentru lucrările de intervenții.

Executanții lucrărilor de intervenții asupra construcțiilor au obligația să respecte prevederile din proiectele elaborate în acest scop, luând toate măsurile pentru asigurarea calității lucrărilor.

Utilizatorii construcțiilor au obligația să asigure efectuarea la timp a sarcinilor ce le revin în cadrul activității de intervenții în timp asupra construcțiilor, în baza contractelor încheiate cu proprietarii.

Postutilizarea construcțiilor.

Declanșarea activităților din etapa de postutilizare a unei construcții începe odată cu inițierea acțiunii pentru desființarea acelei construcții, care se face:

- a) la cererea proprietarului;
- b) la cererea administratorului construcției, cu acordul proprietarului;
- c) la cererea autorităților administrației publice locale, în cazurile în care:
 - construcția a fost executată fără autorizație de construire;
 - construcția nu prezintă siguranță în exploatare și nu poate fi reabilitată din acest punct de vedere;
 - construcția prezintă pericol pentru mediul înconjurător și nu poate fi reabilitată pentru a se elimina acest pericol;
 - cerințele de sistematizare pentru utilitate publică impun necesitatea desființării construcției.

Desfășurarea activităților și lucrărilor din etapa de postutilizare a construcțiilor se efectuează pe baza unei documentații tehnice și a unei autorizații de desființare, eliberată de autoritățile competente, conform legii.

Documentația tehnică aferentă lucrărilor din etapa de postutilizare a construcțiilor va cuprinde:

- planul de amplasare a construcțiilor - poziție, dimensiuni, orientare, vecinătăți, cu indicarea construcției sau a părților de construcție ce urmează a fi demolate;
- planuri sau relevee, din care să rezulte destinația, alcătuirea construcției și funcțiunile acesteia;
- planurile de asigurare și refacere a continuității utilităților, care ar trebui, eventual, să fie întrerupte la demolarea construcțiilor;
- condiții tehnice de calitate;
- detalierea și precizarea fazelor activităților și lucrărilor;
- proceduri tehnice pentru executarea lucrărilor de demontare și demolare, cuprinzând descrierea detaliată a soluțiilor tehnice adoptate, a tuturor operațiunilor necesare și măsuri de protecție a muncii;
- recomandări privind modul de recondiționare a produselor și a elementelor de construcție, recuperate cu ocazia demontării și demolării;
- recomandări pentru evacuarea și transportul deșeurilor nefolosibile și nereciclabile în zonele de reintegrare în natură;
- măsuri pentru protecția mediului înconjurător, în zona de demolare a construcțiilor și în zonele de evacuare a deșeurilor;
- devizul lucrărilor de demolare, de reciclare și de utilizare a materialelor rezultate.

Documentația tehnică pentru lucrările de postutilizare a construcțiilor trebuie verificată de specialiștii verficatori de proiecte atestați.

Dezafectarea construcției cuprinde următoarele faze:

- încetarea activităților din interiorul construcției;
- suspendarea utilităților;
- asigurarea continuității instalațiilor tehnico-edilitare pentru vecinătăți;
- evacuarea din construcție a inventarului mobil: obiecte de inventar, mobilier, echipamente.

Demontarea și demolarea construcției cuprind următoarele faze:

- dezechiparea construcției prin desfacerea și demontarea elementelor;
- demontarea părților și a elementelor de construcție;
- demolarea părților de construcție nedemontabile;
- dezmembrarea părților și elementelor de construcție demontate, recuperarea componentelor și a produselor re folosibile și sortarea lor pe categorii;
- transportul deșeurilor nefolosibile și nereciclabile în zonele destinate pentru utilizarea ca materii brute sau pentru reintegrarea în natură.

Obligații și răspunderi privind postutilizarea construcțiilor

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
"ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM
DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
JUDEȚUL SUCEAVA"
Proiect Tehnic de Execuție

Proprietarii au următoarele obligații și răspunderi:

- a) să asigure fondurile necesare pentru proiectarea și executarea lucrărilor;
- b) să obțină avizele necesare și autorizația de desființare de la autoritățile competente;
- c) să încredințeze executarea lucrărilor din etapa de postutilizare a construcțiilor unor persoane fizice sau juridice autorizate în construcții;
- d) să urmărească respectarea condițiilor de calitate stabilite, precum și recondiționarea și reciclarea în grad cât mai ridicat a materialelor și a produselor rezultate din demontarea și demolarea construcției.

Proiectanții au următoarele obligații și răspunderi:

- a) să elaboreze, pe baza de contract încheiat cu proprietarii, documentația tehnică aferentă lucrărilor de demolare, reciclare și utilizare a materialelor rezultate;
- b) să asigure, prin soluțiile tehnice și tehnologice de demontare și demolare adoptate, respectarea prevederilor din avize și din autorizația de desființare, a condițiilor tehnice de calitate corespunzătoare, precum și un grad cât mai ridicat de recuperare, recondiționare și reciclare a materialelor și a produselor rezultate din demontare și demolare;
- c) să asigure asistența tehnică solicitată de proprietar pentru aplicarea soluțiilor din proiect.

Executanții au următoarele obligații și răspunderi:

- a) să înceapă executarea lucrărilor de demolare numai pe baza autorizației de desființare și a documentației tehnice verificate;
- b) să respecte prevederile din documentația tehnică aferentă și din autorizația de desființare;
- c) să realizeze condițiile de calitate prevăzute în documentația tehnică;
- d) să instruiască personalul asupra procesului tehnologic, asupra succesiunii fazelor și operațiunilor, precum și asupra măsurilor de protecție a muncii;



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

VIZAT I.S.C.

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PENTRU INVESTITIA

**„ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318)
 ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
 CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”**

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

Constructor: _____

Proiectant: **S.C. AMCO PROJECT & DESIGN 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 calității
 lucrărilor pe faze de execuție, 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 - Inspecția 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.	Realizare blocaj din piatra sparta sub fundatiile podetului tip P2	PVLA	B-C	
5.	Realizare fundatii din beton C25/30 aferente podetului P2	PV	B-C	
6.	Montare elemente prefabricate tip P2 si CP2	PV	B-C	

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**"ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM
 DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
 JUDEȚUL SUCEAVA"**
 Proiect Tehnic de Execuție

7.	Realizare hidroizolații, drenuri, turnare beton de protecție a hidroizolației, turnare beton de panta, lucrări aferente podetului tip P2	PV	B-C-P	
8.	Execuție plăci de racordare	PVLA	B-C	
9.	Execuție zid de sprijin tip F.A.P. (sapaturi, armături, cofraje, betonare, hidroizolații)	PV	B-C	
10.	Execuție sant betonat	PV	B-C	
11.	Execuție rigola carosabilă	PV	B-C	
12.	Realizare casetare drum (sapaturi, blocaj din piatră brută, strat de piatră concasată cu muchii vii)	PV	B-C	
13.	Execuție strat de forma din piatră spartă - 10 cm	PV	B-C	
14.	Execuție strat de fundație din piatră spartă - 25 cm	PVRC	B-C	
15.	Execuție strat de legătură din BAD22,4 leg 50/70	PVFD	B-C-P-I	
16.	Execuție strat de uzură din beton asfaltic BA16 rul 50/70	PVRC	B-C-P	
17.	Modernizare drumuri laterale și realizare platforme de încrucișare	PV	B-C	
18.	Realizare acostamente din piatră spartă	PV	B-C	
19.	Montare parapet metalic	PV	B-C	
20.	Execuție semnalizare rutieră (indicatoare și marcaje)	PV	B-C	
21.	Recepție la finalizarea lucrărilor	PV	B-C-P-I	

Notă:

Coloana nr. 4 se completează la data încheierii documentului.

Executantul va anunța în scris ceilalți factori pentru participarea la faza de verificare, cu minim 3 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificările.

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

Prezentul program poate fi completat de către Beneficiar cu lucrările ce urmează să fi controlate.

**"ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+310) SI DRUM
DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CAVRENTILOR,
JUDEȚUL SUCEAVA"**

Proiect Tehnic de Execuție

Orice alte stadii fizice controlate de Executant, Beneficiar, Inspectia în Construcții, Proiectant, vor fi trecute în prezentul program de control al calității lucrărilor.

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

Beneficiarul are obligația să anunțe Inspectoratul Teritorial în Construcții înainte de începerea lucrărilor.

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

Beneficiar,

Constructor,

Proiectant,



A. PARTI SCRISE

III. CAIETE DE SARCINI

Prezentele Caiete de sarcini conțin specificațiile tehnice privind execuția și recepția obiectivelor cuprinse în Proiectul Tehnic de Execuție în conformitate cu normativele și standardele în vigoare.

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

Antreprenorul va lua toate măsurile necesare asigurării semnalizării lucrărilor în conformitate cu reglementările și legislația în vigoare.

Semnalizarea lucrărilor și asigurarea sănătății și securității în muncă pe tot parcursul derulării execuției, se va efectua conform prevederilor din Ordinul MT nr.411/08.06.2000 pentru aprobarea Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației rutiere sau de instituire a restricțiilor, în vederea executării de lucrări în zona drumurilor publice, publicat în M.O. nr.397/24.08.2000 și broșură precum și a altor prevederi în conformitate cu legislația în vigoare, funcție de natura investiției.

Se vor respecta și Instrucțiunile privind Sănătatea și Securitatea în Muncă privind lucrările de construcții, întreținere și exploatare a drumurilor și podurilor, cu respectarea legislației în vigoare la data execuției lucrărilor.

Lista Caietelor de sarcini care fac parte din documentația tehnică:

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	Imbracaminti și straturi de bază bituminoase din mixturi asfaltice executate la cald	1-44
CAIET DE SARCINI NR. 6	Execuția zidurilor de sprijin din beton armat	1-16
CAIET DE SARCINI NR. 7	Armaturi	1-7
CAIET DE SARCINI NR. 8	Execuție șanțuri, rigole din beton turnat monolit	1-7
CAIET DE SARCINI NR. 9	Procurarea și montarea parapetelor deformabile elastice de tip semigreu (simple) din elemente metalice	1-6
CAIET DE SARCINI NR. 10	Indicatoare rutiere	1-13
CAIET DE SARCINI NR. 11	Lucrari de marcaj rutier	1-18

VOLUM III - CAIETE DE SARCINI

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”**
Proiect Tehnic de Execuție

DATE TEHNICE GENERALE

Prezentul caiet de sarcini tratează realizarea investiției **“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”** cu respectarea unor principii generale privind:

- funcționalitatea
- capacitatea de rezistență
- eficiența economică
- estetica.



2. PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUȚIE

Constructorul va realiza lucrările pe baza planurilor și ale pieselor scrise și desenate din documentație, cu respectarea strictă a prevederilor din documentația 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 cerințelor.

Lucrarea se încadrează conform prevederilor Ordinul MLPAT Nr. 31/N/2 octombrie 1995 în categoria de importanță “C” – construcții de importanță normală.

Autoritatea contractantă va face toate demersurile pentru finalizarea integrală a investiției, și asigurarea fondurilor necesare desfășurării corecte a lucrărilor proiectate.

3. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Pentru execuția unor lucrări de calitate se va asigura recepția lucrărilor pe faze de execuție și recepția finală.

La execuția lucrărilor se va ține cont de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Recepția finală se va organiza în conformitate cu legislația în vigoare.

4. EXPLOATAREA ȘI ÎNTREȚINEREA

După încheierea perioadei legale de garanție, conform prevederilor legale, de corecta exploatare, întreținere și eventuale reparații, este direct răspunzătoare Autoritatea Contractantă, respectiv **PRIMARIA COMUNEI DORNA CANDRENILOR**.



CAIET DE SARCINI NR. 1 LUCRĂRI DE TERASAMENTE

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI



1. DOMENIU DE APLICARE

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

2. PREVEDERI GENERALE

- 2.1. La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914, C182-77 – Normativ privind execuția mecanizată a terasamentelor de drumuri și alte standarde și normative în vigoare, la data execuției, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.
- 2.2. Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unități de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.
- 2.3. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, și alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.
- 2.4. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.
- 2.5. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și a celorlalte cerințe.
- 2.6. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Inginerul poate dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.
- 2.7. Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului (diriginte de șantier).

CAPITOLUL II - MATERIALE FOLOSITE

3. PĂMÂNT VEGETAL

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

4. CONDITII DE ADMISIBILITATE PENTRU PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

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

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”**
Proiect Tehnic de Execuție

date în tabelele 1.a și 1.b.

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

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

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

4.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri „rele” (tip 4d și 4e) sau „foarte rele” (tip 4f) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cm³ pot fi folosite în corpul rambleelor numai după îmbunătățire. Acestea vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenușă de furnal, lianți hidraulici, enzime, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor „rele” și de minimum 50 cm în cazul pământurilor „foarte rele” sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cm³. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.

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

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

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

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

Tabel 1.a

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate			Coeficient de neunitaritate U_n	Indice de plasticitate I_p fracțiune sub 0,5 mm	Umflare liberă, U_L , %	Calitate ca material pentru terasamente
		Continut în părți fine în % din masa totală pentru:	$d < 0,005$ mm	$d < 0,05$ mm	$d < 0,25$ mm			
1. Pământuri necoezive grosiere fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50%	1a	cu foarte puține părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) insensibilitate la îngheț-dezghet și la variațiile de umiditate	<1	<10	<20	0	-	Foarte bună
Blocuri, bolovăniș, pietriș	1b	idem 1a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)						Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	2a	cu părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet, insensibile la variațiile de umiditate	<6	<20	<40	≤ 10	-	Foarte bună
Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	2b	idem 2 a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)						Bună
3. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pământuri coezive.	3a	cu multe părți fine, foarte sensibile la îngheț-dezghet, fracțiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contractie) redusă	≥ 6	≥ 20	≥ 40	>10	≤ 40	Mediocră
Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	3b	idem 3a însă fracțiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare					>40	Mediocră

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

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

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

* Materiale organice sunt notate cu MO

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
"ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"
Proiect Tehnic de Execuție

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

5. APA DE COMPACTARE

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

6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

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

7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

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

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvente minime	Metode de determinare conform
1	Compozitia granulometrică	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat, însă nu va fi mai mică decât trei teste în secțiuni 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 liberă		STAS 1913/12
9	Umiditatea la compactare	Înainte de începerea lucrărilor. Minim trei teste pe un strat de 1000 m ² , repartizate pe secțiuni diferite (stânga, ax, dreapta) sau de câte ori este necesar.	STAS 1913/1

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”**
Proiect Tehnic de Execuție

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

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

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

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

CAPITOLUL III - EXECUTAREA TERASAMENTELOR

8. TRASAREA ȘI PICHETAJUL LUCRĂRILOR

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

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

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

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

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

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

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

8.5. Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetilor și reperilor și are obligația 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 și răspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisă a Inginerului, cu notificare cu cel puțin 24 ore în devans.

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

9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

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

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

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

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

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

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

9.5. Pe porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin șanturi de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara

amprizei drumului. Dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului pe parcursul execuției lucrărilor, pe cheltuiala Antreprenorului.

10. EXECUTIA ȘANTURILOR ȘI RIGOLELOR

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

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

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

11. FINISAREA PLATFORMEI

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

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

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

12. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

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

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

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

13. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRĂRILOR

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

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

13.2. Antreprenorul este obligat să țină evidenta zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calității umidității pământului pus în operă și 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 și aprobat de Inginer.

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

20.3. Verificarea trasării axei și amprizei drumului și a tuturor celorlalti 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 reperi 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 și deformarea terenului de fundatie.

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

20.4.3. Condițiile de admisibilitate sunt următoarele:

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

20.4.4. Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității

lucrărilor ascunse, specificându-se și eventuale remedieri necesare.

20.5. Verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi

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

20.6. Verificarea grosimii straturilor așternute

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

20.7. Verificarea compactării umpluturilor

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

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cm³, conform STAS 2914.

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

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

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

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

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

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

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
"ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"
Proiect Tehnic de Execuție

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

- verificarea capacității portante
- verificarea deformabilității

20.8.2. Verificarea capacității portante se va stabili prin măsurători cu placa Lucas, aparatul CBR sau alte metode acceptate de Inginer, în 3 secțiuni diferite la 1000 m² de suprafață strat și este caracterizată de:

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

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

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

Tabel 6

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

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

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

20.9. Verificarea elementelor geometrice ale terasamentelor

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

- la lățimea platformei:

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

CAPITOLUL IV - RECEPȚIA LUCRĂRII

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

14. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

14.1. Recepția de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 492 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinate, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de AND 530 și de prezentul caiet de sarcini.

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

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

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

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

- trasarea și pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal și terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundație;

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”**
Proiect Tehnic de Execuție

- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură și la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;
- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

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

14.6. Lucrările nu se vor receptiona dacă:

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

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

15. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 343 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

16. RECEPȚIA FINALĂ

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

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 343 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Lucrări de terasamente

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
 DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
 CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”**
 Proiect Tehnic de Execuție

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr.343/2017	privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 343/2017
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 343/2017
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și 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 condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public
	și/sau pentru protejarea drumului

Lucrări de terasamente

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
 DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
 CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”**
 Proiect Tehnic de Execuție

OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

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

III. STANDARDE

STAS 1709/1:1990	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul
STAS 1709/2:1990	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet. Prescripții tehnice
STAS 1709/3:1990	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare
STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umidității
STAS 1913/3:1976	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor
STAS 1913/4:1986	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate
STAS 1913/5:1985	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/12:1988	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contractii mari.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren
STAS 2914:1984	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 2914/4:1989	Determinarea modului de deformare liniară
STAS 3950:1981	Geotehnica. Terminologie, simboluri și unități de măsură
STAS 7107/1-76	Teren de fundare. Determinarea materiilor organice

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
 DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
 CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”**
 Proiect Tehnic de Execuție

STAS 8942/2-82	Teren de fundare. Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare
	directă
STAS 12253-84	Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiții tehnice generale de calitate
SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri
SR EN ISO 14688-1:2004	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere
SR EN ISO 14688-2:2005	Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor
SR EN ISO 14688-1:2004/AC:2006	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere
SR EN ISO 14688-2:2005/A1:2014	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare. Amendament 1

Alte normative:

C182-77 – Normativ privind execuția mecanizată a terasamentelor de drumuri

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.

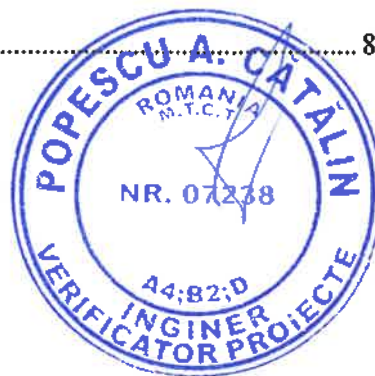
“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”

Proiect Tehnic de Execuție

CAIET DE SARCINI NR. 2 STRATURI DE FORMĂ

CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI.....	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 REFERINȚA	



CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI

1. OBIECT ȘI DEMENTU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile 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, deșuri de carieră, sort de carieră 0-63);
- pietruiri existente în grosime de minimum 10 cm;

1.3. Când terasamentele sunt realizate din pământuri necoezive (deșuri 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 condițiile de la punctul 3.2.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea tuturor măsurilor tehnologice și 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 efectueze, la cererea dirigintelui de santier și alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a condițiilor de execuție a straturilor de formă, a probelor prelevate, a încercărilor efectuate și a rezultatelor obținute.

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

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

2.6. Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului (diriginte de șantier).

CAPITOLUL II - CONDITII TEHNICE

3. VALORI ADMISIBILE

3.1. Stratul așternut 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 puțin 95% din punctele de măsurare și de min. 95% celelalte puncte. Deformația elastică corespunzătoare vehiculului etalon (115kN) trebuie să aibă valori mai mici de 2,00 mm în 95% din punctele măsurate. Uniformitatea execuției se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 40%.

3.2. Valoarea admisibilă a capacității portante la partea superioară a stratului de formă se stabilește prin proiect în funcție de grosimea stratului de formă și a materialelor utilizate. Verificarea stratului de formă se face conform AND 530.

4. ELEMENTE GEOMETRICE ȘI 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 lățimea patului drumului și dacă are grosimea de min. 10 cm sau dacă prin scarificare și reprofilare pe toată lățimea patului drumului se obține o grosime minimă de 10 cm.

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

4.4. Pantele în profil transversal, ale suprafeței straturilor de formă sunt aceleași ca ale suprafeței îmbrăcămintilor, admitându-se aceleași toleranțe ca ale acestora.

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

4.6. Suprafața 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. Declivitățile în profil longitudinal ale suprafeței straturilor de formă sunt aceleași ca ale îmbrăcămintilor sub care se execută, prevăzute în proiect.

4.8. Abaterile limită la lățimea stratului de formă sunt de $\pm 0,05$ m față de axă și de $\pm 0,10$ m la lățimea întreagă; la cotele de nivel ale proiectului toleranțele sunt tot de $\pm 0,05$ m. Abaterile limită se admit în puncte izolate, care nu sunt situate în același profil transversal sau în profiluri consecutive.

CAPITOLUL III - MATERIALE FOLOSITE

5. PAMANTURI NECOEZIVE (BALAST)

Pentru executia stratului de formase vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granula maximă de 63 mm.

Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să contină corpuri străine 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 conformității 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 și constanta calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerintele prezentului caiet de sarcini și după aprobarea Inginerului.

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

Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calității 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 funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

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

6. APĂ

6.1. Apa utilizată la realizarea straturilor de formă poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 1008.

6.2. În timpul utilizării pe șantier se va evita poluarea apei cu detergenți, materii organice,

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
 DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
 CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”**

Proiect Tehnic de Execuție

uleiuri, argile, etc.

7. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

7.1. Controlul calității 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	Frecvența	Metoda de verificare	
0	1	2	3	
Pământuri necoezive, agregate (balasat)	Compozitia granulometrică	1. Înainte de începerea lucrărilor 2. Min. 3 teste complete pe	SR EN 933/1	
	Rezistenta la sfărâmare prin compresiune pe piatră spartă în stare uscată		SR EN 1097/2	
	Coefficient 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		SR EN 933/8+A1	
	Umiditate		STAS 4606	
0	1		2	3
Tipuri de încercări				
Gradul de fărâmitare		1. Înainte de începerea 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 lățimea platformei drumului și receptionarea preliminară a acestora, conform prescripțiilor caietului de sarcini pentru terasamente.

8.2. Terasamentele în rambleu se vor executa și 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 repriză.

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

9. EXECUTIA STRATULUI DE FORMĂ DIN PĂMÂNTURI NECOEZIVE

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

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

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

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 orice punct al traseului, la cel puțin 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 folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

10. EXECUTIA STRATULUI DE FORMĂ DIN PIETRUIREA EXISTENTĂ

10.1. Stratul de formă din pietruiri existente, în cadrul lucrărilor de modernizări de drumuri se execută prin scarificarea și reprofilarea pietruirii pe toată lățimea platformei.

Grosimea stratului de formă care se realizează, este în functie de grosimea și lățimea pietruirii existente, însă nu trebuie să fie mai mică de 10 cm.

11. CONTROLUL CALITĂȚII EXECUTIEI

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

Tabel 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvente minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare și corelatia umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulatie	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafată de 2.000 mp de strat	-

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”**

Proiect Tehnic de Execuție

4	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutății volumice în stare uscată	un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 1913/15
5	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

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

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

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

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

12. MĂSURI DUPA EXECUTIA STRATULUI DE FORMĂ

12.1. Straturile de formă se dau circulației de șantier, cu excepția sectoarelor cu straturi de formă din pământuri coezive tratate cu var sau stabilizate cu zgură granulată și var, sau cu var-ciment, care au fost executate în perioada imediat premergătoare înghețului.

12.2. În cazul în care prin circulație se produc denivelări accentuate ale stratului de formă care permite stagnarea apei din precipitații pe Suprafața stratului, acestea vor fi remediate prin tăierea 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 precipitații abundente și care au determinat supraumezirea terasamentului, este contraindicată darea circulației de șantier a stratului de formă proaspăt executat. Acesta va fi supus numai circulației strict necesare execuției stratului de fundație.

CAPITOLUL V - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

13. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

Recepția de fază pentru lucrări ascunse a stratului de formă se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate.

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

În urma acestei recepții se încheie “Proces verbal de recepție” în care sunt specificate remediile care sunt necesare, termenul de execuție a acestora și eventualele recomandări cu privire la modul de continuare a lucrărilor.

14. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 343 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303. Comisia de recepție va examina lucrările față de prevederile documentației tehnice aprobate, față de documentația de control și procesele verbale de recepție pe faze, întocmite în timpul execuției lucrărilor.

15. RECEPȚIA FINALĂ

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

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 343 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.



S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
"ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"
Proiect Tehnic de Execuție

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ
I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 343/2017	privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantier
HG 622/2004	privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 343/2017
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 343/2017
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
Legea nr. 307/2006	Legea privind apărarea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și 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 condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
 DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
 CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”**
 Proiect Tehnic de Execuție

OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

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

III. STANDARDE

STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/4:1986	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
STAS 1913/5:1985	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren.
STAS 4606:1980	Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
STAS 8840:1983	Lucrări de drumuri. Straturi de fundații din pământuri stabilizate mecanic. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 10473/2:1986	Lucrări de drumuri. Straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri, stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici. Metode de determinare și 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 rezistenței 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 și a stabilității
SR EN 196-6:2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 6: Determinarea finetii
SR EN 197-1:2011	Ciment Partea 1 – Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
SR EN 459-1:2015	Var pentru construcții – Partea 1 – Definiții, caracteristici și criterii de conformitate
SR EN 459-2:2011	Var pentru construcții. Partea 2. Metode de încercare.
SR EN 459-3:2015	Var pentru construcții. Partea 3: Evaluarea conformității
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității.

	Analiza granulometrică prin cernere
SR EN 933-2:1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor
SR EN 933-8+A1:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip
SR EN 1008:2003	Apa de preparare pentru beton. Specificatii pentru prelevare, încercare și 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 și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicile termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu
SR EN 13282-1:2013	Lianți hidraulici rutieri. Partea 1: Întărirea rapidă a lianților hidraulici rutieri. Compoziție, specificații și criterii de conformitate
SR EN ISO 14688-1:2004	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor – Partea 1 – Identificare și descriere
SR EN ISO 14688-2:2005	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor – Partea 2 – Principii pentru o clasificare

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.

***“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM
DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
JUDEȚUL SUCEAVA”***

Proiect Tehnic de Execuție

CAIET DE SARCINI NR. 3

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

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
 DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
 CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”**
 Proiect Tehnic de Execuție

CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI	2
1. Obiect și domeniu de aplicare.....	2
2. Prevederi generale	2
CAPITOLUL II - MATERIALE.....	3
3. Agregate naturale.....	3
4. Apa	4
5. Controlul calității agregatelor înainte de realizarea straturilor de fundație.....	4
CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE, PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST ȘI 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. Măsurile preliminare.....	5
9. Experimentarea execuției straturilor de fundație.....	6
10. Execuția straturilor de fundație.....	7
11. Controlul calității compactării straturilor de fundație.....	9
CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE.....	10
12. Elemente geometrice.....	10
13. Condiții de compactare	11
14. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație	12
CAPITOLUL VI - RECEPTIA LUCRĂRILOR.....	12
15. Receptia de fază pentru lucrări ascunse	12
16. Receptia la terminarea lucrărilor.....	13



CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

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

El cuprinde condițiile tehnice prevăzute în SR EN 13242+A1 care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite și în STAS 6400 de stratul de piatră executat.

2. PREVEDERI GENERALE

Fundația din piatră spartă amestec optimal 0-63 mm se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect.

2.1. Fundația din piatră spartă 40-80 mm, se realizează în două straturi, un strat inferior de minimum 10 cm de balast și un strat superior din piatră spartă de minimum 12 cm, conform prevederilor STAS 6400.

2.2. Pe drumurile la care nu se prevede realizarea unui strat de formă sau realizarea unor măsuri de îmbunătățire a protecției patului, iar acesta este constituit din pământuri coezive, stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 mm se va realiza în mod obligatoriu pe un substrat de fundație care poate fi:

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

Când stratul inferior al fundației rutiere este alcătuit din balast, așa cum se prevede la pct.2.2., acesta preia și funcția de substrat drenant, asigurându-se condițiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și măsurile de evacuare a apei.

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

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

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

2.6. Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului (diriginte de șantier).

CAPITOLUL II - MATERIALE

3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru executia fundatiilor din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

a) Pentru fundatie din piatră spartă mare, 40-80 mm:

- balast 0-63 mm în stratul inferior;
- piatră spartă 40-80 mm în stratul superior;
- split 16-22,4 mm pentru împănarea stratului superior;
- nisip grăunțos sau savură 0-8 mm ca material de protecție.

b) Pentru fundatie din piatră spartă amestec optimal 0-63 mm

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

Nisipul grăunțos sau savura ca material de protecție 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 îngheț. 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 conformității stăției de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018.

3.5. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestora.

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

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

3.8. Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
 DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
 CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”**
 Proiect Tehnic de Execuție

- 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 fundație poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să contină nici un fel de particule în suspensie.

5. CONTROLUL CALITĂȚII 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	Frecvența minimă		Metode de determinare conf.
		La aprovizionare cantități mari	La locul de punere în operă	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Corpuri străine: -argilă bucată -argilă aderentă -continut de cărbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
3	Continutul de granule 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	Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 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 ȘI PENTRU STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

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

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

$\rho_{d \max}$ = densitate maxima în stare uscată, maxima exprimată în g/cm³

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

7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

ρ_d = densitatea în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm³

W = umiditatea, exprimată 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 arătat la art. 13.

CAPITOLUL IV - REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

8. MĂSURI PRELIMINARE

8.1. La executia stratului de fundatie se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente sau de strat de formă 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 fundație se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație.

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

8.4. În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întreaga platformă a drumului, cum este cazul la autostrăzi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în afara suprafeței de lucru, în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra șantului 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, funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

9. EXPERIMENTAREA EXECUTIEI STRATURILOR DE FUNDATIE

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

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

În cazul fundației din piatră spartă mare 63-80 mm experimentarea se va face separat pentru stratul inferior din balast și 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 lățimea de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

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

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

stabilite de comun acord.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului fundatiei ce poate fi executat pe șantier;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare).

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

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

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

Caracteristicile obținute pe sectorul experimental se vor consemna în registrul de șantier pentru a servi la urmărirea calității 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 aterne și se nivelează balastul, într-un singur strat, având grosimea rezultată pe tronsonul experimental astfel ca după compactare să se obțină 10 cm.

Așternerea și nivelarea se vor face la șablon, cu respectarea lătimilor și pantelor prevăzute în proiect.

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

Stropirea va fi uniformă, evitându-se supraumezirea locală.

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

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

10.5. Denivelările care se produc în timpul compactării stratului de fundație sau care rămân după compactare, se corectează cu material de aport și se recompactează.

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

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

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

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

10.8. Piatra spartă mare se așterne, numai după recepția stratului inferior de balast, care, prealabil așternerii, va fi umezit.

10.9. Piatra spartă se așterne și se compactează la uscat în reprize. Până la încheștarea pietrei sparte, compactarea se execută cu cilindri compresori netezi de 6 t după care operațiunea 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 cilindării, piatra spartă se împănă cu split 16-25 mm, care se compactează și apoi urmează umplerea prin înmoroare a golurilor rămase după împănare, cu savură 0-8 mm sau cu nisip.

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

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

B. STRATURI DE FUNDATIE DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

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

Așternerea și nivelarea nisipului se fac la șablon, cu respectarea lătimilor și pantelor prevăzute în proiect pentru stratul de fundatie.

Nisipul asternut se umectează prin stropire și se cilindrează.

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

Așternerea și nivelarea se fac la șablon cu respectarea lătimilor și pantelor prevăzute în proiect.

10.14. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier tinând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire uniformă evitându-se supraumectarea locală.

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

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

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

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

10.19. Este interzisă de asemenea așternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghită de gheață.

11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII STRATURILOR DE FUNDATIE

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

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

semirigide, indicativ CD 31.

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

Tabel 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform
1.	Încercarea Proctor modificată - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	-	STAS 1913/13
2.	Determinarea umidității de compactare - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
4.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea volumice pe teren - strat balast - strat piatră spartă 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 suprafață de 2000 mp	STAS 6400
6.	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație - toate tipurile de straturi de fundație	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pt. fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

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

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

CAPITOLUL V - CONDITII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundație este cea din proiect.

Abaterea limită la grosime poate fi de maximum ± 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafață de drum.

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

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

Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm.

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

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

Abaterile limită la pantă este $\pm 0,4\%$, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m.

12.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași conform proiectului.

Abaterile limită la cotele fundatiei, față 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 încheștării maxime a agregatelor, care se probează prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeași natură petrografică, ca și a pietrei sparte utilizate la executia straturilor și 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 și III și strazi
 - 100%, în cel puțin 95% din punctele de măsurare;
 - 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V
 - 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
 - 95%, în toate punctele de măsurare.

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

consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate—corespunzătoare tehnicii de măsurare cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman nu depășesc valoarea deformațiilor 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 ușor	sub 0,03	170
Ușor	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

În caietele de sarcini specifice valorile deformațiilor elastice vor fi precizate în funcție 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 suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal verificarea se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și denivelările admise pot fi de maximum $\pm 2,0$ cm, față de cotele proiectate;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și denivelările admise pot fi de maximum $\pm 1,0$ cm, față de cotele proiectate.

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

CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRIILOR

15. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

Recepția de fază pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 492 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinate, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13 și 14.

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

În urma acestei recepții se încheie “Proces verbal” de recepție pe fază în registrul de lucrări ascunse.

16. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 343 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

17. RECEPȚIA FINALĂ

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

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 343 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.



S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
"ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"
Proiect Tehnic de Execuție

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ
I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 343/2017	privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 343/2017
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 343/2017
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
Legea nr. 307/2006	Legea privind apărarea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și 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 condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”

Proiect Tehnic de Execuție

OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

AND 530/2012	Instrucțiuni privind controlul calității terasamentelor rutiere.
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide
PCC 018-2015	Procedura inspecție stații producere agregate minerale

III. STANDARDE

STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren.
STAS 4606:1980	Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 12288:1985	Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității- 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 și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția soselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.

“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”

Proiect Tehnic de Execuție

CAIET DE SARCINI NR. 4

BETOANE



CAP. A. LUCRĂRI DE BETON ȘI BETON ARMAT

I. Beton și beton armat - Specificații și producerea betoanelor

I.a. Generalități:

Pentru stabilirea clasei betonului folosit, o importanță mare o are clasa de expunere a betonului. Clasele de expunere pentru betoane sunt definite în Tabelele 1, 1a și 2 din SR EN 206-1/2002 și NE 012-1/2022. Cazurile uzuale de combinații 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 îngheț-dezghețului cu sau fără agenți pentru dezgheț (Frost); (XF1- XF4); XA - Atac chimic (Aggressive environment); (XA1...XA3); XM - Solicitare mecanică a betonului prin uzură (Mechanical abrasion); (XM1...XM3).

Folosirea componentelor speciale sau locale la prepararea betonului și care nu sunt tratate în SR EN 206-1, vor trebui să fie însoțite de un Agrement Tehnic European valabil, Standarde naționale corespunzătoare 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 naționale SR 3011, SR 7055, STAS 10092, elaborate având în vedere principii și proceduri recunoscute care sunt în conformitate cu standardul SR EN 2061. Pentru toate cimenturile pentru care nu există experiență de utilizare în betoane, în țară, 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 și de mediu.

Utilizarea agregatelor din beton reciclat se face pe baza agrementelor tehnice iar acestea nu trebuie să depășească 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 și 0/64mm. Compozițiile 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 cenușilor ca adaosuri în betoane trebuie să se facă pe baza avizelor sanitare eliberate de organismele abilitate ale autorității de reglementare din domeniul sănătății și numai pe baza rezultatelor unor cercetări experimentale prin care să se demonstreze comportarea betonului expus în anumite medii specifice în ceea ce privește caracteristicile de rezistență și durabilitate conform cerințelor formulate în SR EN 206-1, Anexa E. De asemenea, betonul care conține cenușă trebuie să fie evaluat continuu datorită variațiilor 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 și anume Conceptul referitor la coeficientul k care ține cont în același timp și de raportul apă/ciment și de cantitatea de adaos. Cantitatea de adaos rezultată prin folosirea acestei metode depinde și de natura adaosului. Betoanele trebuie să fie preparate cu aditivi conform SR 13510. Utilizarea aditivilor în amestecul pentru prepararea betoanelor este dată în Tabelul 2a din SR13510. Cantitățile de aditiv din fiecare categorie care se vor folosi în amestecul pentru beton se va stabili conform normelor care îi indică. Când nu există informații aceștia se vor folosi în 9/9 cantitățile indicate de producător, pe bază de Agrement tehnic.

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

Tabelele 7 și 8 din SR EN 206-1 stabilesc clasele de rezistență la compresiune pentru

betonul întărit de ambele tipuri, adică normal și ușor. Se pot folosi și clase intermediare de rezistență a betoanelor dacă acestea sunt acceptate și de normele de calcul structural. Notația de exemplu C 12/15 are următorul sens: Beton de clasă, primul număr este rezistența caracteristică la 28 zile măsurată pe cilindri de 150mm diametru și 300mm înălțime notată cu f iar al doilea număr reprezintă rezistența caracteristică la 28 zile măsurată pe cuburi de c_k , cil 150mm latura notată cu f. Tabelul 9 din SR EN 206-1 stabilește clasele de masă c_k , cub volumică pentru betonul ușor.

I.b. Stabilirea claselor de consistență: a betoanelor se face conform EN 206-1/2002 și 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 răspândire. Metodele de încercare recomandabile pentru măsurarea consistenței sunt metoda răspândirii (conform SR EN 12350-5) pentru betoanele fluide și metoda tasării (conform SR EN 12350-2) pentru betoanele vâtoase. Toleranțele admise pentru încercările de consistență sunt date ca limite maxime și minime în Tabelul 11 din SR EN 206-1.

I.c. Conținutul 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 și cu piese metalice înglobate între 0,1...0,2 (Cl 0,1...Cl 0,2) pentru beton precomprimat.

Pentru cimentul CEM III conținutul de clor trebuie să fie de maximum 0,10 % pentru toate tipurile de betoane.

În general temperatura betonului proaspăt nu trebuie să depășească 30°C în cazul în care nu au fost luate măsuri speciale pentru a se asigura că depășirea temperaturii peste 30°C nu va avea consecințe negative asupra calității betonului întărit (de exemplu încercări prealabile prin utilizarea unui aditiv întârziator).

În cazul în care temperatura aerului este situată între + 5°C și - 3°C, temperatura betonului nu trebuie să fie mai mică de + 5°C. În cazul în care dozajul de ciment este mai mic de 240 kg/m sau dacă se folosește 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 cerințele de încălzire sau răcire artificială a betonului trebuie stabilite de comun acord între producătorul și 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 în protejarea betonului împotriva înghețului. Este recomandată utilizarea cimenturilor cu degajare mare de căldură și/sau aditivi acceleratori de întărire și anti-îngheț. Nu se recomandă punerea în operă a betonului la temperaturi ale aerului situate sub - 10°C.

În cazul betonului turnat sub apă pentru execuția unor elemente portante, raportul A/C nu trebuie să depășească 0,60. În cazul unor expuneri suplimentare agresive, de exemplu 3 de tip XA, dozajul minim de ciment trebuie să fie de cel puțin 350 kg/m la o dimensiune maximă a granulei de 32 mm.

Conținutul minim de aer antrenat în amestecul pentru betoane este dat în Tabelul 3a din SR 13510 prezentat mai jos:

Conținutul de aer din beton trebuie determinat dacă se cere conform SR EN 123507. Epruvetele de beton prelevate pentru verificarea calității betonului în sensul atribuirii unei clase de beton vor trebui păstrate în aceleași condiții climatice cu betonul pus în operă până la momentul încercării lor. Dacă această condiție nu este respectată, rezultatele încercărilor pot servi doar pentru controlul întăririi betonului. Se pot utiliza și epruvete de alte dimensiuni, rezistențele la compresiune pot fi echivalate cu rezistența obținută pe cuburi de 150mm pe baza unor relații de echivalență adecvate, fără ca rezultatele să fie utilizate pentru determinarea clasei betonului.

De asemenea în Tabelul 13 din SR EN 206-1 sunt date frecvențele cu care trebuie făcută eșantionarea probelor și implicit încercările pentru stabilirea rezistenței la compresiune pentru fiecare tip sau familie de

betoane produsă. În același timp Tabelele 14,15,16,17,18 din SR EN 206-1 stabilesc planul de eșantionare pentru stabilirea altor caracteristici ale

Tabelul 3a din SR 13510 - Condiții de utilizare a aditivilor		
Dimensiunea 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 admise și alte elemente importante pentru desfășurarea activităților de eșantionare și încercare a producției de betoane.

I.d. Specificațiile betonului conform SR 13510:

În cazuri particulare (de exemplu betonul aparent, beton de înaltă rezistență la uzură, beton turnat sub apă, etc.) producătorul, utilizatorul și beneficiarul trebuie să se pună de acord cu cerințele particulare privind compoziția betonului și specificațiile de aplicare a materialelor în beton.

În general proiectantul va trebui să specifice pentru betonul proiectat următoarele informații:

- cerințe de conformitate cu SR EN 206-1;
- clasa de rezistență la compresie;
- clasele de expunere (a se vedea articolul 11 din SR EN 206-1);
- dimensiunea nominală maximă a agregatelor;
- clasa de cloruri conținute funcție de tipul utilizării betonului (beton nearmat, armat, precomprimat) conform Tabelului 10 din SR EN 206-1;

În plus pentru betonul ușor: clasa de masă volumică sau masa volumică țintă;

Pentru betonul greu: masa volumică țintă;

În plus pentru betonul gata de utilizare și betonul de șantier: clasa de consistență, sau în cazuri speciale valoarea țintă a consistenței.

I.e. Livrarea betonului conform SR 13510:

Utilizatorul betonului trebuie să se pună de acord cu producătorul betonului, înainte de livrare asupra următoarelor:

- data, ora și ritmul livrării;

iar dacă este necesar, să informeze producătorul asupra:

- distanțelor de transport;
- gabaritului, accesului, transporturilor speciale pe șantier;
- 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, înălțime sau greutate totală.

I.f. Informații ce se pot cere de către utilizatorul betonului către producător cf. SR 13510:

Utilizatorul poate să ceară, când emite comanda, informații privind compoziția betonului, ca să poată pune în operă corect betonul proaspăt, să-i aplice metoda de tratament adecvată și să evalueze evoluția rezistenței. Astfel de informații trebuie furnizate, la cerere, de producător înaintea livrării.

Acestea sunt:

- tipul și clasa de rezistență a cimentului și tipul de agregate;
- tipul de aditivi, tipul și conținutul aproximativ de adaosuri, dacă este cazul;
- raport apă/ciment țință;
- rezultatele încercărilor efectuate recent, pentru acest beton, de exemplu: cele de control, al producției sau încercări inițiale;
- evoluția rezistenței;
- sursa materialelor componente.
- pentru betonul în care se adaugă aditiv pe șantier: clasa de consistență prevăzută înainte și după adăugarea aditivului.

I.g. Bonul de livrare va trebui să conțină următoarele informații conform SR 13510:

La livrarea betonului, producătorul trebuie să emită utilizatorului un bon de livrare pentru fiecare șarjă de beton pe care sunt imprimate, ștampilate sau înscrise cel puțin informațiile următoare:

- numele centralei de fabricare a betonului gata de utilizare;
- numărul de serie a betonului;
- data și ora de încărcare, aceasta înseamnă momentul primului contact între ciment și apă;
- numărul autovehiculului sau identificarea vehiculului;
- numele cumpărătorului;
- numele și localizarea șantierului;
- detalii sau referințe referitor la specificații, de exemplu numărul de cod, numărul de comandă;
- cantitatea de beton în metri cubi;
- declarația de conformitate cu referințe la specificații și la SR EN 206-1;
- numele sau marca organismului de certificare dacă este cazul;
- ora de sosire a betonului pe șantier;
- ora de începere a descărcării;
- ora de terminare a descărcării.

În plus, bonul de livrare trebuie să furnizeze detaliile următoare:

- pentru betonul cu proprietăți specificate;
- clasa de rezistență;
- clasa de expunere (clasele de expunere sau categoriile de beton în conformitate cu Tabelul 1 și Anexa F cu indicarea combinațiilor de clase de expunere);
- clasa de conținut de cloruri;
- clasa de consistență sau valoarea țință;
- valorile limită de compoziție a betonului, când sunt specificate;
- tipul și clasa de rezistență a cimentului, când sunt specificate;
- tipul aditivilor și adaosurilor, dacă sunt specificate;
- proprietățile speciale, dacă au fost cerute;
- dimensiunea nominală maximă a agregatelor;

Pentru betonul ușor sau betonul greu, clasa de masă volumică sau masa volumică țință;

pentru betonul având compoziția prescrisă:

- detalii referitoare la compoziție, de exemplu dozajul de ciment și dacă este cerut, tipul de aditivi; fie raportul apă/ciment, fie consistența în termen de clasa sau de valoarea țință în funcție de specificații;
- dimensiunea nominală maximă a agregatului.

În cazul în care se adaugă aditiv pe șantier, ora exactă la care s-a adăugat, cantitatea care s-a adăugat, și volumul.

Adaosul de apă este interzis la livrare. În cazuri speciale, aditivii pot fi adăugați, această acțiune fiind în responsabilitatea producătorului, în vederea aducerii consistenței la valoarea specificată, sub rezerva că valorile limită permise prin specificație nu sunt depășite și că această adăugare de aditiv este prevăzută prin proiectarea compoziției betonului. Toată cantitatea suplimentară de aditivi din camionul malaxor trebuie înregistrată în bonul de livrare, în toate cazurile. Dacă cantitatea de aditiv adăugată pe șantier în camionul malaxor conduce la depășirea cantității admise prin specificație, trebuie ca șarja de beton să fie înregistrată ca "neconformă", pe bonul de livrare. Partea care solicită acest adaos este responsabilă de consecințe și este de acord ca să fie înregistrată pe bonul de livrare.

Într-un malaxor, durata de re-amestecare după adăugarea aditivilor trebuie să se stabilească în funcție 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 stație de betoane, producătorul de beton trebuie să numească un responsabil calificat pentru controlul producției. Această persoană trebuie să aibă cunoștințe suficiente în domeniul betonului și al reglementărilor specifice și să poată proba acest lucru. Sarcinile și calificarea personalului ce deservește stațiile de betoane sunt prezentate în reglementările în vigoare. Personalul angajat în controlul producției trebuie să fie angrenat într-un program de formare continuă în domeniile fabricării, controlului și încercării betonului (instruirea trebuie să se facă cel mult la trei ani sau ori de câte ori se consideră că este necesar). Inspecția pentru controlul producției și controlul conformității betonului trebuie efectuată de către organisme de inspecție aprobate sau recunoscute, apte pentru controlul conformității așa cum este descris în SR EN 206-1.

În Anexa F și M la SR EN 13510 și Tabelele F.2.1, F.2.2, F.3.1 - F.3.4 sunt detaliate informații despre clasele de betoane, cimenturile și dozajele de ciment în raport cu clasele de expunere. Alegerea tipului, dozajului, raportului apă/ciment și a clasei minime de beton pentru o anumită clasă de expunere se va selecta pe baza informațiilor cuprinse în aceste anexe și tabele.

De asemenea în Tabelele F.4.1, F.4.2 este prevăzut conținutul maxim admis de părți fine din amestecul pentru beton raportat la dozajul de ciment.

În anexa M la SR EN 13510 și Tabelele M.1, M.1.1, M.2.1, M.2.2 sunt detaliate caracteristicile și aria de utilizare a cimenturilor produse uzual în România iar în Anexa N la SR EN 13510 și Tabelul N.1 sunt descrise perioadele de timp de la turnare pentru care trebuie să se facă tratarea betonului.

În general betoanele sunt acceptate ca făcând parte din EURO clasa A de rezistență la foc conform SR EN 206-1 și nu trebuie încercate în acest sens.

Activitatea de producere a betonului trebuie să se desfășoare cu personal instruit și care să fie adaptat la tipul de beton pe care îl produce (de ex. Beton ușor, beton de înaltă rezistență, etc.). Echipamentele și utilajele trebuie depozitate astfel încât caracteristicile lor funcționale să nu se modifice simțitor de la o utilizare la alta și acestea să nu fie contaminate cu agenți agresivi pentru beton în timpul depozitării.

În Tabelul 21 din SR EN 206-1 sunt date toleranțele admise pentru dozarea componentelor 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 și beton armat - Executarea lucrărilor de beton și beton armat.

II.a. Cerințe de performanță privind proiectul de execuție conform NE 012- 2/2022:

Acestea sunt descrise detaliat în Tabelul 1 și Anexa B din NE 012-2/2022 și vor fi urmărite și respectate de executantul lucrării în toate prevederile lor. Cuprinderea acestor prevederi minimale în proiectele de execuție nu depinde de categoria de importanță a construcțiilor și nici de clasele de verificare pentru executarea lucrărilor.

Informațiile care sunt cuprinse în proiectele de execuție pentru lucrări de beton și beton armat sunt următoarele:

Prevederi privind trasarea:

- pozițiile axelor, precum și a liniilor secundare pentru trasare, după caz, cu clase de toleranță;

- cotele de nivel, cu clase de toleranță;
- datele suplimentare necesare pentru trasarea elementelor cu forme și/sau poziții deosebite, în plan și pe verticală;
- poziția în plan și cote, cu clase de toleranță, pentru piese înglobate în fundații;
- stabilirea fazelor determinante (puncte de oprire), dacă este cazul;
- condiții deosebite pentru efectuarea trasării, dacă este cazul.

Prevederi privind cofrajele și susținerile acestora:

- dimensiunile în plan și pe verticală, cu clase de toleranță;
- poziția relativă, în plan, față de axe, cu clase de toleranță;
- cota feței inferioare și/sau superioare, după caz, cu clase de toleranță;
- datele suplimentare necesare pentru executarea cofajelor cu forme și/sau poziții deosebite, în plan și pe verticală;
- calculul cofrajelor și susținerii acestora, sau precizarea privind necesitatea unui proiect tehnologic pentru cofraje, caz în care se elaborează caiet de sarcini pentru aceasta;
- precizarea necesității calculului privind deformațiile cofrajului și condițiile, cu clase de toleranță, pentru deformațiile admisibile;
- precizarea condițiilor privind spațiile de turnare realizate în teren (terasamente);
- precizarea condițiilor deosebite, dacă este cazul, pentru:
 - planitatea suprafeței cofrate, cu clase de toleranță;
 - rectiliniaritatea muchiilor, cu clase de toleranță;
 - etanșeitate;
 - agenții de decofrare;
 - stabilirea fazelor determinante (puncte de oprire);
 - precizarea condițiilor privind modul de decofrare, dacă este cazul.

Prevederi privind armătura:

- tipul și clasa produselor prevăzute pentru fiecare categorie de armături;
- diametrul, precum și forma armăturilor, notate distinct și unitar, cu clase de toleranță, dacă este cazul;
- poziția relativă și față de cofraj a fiecărei armături;
- acoperirea cu beton, precum și condiții pentru distanțieri, dacă este cazul;
- pozițiile și lungimile de suprapunere, cu clase de toleranță, precum și alte condiții, pentru înădăririle prin suprapunere;
- condiții pentru alte moduri de înădărire, dacă este cazul, cu precizarea acestora;
- stabilirea fazelor determinante (puncte de oprire);
- condiția, explicită, de a fi încunoștiințat în cazurile în care nu se utilizează tipul și/sau clasa de produse prevăzute în proiect.

Prevederi privind piesele înglobate în beton:

- detalii de executare pentru piesele care se confecționează sau datele necesare, complete, pentru piesele care se procură de pe piață;
- poziția în cofraj, cu clase de toleranță, în ceea ce privește:
- amplasarea față de axe;
- amplasarea față de suprafața elementelor;
- cotele de nivel, dacă este cazul;
- poziția, în cazul pieselor nesimetrice;
- condiții pentru recepția pieselor care se înglobează, dacă este cazul;
- condiții privind montarea în cofraj, dacă este cazul, de exemplu:
- pentru benzile/profilele de etanșare la rosturile de turnare;

- pentru etanșarea 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 rezistență;
- alte condiții specifice, după caz (clase de lucrabilitate, de permeabilitate, de gelivitate, conținut de aer occlus etc.);
- condiții pentru betonul proaspăt, dacă este cazul (priză accelerată sau întârziată);
- determinările care trebuie efectuate pe betonul proaspăt;
- epruvetele necesare pentru elemente sau părți de construcție și etapele în care se realizează acestea;
- amplasarea rosturilor de turnare sau condiția explicită a turnării continue, fără întrerupere;
- modul de protecție și tratare a betonului;
- condiții privind decofrarea;
- termene sau rezistențe minime ale betonului;
- menținerea unor sprijiniri, cu detalii;
- stabilirea fazelor determinante (puncte de oprire), după caz, pentru turnarea betonului, tratarea și protecția acestuia și decofrare.

Toate aceste informații sunt detaliate în Proiectul de execuție al lucrării de către Proiectant în Memoriul tehnic, Caietul de sarcini, Planuri, Detalii și Note pe planșe într-o formă clară.

II.b. Cerințe și criterii de performanță privind trasarea pt cofraje conform NE 012-2/2022:

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

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

Înainte de a începe efectuarea trasării de detaliu trebuie să se verifice, pe baza documentelor de recepție a trasării pentru amplasare, a proceselor verbale de predare-primire și direct la fața locului, reperele care fixează conturul și/sau axele principale ale construcției (linii de referință), precum și reperele de nivel. Verificarea trasării se referă la corespondența dintre cotele din teren (în plan și de nivel) și cele din proiect. Trasarea pentru elemente care se repetă, pe verticală (spre exemplu, la etajele succesive ale unei clădiri), sau pe orizontală (spre exemplu, șiruri de stâlpi) se va efectua, pentru fiecare în parte, după reperele de bază și nu față de elementul precedent. În cazurile în care se constată abateri între elemente succesive (cel existent și cel pentru care se efectuează trasarea) mai mari decât cele admisibile, se va înștiința Proiectantul pentru a stabili modul de tratare a neconformității. Pentru trasare se va utiliza aparatură corespunzătoare ca domeniu de utilizare și precizie. Precizia aparaturii utilizate la trasare va fi cu o clasă mai mare decât cea prevăzută pentru toleranțele la trasare. Trasarea lucrărilor de terasamente pentru fundații realizate fără cofraj, de regulă în săpătură, se realizează față de axele fundațiilor respective, care trebuie să fie precizate în proiect și materializate pe teren. Trasarea formei în plan a volumului cofrat se efectuează față de axele elementelor care se toarnă în cofraj și se materializează prin repere sau linii față de care să se poată stabili, prin măsurări simple, poziția cofrajului respectiv. Trasarea cotelor pentru partea de sus, până la care se toarnă betonul, se efectuează prin marcarea pe fețele laterale ale cofrajului, într-un mod care să permită identificarea acestei marcare în condițiile de turnare a betonului (identificare directă sau prin măsurare față de repere situate deasupra limitei de turnare respective), precum și în cazul unor suprafețe de întindere mare, prin stabilirea unor modalități de măsurare punctuală a cotei respective, la distanțe convenabil alese. Recepția lucrărilor de

trasare de detaliu pentru cofraje constă în consemnarea efectuării lucrărilor, prin Proces verbal de recepție calitativă pe faze, care trebuie să cuprindă cel puțin următoarele:

- identificarea poziției și coordonatele punctelor și reperelor de nivel materializate pe teren odată cu trasarea pentru amplasarea construcției, care au stat la baza trasării de detaliu;
- echipamentele utilizate pentru efectuarea trasării de detaliu și, după caz, procedurile utilizate (tipul și denumirea echipamentelor, exactitatea acestora și menționarea documentelor privind verificările metrologice, codurile procedurilor, etc.);
- modul de materializare a trasării efectuate;
- predarea-primirea între executantul lucrărilor de trasare de detaliu și executantul lucrărilor ulterioare (cofraje sau montare elemente prefabricate), a reperelor materializate ale trasării efectuate;
- obligația executantului trasării de detaliu de a interveni în cazurile în care apar neconformități privind trasarea de detaliu la executarea lucrărilor ulterioare.

II.c. Cerințe și criterii privind realizarea cofrajelor/sușținerilor acestora cf. NE 012-2/2022:

Acestea sunt descrise detaliat în Tabelul 3 și capitolul 7 din NE 012-2/2022 și vor fi urmărite și respectate de executantul lucrării în toate prevederile lor.

Asigurarea conformității cu proiectul în ceea ce privește poziția, forma și dimensiunile volumului cofrat, rezistența, stabilitatea și indeformabilitatea, precum și integritatea secțiunii din beton, se realizează prin:

- utilizarea materialelor adecvate pentru cofraj;
- realizarea corespunzătoare a sușținerilor și legăturilor;
- realizarea etanșeității;
- aplicarea agenților de decofrare corespunzători;
- stabilirea și aplicarea corespunzătoare a modalităților și a etapelor de decofrare.

Cofrajele de inventar sunt alcătuite, de regulă, astfel încât să conțină scheletul de sușținere și sunt prevăzute cu sisteme de îmbinare și legături care asigură forma și stabilitatea, necesitând, eventual, sprijiniri sau reșemări intermediare. Pentru această categorie de cofraje se vor lua în considerare domeniile de utilizare, condițiile și prevederile privind montarea, stabilite de producătorii acestora. Cofrajele unicate, care se confecționează și se montează la fața locului, trebuie să fie realizate pe baza proiectului tehnologic, care prevede alcătuirea acestora (materialele pentru cofrajul propriu-zis, scheletul de sușținere și, dacă este cazul, legăturile) pe baza calculului și a caracteristicilor materialelor utilizate. Încărcările se iau cu valorile prevăzute în Tabelul 10,11,12 din NE 012-2. Calculul cofrajelor și esafodajelor se efectuează, de regulă, în ceea ce privește rezistența acestora; în cazurile în care este prevăzut în proiectul tehnic, calculul se efectuează și în ceea ce privește deformațiile acestora.

Agenții de decofrare sunt produse aplicate pe suprafața cofrajelor, care vin în contact cu betonul, pentru a reduce aderența între betonul întărit și cofraje, astfel ca la decofrare să nu se deterioreze suprafața betonului. Utilizarea agenților de decofrare se face pe baza documentelor tehnice legale, elaborate pe baza specificațiilor de produs ale producătorilor, care trebuie să conțină, după caz, prevederi privind domeniul de utilizare, precum și condiții și metode de aplicare. Asigurarea curățării cofrajelor (a spațiului interior în care se toarnă betonul), este fundamentală pentru respectarea cerinței esențiale privind rezistența mecanică și stabilitatea elementelor/structurii din beton, beton armat și beton precomprimat. Etanșeitatea cofrajelor este, de asemenea, o condiție esențială pentru asigurarea calității betonului, în special în ceea ce privește rezistențele acestuia.

La cofrajele de inventar, etanșeitatea trebuie să fie asigurată prin respectarea prevederilor specificate de producătorii acestora (mod de îmbinare, eventuale alte condiții). Pentru a menține condițiile necesare unei îmbinări corespunzătoare, cofrajele de inventar trebuie să fie manipulate și depozitate astfel încât să nu se deterioreze (deformații generale sau locale, îndoiri, știrbituri etc.) și, de asemenea, să fie curățate după fiecare decofrare, având grijă să nu se producă deteriorarea acestora în cadrul operațiunii de curățare. O atenție deosebită trebuie acordată zonelor în care, dacă este cazul, se realizează completări ale cofrajului de

inventar cu porțiuni confecționate unicat, pe șantier. Cofrajele unicat, confecționate și montate pe șantier, vor fi astfel executate încât să se asigure etanșeitatea, prin croirea și decuparea corespunzătoare a materialelor. În cazul utilizării cherestelei, se va avea în vedere posibilitatea efectuării remedierilor pentru situația în care, pe perioada de la confecționarea cofrajului și până la turnarea betonului, se deschid interspații datorită uscării cherestelei. Neconformitățile, fie în ceea ce privește alcătuirea și montarea, fie în ceea ce privește depășirea toleranțelor (abaterilor admisibile) la dimensiuni și/sau poziție, se consemnează și trebuie să fie rezolvate de executant. Pentru a preveni apariția unor neconformități, executantul trebuie să asigure un control preliminar privind aprovizionarea, manipularea și depozitarea materialelor utilizate, precum și un control al instruirii personalului care va executa lucrările respective.

Recepția cofrajelor și susținerilor acestora constă în consemnarea conformității lucrărilor, pe baza verificării efectuate la terminarea lucrărilor și a rezolvării eventualelor neconformități, printr-un proces verbal pentru recepția calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrării și, în cazul unor cofraje și/sau esafodaje deosebite, pentru care proiectantul a întocmit caiete de sarcini, și cu participarea proiectantului.

II.d. Cerințe de performanță privind fasonarea și montarea armăturilor cf NE 012-2/2022:

Acestea sunt descrise detaliat în Tabelul 4 și capitolul 8 din NE 012-2/2022 și vor fi urmărite și respectate de executantul lucrării în toate prevederile lor. Astfel:

Produsele din oțel pentru armătura nepretensionată trebuie să fie în conformitate cu prevederile specificației 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 naționale ale acestora și celor din ST 009. Produsele din oțel pentru armări trebuie să fie identificabile în ceea ce privește tipul și clasa produsului, asigurându-se trasabilitatea lor începând de la producător și până la punerea în operă. Marcarea, livrarea, transportul, manipularea și depozitarea produselor pentru armături trebuie să se facă astfel, încât să nu modifice caracteristicile acestora. Produsele pentru armături trebuie depozitate separat pe tipuri, clase și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător.

Suprafața produselor pentru armături nu trebuie să fie acoperită cu rugină neaderentă și nici cu substanțe care pot afecta negativ oțelul, betonul sau aderența între ele. În cazurile în care executantul nu poate aproviziona produsele conforme cu prevederile din proiect, modificările privind tipul și clasa produselor se pot face numai cu acordul scris al proiectantului (dispoziție de șantier, care face parte din proiect și intră în cartea tehnică a construcției).

Trasabilitatea se referă la produsele utilizate efectiv în lucrare, precizându-se elementele și pozițiile acestora în cazul care s-au utilizat alte produse decât cele prevăzute inițial în proiect, conform dispoziției de șantier. Executantul efectuează încercările pe produsele din oțel achiziționate conform prevederilor din ST009 și 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 și fixarea barelor, înădăririle barelor, dar și turnarea și compactarea betonului) și să solicite, dacă este necesară, reexaminarea, împreună cu proiectantul, a prevederilor din proiect. Fasonarea armăturii se poate efectua de către executant (în ateliere proprii și/sau la fața locului, pe șantier) 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 privește echipamentul tehnologic utilizat și personalul care execută această activitate. În cazul elementelor structurale, este interzisă utilizarea metodei de a fasona și monta barele de armătură în așteptare, prin îndoirea acestora și montarea în cofraj, urmând ca după decofrare acestea să fie dezvelite, prin spargerea betonului în jurul lor, și să fie îndreptate.

Fasonarea armăturii trebuie efectuată cu respectarea următoarelor condiții:

- fasonarea nu se execută la temperaturi sub - 10°C;
- fasonarea cu mașina a barelor cu profil periodic, la mașini cu două viteze, se va face numai cu viteza

mică;

- îndoirea barelor se execută cu mișcare lentă, cu viteză uniformă, fără șocuri;
- diametrul dornurilor utilizate pentru îndoirea barelor trebuie să fie:
 - pentru bare cu diametrul nominal mai mic sau egal cu 16 mm, de cel puțin patru ori diametrul barei;
 - pentru bare cu diametrul nominal mai mare de 16 mm, de cel puțin șapte ori diametrul barei;
 - forma și dimensiunile ciocurilor de la capetele barelor vor fi conform prevederilor reglementărilor tehnice aplicabile și se precizează în proiect;
 - razele de îndoire pentru barele înclinate și pentru etrieri/agrafe vor fi, de asemenea, cele prevăzute în reglementările tehnice aplicabile și ele trebuind se precizează în proiect.

Montarea armăturii se efectuează în următoarele condiții:

- recepționarea și verificarea cofrajelor în care se montează armătura imediat înaintea începerii montării armăturii;
- asigurarea conformității cu prevederile din proiect;
- asigurarea bunei desfășurări a punerii în operă a betonului;
- asigurarea poziției relative între bare și față de cofraj.

Legarea armăturii la încrucișări 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 încrucișări se va realiza astfel:

- la rețele de armături din plăci și pereți;
- fiecare încrucișare, pe două rânduri de încrucișări marginale, pe întregul contur;
- restul încrucișărilor, în câmp, se vor lega în sah, din două în două noduri;
- la rețelele de armături din plăci curbe subțiri, se vor lega toate încrucișările;
- la grinzi și stâlpi: toate încrucișările cu colțurile etrierilor și cu ciocurile agrafelor;
- încrucișările cu porțiunile 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 încrucișează;
- etrierii și agrafele montate înclinat, precum și fretele, se vor lega la toate încrucișările cu barele longitudinale.

Distanțierii între rândurile de armătură se vor monta în următoarele condiții:

- la rețele de armături din plăci și pereți: distanțierii vor fi sub formă de capre (la plăci și pereți) sau agrafe (la pereți) confecționate din bare din oțel și legate de barele din cele două rețele între care se montează, astfel încât să fie rezistente și stabile la solicitările care apar la punerea în operă a betonului;
- dispunerea distanțierilor va fi de cel puțin 1 buc/m în câmpul rețelilor la plăci și pereți, și de cel puțin 4 buc/m la rețelele plăcilor în consolă;
- la armătura dispusă pe două sau mai multe rânduri (de regulă, în grinzi) distanțierii pot fi cupoane de bare din oțel, cu diametrul corepunzător, montați la cel mult 2,0 m între ei și legați de barele între care sunt amplasați.

Distanțierii față de cofraj asigură grosimea acoperirii cu beton a armăturii și, prin aceasta, au un rol esențial în ceea ce privește durabilitatea elementelor din beton armat. Montarea distanțierilor față de cofraj se efectuează în următoarele condiții:

- se interzice utilizarea ca distanțieri față de cofraj a cupoanelor din bare din oțel;

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

- confecționați special, din material plastic;
- amplasarea distanțierilor față de cofraj se va face astfel:
 - cel puțin 2 buc/m de placă sau perete;
 - cel puțin 1 buc/m, în două părți ale aceleiasi laturi, pe fiecare latură, la grinzi și stâlpi.

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

Evaluarea stării armăturii în cazurile în care aceasta prezintă coroziune localizată sau în straturi, prin măsurarea reducerii secțiunii, trebuie efectuată în zonele în care coroziunea este vizibil avansată, în cel puțin trei secțiuni 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 situația, iar pentru neconformități se va dispune remedierea lor. Pentru a evita apariția neconformităților este recomandată verificarea armăturilor la fasonarea acestora, înainte de montare. Recepția armăturii montate reprezintă confirmarea conformității acesteia cu proiectul și prevederile reglementărilor tehnice aplicabile, pe baza verificării efectuate, prin încheierea procesului verbal de recepție calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrării; în cazul recepției armăturii elementelor structurale, și cu participarea proiectantului.

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

Acestea sunt descrise detaliat în Tabelul 5 și capitolul 10 din NE 012-2/2022 și vor fi urmărite și respectate de executantul lucrării în toate prevederile lor. Astfel piesele înglobate în beton se recepționează calitativ, conform prevederilor proiectului, având în vedere, în mod deosebit, condițiile privind executarea sudurilor, dacă este cazul (tipul de sudură, lungimea și grosimea cordoanelor de sudură etc.). În cazurile în care sunt piese înglobate asemenea, având poziții diferite sau fiind montate în elemente diferite, se va asigura trasabilitatea acestora, de la procurare/livrare și până la montare. După montarea pieselor care se înglobează în beton se face recepția acestora, prin verificarea îndeplinirii condițiilor prevăzute la pct.10.3 și a documentelor de recepție conform pct.10.2 din NE 012-2 și se încheie proces verbal de recepție calitativă pe faze (lucrări care devin ascunse). În cazurile în care de la această recepție și 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. Cerințe de performanță privind punerea în operă a betonului conform NE 012-2/2022:

Acestea sunt descrise detaliat în Tabelul 6 și capitolul 11 din NE 012-2/2022 și vor fi urmărite și 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 obligații:

- să aprobe începerea turnării betonului pe baza verificării directe a următoarelor:
 - starea cofrajelor și/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 stația proprie de preparare) având în vedere: planificarea livrărilor;
- eventuale alte condiții.
- să verifice faptul că sunt asigurate condițiile corepunzătoare pentru transportul betonului la locul de punere în operă, precum și mijloacele, facilitățile și personalul pentru punerea în operă a betonului, inclusiv cele necesare în caz de situații neprevăzute;
- să cunoască și să supravegheze modul de turnare și compactare a betonului (cu respectarea prevederilor privind rosturile de turnare), precum și prelevarea de probe pentru încercările pe beton proaspăt și 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 situația constatată la data aprobării. Sunt necesare măsuri speciale, determinate de temperatura mediului ambiant în timpul turnării și întăririi betonului, astfel:

- în general se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între

5°C și 30°C;

- în condițiile în care temperatura mediului în momentul turnării sau în timpul perioadei de întărire scade sub 5°C pământul, piatra, susținerile sau elementele structurale în contact cu betonul ce urmează a fi turnat trebuie să aibă o temperatură care să nu provoace înghețarea betonului înainte ca acesta să atingă rezistența necesară pentru a rezista la efectele înghețului;
- în cazul în care temperatura mediului depășește 30°C în momentul turnării sau în timpul perioadei de întărire este necesară utilizarea unor aditivi întârziatori de priză eficienți și luarea de măsuri suplimentare (de exemplu: stabilirea de către un laborator autorizat sau acreditat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și 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 construcție, trebuie ținută, la zi, condica de betoane, care trebuie să cuprindă cel puțin 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 și terminării turnării betonului;
- temperatura betonului proaspăt;
- probele de beton prelevate și epruvetele turnate, modul de identificare a acestora și rezultatele obținute la încercarea lor;
- măsurile adoptate pentru protecția betonului proaspăt turnat;
- eventualele evenimente intervenite (întreruperea turnării, intemperii etc.);
- temperatura mediului ambiant;
- personalul care a supravegheat turnarea și compactarea betonului.

Datele din condica de betoane trebuie să asigure trasabilitatea betonului, de la prepararea acestuia și până la punerea lui în operă. Betonul trebuie turnat și compactat astfel încât să se asigure că întreaga armătură și piesele înglobate sunt acoperite în mod adecvat, în intervalul toleranțelor acoperirii cu beton compactat și că betonul va atinge rezistența și durabilitatea prevăzute. Trebuie realizată o compactare adecvată în zonele de variație a secțiunii transversale, în secțiunile înguste, în nișe, în secțiunile cu aglomerare de armătură și la nodurile dintre elementele structurilor.

Compactarea betonului trebuie realizată după cum urmează:

- betonul trebuie astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer oclus;
- compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, în funcție de consistența betonului, tipul elementului etc.;

• în afara cazului în care se stabilește o altă metodă, compactarea se efectuează cu vibrator de interior. Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel, după caz, cu ciocănirea cofrajelor) în următoarele cazuri:

- introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii barelor de armare și nu se poate aplica eficient vibrarea externă;
- întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care punerea în operă trebuie să continue până la poziția corespunzătoare unui rost;
- este prevăzută prin reglementări speciale (beton fluid, beton monogranular, beton autocompactant);
- vibrarea se utilizează ca metodă de compactare și nu ca metodă de deplasare a betonului pe distanțe lungi, sau de prelungire a duratei de așteptare pe șantier înainte de turnare;
- vibrarea cu vibratoare de adâncime sau de suprafață se aplică sistematic după turnare până la eliminarea aerului oclus. Se evită vibrațiile excesive care pot conduce la slăbirea rezistenței suprafeței sau la apariția segregării;
- în mod normal, se recomandă ca grosimea stratului de beton turnat să fie mai mică decât înălțimea tijei vibratoare, asigurându-se sistematic vibrarea și revibrarea suprafeței stratului anterior;

- în cazul în care structura conține cofraje pierdute, trebuie luată în considerare absorbția de energie a acestora, la selectarea metodei de compactare și la stabilirea consistenței betonului;
- în secțiuni cu grosimi mari, reluarea compactării stratului de suprafață este recomandată pentru compensarea tasării plastice a betonului situat sub primul rând de armături orizontale;
- când se utilizează numai vibratoare de suprafață, stratul de beton după compactare nu trebuie, în mod normal, să depășească 100 mm, în afara cazului în care se demonstrează prin turnări de probă că sunt acceptabile grosimi mai mari. Pentru a obține o compactare corespunzătoare, poate fi uneori necesară o vibrație suplimentară la margini;
- în timpul compactării betonului proaspăt, trebuie evitată deplasarea armăturilor și/sau a cofrajelor;
- betonul se compactează numai atât timp cât este lucrabil.

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

- în cazul elementelor cu înălțimea de maximum 3,0 m, dacă vibrarea betonului nu este stânjenită de grosimea redusă a elementului sau de desimea armăturilor, se admite cofrarea tuturor fețelor pe întreaga înălțime și turnarea pe la partea superioară a elementului;
- în cazul în care se întrevăd dificultăți la compactarea betonului precum și în cazul elementelor cu înălțime mai mare de 3,0 m, se adoptă una din soluțiile:
- cofrarea unei fețe pe maximum 1,0 m înălțime și completarea cofrajului pe măsura turnării;
- turnarea și compactarea prin ferestrele laterale
- în cazul pereților de recipienti, cofrajul se montează pe una din fețe pe întreaga înălțime, iar pe cealaltă față, pe înălțime de maximum 1,0 m, completându-se pe măsura turnării;
- primul strat de beton trebuie să aibă o consistență la limita maximă admisă prin procedura de executare a lucrărilor și trebuie să nu depășească grosimea de 30 cm;
- nu se admit rosturi de lucru înclinate rezultate din curgerea liberă a betonului.

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

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

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

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

- păstrarea cofrajului în poziție;
- acoperirea suprafeței betonului cu folii impermeabile la vapori, fixate la margini și la îmbinări pentru a preveni uscarea;
- amplasarea de învelitori umede pe suprafață și protejarea acestora împotriva uscării;
- menținerea unei suprafețe umede de beton, prin udare cu apă;
- aplicarea unui produs de tratare corespunzător.

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

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

Rosturile de lucru vor fi realizate ținând seama de următoarele:

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

Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului se efectuează, pentru elemente sau părți de construcție, dacă este prevăzută în proiect sau stabilită de beneficiar, după decofrarea elementelor sau părților de construcție respective.

În cazurile în care se constată neconformități (la dimensiuni, poziții, armături aparente etc.), defecte (segregări, rosturi vizibile etc.) sau degradări (fisuri, porțiuni dislocate etc.), se procedează la îndesirea verificărilor prin sondaj, până la verificarea întregii suprafețe vizibile, consemnând în procesul verbal toate constatările făcute.

Remediarea neconformităților, defectelor și/sau degradărilor nu se va efectua decât pe baza acordului proiectantului, care trebuie să stabilească soluții pentru fiecare categorie dintre acestea.

II.f. Cerințe de performanță privind decofrarea elementelor de beton cf NE 012-2/2022:

Acestea sunt descrise detaliat în Tabelul 7 și capitolul 11 din NE 012-2/2022 și vor fi urmărite și 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 rezistență suficientă pentru a putea prelua, integral sau parțial, după caz, solicitările pentru care acestea au fost proiectate. Trebuie acordată o atenție deosebită elementelor de construcție care, după decofrare, suportă aproape întreaga solicitare prevăzută prin calcul.
- se recomandă următoarele valori ale rezistenței la compresiune la care se poate decofra: părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență la compresiune de minimum 2,5 N/mm², astfel încât să nu fie deteriorate fețele și muchiile elementelor;
- cofrajele fețelor inferioare la plăci și grinzi se pot îndepărta, menținând sau remontând popi de siguranță, numai în condițiile în care rezistența la compresiune a betonului a atins, față 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 siguranță se face la termenele stabilite în proiect.

Nu este permisă îndepărtarea popilor de siguranță ai unui planșeu aflat imediat sub altul care se cofrează sau la care se toarnă betonul.

Recomandări cu privire la termenele minime de decofrare în funcție de temperatura mediului și de viteza de dezvoltare a rezistenței betonului, în tabelele 17,18,19 din NE 012-2/2022.

În termen de 24 de ore de la decofrarea oricărei părți de construcție se face o examinare amănunțită a tuturor elementelor de rezistență ale structurii, de către conducătorul punctului de lucru, reprezentantul investitorului și de către proiectant (dacă acesta a solicitat să fie convocat), încheindu-se un proces-verbal în care se vor consemna calitatea lucrărilor, precum și eventuale defecte constatate.

Este interzisă efectuarea de remedieri înainte de efectuarea acestei examinări.

II.g. Cerințe 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 condiții, după caz) necesare pentru identificarea și întocmirea comenzilor pentru procurarea produselor/materialelor;
- cunoașterea caracteristicilor produselor/materialelor prevăzute în proiect și precizarea clară a acestora în comenzile date către furnizori;
- analizarea contractelor cu furnizorii pentru a asigura aprovizionarea cu produse/materiale corespunzătoare, însoțite, după caz, de documente care conțin prevederile producătorilor privind manipularea, transportul, depozitarea și punerea în operă a produselor/materialelor respective;
- recepția produselor/materialelor sub aspect calitativ, la procurarea acestora, atât pe baza declarațiilor de conformitate, cât și prin verificări vizuale și, după caz, măsurări sau încercări/determinări;
- verificarea produselor/materialelor sub aspect calitativ, imediat înaintea de punerea lor în operă și respingerea celor necorespunzătoare, urmând fie a fi înlocuite, fie a fi stabilite cu proiectantul soluții alternative;
- punerea în operă a produselor/materialelor corespunzătoare, în conformitate cu prevederile proiectului, ale producătorilor, ale prezentului normativ, precum și 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, distanțieri pentru asigurarea poziției armăturii), constructorului îi revine obligația de a asigura îndeplinirea cerințelor/condițiilor privind realizarea de lucrări calitate, prin utilizarea acestor produse. Laboratoarele la care se efectuează încercări și/sau determinări trebuie să aibă competențe 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 șantier, folosirea unui sistem de management al calității construcțiilor, existența pe șantier a unui Responsabil tehnic cu execuția care să asigure controlul calității lucrărilor. Investitorul va urmări executarea de lucrări de calitate prin analiza contractelor în desfășurare pe șantier, asigurarea urmăririi execuției de către proiectantul lucrării, urmărirea lucrărilor de un Diriginte de șantier atestat. Abaterile admise pentru lucrările de execuție a structurilor de beton și beton armat sunt prezentate în Anexa D la NE 012-2. Rosturile de lucru la turnarea betoanelor se vor da de către proiectantul lucrării pe baza regulilor prezentate în Anexa F la NE 012-2.

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

Apa pentru beton și 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 și mortarelor și de asemenea ea poate fi folosită în general în construcții și este considerată că este conformă cu SR EN 1008.
- Apele subterane, apele de suprafață și 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 și elementelor metalice înglobate.
- Apa uzată nu se va folosi.
- Apa care se conformează Directivei cadru pentru apă - 98/83/EC este considerată apă potabilă și prin urmare este conformă cu SR EN 1008.
- Apa care trebuie încercată pentru utilizarea betonelor, se va încerca la toate condițiile din Tabelul 1, punctul 4.2 cu procedeele și metodele descrise în capitolul 6.1 al SR EN 1008 și se va considera că

se pretează spre a fi folosită dacă satisface și încercarea de la punctul 4.4 Timp de priză al aceluiaș standard. Timpul de priză inițial pentru betonul preparat nu trebuie să fie mai mic de 1h și să nu difere cu mai mult de 25% din timpul de priză inițial obținut pe probe realizate cu apă distilată sau deionizată. Timpul de priză final pentru betonul preparat nu va depăși 12h și nu trebuie să difere cu mai mult de 25% din timpul de priză final obținut pe probe realizate cu apă distilată sau deionizată. Rezistența la compresiune medie la 7 zile, obținute pe probe de beton sau mortar realizate cu apă trebuie să atingă cel puțin 90% din rezistența la compresiune obținută pe probe realizate cu apă distilată sau deionizată.

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

Prelevarea de probe și metodele de încercări se vor fi cele indicate la punctului 5, în Tabelele 1,2,3 și 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

Frecvența încercărilor este stabilită la punctul 6.2 și evaluarea conformității 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. Condițiile de folosire a apei recuperate din procese tehnologice din industria betonului vor fi în conformitate cu Anexa A din SR EN 1008/2003.

Prevederile referitoare la calitatea apei se vor completa și cu prevederile din următoarele standarde:

- SR ISO 9963-2/1994 (MOD ISO 9963-2/1995) - Calitatea apei. Determinarea alcalinității. Partea 2: Determinarea alcalinității carbonat;
- SR EN 1262/1999 (MOD 4316/1977) - Agenți activi de suprafață. Determinarea PH-ului soluțiilor sau dispersiilor agenților activi de suprafață;
- SR ISO 7890-1/1998 (IDT ISO 7890-1/1998) - Calitatea apei. Determinarea conținutului maxim de azotați. Partea 1: Metoda spectrometrică cu 2,6 difenil fenol; și a Directivei cadru pentru apă - 98/83/EC.

Se vor folosi și alte surse normative dacă acestea se dovedesc relevante pentru stabilirea calității apei folosită în construcții. În tabelul prezentat mai jos sunt prezentate în sinteză cerințele minime de calitate a apei de preparare pentru betoane și mortare, încercată, așa cum sunt ele prezentate în SR EN 1008/2003:

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

Alegerea tipului de ciment pentru prepararea betoanelor conform SR EN 197-1/2002 - Ciment. Partea 1. Compoziție, specificații și 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 și prezentate în sinteză în tabelul de mai jos. Această alegere depinde de mai multe caracteristici ale cimentului, ale elementului de construcție din care va face parte șarja de beton sau mortar realizată cu acest ciment și condiții de mediu ambiant în care se va expoaata respectivul element de construcție. Indiferent de tipul de ciment ales pentru prepararea betonului sau mortarului acesta va trebui să respecte condițiile minime de rezistență 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 condițiile minime de compoziție 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 planșe 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 față de cel declarat de proiectant dacă dovedește că acoperă toate condițiile pentru care se va folosi. Dovedirea satisfacției condițiilor minime a caracteristicilor cimentului și evaluarea conformității se va realiza de către producător conform Tabelului 4,5,6,7,8 și punctului 9 din SR EN 197-1. De asemenea producătorul va declara prin actele descrise de normele europene caracteristicile importante ale produsului și va prezenta rapoartele de încercări pe baza cărora s-au obținut rezultate declarate. Metodele de încercare, prelevarea

probelor și frecvența încercărilor vor fi cele descrise în SR EN 197-1 și alte surse normative indicate mai jos. Marcajul CE pentru produs se va aplica conform Directivei 98/106/EEC (DCP) - privind produsele pentru construcții și conform Anexei ZA din SR EN 197-1.

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

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

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

Agregate folosite la prepararea betonelor.

Cerințe 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 raport cu clasa de granulozitate d/D (diametrul minim stabilit pentru clasa de granulozitate/diametrul maxim stabilit pentru clasa de granulozitate). Tabelul 1 din SR EN 12620/2003 stabilesc seriile de site care se vor folosi pentru obținerea 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 granulozitate va fi mai mare de 1,4. Capitolul 4 din SR EN 12620/2002 stabilește condițiile de granulație pentru diferitele tipuri de agregate. Atunci când întrebuințarea 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 mm, 0,500 mm, 1 mm, 2 mm, 4 mm, 8 mm, 16 mm, 31,5 mm și 63 mm. Tabelul 8 din SR EN 12620/2002 stabilește categoriile acceptate pentru coeficientul de aplatizare pentru agregatele grosiere. Tabelul 9 din SR EN 12620/2002 stabilește categoriile acceptate pentru coeficientul de formă pentru agregate, în cazurile în care este necesar. Tabelul 10 din SR EN 12620/2002 stabilește categoriile acceptate pentru conținutul de forme cochilifere pentru agregate, în cazurile în care este necesar. Tabelul 11 din SR EN 12620/2002 stabilește categoriile acceptate pentru conținutul de particule fine, în cazurile în care este necesar. Conținutul și calitatea părților fine din nisipuri se vor evalua conform Anexei D din SR EN 12620/2002. Capitolul 5 din SR EN 12620/2002 stabilește condițiile de rezistență pentru agregate. Tabelul 12 din SR EN 12620/2002 stabilește categoriile acceptate pentru coeficientul Los Angeles pentru rezistența la fragmentație pentru agregate. Tabelul 13 din SR EN 12620/2002 stabilește categoriile acceptate pentru rezistența la soc a agregate. Tabelul 14 din SR EN 12620/2002 stabilește categoriile acceptate pentru rezistența la uzură a agregate. Tabelul 15 din SR EN 12620/2002 stabilește categoriile acceptate pentru rezistența la polizare a agregate. Tabelul 16 din SR EN 12620/2002 stabilește categoriile acceptate pentru rezistența la abraziune a agregate. Tabelul 17 din SR EN 12620/2002 stabilește categoriile acceptate pentru rezistența la abraziunea provocată de pneurile cu crampoane a agregate. Dacă este cazul, masa volumică reală și coeficientul de absorbție al apei trebuie determinate conform EN 1097-6, iar rezultatele trebuie declarate, la cerere, stipulând mijloacele de determinare și 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 stabilește categoriile acceptate pentru rezistența la cicluri de îngheț-dezghet a agregate.

Tabelul 19 din SR EN 12620/2002 stabilește categoriile acceptate pentru rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu a agregate.

În zonele în care betonul prezintă o dislocare prin fisurări de contracție datorate agregatelor utilizate, contracția la uscare a agregatelor utilizate în betonul de structură trebuie, dacă este cazul, să nu depășească 0,075% atunci când este determinat conform EN 1367-4, iar rezultatele trebuie declarate.

Tabelul 20 din SR EN 12620/2002 stabilește categoriile acceptate pentru conținutul de sulfati solubili în acid a agregatelor.

Evaluarea conformității agregatelor se va realiza conform Capitolului 7 din SR EN 12620/2002. Notarea agregatelor va conține originea Producătorului, originea Depozitului, tipul agregatului conform SR EN 932-3, și clasa de granulozitate. Alte cerințe legate de notare și identificare ale produsului depind de cerințe particulare care pot fi cerute de Beneficiar conform Anexei ZA din SR EN 12620/2002 sau datorită întrebunțării finale a agregatelor. Marcarea și etichetarea produsului se va realiza conform Anexei ZA din SR EN 12620/2002. Controlul producției agregatelor se va realiza conform Anexei H din SR EN 12620/2002. Pentru stabilirea diferitelor aspecte referitoare la calitatea, conformitatea și caracteristici ale agregatelor se va folosi orice sursă normativă care se dovedește relevantă și nu intră în conflict cu normele europene.

De asemenea Producătorul va declara prin actele descrise de normele europene (declarația de conformitate CE) caracteristicile importante ale produsului și va prezenta rapoartele de încercări pe baza cărora s-au obținut rezultatele declarate. Metodele de încercare, prelevarea probelor și frecvența 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 și alte surse normative dacă acestea se dovedesc relevante pentru produsul utilizat.

Aditivi folosiți la producerea betoanelor, mortarelor și grout-ului.

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

Aditivii vor trebui să fie uniform dispersați 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. Condițiile generale care trebuie să le respecte orice tip de aditiv sunt date în Tabelul 1 din SR EN 934-2.

Producătorul trebuie să declare cantitatea de aditiv care se adaugă și condițiile de adăugare respectând în același timp condițiile din SR EN 934-2 pe fiecare categorie de aditiv în parter. Aditivul nu trebuie să influențeze semnificativ contracția sau expansiunea betonului întărit. Condițiile specifice care trebuiesc respectate de aditivii plastifianți/ reducători de apă sunt prezentate în Tabelul 2 din SR EN 934-2. Condițiile specifice care trebuiesc respectate de aditivii superplastifianți/ puternic reducători de apă sunt prezentate în Tabelul 3.1, 3.2 din SR EN 934-2. Condițiile specifice care trebuiesc respectate de aditivii de retenție a apei sunt prezentate în Tabelul 4 din SR EN 934-2. Condițiile specifice care trebuiesc respectate de aditivii antrenori de aer sunt prezentate în Tabelul 5 din SR EN 934-2. Condițiile specifice care trebuiesc respectate de aditivii acceleratori de priză sunt prezentate în Tabelul 6 din SR EN 934-2. Condițiile specifice care trebuiesc respectate de aditivii acceleratori de întărire sunt prezentate în Tabelul 7 din SR EN 934-2. Condițiile specifice care trebuiesc respectate de aditivii întârziatori de priză sunt prezentate în Tabelul 8 din SR EN 934-2.

Condițiile specifice care trebuiesc respectate de aditivii impermeabilizatori în masă sunt prezentate în Tabelul 9 din SR EN 934-2.

Condițiile specifice care trebuiesc respectate de folosirea combinată a aditivilor plastifianți/reducători de apă/întârziatori de priză sunt prezentate în Tabelul 10 din SR EN 934-2. Condițiile specifice care trebuiesc respectate de folosirea combinată a aditivilor superplastifianți/puternic reducători de apă/întârziatori de priză sunt prezentate în Tabelul 11.1, 11.2 din SR EN 934-2. Condițiile specifice care trebuiesc respectate de folosirea combinată a aditivilor plastifianți/reducători de apă/acceleratori de priză sunt prezentate în Tabelul 12 din SR EN 934-2.

Emisia de substanțe periculoase din betonul întărit va respecta condițiile din Anexa A a SR EN 934-2. Condițiile de eșantionare, evaluare și control a conformității produselor sunt date SR EN 934-6. Condițiile pentru frecvența minimă a controlului producției sunt date în Tabelul 13 din SR EN 934-1. Marcarea și etichetarea aditivilor se va realiza conform Capitolului 8 și Anexa ZA.3 din SR EN 934-2.

Notarea aditivilor va conține numele tipului de aditiv.

Numele standardului după care se face notarea SR EN 934-2 și un cod de identificare format din numărul standardului și numărul tabelului care descrie condițiile suplimentare de performanță pentru respectivul aditiv.

De asemenea producătorul va declara prin actele descrise de normele europene (declarația de conformitate CE) caracteristicile importante ale produsului și va prezenta rapoartele de încercări pe baza cărora s-au obținut rezultatele declarate.

Metodele de încercare, prelevarea probelor și frecvența încercărilor vor fi cele descrise în SR EN 934. Se vor folosi și alte surse normative dacă acestea se dovedesc relevante pentru produsul utilizat.

Oțeluri și produse folosite ca armături.

Specificații și producție

Prin ST 009/2005 - Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță se stabilesc toate aspectele pentru folosirea în România pentru produsele aplicabile la armarea betoanelor armate sau precomprimate. Această normă este cea care ține cont de folosirea Normelor Europene la această categorie de produse (armonizarea legislației Românești în domeniu cu cea Europeană). Norma europeană care stabilește aceste aspecte este SR EN 10080/2005 - Oțel pentru armarea betonului. Oțel sudabil pentru armarea betonului. Prevedri generale.

Prin proiect s-au ales iar executantul va urmări și achiziționa, categoriile de rezistență, categoriile de ductilitate și 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 însoțire ale produsului cel puțin următoarele caracteristici ale produsului:

- Compoziția chimică pe oțel lichid;
- Raportul $R_{m,k}/R_{p02,k}(R)$;
- Raportul $A_{u,k}/A_{gt,k}$;
- Comportarea la îndoire;
- geometria (dimensiune, formă, etc.);
- Masa pe unitate de lungime;

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

Caracteristicile geometrice a barelor laminate la cald cu profil periodic vor respecta următoarele condiții 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 $35^\circ \dots 75^\circ$ față de axul longitudinal.
- toate suprafețele vor fi racordate lin între ele.
- este obligatorie diferențierea profilelor la categorii diferite de armătură și aplicarea mărcii producătorului pe produs.

Abaterea ariilor transversale efective, determinate prin cântărire, față de aria nominală poate fi de maximum 5%. Observație: Determinarea ariei efective (în centimetri pătrați) prin cântărire se face împărțind masa (în grame) a unei probe din produs, la lungimea (în centimetri) a acesteia și la densitatea oțelului (egală cu $7,85 \text{ kg/dm}^3$).

Dimensiunile nervurilor trebuie să se încadreze în următoarele limite:

- înălțime: max $0.10d$ și min. $0.05d$;
- lățime: max $0.2 d$ și min $0.05d$;
- raza de racordare: min $0,1d$;
- abaterea maximă a dimensiunilor efective față de cele nominale este de 2 %.

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

- înălțimea 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 față de cele nominale: 2 %.

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

Observație: Prin acord între părți se pot livra bare și 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 oțelurile folosite la producerea barelor de armare a betonului;					
	Valori în procente % raportat la masă				
	Carbon (C)a)	Sulf (S)	Fosfor (P)	Azot (N)b)	Carbon echivalent CE
Oțel lichid	0.220	0.045	0.045	0.012	0.500
Produs	0.240	0.050	0.050	0.014	0.520
- se permite depășirea valorii C cu 0,033%, dacă valoarea Ce este mai mică cu 0.02%					
- se permite depășirea conținutului de azot dacă există 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 înădări prin sudură. În Capitolul V și Tabelul 10 din ST 009 (Tabelul 2 din SR EN 10080) sunt date valorile maxime pentru elementele chimice care compun oțeluri 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 însoțire ale produsului. Procedeele și dispozitivele utilizate pentru îndreptarea produselor livrate sub formă de colaci vor fi astfel concepute și utilizate încât să nu determine depășirea limitei de elasticitate convențională, a produselor respective. Produsele sub formă de bare vor permite prelucrarea, pentru filetare, prin așchiere sau rolare la rece. Compoziția chimică este la latitudinea producătorului, dar trebuie să asigure satisfacerea criteriilor de performanță privind rezistența, deformabilitatea, sudabilitatea și posibilitățile de prelucrare mecanică. Totodată va fi avută în vedere asigurarea unei comportări bune la coroziune. Prevederile minime de durabilitate care trebuiesc satisfecute de produs sunt date în Capitolul V și Tabelul 11 din ST 009.

Criteriile de performanță care trebuie respectate de producător și utilizatorul privind marcarea, livrarea, transportul și depozitarea produselor sunt descrise în Capitolul V, punctul 11 din ST 009. În Capitolul VI și Tabelul 12 sunt date condițiile minime care trebuie realizate la verificarea produselor pentru armarea betonului. În Anexa A, diagramele A.3.1 și A.3.2 este dată diagrama corectă de comportare $\sigma - \epsilon$ (efort unitar - deformare unitară) pentru produsele folosite la armarea betonului.

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.

*“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM
DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
JUDEȚUL SUCEAVA”*

Proiect Tehnic de Execuție

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

CUPRINS

CAPITOLUL I - Generalități	3
1. Obiect și domeniu de aplicare	3
2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice	3
CAPITOLUL II - NATURA, CALITATEA ȘI PREPARAREA MATERIALELOR.....	6
3. Agregate.....	6
4. Filer.....	9
5. Lianți.....	10
6. Aditivi.....	13
CAPITOLUL III - MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR	14
7. Compoziția mixturilor asfaltice	14
8. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice	18
9. Caracteristicile straturilor gata executate.....	21
10. Prepararea și transportul mixturilor asfaltice	24
11. Lucrări pregătitoare	26
12. Amorsarea	26
13. Așternerea mixturii asfaltice	27
14. Compactarea mixturii asfaltice.....	29
15. Controlul calității lucrărilor de execuție	31
16. Controlul calității materialelor	31
17. Controlul procesului tehnologic	31
18. Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice	33
19. Verificarea elementelor geometrice.....	35
20. Recepția pe faze de execuție	35
21. Recepția la terminarea lucrărilor	36
22. Recepția finală.....	36



CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

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

1.2. Caietul de Sarcini se aplică la construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea drumurilor naționale și autostrăzilor. Pentru alte categorii de drumuri (judetene, comunale, trotuare, platforme, strazi, etc.) tipul mixturilor asfaltice precum și caracteristicile acestora se vor indica în caietele de sarcini ale lucrărilor respective.

1.3. Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate din normativul indicativ AND 605 și va fi stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului și zona climatică.

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

1.5. Tipul de mixturi asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere se stabilește în proiect de către Proiectant.

1.6. Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

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

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

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

- 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, notațiile din paranteze reprezintă clase / categorii indicate în SR EN 13043 referitor la agregate.

2.8. La execuția stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice performanțe rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini, în funcție de clasa tehnică a drumului.

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

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

Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Tabelul 2

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în funcție 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 pietriș concasat BADPC 22,4
3	V	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS 22,4

2.9. Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuția stratului de bază, vor fi mixturi asfaltice performante, rezistente și durabile ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini în funcție 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 funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului și clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Tabelul 3

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în funcție 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 pietriș concasat ABPC 22,4, ABPC 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS 31,5

2.10. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură și 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 lianți hidraulici sau lianți puzzolanici,
- conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;
- straturi de bază din macadam și piatră spartă, conform SR 179 și SR 1120

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

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

În cazul îmbrăcăminților bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, 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 fundație suport care trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de STAS 6400.

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

CAPITOLUL II - NATURA, CALITATEA ȘI 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 îngheț-dezghet și să nu conțină corpuri străine.

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

Cribluri utilizate la prepararea mixturilor asfaltice

Tabelul 4

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

0	1	2	3	
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasă tehnică I-III clasă tehnică IV-V	15 ($M_{DE} 15$) 20 ($M_{DE} 20$)	SR EN 1097-1
8. ⁽²⁾	Sensibilitatea la îngheț-dezghet la 10 cicluri de îngheț-dezghet - 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-dezghet 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	Conținut de impurități - corpuri străine		nu se admit	nu se admit	vizual
6	Conținut 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	Rezistența 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	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică I - III	-	15 (M _{DE15})	SR EN 1367-1
		clasa tehnică IV - V	20 (M _{DE20})	20 (M _{DE20})	
9	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț -pierdere de masă (F), %, max.		2 (F ₂)	2 (F ₂)	SR EN 1367-1
10	Rezistența la acțiunea 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) rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2

NOTA : În tabelele referitoare la agregate, notațiile din paranteze reprezintă 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	Condiții de calitate	Metoda de încercare
0	1	2	3
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	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Conținut de impurități: - corpuri străine, - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și 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	Conținut 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 relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității			

Nota 1: Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.

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

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

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

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

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

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

4. FILER

4.1. Filerul (filer de calcar, filer de cretă și 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	Condiții de calitate		Metoda de încercare
1	Conținut de carbonat de calciu	≥ 90 % categorie CC ₉₀		SR EN 196-2
2	Granulometrie	sita (mm) 2 0,125 0,063	treckeri (%) 100 min. 85 min. 70	SR EN 933-1-2
3	Conținut de apă	max. 1 %		SR EN 1097-5
4	Particule fine nocive	valoarea v_{b1} g/kg categorie ≤ 10 v_{b10}		SR EN 933-9

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

4.3. Conținutul de apă ale filerelor de adaus, determinat conform SR EN 1097-5, nu trebuie să fie mai mare de 1 % în masă.

4.4. Filerul se va livra de către furnizori în saci sigilați și se va depozita în încăperi acoperite, ferit de umezeala, sacii așezându-se în stive de cel mult 10 bucăți, unul peste altul. Fiecare sac de filer va avea inscripționat marcajul de conformitate CE, numărul de identificare a organismului de certificare și informațiile însoțitoare. Dacă pe sac nu figurează toate informațiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale însoțitoare să cuprindă informații complete.

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

4.6. În șantier se va verifica obligatoriu granulozitatea și 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. LIANȚI

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

- bitum rutier de clasa de penetrație 35/50, 50/70 și 70/100, conform SR EN 12591 și art. 5.2 și 5.3 din acest caiet de sarcini;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) și clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023.

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din anexa 1, și anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 sau 50/70 și bitumuri modificate 25/55 sau 45/80
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 50/70 sau 70/100 și bitumuri modificate 45/80 sau 40/100, dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm)
- pentru mixturile stabilizate MAS (tip SMA), indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 și bitumuri modificate 45/80.

Caracteristicile bitumului rutier (conform SR EN 12591 Anexa Națională)

Tabel 9

Caracteristica	Unitate de măsură	Clasa de bitumuri neparafinoase pentru drumuri conform penetrației			Metoda de încercare
		35-50	50-70	70-100	
Penetrație 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
Rezistența la întărire la 163 ⁰ C					SR EN 12607-1
Penetrație reziduală	%	≥ 53	≥ 50	≥ 46	
Cresterea punctului de înmuiere – Severitate 1	⁰ C	≤ 8	≤ 9	≤ 9	
Variația masei* (valoarea absolută)	%	≤ 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 penetrație	-	-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

* – Variația masei poate fi pozitivă sau negativă.

Caracteristicile bitumului modificat cu polimeri (conform SR EN 12591 Anexa Națională)

Tabel 10

Caracteristica	Unitate de măsură	Clasa de bitumuri modificate cu polimeri conform penetrației			Metoda de încercare
		2	3	4	
0	1				5
Penetrație 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 Forța 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°C		%	≥ 70	≥ 80	≥ 80	SR EN 13398
Punct de inflamabilitate		°C	≥ 250	≥ 250	≥ 220	SR EN ISO 2592
Punct de rupere Fraass		°C	≤ -10	≤ -13	≤ -15	SR EN 12593
Rezistența la întărire	Penetrație reziduală	%	≥ 60	≥ 50	≥ 50	SR EN 12607-1
	Creșterea punctului de înmuiere	°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°C, după EN 12607-1	%	≥ 60	≥ 70	≥ 70	SR EN 13398 SR EN 12607-1
Stabilitate la depozitare	Diferență punct de înmuiere sau Diferența penetrație la 25°C	°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	SR EN 13399 SR EN 1427
		0,1 mm	≤ 9	≤ 9	≤ 9	SR EN 13399 SR EN 1426

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

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

Nota ¹⁾ Îmbătrânirea TFOT și RTFOT se realizează conform SR EN 12607-1, SR EN 12607-2.

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

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

5.5. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiilor tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale 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 însoțit de declarația de performanță sau alte documente (marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică) și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform 5.1 (pentru bitum și bitum modificat) și 5.6 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

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

Verificarea adezivității, conform art.5.4, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

Tabel 11

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Continutul de liant rezidual	min.58%	SR EN 1428
2.	Omogenitate, rest pe sita de 0,5mm	≤ 0,5 %	SR EN 1429

6. ADITIVI

6.1. În vederea atingerii performanțelor mixturilor asfaltice, la nivelul cerințelor, se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, (de exemplu agenții de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilității), 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 cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice”.

Față de terminologia din SR EN 13108–1 în acest caiet de sarcini, au fost considerați aditivi și produșii care se adaugă direct în bitum și care nu modifică proprietățile fundamentale ale acestuia (AND 605).

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

6.4. Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însoțit de documente de conformitate potrivit legislației de punere pe piață, în vigoare.

CAPITOLUL III - MODUL DE PREPARARE A MIXTURILOR

7. COMPOZIȚIA MIXTURILOR ASFALTICE

7.1. Materialele utilizate la prepararea mixturilor asfaltice sunt: bitumul (simplu, aditivat sau modificat) și materialele granulare (agregate naturale și 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 pietriș concasat BAPC	Pietriș concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC	Pietriș concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS	Pietriș; 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	Pietriș 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	Pietriș 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 și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură se folosește nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural.

Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maximum:

- 25% pentru mixturi asfaltice utilizate la stratul de uzură;
- 50% pentru mixturi asfaltice utilizate la stratul de legătură și de bază.

Pentru mixturile asfaltice tip ABPS, destinate stratului de bază, se folosește 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 proporție variabilă, după caz.

7.3. Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

- tabelului 13 pentru mixturi tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură, legătură și bază;
- tabelul 15 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

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

- tabelului 14 pentru mixturile asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură și legătură, anrobatelor bituminoase pentru stratul de bază;
- tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 16 - pentru mixturile asfaltice poroase.

7.5. Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ținând cont de recomandările din tabelul 17. În cazul în care, din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitei din tabelul 17, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a Inginerului.

7.6. Valorile minime pentru conținutul de liant la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului 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 conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650/d$, unde "d" este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderată conform fracțiunilor de agregate utilizate la compoziție), în kg/m^3 și se determină conform SR EN 1097-6.

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

laborator.

Limitele procentelor de agregate și filer

Tabelul 13

Nr. crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură			Strat de legatură	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 și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2.	Filer și fracțiunea (0,125 ...4 mm), %	Diferența până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Zona granulometrică a mixturilor asfaltice, tip betoane asfaltice, și 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 și zonă granulometrică pentru mixturi asfaltice stabilizate Tabelul 15

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	9...13	10...14
1.2.	Filer și nisip fracțiunea 0,1...4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	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

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 condițiilor din tabelele 19 și 23.

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut 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. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, acestia se utilizează conform agrementelor tehnice și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

7.9. Raportul de încercare pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 7.10, pentru cinci conținuturi diferite de liant.

7.10. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație 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 funcție de curba granulometrică aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 31 nr.crt.1.

Un nou studiu de dozaj se realizează obligatoriu de fiecare dată când apare măcar una din situațiile următoare: schimbarea sursei sau a tipului de liant, schimbarea sursei de agregate, schimbarea tipului mineralogic al fillerului, schimbarea aditivilor.

7.11. Validarea în producție a mixturii asfaltice se va face, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea caracteristicilor acesteia conform tabelului 31, nr. crt.2.

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

8. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

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

8.2. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și 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 și 21.

8.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 18.

Absorbția de apă se va efectua conform metodei din ANEXA nr. 1B.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12 metoda A și SR EN 12697-23 și va respecta condițiile 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	Absorbția de apă % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	min.80
3.	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 și 23.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice sunt următoarele :

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

- Viteza de fluaj și fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;
- Viteza de deformație și adâncimea făgașului, determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confecționate în laborator 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;

- **Rezistența la oboseală**, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24;
- **Modulul de rigiditate**, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;
- **Volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

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 cilindri confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații, % maxim	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic)	20 000	30 000
	- deformația la 50 °C, 300 KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim		
	- viteza de deformare la 50 °C, 300 KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	1,0	2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124ms, MPa, minim	4200	4000
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1.	Rezistența la deformări permanente, 60 °C (ornieraj)	0,3	0,5
	- viteza de deformare la ornieraj, mm/1000 cicluri maxim		
	- adâncimea fâgașului, % din grosimea inițială a probei, maxim	5,0	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	I	2	3
1.	Caracteristici pe cilindri confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic)	20 000	30 000
	- deformația la 40 °C, 200 KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim		
	- viteza de deformare la 40 °C, 200 KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	2,0	3,0

0	1	2	3
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, minim	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 confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9	10
1.2.	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200 KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 40°C, 200 KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	2,0	3,0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500 000	400 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, minim	150	100

NOTA Valorile modulilor de rigiditate determinați în laborator, sunt stabiliți ca nivel de performanță minimală pentru mixturile analizate în condiții de laborator. La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile de elasticitate dinamică din reglementările tehnice în vigoare privind dimensionarea structurilor suple și semirigide.

8.6. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 19 și 22, volumul de goluri se va determina prin metoda densităților aparente și maxime astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

8.7. Epruvetele Marshall pentru analiza mixturilor asfaltice tip MAS se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se 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.

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 condițiile din tabelele 18 și 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 și absorbția de apă – tabel 24
- rezistența la deformării permanente – tabel 19
- elementele geometrice ale stratului executat – tabel 25
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate – tabel 26

Gradul de compactare și absorbția de apă

9.2. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică, prelevată de la așternere, sau din aceeași mixtură provenită din carote.

Epruvetele Marshall se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate în prezentul caiet de sarcini, cu excepția 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 densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate.

9.5. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi

asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 24.

Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Tabelul 24

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție 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

Rezistența la deformații permanente

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

9.7. Rezistența la deformații permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformație la ornieraj și adâncimea făgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici, sunt prezentate în tabelul 19.

Elemente geometrice

9.8. Elementele geometrice, condițiile de admisibilitate și 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 față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.

Tabelul 25

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții 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 față de grosimea minimă prevăzută în proiect pentru fiecare strat
2	Lățimea părții carosabile:	Profil transversal proiectat	± 20 mm

0	1	2	3
3	Profilul transversal -în aliniament -în curbe și zone aferente -cazuri speciale	sub formă acoperiș conform STAS 863 pantă unică	$\pm 5,0$ mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitate, % maxim*: -autostrăzi -drumuri naționale	conform PD 162 conform STAS 863	$\pm 5,0$ mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat
* Declivități mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul Inginerului și asigurarea măsurilor de siguranță a circulației.			

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice

9.10. Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 26.

9.11. Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice se efectuează, pentru:

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

Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

Tabelul 26

Nr. crt.	Caracteristică	Condiții admisibilitate de		Metoda de încercare
	Strat	Uzura (rulare)	Legătura baza	
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	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	$\leq 2,5$	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicielui 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 și II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV...V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7
3	Planeitatea în profil transversal, mm/m	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	SR EN 13036-8

0	1	2	3	4
4	Rugozitatea suprafeței			
4.1.	Aderența suprafeței. Încercarea cu pendul (SRT) - unități PTV drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV ...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	-	SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, adâncime textură, mm: drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV ...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$		SR EN 13036-1
4.3	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD, adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μ GT): drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$		AND 606
5	Omogenitate.Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		

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, apariția fâgașelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

Pentru verificarea rugozității se vor determina atât aderența prin metoda cu pendulul SRT cât și adâncimea medie a macrotexturii.

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

CAPITOLUL IV - PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

10. PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

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

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

Certificarea conformității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate, se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

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

10.2. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 27 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de asfalt și 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 și 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 ieșirea 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 și declarată pe marcajul reglementat.

10.3. Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabel 28.

10.4. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și 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 aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

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

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 și uscate.

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

10.9. Fiecare transport va fi însoțit de documente de conformitate conform legislației în vigoare (incluzând bon de cântar care va avea înscris pe langa cantitate și următoarele date: temperatura mixturii la plecarea mijlocului de transport din stația de producție, ora plecării, traseul pe care urmează să-l parcurgă și punctul de lucru pe care-l deservește).

11. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

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

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

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

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparațiile se realizează conform prevederilor reglementarilor tehnice în vigoare privind prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămînțile rutiere moderne.

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

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

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

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

12. AMORSAREA

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de

lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

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

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 conformității echipamentelor de așternere 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 așternere și compactare

Tabelul 28

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

13.8. Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finișor cu grinzi de nivelare și precompactare de lungime corespunzătoare.

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

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

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

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

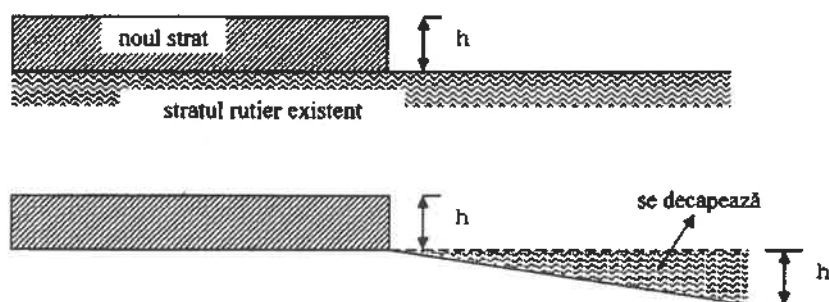
La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal inclusiv zona benzii de incadrare (acostament), se taie la toate straturile asfaltice, de baza, de legatura sau de uzura pe toata grosimea stratului, astfel incat sa rezulte o muchie vie verticala.

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzură.

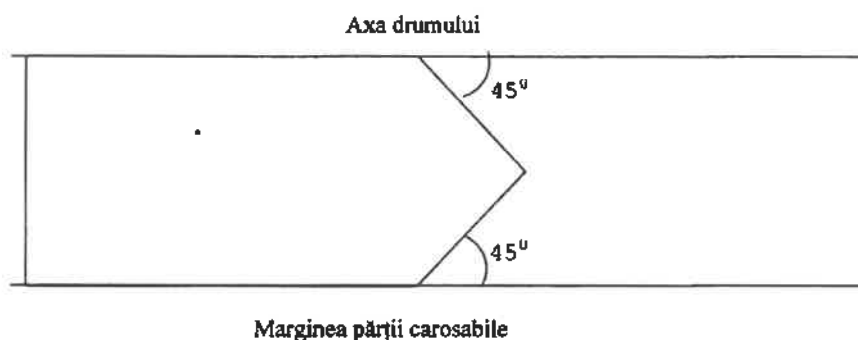
Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

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

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



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



13.14. Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcăminte 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 apariției 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 și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrație, și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 24. Certificarea conformității compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

14.2. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector experimental și se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul experimental se realizează înainte de începerea așternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

14.3. Alegerea numărului de treceri optim și a atelierului de compactare are la bază rezultatele încercărilor efectuate pe stratul executat în sectorul de probă, de către un laborator autorizat / acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de sarcini și a normativului indicativ AND 605.

14.4. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat la tabelul 24.

14.5. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 29.

La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului, se va ține seama de valorile afișate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

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

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

CAPITOLUL V - CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

15. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează conform prevederilor normativului indicativ AND 605.

16. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

Controlul calității materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va efectua conform prevederilor prezentului normativ, atât în etapa inițială, cât și pe parcursul execuției, conform capitolului II și art. 7.10 din capitolului III și vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerințele prevăzute în acest caiet de sarcini.

17. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC DE PREPARARE A MIXTURII ASFALTICE

17.1. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: *la începutul fiecărei zile de lucru;*
- funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: *zilnic.*

17.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: *permanent;*
- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: *permanent;*
- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: *permanent.*

17.3. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;*
- temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: *cel puțin de două ori pe zi la compactare cu respectarea metodologiei impuse de SR EN12697-13;*
- modul de execuție a rosturilor: *zilnic;*
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic.*

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

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă) conform SR EN 12697-2: *zilnic sau ori de câte ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;*

- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru*;
- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică conform SR EN 12697-2 și conținutul de bitum conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și așternere: *zilnic*.

17.5. Verificarea calității mixturii asfaltice, se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică:

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;
- caracteristici fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini (tabelul 31).

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 22 și 23, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 30.

Abateri față de dozajul optim

Tabelul 30

Abateri admise față 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 și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 31, în corelare cu SR EN 13108-20/AC.

Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Tabelul 31

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
0	1	2	3
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	Conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate

0	1	2	3
		Conform tabel 19	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Conform tabel 20 și 21	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și 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 inițiale de tip (validarea în producție)	Idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
		Compoziția mixturii conform art. 17.4 și 17.5	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozajului de referință.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: Frecvența: 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 to/oră, dar cel puțin o dată pe zi.	Compoziția mixturii conform art. 17.4 și 17.5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate.
		Conform tabel 22	Mixturi asfaltice stabilizate
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18 și volum de goluri pe cilindri Marshall – tabel 23	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calității stratului executat: - verificare pentru fiecare 10.000 m ² executați; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10.000 m ²	Conform tabel 24	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază

0	1	2	3
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - verificare pentru fiecare 10.000 m ² executați; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10.000 m ²	Conform tabel 19 pentru rata de ornieraj și/sau adâncime fâgaș, cu respectarea art. 9.6 și 9.7	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV.
6.	Verificarea modului de rigiditate: - verificare pentru fiecare 10.000 m ² executați - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață 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 suprafeței stratului executat	Conform tabel 26	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (Inginer): - 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei de recepție	

18. CONTROLUL CALITĂȚII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

18.1. Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenței la ornieraj;
- carote Φ 100 mm sau plăci de min.(400 x 400) mm sau carote de Φ 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției de apă, precum și, la cererea Inginerului, a compoziției.

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al Inginerului, la aproximativ 1 m de la marginea părții 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 și 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 densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 24.

18.3. Alte verificări, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului și a compoziției (granulometrie SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).

19. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

19.1. Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, tabel 24 și 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 față de grosimea prevăzută în proiect.

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

CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

20. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

20.1. Recepția pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat

conform proiectului și atestă condițiile impuse de AND 605 și de prezentul caiet de sarcini.

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

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

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

21. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

21.1. Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către Inginer conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273 cu modificările și completările ulterioare.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitatea cu documentația tehnică aprobată, proiect de execuție, caiet de sarcini, precum și determinări necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrării, după cum urmează:

- Verificarea elementelor geometrice – tabel 25;
 - grosimea;
 - lățimea părții carosabile;
 - profil transversal și longitudinal;
- Planeitatea suprafeței 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.

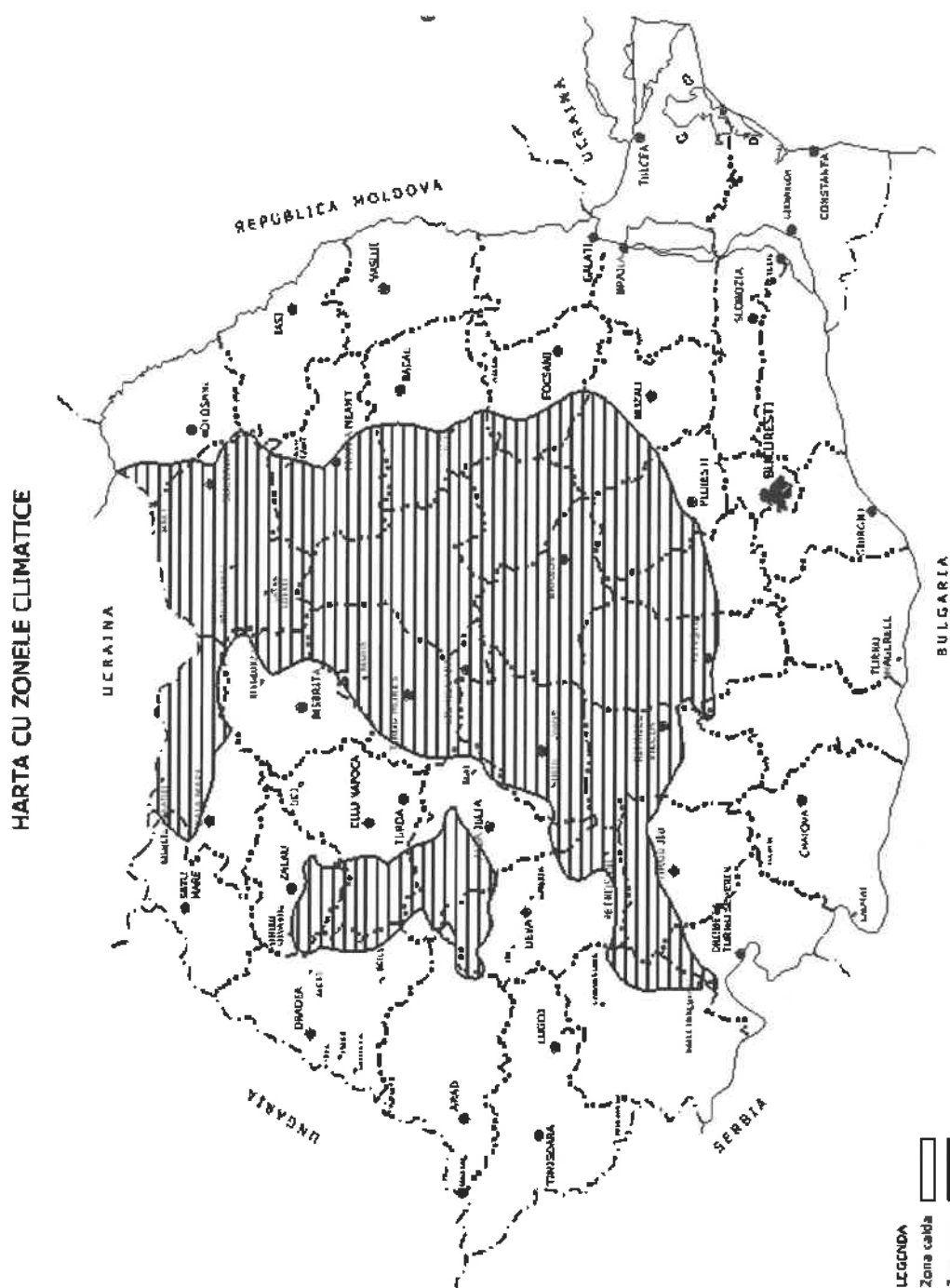
22. RECEPȚIA FINALĂ

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

22.2. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, pentru confirmarea comportării în exploatare a lucrărilor executate.

22.3. Recepția finală se va face conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273 cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

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



ANEXA NR. 1A (NORMATIVĂ)

Determinarea absorbției de apă

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

Aparatură

Etuvă;

Balanță hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg cu clasa de precizie III;

Aparat pentru determinarea absorbției de apă alcătuit dintr-un vas de absorbție (exsicator de vid); pompă de vid (trompă de apă); vacuummetru cu mercur; vas de siguranță și tuburi de legătură din cauciuc între părțile componente. Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în așa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15...20 mmHg după circa 30 minute.

Modul de lucru

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

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

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

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

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_w}$$

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

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

(m_4).

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

$$V_1 = \frac{m_3 - m_4}{\rho_w}$$

Calcul

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

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

Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{m_3 - m_u}{m_u} \times 100$$

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

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

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:

$$\rho_w = 1.00025205 + \left(\frac{7.59 \times t + 5.32 \times t^2}{10^6} \right)$$

unde t este temperatura apei

Abaterea valorilor individuale față de medie nu trebuie să fie mai mare de $\pm 0.5\%$ (procente în valoare absolută).



ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrarilor de constructii și instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de recepție a lucrarilor de constructii și instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii și sănătății 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 și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și

	completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTARI TEHNICE

AND 605-2016	Normativ privind realizarea mixturilor asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă.
AND 606 - 2014	Instrucțiuni tehnice privind metodologia de determinare a rugozității drumurilor cu ajutorul echipamentului GRIPTESTER MK2
NE 022:2003	Normativ privind determinarea adezivității lianților bituminoși la agregate.
PCC 019-2015	Procedura de inspecție tehnică a stațiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri și aeroporturi
PCC 022-2015	Procedura pentru inspecția tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri și aeroporturi
PD 177:2001	Normativ pentru dimensionarea sistemelor suple și semirigide (metoda analitică).

III. STANDARDE

STAS 539:1979	Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.
STAS 863:1985	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 10473/1-1987	Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale de calitate.
SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilității.
SR 179:1995	Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții generale de calitate.
SR 1120:1995	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și îmbrăcămînți bituminoase de macadam semipenetrat și penetrat. Condiții tehnice de calitate.

SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SR 8877 – 1:2007	Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiții de calitate.
SR 10969:2007	Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității biturilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față 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 granulozității. 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 suprafețe concasate și sfărâmate din agregatele groșiere.
SR EN 933-7:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.
SR EN 933-8+A1:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SR EN 933-9+A1:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea părților fine. Încercare cu albastru de metilen.
SR EN 1097-1:2011	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare - Los Angeles.
SR EN 1097-5:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuva ventilată
SR EN 1097-6:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice

	și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbție a apei.
SR EN 1367-1:2007	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezgheț.
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu.
SR EN 1426:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea penetrabilității cu ac.
SR EN 1427:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă.
SR EN 1428:2012	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope
SR EN 1429:2013	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea reziduului pe sita al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilității la depozitare prin cernere
SR EN 1744+A1:2013	Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor.
SR EN ISO 2592:2002	Determinarea punctului de inflamare și de aprindere. Metoda Cleveland cu vas deschis
SR EN 12591:2009	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
SR EN 12592:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea solubilității
SR EN 12593:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass.
SR EN 12595:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea viscozității cinematice
SR EN 12596:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea viscozității dinamice cu viscozimetrul capilar sub vid
SR EN 12607-1:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1. Metoda RTFOT.
SR EN 12607-2:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2. Metoda TFOT.
SR EN 12697-6:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6. Determinarea densității 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 afinității dintre agregate și bitum.
SR EN 12697-12:2008	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității 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 ormieraj.
SR EN 12697-24:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24. Rezistența 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. Confectionarea 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 suprafețelor drumurilor și pistelor

	aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1. Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei prin tehnica volumetrică a petei.
SR EN 13036-4:2012	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4. Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.
SR EN 13036-7:2004	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7. Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcăminților rutiere: încercarea cu dreptar.
SR EN 13036-8:2008	Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală.
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SR EN 13108-1:2006/C91:2014	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1 Betoane asfaltice.
SR EN 13108-5: 2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5 Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic (tip SMA).
SR EN 13108-7:2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante.
SR EN 13108-20: 2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.
SR EN 13108-21:2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.
SR EN 13398:2010	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea revenirii elastice a bitumului modificat
SR EN 13399:2010	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea stabilității la depozitare a bitumului modificat
SR EN 13589:2008	Bitumuri și lianți bituminoși. Determinarea caracteristicilor de tracțiune a bitumurilor modificate prin metoda forței de ductilitate
SR EN 13703:2004	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea energiei de deformare
SR EN 13808:2013	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile cationice de bitum.
SR EN 14023:2010	Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile bitumurilor modificate cu polimeri.

CAIET DE SARCINI NR. 6
EXECUȚIA ZIDURILOR DE SPRIJIN DIN
BETON ARMAT



1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică structurilor de sprijin din beton armat.

El cuprinde condițiile tehnice și de calitate care trebuie să le îndeplinească materialele, controlul de calitate al lucrărilor și criteriile de recepție a lucrărilor.

Structurile de sprijin din beton sunt prevăzute pentru sprijinirea corpului drumului sau a taluzurilor adiacente acestuia, acolo unde nu se pot executa taluzuri.

Acest Caiet de Sarcini ține cont de Normativele și Standardele românești și europene valabile în luna mai 2015.

Constructorul are obligația de a întocmi procedura de execuție în conformitate cu planșele de execuție, cu caietul de sarcini, normativele, instrucțiunile și standardele nominalizate în acest caiet de sarcini, cu detalierea modului de execuție și a documentelor de recepție. Procedura de execuție va fi înaintată Consultantului lucrării spre aprobare înainte de începerea lucrării.

Toate materialele care intră în lucrările permanente vor fi supuse aprobării Consultantului. Înainte de aprovizionare, Contractorul va supune aprobării Consultantului sursele / furnizorii acestor materiale.

Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobat de Consultant.

2. MATERIALE

2.1 Apa

Poate să provină din rețeaua publică sau dintr-o altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile din SR EN 1008. În cazul în care apa provine din altă sursă, verificarea se va face de către un laborator de specialitate în conformitate cu precizările din respectivul standard.

În timpul utilizării pe șantier se va evita ca apa să se polueze cu detergenți, materii organice, uleiuri vegetale, argile etc.

2.2 Cimentul

2.2.1 Caracteristici

Cimentul utilizat este CEM I; CEM II A-S; CEM II B-S; CEM II H-S; CEM II A-LL; CEM II A-M în conformitate cu CP 012/1, Tabel F.3.1 și Tabel F.3.2.

2.2.2 Controlul calității cimentului

Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate în conformitate cu: SR EN 197-1, SR EN 196-1+SR CEN/TR 196-4, SR EN 196-6, SR EN 196-8.

Controlul calității cimentului se va face:

- la aprovizionare: prin verificarea certificatului de calitate / garanție emis de producător sau de baza de livrare;
- înainte de utilizare, de către un laborator autorizat.

2.2.3 Livrarea cimentului

În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (bază de livrare) livrarea cimentului va fi însoțită de o declarație de conformitate, în care se va menționa:

- tipul de ciment și fabrica producătoare;



- data sosirii în depozit;
- termenul de expirare;
- nr. certificatului de calitate eliberat de producător;
- nr. buletinului de analiză a calității cimentului efectuată de un laborator autorizat.

2.2.4 Depozitarea cimentului

Depozitarea cimentului se poate face:

- în vrac, în celule tip siloz în care nu au mai fost depozitate alte materiale;
- ambalat în saci, în încăperi închise, așezați în stive pe scânduri dispuse cu interspații pentru a asigura circulația aerului.

Cimentul trebuie folosit înainte de termenul de expirare.

2.3 Agregate naturale pentru beton

Agregatele naturale folosite pentru prepararea betonului și a umpluturii din dren trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SREN 12620+A1, CP 012/1.

Stațiile de producere a agregatelor vor funcționa numai pe bază de atestat eliberat de o comisie internă în prezența unui reprezentant desemnat de ISC (conform CP 012/1).

2.3.1 Controlul calității agregatelor

În cazul procurării ca atare a agregatelor, acestea vor fi achiziționate de la stații de producere autorizate.

Controlul calității agregatelor se va face la fiecare lot aprovizionat, conform prevederilor din CP 012/1, iar metodele de verificare vor ține cont de SREN 12620+A1.

Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

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

2.3.2 Manipularea și stocarea in situ

Aceste operațiuni se vor face în conformitate cu SREN 12620 +A1.

Se vor depozita pe platforme betonate, având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea diferitelor sorturi se vor amenaja compartimente cu înălțimea corespunzătoare în vederea evitării amestecării sorturilor.

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

2.3.3 Transportul agregatelor

Transportul agregatelor va fi în conformitate cu SREN 12620 +A1.

Agregatele vor fi expediate cu mijloace de transport curate și bine închise. Fiecare transport va fi însoțit de foaia de expediție în care se vor arăta: numărul și data eliberării foi, marca de fabrică (balastiera), destinatarul, felul și sortul agregatelor, cantitatea livrată, numărul certificatului de calitate.

2.4 Betonul

Cerințele de bază pe care trebuie să le îndeplinească betoanele vor fi conform CP 012/1. După modul de expunere al construcțiilor prevăzute în documentație în funcție de condițiile de mediu, se stabilește clasa de expunere (tabel 1 – CP 012/1).

Clasa de expunere, clasa de beton și valorile limită recomandate pentru compoziția și proprietățile betonului sunt specificate în planșele din proiect.

2.4.1 Betonul proaspăt

Cerințele pentru betonul proaspăt trebuie să corespundă specificațiilor cap. 4.2 – Beton proaspăt și cap. 5.4 – Cerințe pentru betonul proaspăt - din CP 012/1.

2.4.1.1 Compoziția betoanelor

Compoziția betoanelor este definită de proporția în volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat și volumul apei. Cantitățile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate înainte de a începe prepararea acestuia de către Antreprenor.

Determinările caracteristicilor fizice ale betonului proaspăt precum și limitele admisibile ale valorilor acestora vor respecta precizările din tabelul de mai jos:

Caracteristici	Conform standard	Valoarea admisibilă
Consistența: - prin metoda tasării - prin timpul Vebe	SREN 12350-2 SREN 12350-3	Conform cu CP 012/1
Grad de compactare	SREN 12350-4	
Răspândirea betonului	SREN 12350-5	
Densitate	SREN 12350-6	
Conținutul de aer oclus (% vol.)	SREN 12350-7	

2.4.1.2 Prepararea și transportul betonului

Precizările privind aceste operații vor fi în conformitate cu CP 012/1.

2.4.1.3 Controlul producției betonului

Toate betoanele trebuie supuse controlului de producție, sub responsabilitatea producătorului. Controlul producției cuprinde toate măsurile necesare pentru menținerea betonului în conformitate cu condițiile specificate în proiect. Controlul producției betonului se realizează în conformitate cu CP 012/1, cap. 9 "Controlul producției".

2.4.2 Betonul întărit

Betoanele prevăzute în proiect vor fi "grele" având densitatea aparentă a betonului întărit la 28 de zile, cuprinsă între 2201-2500 kg/m³.

2.4.2.1 Clasa betonului

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice $f_{ck\ cil}$ ($f_{ck\ cub}$), care este rezistența la compresiune în N/mm² determinată pe cilindri de 150/300 mm, conform SR EN 12390-3 (sau pe cuburi cu latura de 150 mm) la vârsta de 28 zile, sub ale cărei valori se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate.

Definirea clasei de beton are în vedere păstrarea epruvetelor conform SREN 12390-2. Controlul calității lucrărilor de betoane turnate pe șantier, se va realiza conform SREN 12390-6 și SREN 12390-1.

2.4.2.2 Clasele de expunere

Cerințele de bază pe care trebuie să le îndeplinească betoanele vor fi conform cu CP 012/1. După modul de expunere al construcțiilor prevăzute în documentație în funcție de condițiile de mediu, se stabilește clasa de expunere (tabel 1 – SR 13510).

Clasa de expunere, clasa de beton și valorile limită recomandate pentru compoziția și proprietățile betonului sunt specificate în planșele din proiect, și se stabilesc în funcție de clasa de expunere la acțiunea mediului înconjurător, în conformitate cu CP 012/1 cap. 4, tab. 1 – clase de expunere.

2.5 Oțel beton

Oțelul beton folosit va fi de tipul OB37, PC52 și BST500S clasa C de ductilitate trebuind să respecte STAS 438/1/A91/C91 și SR EN 1992-1-1/NB.

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

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

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

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

2.6 Cofraje și susțineri

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

Materialele pentru confecționarea cofrajelor trebuie să fie conform următoarelor standarde:

- bile – manele de rășinoase: STAS 1040;
- grinzi – rigle de fag și rășinoase SR EN 1313-1 și SR EN 1313-2;
- placaj tego de 8 și 15mm: SR EN 313-1 și SR EN 314-1;
- cuie: STAS 2111.

2.7 Aditivi

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

La folosirea aditivilor se vor respecta prevederile CP 012/1 și SR EN 934-2+A1 pentru frecvența minimă de încercări.

În conformitate cu CP 012/1 și cu SR 13510 cap. 5.1.5, compatibilitatea aditivilor cu cimenturile utilizate trebuie verificată prin încercări preliminare.

2.8 Adaosuri

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

La folosirea adaosurilor se vor respecta prevederile CP 012/1 și ale următoarelor standarde:

- SR EN 12878 pentru pigmenti
- SR EN 450-1,2 pentru cenuși volante
- SR EN 13263-1,2+A1 pentru silica ultrafină

2.9 Alte materiale

2.9.1 Material geotextil

Folosit ca filtru la drenul din spatele zidului de sprijin, va fi de tipul neșut și neimpregnat și se va verifica conform Normativului NP 075 - „Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcții” și va trebui să aibă următoarele caracteristici:

- rezistența la tracțiune: min. 10 KN/m;
- alungirea la rupere: <50%;
- coeficient de permeabilitate transversală $K_T > 1 \times 10^{-4}$ m/s;
- poansonarea cu CBR >1500 N;
- dimensiunea porilor ce rețin 90% din cantitatea de particule ce poate fi reținută de geotextil: $d_{90} < 0,15$ mm.

2.9.2 Bitum

Bitumul este folosit sub formă de emulsie pentru realizarea hidroizolației verticale la intradosul structurilor de sprijin, conform normativului AND 537.

2.9.3 Țevi PVC

Țevile din PVC vor trebui să corespundă prevederilor din SR EN ISO 3126.

La executarea barbacanelor la elevația sprijinirii se vor utiliza țevi din PVC tip SN 4 având $\phi 110$ mm.

Controlul calității se va realiza prin: verificarea existenței certificatului de calitate, verificarea după aspect (colinearitatea, secțiunea liberă), verificarea dimensiunilor.

3. UTILAJE

Utilajele necesare pentru execuția lucrărilor nu sunt specificate în caietul de sarcini, acestea vor fi adoptate în funcție de tehnologia de execuție a Antreprenorului aprobată de către Consultant.

4. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

4.1 Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea execuției lucrărilor, executantul trebuie să desemneze un responsabil cu execuția lucrărilor și să întocmească procedurile specifice de verificare, control și acceptare.

Antreprenorul va executa lucrările pregătitoare:

- semnalizarea zonei de lucru;
- verificarea existenței și poziției eventualelor utilități în ampriza sau în vecinătatea acesteia; se vor lua toate măsurile pentru executarea lucrărilor în siguranță;
- trasarea lucrărilor;
- asigurarea scurgerii apei de pe amplasament.

4.2 Realizare tronson experimental

În mod obișnuit, execuția unei structuri din beton armat nu necesită realizarea unui tronson experimental. Dacă condiții speciale de teren sau/și de tehnologie, impun realizarea

unui asemenea tronson, atunci se va detalia acest capitol în cadrul caietului special de sarcini al lucrării respective.

4.3 Tehnologie de execuție

4.3.1 săpătura

Săpăturile vor fi executate conform planurilor de execuție. Acestea se vor adânci până la cota stabilită de către Consultant în baza Proiectului de execuție.

Pe cât posibil, săpăturile vor fi executate în uscat. Dacă sunt necesare epuizante, acestea cad în sarcina Antreprenorului în baza caietului de sarcini speciale.

În cazul instabilității pereților săpăturii, se va realiza sprijinirea acestora pe baza unui proiect sau unei dispoziții de șantier.

Când execuția săpăturilor implică dezvelirea unor rețele subterane existente (apă, gaze, electrice, etc.) ce rămân în funcțiune, trebuie luate măsuri pentru protejarea acestora împotriva deteriorării. Dacă aceste rețele nu se cunosc și apar pe parcursul executării săpăturii, se vor opri lucrările și se va anunța Consultantul pentru a lua măsurile necesare.

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

4.3.2 Cofrarea

Cofrajele și susținerile lor trebuie să fie astfel alcateuite încât să îndeplinească condițiile din NE 012/2, cap. 7: "Cofraje și susțineri":

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare prevăzute în proiect pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile (pentru lungimea elementelor de cofraj ± 15 mm, pentru lățime ± 6 mm, înălțime ± 10 mm);
- să fie etanșe astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să fie stabile și rezistente sub acțiunea încărcărilor ce apar în procesul de execuție.

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

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

Pentru tratarea arhitecturală a feței văzute a elevației pe cofraje se pot monta elemente de amprentare conform specificațiilor din planșele de detalii de execuție din proiect.

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operații:

- trasarea cofrajelor;
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;

4.3.3 Controlul și recepția lucrărilor de cofraje

Se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblurile de cofraj și susțineri;

- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare al elementelor;
- final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor într-un registru de procese verbale.

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

4.3.4 Fasonarea și montarea armăturilor

Fasonarea armăturilor din oțel beton SR EN 1992-2/NA, se vor face conform planșelor de armare din proiect.

Aceste operații se vor face respectând NE 012/2, cap.8.

Înainte de a se trece la fasonarea armăturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, ținând seama de posibilitățile practice de montare și fixare a barelor, precum și de aspectele tehnologice de betonare și compactare. Dacă se consideră necesar, va face propuneri de modificare, ce vor fi supuse aprobării Proiectantului.

Fasonarea și manipularea armăturilor se va face astfel încât să se evite:

- deteriorarea mecanică;
- ruperi ale sudurilor în carcase și plase sudate;
- contactul cu substanțe care pot afecta proprietățile de aderență între beton și armătură sau pot produce coroziunea.

Se vor îndepărta:

- impuritățile de pe suprafața barelor;
- rugina, în special în zonele în care barele urmează a fi înădite prin sudură.

Dupa îndepărtarea ruginii, reducerea secțiunii barelor nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în normele tehnice aferente.

Oțelul beton livrat în colaci trebuie să fie îndreptat cu trolul înainte de fasonare, astfel încât alungirea maximă să nu depășească 1 mm/m.

Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi $< -10^{\circ}\text{C}$. Barele cu profil periodic cu $D > 25\text{ mm}$ se vor fasona la cald.

Înnădirea barelor se face conform prevederilor proiectului. De regulă înădirea armăturilor se realizează prin suprapunere fără sudură sau prin sudură obișnuită (electrică prin puncte, cap la cap prin topire intermediară, manuală cu arc electric prin suprapunere cu eclise).

4.3.5 Turnarea betonului

Turnarea betonului și tratarea ulterioară a acestuia se va face respectând prevederile din NE 012/2.

Operațiunea va fi condusă de șeful punctului de lucru sau de înlocuitorul desemnat al acestuia.

Nu sunt admise depășirea duratei maxime de transport, respectiv modificarea stării de consistență a betonului.

Turnarea betonului trebuie realizată după:

- terminarea săpăturii;
- recepția cotei și naturii terenului de fundare;
- montarea și recepția cofrajelor;
- montarea armăturilor;
- montarea barbacanelor.

Începerea betonării se va aproba după verificarea condițiilor de mai sus, pe baza proceselor verbale de lucrări ascunse și/sau de faze determinante.

Betonul în fundații se toarnă aderent la pereții săpăturii.

Betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior.

Se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor de pe pozițiile prevăzute în proiect.

Compactarea betonului este obligatorie, realizându-se de regulă prin vibrare. Compactarea manuală (cu vergi, șipci, ciocănirea cofrajelor) se admite numai în situații speciale (secțiuni înguste, armături dese, defecțiunea temporară a vibratorului), cu acceptul Consultantului.

Înălțimea liberă de cădere a betonului nu va fi mai mare de 1,5 m. Rosturile de lucru trebuie evitate, iar în cazul în care nu se poate, acestea vor fi tratate în conformitate cu “Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” indicativ NE 012/2.

4.3.6 Decofrarea și protecția betonului după turnare

Structura din beton armat se poate decofra atunci când betonul a atins o anumită rezistență cu respectarea prevederilor din NE 012/2 și a Caietului special de sarcini.

În vederea obținerii tuturor caracteristicilor prevăzute a betonului, suprafețele betonului trebuie protejate o anumită perioadă de timp, funcție de tipul structurii, condițiile de mediu din momentul turnării și condițiile de expunere din perioada de exploatare.

Protecția betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după decofrare. Protecția betonului se realizează, în principal, împotriva:

- uscării premature datorită radiațiilor solare și a vântului;
- antrenării pastei de ciment datorită apei din intemperii sau apelor curgătoare;
- înghețului.

Măsuri de protecție pot fi:

- menținerea în cofraje;
- acoperirea cu materiale menținute în stare umedă/uscă;
- stropirea cu pelicule de protecție.

4.3.7 Hidrolizolația

Se realizează prin stropire în trei straturi cu emulsie de bitum.

4.3.8 Execuția sistemului de drenaj

În cazul structurilor de tipul zidurilor de sprijin, drenul zidului se realizează din material granular și geotextil sau din material geocompozit, în concordanță cu detaliile din proiect.

Suprafața rigolei drenului se va sclivisi cu mortar de ciment M100, apa drenată fiind evacuată prin barbacanele racordate la rigola drenului.

5. CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

5.1 Verificarea calității lucrărilor

Pe parcursul execuției lucrărilor, se vor face următoarele verificări:

Faza	Verificare
Săpături	-poziția în plan -dimensiunile săpăturii
	verificarea terenului de fundare*
Cofraj	-încheierea cofrajelor -dimensiunile interioare ale acestora
Armătura, barbacane	-verificarea montarii armăturilor și barbacanelor Betonarea
fundatei și elevatiei	- verificarea betoanelor proaspete și a cuburilor de probă
Drenul din spatele zidului	-panta rigolei drenului -realizarea drenului

*- se verifica natura și capacitatea portantă ale terenului de fundare. Orice neconcordanță observată între stratificația indicată în proiect și cea reală din șantier, se va semnala reprezentantului Beneficiarului spre a hotărâ măsurile necesare.

Capacitatea portantă a terenului de fundare determinată prin teste cu instalația Lucas trebuie să îndeplinească condiția: modulul de deformare liniară $E_{v2} \geq 45\text{MPa}$ (cf. indicativ AND 530). Se va efectua o încercare pe locație, dar nu mai puțin de una la 300 m de lungime de zid.

5.2 Toleranțe

Toleranța reprezintă diferența dintre valoarea specificată și valoarea măsurată.

La dozarea materialelor componente ale betonului (dupa stabilirea rețetei) se admit următoarele abateri în conformitate cu CP012/1 (tab. 21):

- agregate $\pm 3\%$;
- ciment și apa $\pm 3\%$;
- adaosuri utilizate în cantitate $> 5\%$ din masa cimentului $\pm 3\%$;
- aditivi utilizați în cantitate $< 5\%$ din masa cimentului $\pm 5\%$

Pentru consistența betonului proaspăt, toleranțele sunt date mai jos conform tabelului 11 din CP012/1:

Tasare			
Interval de valori specificate, în mm	≤ 4 0	de la 50 până la 90	≥ 100
Toleranțe, în mm	$\pm$	± 20	± 30
Timp Vebe			
Interval de valori specificate, în s	≥ 1 1	de la 10 până la 6	≤ 5

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM
 DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENIOR,
 JUDEȚUL SUCEAVA”**
 Proiect Tehnic de Execuție

Toleranțe, în s	±	± 2	± 1
Interval de valori specificate	≥ 1,26	de la 1,25 până la 1,11	≤ 1,10
Toleranțe	± 0,10	± 0,08	± 0,05
Răspândire (întindere)			
Interval de valori specificate, în mm	toate valorile		

Toleranțele pentru lucrările executate în cadrul structurilor de sprijin din beton armat sunt stabilite în conformitate cu NE 012-2:

Denumire lucrare	Toleranțe admisibile
Fundații structuri de sprijin	-poziție în plan ± 5 cm -cota de fundare ± 5 cm
Elevație structuri de sprijin cu fundare directă	-planeitate la partea superioară a coronamentului ± 10 mm /10m -rectilinitate orizontală a coronamentului ± 5 mm /10 m
Sistem de drenaj	-cote nivel barbacane ± 0.1 % -interdistanța barbacane ± 10 cm
Carcase de armături	-lungimi parțiale, totale ± 10 mm -rectilinitate ± 5 mm/5 m -distanțe între armături ± 20 mm -distanța între plasele de armătură ± 20 mm -stratul de acoperire cu beton ± 15 mm

5.3 Defecțiuni și mod de remediere

În cazul în care o parte a structurii sau întreaga structură nu corespunde prevederilor proiectului și prezentului caiet de sarcini, Antreprenorul este obligat să execute remedierile necesare.

După recunoașterea și analiza defectelor, înaintea începerii lucrărilor de remediere, Antreprenorul propune Consultantului programul de reparații, spre aprobare.

Reparațiile intră în sarcina Antreprenorului.

Pentru remedierea defectelor de natură să afecteze calitatea structurii, siguranța și durabilitatea în exploatare se va proceda astfel:

- întocmirea relevului detaliat al defectelor;
- cercetarea cauzelor, procedându-se și la efectuarea de încercări, investigații sau calcule suplimentare;
- evaluarea consecințelor posibile pe termen scurt sau mai lung.

În funcție de constatările și de studiile efectuate, Consultantul poate să procedeze astfel:

- să acorde viza proiectului de reparații, cu eventuale observații;
- să prevadă demolarea unei părți sau a întregii lucrări.

- în cazul defecțiunilor mai importante, antreprenorul va propune beneficiarului un program de remediere, pe care-l va analiza și aproba ca atare sau cu completările necesare.

Pe suprafețele văzute, cu parament fin, este interzisă sclivisirea simplă.

Fisurile deschise, care pot compromite durabilitatea lucrării, cât și aspectul, se colmatează prin injecție. După injecție, fisurile sunt curățate cu aer comprimat.

Procedee de remediere a defectelor elementelor de beton și beton armat(conf. C 149):

Tipuri de remedieri:

Tipul 1: - Remedierea defectelor de execuție constatate la decofrarea elementelor constând din știrbituri, zone segregate, goluri, rosturi de betonare, etc., se realizează în conformitate cu tabelul 1 din C 149;

Tipul 2: - Remedierea deteriorărilor (fisuri sau striviri locale) aparute în perioada de execuție sau în cursul exploatării ca urmare a fenomenului de contracție a betonului sau a unor solicitări cu caracter excepțional (șocuri, supraîncărcare, vibrații, seism, etc.) se realizează în conformitate cu tabelul 2 din C 149.

6. BREVIARE DE CALCUL

Breviarele de calcul sunt prezentate ca o documentație separată în „partea scrisă” a Proiectului (conform Borderoului) și cuprind descrierea metodologiei de calcul, notele și schemele de calcul aferente lucrărilor proiectate.

7. PLANȘELE CARE GUVERNEAZA LUCRAREA

- Plan de situație
- Profil transversal tip
- Profiluri transversale curente
- Elevație lucrare
- Detalii cofraj și armare elemente din beton armat

8. LISTA STANDARDELOR ȘI NORMATIVELOR

Nr. Crt.	Acte legislative/ Standarde/Normative	Denumirea
1	STAS 1040-85	Lemn rotund de rășinoase pentru construcții. Manele și prajini
2	STAS 10111/1-77	Poduri de cale ferată și șosea. Infrastructuri de zidărie beton și beton armat. Prescripții de proiectare
3	STAS 4606-80	Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali. Metode de încercare
4	STAS 5511-89	Încercări pe betoane. Determinarea aderenței dintre beton și armătură. Metoda prin smulgere
5	STAS 12287-85	Încercările metalelor. Încercări mecanice ale îmbinărilor sudate din bare de oțel beton
6	SR 438-1:2012	Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 1: Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
 DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
 JUDEȚUL SUCEAVA”**
 Proiect Tehnic de Execuție

7	SR 438-2:2012	Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 2: Sârmă rotundă trefilată
8	SR 438-3:2012	Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 3: Plase sudate
9	SR 438-4:2012	Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 4: Sârmă cu profil periodic obținută prin deformare plastică la rece
10	SR 13510:2006	Beton. Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate. Document național de aplicare a SR EN 206-1
11	SR 13510:2006/A1:2012	Beton. Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate. Document național de aplicare a SR EN 206-1
12	SR 13536:2009	Evaluarea agresivității apei, solului și gazelor asupra betonului. Prelevarea și analizarea eșantioanelor de apă și sol
13	SR EN 196-1:2006	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistențelor mecanice
14	SR EN 196-3+A1:2009	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priza și a stabilității
15	SR CEN/TR 196-4:2008	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 4: Determinarea cantitativă a componentelor
16	SR EN 196-5:2011	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 5: Încercare de puzzolanicitate a cimentului puzzolanic
17	SR EN 196-6:2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea fineții
18	SR EN 196-8:2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 9: Caldura de hidratare. Metoda prin dizolvare
19	SR EN 197-1:2011	Ciment. Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
20	SR EN 206:2014	Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate
21	SR EN 450-1:2012	Cenușa zburătoare pentru beton. Partea 1: Definiții, condiții și criterii de conformitate
22	SR EN 450-2:2006	Cenușa zburătoare pentru beton. Partea 2: Evaluarea conformității
23	SR EN 480-1+A1:2015	Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Metode de încercare. Partea 1: Beton și mortar de referință pentru încercări
24	SR EN 480-2:2007	Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea timpului de priză
25	SR EN 480-15:2013	Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Metode de încercare. Partea 15: Beton de referință și metodă de încercare a aditivilor modificatori de vâscozitate
26	SR EN 934-1:2008	Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Partea 1: Cerințe comune
27	SR EN 934-2+A1:2012	Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare

**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
JUDEȚUL SUCEAVA”**

Proiect Tehnic de Execuție

28	SR EN 934-6:2002/A1:2006	Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Partea 6: Eșantionare, control și evaluarea conformității
29	SR EN 1008:2003	Apa de preparare pentru beton. Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apa de preparare pentru beton
30	SR EN 1992-1-1:2004	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
31	SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
32	SR EN 1992-2:2006	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton. Proiectare și prevederi constructive
33	SR EN 1992-2:2006/NA:2009	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton. Proiectare și prevederi constructive. Anexa națională
34	SR EN 1997-1:2004 Eurocod 7	Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale
35	SR EN 1997-1:2004/NB:2007	Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale. Anexă națională
36	SR EN 10020:2003	Definirea și clasificarea mărcilor de oțel
37	SR EN 10079:2007	Definirea produselor de oțel
38	SR EN 10080:2005	Oțeluri pentru armarea betonului. Oțeluri sudabile pentru beton armat. Generalități
39	SR EN 12350-1:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 1: Eșantionare
40	SR EN 12350-2:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercarea de tasare
41	SR EN 12350-3:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 3: Încercare Vebe
42	SR EN 12350-4:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare
43	SR EN 12350-5:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 5: Încercare cu masa de răspândire
44	SR EN 12350-6:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 6: Densitate
45	SR EN 12350-7:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 7: Conținut de aer. Metode prin presiune
46	SR EN 12350-8:2010	Încercări pe beton proaspăt. Partea 8: Beton autocompactant. Tasare - Încercarea la răspândire
47	SR EN 12350-9:2010	Încercări pe beton proaspăt. Partea 9: Beton autocompactant. Metoda de determinare a timpului de curgere cu pâlnia V
48	SR EN 12350-10:2010	Încercări pe beton proaspăt. Partea 10: Beton autocompactant. Metoda de determinare a capacității de curgere utilizând cutia în L
49	SR EN 12350-11:2010	Încercări pe beton proaspăt. Partea 11: Beton autocompactant. Metoda de determinare a rezistenței la segregare utilizând site

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
 DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
 JUDEȚUL SUCEAVA”**
 Proiect Tehnic de Execuție

50	SR EN 12350-12:2010	Încercări pe beton proaspăt. Partea 12: Beton autocompactant. Metoda de determinare a capacității de curgere cu inelul J
51	SR EN 12390-1:2013	Încercare pe beton întărit. Partea 1: Forma, dimensiuni și alte condiții pentru epruvete și tipare
52	SR EN 12390-1:2013	Încercare pe beton întărit. Partea 1: Formă, dimensiuni și alte condiții pentru epruvete și tipare
53	SR EN 12390-2:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 2: Pregătirea și păstrarea epruvetelor pentru încercări de rezistență
54	SR EN 12390-3:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistența la compresiune a epruvetelor
55	SR EN 12390-3:2009/AC:2011	Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistența la compresiune a epruvetelor
56	SR EN 12390-4:2002	Încercare pe beton întărit. Partea 4: Rezistența la compresiune. Caracteristicile mașinilor de încercare
57	SR EN 12390-5:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 5: Rezistența la încovoiere a epruvetelor
58	SR EN 12390-6:2010	Încercare pe beton întărit. Partea 6: Rezistență la întindere prin despicare a epruvetelor
59	SR EN 12390-7:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 7: Densitatea betonului întărit
60	SR EN 12390-8:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 8: Adâncimea de pătrundere a apei sub presiune
61	SR CEN/TS 12390-9:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 9: Rezistență la îngheț-dezgheț. Exfoliere
62	SR EN 12390-13:2014	Încercare pe beton întărit. Partea 13: Determinarea modulului secant de elasticitate în compresiune
63	SR EN 12504-1:2009	Încercări pe beton în structuri. Partea 1: Carote. Prelevare, examinare și încercări la compresiune
64	SR EN 12504-2:2013	Încercări pe beton în structuri. Partea 2: Încercări nedistructive. Determinarea indicelui de recul
65	SR EN 12504-3:2006	Încercări pe beton în structuri. Partea 3: Determinarea forței de smulgere
66	SR EN 12504-4:2004	Încercare pe beton în structuri. Partea 4: Determinarea vitezei de propagare a ultrasunetelor
67	SR EN 12620+A1:2008	Agregate pentru beton
68	SR EN 12878:2014	Pentru pigmenti - Pigmentii pentru colorarea materialelor de construcție pe baza de ciment și/sau var. Specificații și metode de încercare
69	SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare
		în inginerie civilă și în construcții de drumuri
70	SR EN 13285:2011	Amestecuri de agregate nelegate. Specificații

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
 DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
 JUDEȚUL SUCEAVA”**
 Proiect Tehnic de Execuție

71	SR EN 13263-1+A1:2009	Silice ultra fină pentru beton. Partea 1: Definiții, condiții și criterii de conformitate
72	SR EN 13263-2+A1:2009	Silice ultra fină pentru beton. Partea 2: Evaluarea conformității
73	SR EN 13670:2010	Execuția structurilor de beton
74	SR EN 13791:2007	Evaluarea in-situ a rezistenței la compresiune a betonului din structuri și din elemente prefabricate
75	SR CR 13902:2002	Metode de încercare pentru determinarea raportului apă/ciment în betonul proaspăt
76	SR EN ISO 377:2013	Oțel și produse de oțel. Poziționarea și pregătirea probelor și epruvetelor pentru încercări mecanice
77	SR EN ISO 14688-1:2004	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere
78	SR EN ISO 14688-2:2005	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare
79	SR EN ISO 15630-1:2011	Oțel pentru armarea și precomprimarea betonului. Metode de încercare. Partea 1: Bare, sârme laminate și sârme pentru armarea betonului
80	SR EN ISO 17660-1:2007	Sudare. Sudarea oțelului beton. Partea 1: Îmbinări sudate care transmit încărcări
81	SR EN ISO 17660-2:2007	Sudare. Sudarea oțelului beton. Partea 2: Îmbinări sudate care nu transmit încărcări
82	NE 012/1,2-2007,2010	Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului, Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
83	CP 012-1/2007	Cod de practică pentru producerea betonului
84	NP 074-2007	Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții
85	C26-1985	Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive
86	C56-85	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
87	C 162/1973	Normativ privind alcătuirea, executarea și folosirea cofrajelor metalice plane pentru pereții din beton monolit la clădiri
88	C 11/1974	Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje
89	C28-1983	Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor din oțel beton
90	C54-1981	Instrucțiuni tehnice pentru încercarea betonului cu ajutorul
		carotelor
91	Legea nr. 10/18.01.1995	Privind calitatea în construcții
92	Legea L319/2006	Securității și sănătății în muncă

***“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
JUDEȚUL SUCEAVA”***

Proiect Tehnic de Execuție

93	Legea nr. 50/1991	Privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare
94	Hotărârea Guvernului nr. 300/2006	Privind cerințe minime pentru desfășurarea șantierelor temporare și mobile
95	Hotărârea Guvernului nr. 766/1997	Pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare
96	Hotărârea Guvernului nr. 525/1996	Pentru aprobarea Regulamentului general de urbanism, republicată

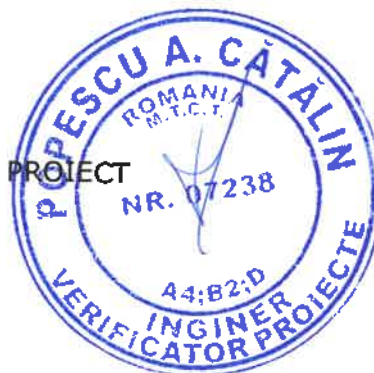
ÎNTOCMIT,
Ing. Ovidiu COCA



CAIET DE SARCINI NR. 7
ARMĂTURI

CUPRINS

CAIETUL DE SARCINI NR. 4 - ARMĂTURI	2
1. OȚELURI PENTRU ARMĂTURI	3
2. LIVRAREA ȘI MARCAREA	4
3. TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA	5
4. CONTROLUL CALITĂȚII	5
5. FASONAREA, MONTAREA ȘI LEGAREA ARMĂTURILOR	5
6. TOLERANȚE DE EXECUȚIE	6
7. PARTICULARITĂȚI PRIVIND ARMAREA CU PLASE SUDATE	6
8. INNĂDIREA ARMĂTURILOR	6
9. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON	7
10. ÎNLOCUIREA ARMĂTURILOR PREVĂZUTE ÎN PROIECT	7



ARMĂTURI

Prezentul caiet tratează condițiile tehnice necesare pentru proiectarea, procurarea, fasonarea și montarea armăturilor utilizate la structurile de beton armat pentru poduri.

Pentru condițiile specifice privind fundațiile, elevațiile infrastructurilor, suprastructurile de beton armat și de beton precomprimat se vor aplica prevederile din caietul de sarcini nr. 2 - "Infrastructuri - fundații directe de suprafață și fundații directe de adâncime; caietul de sarcini Nr. 3 Infrastructuri - fundații indirecte; Infrastructuri - culei, pile; caietul de sarcini Nr 11 Suprastructuri din beton armat; Suprastructuri din beton precomprimat; caietul de sarcini Nr. 13 Suprastructuri de tip mixt".

1. OȚELURI PENTRU ARMĂTURI

Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 438-1, SR EN 438-2, SR EN 438-3. Tipurile utilizate curent în elementele de beton armat și beton precomprimat și domeniile lor de aplicare sunt indicate în tabelul următor și corespund prevederilor din normativului NE 012/2 capitolul 8.

Tipul de oțel	Simbol	Domeniul de utilizare
Oțel beton rotund neted (SR EN 438-1)	OB 37	Armături de rezistență sau armături constructive - utilizare interzisă ca armătură de rezistență sau constructivă din martie 2010, putând fi utilizată ca armătură de montaj.
Sârmă trasă netedă pentru beton armat (SR EN 438-2)	STNB	Armături de rezistență sau armături constructive; armăturile de rezistență - utilizare interzisă din martie 2010, nerespectând $f_{yk} \geq 400$ MPa și nefiind cu înaltă aderență
Plase sudate pentru beton armat (SR EN 438-3)	STNB	Numai sub formă de plase sau carcase sudate - utilizare interzisă din martie 2010, nerespectând $f_{yk} \geq 400$ MPa și nefiind cu înaltă aderență
Produse din oțel pentru armarea betonului. Oțel beton cu profil periodic (SR EN 438-1)	PC 52	Armături de rezistență pentru betoane de clasă cel puțin C 12/15 - utilizare interzisă ca armătură de rezistență din martie 2010, nerespectând $f_{yk} \geq 400$ MPa și nefiind cu înaltă aderență, putând fi utilizată ca armătură constructivă.
	PC 60	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C 16/20
Armături pretensionate . sârme netede (STAS 6482/2)	SBP I	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C 25/30 - utilizare interzisă din martie 2010

. sârme amprentate (STAS 6482/3)		
Oțel beton de înaltă aderență BST500S(C)	BST 500S (C)	În agrementul tehnic, $f_{yk} \geq 500 \text{ MPa}$, clasa C de ductilitate $\varepsilon_{uk} \geq 7,5\%$, $\Delta\sigma_{RSk} \geq 150 \text{ MPa}$, pentru $N=2 \times 10^6$ cicluri de încărcare descărcare, cu limita superioară $0,6f_{yk}$
Sârmă de oțel pretensionat Ø7 mm	Y1670C 7,0	În agrementul tehnic, $f_{pk} \geq 1670 \text{ MPa}$, $f_{p0,1k} \geq 1437 \text{ MPa}$, $\rho_{1000} \leq 4\%$ pentru $0,7f_{pk}$, $\Delta\sigma_{RSk} \geq 200 \text{ MPa}$, pentru $N=2 \times 10^6$ cicluri de încărcare descărcare, cu limita superioară $0,7f_{pk}$

Pentru oțelurile din import sau autohtone, altele decât cele menționate în tabelul de mai sus (de exemplu oțelul BST 500 S(C)) este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a produs / importat oțelul și trebuie să fie agrementate tehnic, cu precizarea domeniului de utilizare (pentru lucrări de poduri durata de viață este de minim 100 de ani).

În certificatul de calitate se va menționa tipul corespunzător de oțel SR EN 438-1, SR EN 438-2, SR EN 438-3, echivalarea fiind făcută prin luarea în considerare a tuturor parametrilor de calitate.

În cazul în care există dubiu asupra modului în care s-a efectuat echivalarea, Constructorul va putea utiliza oțelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator, cu acordul scris al unui institut de specialitate și după aprobarea beneficiarului.

Pentru oțelul BST 500S (C) pe lângă cele menționate mai sus referitoare la agrementul tehnic, domeniul de utilizare, echivalența cu oțelurile din SR EN 438-1, SR EN 438-2, SR EN 438-3 este obligatoriu ca acesta să aibe clasa C de ductilitate conform SR EN 1992-1-1, carbonul echivalent să fie mai mic sau egal cu 0.44% (pentru a avea proprietăți de sudabilitate) și să aibe precizate valorile domeniului de eforturi la oboseală cu limita lor superioară, pentru un număr $N > 2 \times 10^6$ cicluri (anexa C, tabelul C.2N din SR EN 1992-1-1).

La aprovizionare, produsele din oțel vor fi verificate în conformitate cu standardele în vigoare și planul propriu de calitate, verificări și încercări.

2. LIVRAREA ȘI MARCAREA

Livrarea oțelului beton se va face în conformitate cu reglementările în vigoare, însoțită de un document de calitate (certificat de calitate/inspecție, declarație de conformitate), după certificarea produsului de un organism acreditat, și de o copie după certificatul de conformitate.

Documentele ce însoțesc livrarea oțelului beton de la producător trebuie să conțină următoarele informații:

- Numele și adresa producătorului;
- Numărul certificatului de conformitate, atașat;

- Referințe la caracteristicile produsului;
- Numărul standardului de produs;
- Tipul și clasa produsului;
- Dimensiunea;
- Limita de curgere;
- Rezistența la rupere;
- Alungirea la forța maximă și la rupere;
- Conținutul de carbon echivalent pe oțel lichid;
- Date de identificare a șarjei/lotului/colacului sau legăturii.

Fiecare colac sau legătură de bare sau plase sudate va purta o etichetă, bine legată care va conține:

- Denumirea producătorului;
- Tipul și clasa produsului;
- Numărul lotului și al colacului / legăturii;
- Marcajul de conformitate
- Ștampila controlului de calitate.

Oțelul livrat de furnizori intermediari va fi însoțit de un certificat privind calitatea produselor care va conține toate datele din documentele de calitate eliberate de producătorul oțelului beton.

3. TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA

Barele de armătură, plasele sudate și carcasele prefabricate de armătură vor fi transportate și depozitate astfel încât să nu sufere deteriorări sau să prezinte substanțe care pot afecta armătura și/sau betonul sau aderența beton - armătură.

Oțelurile pentru armături trebuie să fie depozitate separat pe tipuri și diametre în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- Evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturii;
- Evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte materiale;
- Asigurarea posibilităților de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

4. CONTROLUL CALITĂȚII

Controlul calității oțelului se va face conform prevederilor prezentate în normativul NE 012/2 capitolul 8 și anexa 7.1 din Codul de practică NE 013.

5. FASONAREA, MONTAREA ȘI LEGAREA ARMĂTURILOR

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcaselor de armătură se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.

Înainte de a se trece la fasonarea armăturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, ținând seama de posibilitățile practice de montare și fixare a barelor, precum și de aspecte tehnologice de betonare și compactare. Dacă se consideră necesar se va solicita reexaminarea de către proiectant a dispozițiilor de armare prevăzute în proiect.

Armătura trebuie tăiată, îndoită, manipulată astfel încât să se evite:

- Deteriorarea mecanică (de ex. creștături, loviri);
- Ruperi ale sudurilor în carcase și plase sudate;
- Contactul cu substanțe care pot afecta proprietățile de aderență sau pot produce procese de coroziune.

Armăturile care se fuzionează trebuie să fie curate și drepte, în acest scop se vor îndepărta:

- Eventuale impurități de pe suprafața barelor;
- Îndepărtarea ruginii, în special în zonele în care barele urmează a fi înădite prin sudură.

După îndepărtarea ruginii reducerea secțiunilor barelor nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

Oțelul - beton livrat în colaci sau barele îndoit trebuie să fie îndreptate înainte de a se proceda la tăiere și fasonare fără a se deteriora profilul (la întinderea cu trolul alungirea maximă nu va depăși 1 mm/m).

Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate, astfel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei lor până în momentul montării.

Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi sub -10°C. Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25mm se vor fasona la cald.

Recomandări privind fasonarea, montarea și legarea armăturilor sunt prezentate în cap 8 din normativul NE 012/2 și cap 10 din Codul de practică NE 013.

6. TOLERANȚE DE EXECUȚIE

În Anexa.C a normativului NE 012/2 sunt indicate abaterile limită la fasonarea și montarea armăturilor.

Dacă prin proiect se indică abateri mai mici se respectă acestea.

7. PARTICULARITĂȚI PRIVIND ARMAREA CU PLASE SUDATE

Plasele sudate din sârmă trasă netedă STNB sau profilată STPB se utilizează ori de câte ori este posibil la armarea elementelor de suprafață în condițiile prevederilor SR EN 1992-1-1 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton.

Executarea și utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

Plasele sudate se vor depozita în locuri acoperite fără contact direct cu pământul sau cu substanțe care ar putea afecta armătura sau betonul, pe loturi de aceleași tipuri și notate corespunzător.

Încărcarea, descărcarea și transportul plaselor sudate se vor face cu atenție, evitându-se izbirile și deformarea lor sau desfacerea sudurii.

Încercările sau determinările specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calității sudării nodurilor se vor efectua conform SR EN 438/3.

În cazurile în care plasele sunt acoperite cu rugină se va proceda la înlăturarea acesteia prin periere.

După îndepărtarea ruginii, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

8. ÎNNĂDIREA ARMĂTURILOR

Alegerea sistemului de înădire se face conform prevederilor proiectului și prevederilor eurocodurilor și anexelor naționale SR EN 1992-1-1, SR EN 1992-1-1/ NB, SR EN 1992-2, SR EN 1992-2/NA, SR EN 1992-1/NB/A91 și normativului NE 012/2. De regulă înădirea

armăturilor se realizează prin suprapunere fără sudură sau prin sudură funcție de diametrul/tipul barelor; felul solicitării, zonele elementului (de ex. zone plastice potențiale ale elementelor participante la structuri antiseismice).

Procedeele de înădare pot fi realizate prin:

- Suprapunere;
- Sudură conform SR EN ISO 17660-1;
- Îmbinări mecanice SR 13513, SR 13515-1 și SR 13515-2;
- Cuplaje metalo - termice;
- Cuplaje prin presare;

Înădirea armăturilor prin sudură se face prin procedee de sudare obișnuită (sudare electrică prin puncte, sudare electrică cap la cap prin topire intermediară, sudare manuală cu arc electric prin suprapunere cu eclise, sudare manuală cap la cap cu arc electric - sudare în cochilie, sudare în semimanșon de cupru - sudare în mediu de bioxid de carbon) conform reglementărilor tehnice specifice referitoare la sudarea armăturilor din oțel - beton (SR EN ISO 17660-1, SR EN ISO 17660-2), în care sunt indicate și lungimile minime necesare ale cordonului de sudură și condițiile de execuție.

Nu se permite folosirea sudurii la înădirile armăturilor din oțeluri ale căror calități au fost îmbunătățite pe cale mecanică (sârmă trasă). Această interdicție nu se referă și la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

La stabilirea distanțelor între barele armăturii longitudinale trebuie să se țină seama de spațiile suplimentare ocupate de eclise, cochilii, etc., funcție de sistemul de înădire utilizat.

Utilizarea sistemelor de înădire prin dispozitive mecanice (manșoane metalo - termice prin presare sau alte procedee) este admisă numai pe baza reglementărilor tehnice specifice sau acordurilor tehnice și cu respectarea prevederilor din SR 13513 și SR 13515-1 și SR 13515-2.

9. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON

Pentru asigurarea durabilității elementelor/structurilor și protecția armăturii contra coroziunii și o conlucrare corespunzătoare cu betonul este necesar ca la elementele din beton armat să se realizeze un strat de acoperire cu beton minim. Grosimea minimă a stratului se determină funcție de tipul elementului, categoria elementului, condițiile de expunere, diametrul armăturilor, clasa betonului, gradul de rezistență la foc, etc. Grosimea stratului de acoperire cu beton va fi stabilită prin proiect.

Protecția armăturii împotriva coroziunii, a clorului din atmosferă sau din apa de mare, a atacului chimic, a îngheț-dezghețului repetat cu sau fără agenți de dezghețare, a abraziunii depinde de compactitatea, de calitatea și de grosimea stratului de acoperire cu beton, pe de o parte și de fisurare, pe de altă parte. Compactitatea și calitatea acoperirii sunt obținute prin controlul valorii maxime a raportului apă/ ciment și de dozajul minim de ciment, ele fiind asociate unei clase minime de rezistență a betonului (anexa E din SR EN 1992-2/NA). Acoperirea nominală, se asigură în funcție de tipul elementului - categoria elementului, condițiile de expunere, diametrul armăturilor, clasa betonului, gradul de rezistență la foc, etc, ținând seama și de agresivitatea chimică și de abaterea tehnologică, conform SR EN 1992-1-1, SR EN 1992-1-1/NB, SR EN 1992-2, SR EN 1992-2/NA, SR EN 1992-1/ NB/ A91 și normativului NE 012/2. Acoperirea nominală este precizată pe fiecare planșă de execuție, în funcție de combinația de clase de expunere stabilită de proiectant și de durata normată de viață proiectată stabilită de cel puțin 100 de ani.

Pentru asigurarea la execuție a stratului de acoperire proiectat, trebuie realizată o dispunere corespunzătoare a distanțierilor din materiale plastice, sau mortar. Este interzisă utilizarea distanțierilor din cupoane metalice sau din lemn.

Distanțierii față de cofraj asigură grosimea acoperirii cu beton și se amplasează cel puțin 2 buc/m² de placă sau perete sau cel puțin 1buc/m în două părți ale aceleiași laturi la grinzi și stâlpi.

10. ÎNLOCUIREA ARMĂTURILOR PREVĂZUTE ÎN PROIECT

În cazul în care nu se dispune de sortimentele și diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului.

Distanțele minime, respectiv maxime rezultate între bare precum și diametrele minime adoptate trebuie să îndeplinească condițiile SR EN 1992-1-1, SR EN 1992-1-1/NB, SR EN 1992-2, SR EN 1992-2/NA, SR EN 1992-1/NB/ A91.

Înlocuirea se va înscrie în planurile de execuție care se depun la Cartea tehnica a construcției.

11. PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A ARMĂTURILOR

În cazurile în care, prin graficul de execuție sau datorită unor sistări, de la data montării armăturii și până la data încorporării ei complete într-un element de beton, vor trece mai mult de 3 luni, atunci armăturile sau zonele respective de armătură vor fi conservate (conform paragrafului 4.4.1.2 (109) NOTĂ din SR EN 1992-2/NA), pe baza măsurilor dispuse de proiectant (protecție anticorozivă). Costurile respective vor fi suportate de către Constructor.

Armăturile aparente existente în elementele din beton armat sau beton precomprimat, care urmează să fie înglobate în beton pentru continuarea lucrărilor și care nu au fost protejate, iar de la montarea lor au trecut mai mult de trei luni, se vor proteja anticoroziv. Protecția anticorozivă va fi prima operație care se va executa la începerea activității.

Protecția anticorozivă se va executa numai dacă, după curățire, secțiunea barelor aceluiasi element este redusă cu cel mult 5 %. În caz contrar va fi solicitat proiectantul pentru a stabili soluția ce se impune, eventual suplimentarea barelor.

Protecția anticorozivă a armăturilor constă în curățirea barelor (rugină, grăsimi, impurități) și aplicarea materialelor specifice de protecție. Modul de curățire și de aplicare a materialelor de protecție vor fi conforme cu instrucțiunile de utilizare a produsului, emise de producător. Produsele utilizate vor avea agrement european sau vor fi certificate în România la un organism autorizat de certificare.

Materialele de protecție vor fi însoțite de fișa tehnică a produsului, instrucțiuni de utilizare și vor fi certificate și /sau agrementate în conformitate cu legislația în vigoare.

Ele vor fi supuse aprobării Dirigintelui de Șantier înainte de a fi folosite în lucrare.



CAIET DE SARCINI NR. 8
EXECUȚIE ȘANȚURI, RIGOLE DIN BETON TURNAT
MONOLIT

EXECUȚIE ȘANȚURI, RIGOLE DIN BETON TURNAT MONOLIT



1. DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se referă la condițiile tehnice generale care trebuie să fie îndeplinite la **execuția șanțurilor și rigolelor din beton de ciment**, controlul calității lucrărilor și măsuri de protecția muncii.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Antreprenorul trebuie să aibă în vedere măsurile organizatorice și 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 și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat să țină evidența la zi a probelor și încercărilor acestor probe cerute prin prezentul caiet de sarcini.

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

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

3. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

3.1. După efectuarea trasării șanțurilor, se va executa săpătura de pământ la șanțuri după care se va trece la executarea dalelor.

4. EXECUȚIA ȘANȚURILOR PEREATE CU BETON

4.1. După executarea săpăturii se va trece la așternerea stratului de nisip pilonat, după care se execută dalele din beton C30/37 în câmpuri de 2,00 m cu rosturi de 2,5 cm, conform dimensiunilor prevăzute în proiect.

4.2. Rostuirea dalelor se va face cu mortar marca M 100.

5. BETOANE ȘI MORTARE

Clasele de expunere în funcție de acțiunile datorate mediului înconjurător.

Acțiunile datorate mediului înconjurător sunt clasificate în clase de expunere și sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Semnificația claselor de expunere. (conform NE 012-1-2007)

Notația utilizată pentru identificarea acestor clase este formată din 2 litere și o cifră. Prima literă este X (de la eXposure în limba engleză) urmată de o alta care se referă la mecanismul de degradare considerat :

- **C de la carbonatare;**
- D de la Deicing Salt (Sare pentru deughet);
- S de la Seawater (apă de mare);
- **F de la Frost (Înghet);**
- A de la Aggressive environment (Mediu agresiv chimic);

- M de la Mechanical abrasion (Atac mecanic prin abraziune);

A doua literă este urmată de o cifră care se referă la nivelul de umiditate (XC, XD, XS, XF) sau nivelul de agresivitate (XA, XM).

Denumirea clasei	Descrierea mediului înconjurător	Exemple informative ilustrând alegerea claselor de expunere
Coroziune datorată carbonatării		
XC4	Alternanță umiditate - uscare	Suprafețe supuse contactului cu apa, dar care nu intră în clasa de expunere XC2 (elemente exterioare supuse intemperiilor)
Atac din îngheț – dezgheț cu sau fără agenți de dezghețare		
XF4	Saturație puternică cu apă, cu agenți de dezghețare sau cu apă de mare	Șosele și tabliere de pod expuse la agenți de dezghețare. Suprafețe vertical ale betonului expuse la îngheț și supuse direct stripirii cu agenți de dezghețare. Yonele structurilor marine expuse la îngheț și supuse stropirii cu agenți de dezghețare.

5.1. Dalele se vor realiza din beton C30/37, iar rostuirea se va realiza cu mortar M 100.

Clasele de rezistență la compresiune.

Clasa de rezistență la compresiune	Rezistența caracteristică minimă pe cilindri $F_{ck, cil} (N/mm^2)$	Rezistența caracteristică minimă pe cuburi $F_{ck, cub} (N/mm^2)$
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45

1.1. Materiale utilizate

Cerințe de bază pentru compoziția betonului

Compoziția betonului și materialele component cu proprietăți specificate sau cu compoziția prescrisă trebuie să fie alese astfel încât masa volumică, rezistența, durabilitatea, protecția contra coroziunii a pieselor din oțel înglobate, ținând seama de procedeele de producție și metoda prin care să se execute lucrările din beton.

Când acestea nu sunt precizate în specificații, producătorul trebuie să selecteze tipurile și clasele de material component.

- *Ciment*

5.2. La prepararea betoanelor de ciment și a mortarelor se vor folosi cimenturi care să corespundă SR 388/95, normativului NE 012/07 și a instrucțiunilor PE 713/90 (vezi tabelele 1 și 2).

Tabel nr. 1

Caracteristici fizice	Condiții de admisibilitate
Priza: – începutul prizei - sfârșitul prizei	- nu mai devreme de 1 h și 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 - distanța la vârful acelor să nu fie mai mare de 10 mm.
Finețea de măcinare exprimată prin suprafața specifică (Blaine) cm ³ /g min.	2500
Căldura de hidratare J/g max.	270

Tabel nr.2

Condiții mecanice	Condiții de admisibilitate după:	
	7 zile	28 zile
Rezistența la întindere N/mm ² , min.	4,0	5,5
Rezistența la compresiune N/mm ² , min.	20,0	35,0

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

5.4. Condițiile tehnice de recepție, livrare și control a cimentului trebuie să corespundă prevederilor standardelor și normativelor specifice (SR 388/95, NE 012-1/2007).

5.5. În timpul transportului de la fabrică la stația de betoane, sau depozit intermediar, a manipulării și depozitării, cimentul va fi ferit de umezeală și de impurificări cu corpuri străine.

5.6. Depozitarea se face în celule tip siloz corespunzătoare din punct de vedere al protecției împotriva condițiilor meteorologice nefavorabile.

5.7. Durata de depozitare a cimentului nu va depăși 60 zile de la data expedierii de către producător pentru cimenturi cu adaosuri și respectiv 30 zile în cazul cimenturilor fără adaosuri.

5.8. Laboratorul șantierului va ține evidența calității cimentului astfel:

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

Alegerea cimentului:

Cimentul trebuie ales dintre cele a căror aptitudini de utilizare este stabilită, luând în considerare:

- tehnologia de executare a lucrării;
- utilizarea finală a betonului;
- condițiile de turnare;
- dimensiunile structurii;
- agresiunile mediului înconjurător la care este expusă structura;
- reactivitatea potențială a agregatelor față de alcaliile din material component;

- **Agregate**

- Utilizarea agregatelor:*

Curbele granulometrice recomandate pentru prepararea betonului sunt prezentate în NE-012-1-2007.

5.9. Pentru prepararea betoanelor se vor folosi agregate.

5.10. Agregatele trebuie să fie inerte și să nu conducă la efecte dăunătoare asupra liantului utilizat la prepararea betoanelor.

5.11. Granulozitatea agregatelor trebuie să fie continuă.

5.12. Aprovizionarea cu agregate se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea sunt corespunzătoare.

5.13. La stația de betoane agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de impurificări sau de amestecare cu alte sorturi.

5.14. Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

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

Tipul, dimensiunile și categoriile de agregate privind de exemplu aplatizarea, rezistența la îngheț – dezgheț, abraziunea, rezistența, conținutul de fin, trebuie să fie selecționate ținând seama de :

- execuția lucrării;
- utilizarea finală a betonului;
- cerințele de mediu înconjurător la care va fi supus betonul;
- toate cerințele pentru agregatele aparente sau agregatele pentru betonul decorative.

Dimensiunea maximă nominal superioară a agregatelor trebuie selecționată ținând seama de grosimea acoperirii cu beton a armăturilor și dimensiunea minimă a secțiunii elementelor.

- **Apa**

5.15. Apa utilizată la prepararea betoanelor trebuie să îndeplinească condițiile tehnice corespunzătoare.

5.16. Verificarea calității apei se face la începerea lucrărilor și se repetă ori de câte ori se observă o schimbare a caracteristicilor apei.

5.17. Nu se admite la prepararea betoanelor folosirea apei cu săruri minerale.

- **Prepararea și transportul betonului**

5.18. Prepararea betonului se va face în instalații centralizate.

5.19. Prepararea betoanelor și mortarelor se va face conform rețetelor elaborate de laboratorul antreprenorului sau de un alt laborator autorizat. Întocmirea rețetei de preparare se va face la m³.

5.20. Dozarea materialelor se va face prin cântărire. La dozarea materialelor componente ale betonului se admit următoarele abateri:

- pentru agregate $\pm 3 \%$;
- pentru ciment și apă $\pm 2 \%$;

5.21. Transportul betonului se va face cu autoagitatoare sau cu autobasculante amenajate corespunzător (la betoane cu tasarea max. 5 cm). Mijloacele de transport vor fi etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

- **Amestecarea betonului**

5.22. Durata de amestecare va respecta prevederile cărții tehnice a instalației, dar va fi de cel puțin 45 sec. de la introducerea ultimului component. Durata de amestecare se va majora pentru perioada de timp friguros.

5.23. Durata de încărcare a unui mijloc de transport sau de menținere a betonului în buncărul tampon va fi de max. 20 min. .

- **Turnarea betonului**

5.24. Turnarea betonului se va face numai după ce au fost recepționate lucrările de săpătură și a stratului de nisip pilonat.

5.25. La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli:

- suprafața 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.

- **Compactarea betonului**

5.26. Compactarea betonului se va face cu vibratorul prin vibrație internă. Durata de vibrație optimă se situează între min. 5 sec. și max. 30 sec.

5.27. Semnele exterioare după care se recunoaște că vibrarea a fost terminată sunt următoarele:

- betonul nu se mai tasează;
- suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă;
- încetează apariția bulelor de aer la suprafața betonului.

5.28. Distanța dintre două puncte succesive de introducere a vibratorului este de max. 1,00 m.

- **Tratarea betonului după turnare**

5.29. Pentru a asigura condiții favorabile de întărire și a se reduce deformațiile de contracție se va asigura menținerea umidității betonului max. 7 zile după turnare, prin:

- acoperirea cu materiale de protecție, când $t < +5^{\circ}\text{C}$;
- stropirea periodică cu apă, când $t > +5^{\circ}\text{C}$.

5.30. Pe timp ploios, suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă.

Cerințe pentru betonul proaspăt

➤ **Consistența**

Consistența betonului trebuie determinată prin încercări prin una din metodele următoare:

- Încercarea de tasare;
- Încercarea Vebe;
- Determinarea gradului de compactare;
- Încercarea cu masa de răspândire;
- Metode de încercări specifice care au făcut obiectul unui acord între laboratorul de specificații și producător.

Metodele de încercare recomandabile pentru măsurarea consistenței sunt metoda răspândirii pentru betoanele fluide și metoda tasării pentru betoanele vâtoase.

Când trebuie determinate consistența betonului, această cerință se aplică în momentul utilizării betonului sau în cazul betonului gata de utilizare și în momentul livrării.

Consistența poate fi specificată, prin referință la o clasă de consistență sau în cazuri particulare, printr-o valoare specificată.

Toleranțele valorilor specificate pentru consistență

Tasarea			
Interval de valori specificate, mm	≤40	De la 50 până la 90	≥100
Toleranțe, mm	±10	±20	±30

Timp Vebe			
Interval de valori specificate, s	≥11	De la 10 până la 6	≤5
Toleranțe, s	±3	±2	±1

Grad de compactare			
Interval de valori specificate	≥1,26	De la 1,25 până la 1,11	≤1,10
Toleranțe	±0,10	±0,08	±0,05
Răspândire			
Interval de valori specificate, mm	Toate valorile		
Toleranțe, mm	±30		

➤ **Conținut de ciment și raport apă / ciment**

Pentru determinarea conținutului de ciment, de apă sau de adaosuri, cantitatea de ciment, cantitatea de adaosuri și cantitatea de apă adăugate trebuie înregistrate pe imprimanta înregistratorului de amestecuri, sau când nu este utilizat înregistratorul, plecând de la registru de producție coroborat cu instrucțiunile de cântărire.

Determinarea raportului de apă / ciment din beton se face prin calcul pe baza conținutului de ciment determinat și a conținutului de apă.

Nici o valoare individuală a raportului apă / ciment nu trebuie să depășească cu mai mult de 0,02 valoarea specificată.

➤ **Conținut de aer**

Conținutul de aer al betonului trebuie determinat pentru beton de masă volumică normal și beton greu și pentru beton ușor. Conținutul de aer antrenat este prescris printr-o valoare minimă. Limita superioară pentru conținutul de aer este valoarea minimă specificată plus 4% în valoare absolută.

Valoarea minimă de aer antrenat în funcție de dimensiunea maximă a agregatilor este prezentată în tabelul următor, conform NE 012-1-2007:

Dimensiunea maximă a agregatului (mm)	Aer antrenat (% volum) valori medii	Aer antrenat (% 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

Cerințe pentru betonul proaspăt

➤ **Rezistență**

Rezistența se determină pe baza încercărilor efectuate pe cuburi de 150 mm sau pe cilindri de 150 / 300 mm, confecționate și conservate.

Pentru evaluarea rezistenței pot fi utilizate, alte dimensiuni de epruvete și alte moduri de conservare, cu condiția ca relațiile stabilite cu valorile de referință să aibă o precizie suficientă și să fie documentate și înregistrate.

➤ **Rezistența la compresiune**

Rezistența la compresiune trebuie determinate și este simbolizată $f_{c,cub}$ când este determinate pe epruvete cubice și este simbolizată $f_{c,cil}$ când este determinate pe epruvete cilindrice.

Se pot utiliza și alte dimensiuni, rezistența la compresiune poate fi echivalentă cu rezistența obținută pe cuburi de 150 mm pe baza unor relații de echivalență adecvate, fără ca rezultatele să fie utilizate pentru determinarea clasei betonului.

Alegerea încercărilor pe cub și pe cilindru trebuie declarant la timp de producător, înainte de livrare. Dacă trebuie utilizată o metodă diferită, aceasta trebuie stabilită de comun accord între elaborator și producător.

Rezistența caracteristică a betonului trebuie să fie egală sau superioară rezistenței la compresiune caracteristice minime, pentru clasa de rezistență specificată.

6. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

6.1. Controlul calității lucrărilor se face în conformitate cu prevederile STAS 1275/88, și NE 012/07.

6.2. Recoltarea probelor de beton se face astfel:

- câte o probă de beton pentru fiecare clasă, în cazul betonării în aceeași zi;
- câte o probă de beton în fiecare zi, în cazul betonării în zile diferite.

7. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

7.1. Se va respecta Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții publicate în Buletinul Construcțiilor nr. 5-6-7-8 / 1993.

7.2. Pe parcursul lucrărilor muncitorii vor purta veste reflectorizante iar punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător.



CAIET DE SARCINI NR. 9

PROCURAREA SI MONTAREA PARAPETELOR DEFORMABILE ELASTICE DE TIP SEMIGREU (SIMPLE) DIN ELEMENTE METALICE

CAPITOLUL I GENERALITATI



1.1 Obiect si domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se refera la procurarea si montarea parapetelor deformabile elastice de tip semigreu (simple) avand constructia din elemente metalice, ce se amplaseaza pe sectoarele de drum periculoase, din punct de vedere al sigurantei circulatiei, pentru protejarea vehiculelor impotriva iesirilor de pe platforma drumurilor si pentru ghidarea optica a acestora. Aceste parapete permit, in general, alunecarea sau ghidarea in lungul lor al jantei rotilor autovehiculelor si revenirea acestora pe partea carosabila.

Parapetul deformabil elastic de tip semigreu se executa din elemente metalice, conform figurii 10 din STAS 1948 / 1 -1991 sau ANEXA.

1.2 Prevederi generale

Confectionarea parapetelor, calitatea acestora trebuie sa corespunda prevederilor standardelor respective aflate in vigoare. Furnizorul va asigura prin mijloace proprii efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Furnizorul este obligat sa efectueze la cererea beneficiarului verificari suplimentare fata de cele prevazute in prezentul caiet de sarcini. În cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, producatorul va inlocui si va executa pe cheltuiala sa produsele necorespunzatoare.

1.2 Modul de lucru al parapetelor

1.3 Parapetele permit in general alunecarea sau ghidarea in lungul lor a jantei autovehiculelor si revenirea acestora pe partea carosabila. Comportarea si rezistenta parapetelor la socurile produse prin eventuala lovire a lor de catre unele autovehicule, depind de unghiul de incidenta la impact.

Parapetele se amplaseaza, in profil transversal, in afara latimii platformei sau in cadrul latimii acostamentelor conform reglementarilor legale in vigoare.

Amplasarea parapetelor in lungul drumului se face tinind seama de:

- elementele geometrice ale traseului;
- inaltimea rambleului sau inclinarea versantilor;
- impadurirea terenului inconjurator;
- existenta unor ziduri de sprijin la marginea platformei spre aval;
- vecinatatea unor ape;
- vecinatatea altor cai de comunicatie;
- conditii meteorologice locale nefavorabile (ceata frecventa);
- necesitatea inchiderii perspectivei in exteriorul unor curbe;
- in unele intersectii.

1.4 Conditii pentru eficienta parapetelor

Parapetul prin forma, mod de realizare si amplasare trebuie sa nu fie mai agresiv decat obstacolul care se doreste a fi izolat. Comportamentul corect al parapetului de siguranta depinde de:

- continuitatea rezistentei sirului de elemente de glisare, la solicitarea longitudinala la tractiune care apare in timpul impactului cu un autovehicul;

- inaltimea corecta a sirului de elemente de glisare si lungimea suficienta a parapetului pentru a asigura izolarea longitudinala necesara unei eficiente corespunzatoare. Lungimile minime pe care se amplaseaza parapetele trebuie sa depaseasca cu minim 10 m, la fiecare din capete obstacolul izolat. În aceasta lungime nu sunt incluse tronsoanele de parapet cu inaltime variabila de la capete. În cazul cand sectoarele pe care trebuie montate parapetele sunt separate de sectoare cu lungimi sub 25 m, se prevad parapete continue.

- incadrarea ferma a stalpilor, in special a celor din apropierea extremitatilor parapetului;

- existenta unei legaturi flexibile (amortizor soc) intre glisiera si stalp;

În timpul socului stalpii se indoaie, se desprind de distantieri si glisiera se deformeaza, vehiculul fiind astfel redirijat de catre glisiera, care se comporta ca o curea.

În cazul parapetului simplu, atunci cand inclinarea stalpului depaseste 45° , capul surubului fixat pe suport trece prin tabla distantierului, care ramane solidar cu glisiera.

CAPITOLUL II

EXECUTIA SI CONTROLUL PARAPETELOR DEFORMABILE ELASTICE DE TIP SEMIGREU (SIMPLE) DIN ELEMENTE METALICE

Parapetul deformabil de tip semigreu simplu, este un tip de parapet din elemente metalice, cu un singur rand de elemente de glisare (glisiere sau lise) asamblate intre ele cu buloane, fixate pe un stalp metalic de sustinere, printr-un etrier din profil metalic si amortizor de soc.

2.1. Conditii tehnice de executie a glisierelor

2.1.1 Materialul de baza

Glisierele se vor confectiona de regula cu lungimea standard de 6,20 m iar la comanda speciala cu lungimea de 3,20 m. Glisierele se executa dintr-un otel OL 37 ale carui caracteristici din punct de vedere al compozitiei chimice permit galvanizarea prin imersie in baie de zinc topit.

Dimensiunile si tolerantele pentru glisiere sunt cele din figura 1 si ANEXA.

2.1.2 Pozitia, forma si dimensiunile gaurilor

Axele gaurilor pentru buloanele de legatura a elementelor de glisare trebuie sa se execute prin perforare.

Gaurile dreptunghiulare au dimensiunea de 17x27mm, iar toleranta la perforare este de $\pm 0,5\text{mm}$. Tolerantele la distanta intre axele gaurilor din acelasi grup este de $\pm 0,75\text{mm}$. Gaurile de

17x17mm amplasate pe mijlocul profilului se executa cu o toleranta de $17 \pm 0,5\text{mm}$, iar toleranta la distanta intre aceste gauri este de $\pm 1,5\text{mm}$. Toleranta la distanta intre ultima gaura de 17x17mm perforata si capatul profilului este de $\pm 3\text{mm}$.

Abaterea de la coliniaritate a axelor gaurilor de 17x17mm este de $\pm 0,5\text{mm}$.

2.1.3 Fixarea elementelor de glisare pe suport

Gaurile pentru fixarea elementelor de glisare pe suport sunt amplasate pe axul longitudinal al elementului (conform detaliilor din anexa).

2.1.4 Perforarea si marcarea elementelor de glisare

Perforarea se executa pe elementul de glisare profilat, sau pe tabla plana inainte de profilare, in stare nezincata. Dimensiunile si incadrarea in tolerante se vor verifica inaintea executarii operatiei de zincare.

2.1.5 Zincarea elementelor de glisare

Se executa prin imersie la cald. Grosimea nominala a acoperirii, la cald = 80 microni (6 gr./dm.p) si grosimea minima de 60 microni (4,25 gr./dm.p)

2.1.6 Pasivarea elementelor de glisare

Este operatia de protectie impotriva coroziunii si se executa conform STAS nr. 7222-90, tabel 1, pct.B.

2.1.7 Ambalarea elementelor de glisare

Glisierele se ambaleaza in pachet a cate 50 de buc. Între glisiere se aseaza doua randuri de snur PVC sau folie cu bule de aer care sa impiedice frecarea si deteriorarea stratului de zinc. Pachetele se leaga cu banda. Între pachet si banda se interpune o fasie de polietilena pentru protejarea stratului de zinc.

Sistemul de ambalare trebuie sa asigure integritatea produsului in timpul manipularii, transportului si depozitarii.

Fiecare colet se eticheteaza, iar eticheta va contine:

- denumirea produsului;
- destinatarul;
- nr. coletului;
- nr. buc piese;
- greutatea neta si greutatea bruta;

2.2. Conditii tehnice de executie a stalpilor si a celorlalte accesorii de montaj a parapetelor

2.2.1 Materialul de baza

Stalpii se vor executa din profil IE 10 laminat la cald, la lungimea de 1770mm.

Amortizorul de soc, etrierul metalic ambutisat, buloanele de prindere a liselor si buloanele de prindere a amortizoarelor de soc pe stalpi se vor executa conform detaliilor din ANEXA.

2.2.2. Zincarea stalpilor si a celorlalte accesorii de montaj a parapetilor

Zincarea stalpilor ca si a glisierelor precum si a celorlalte accesorii se executa prin imersie la cald. Grosimea nominala a acoperirii, la cald = 80 microni (6 gr. / dm.p) si grosimea minima de 60 microni (4,25 gr./ dm.p). Amortizorul de soc, etrierul metalic ambutisat, buloanele, piulitele si saibele vor fi zincate prin depunere electrolitica din clasa 10-20 microni.

2.2.3 Pasivarea

Operatia de protectie impotriva coroziunii se va executa conform STAS 7222-90 tabel 1 pct.B.

2.2.4. Ambalarea stalpilor si a celorlalte elemente de montaj a parapetelor

Stalpii se ambaleaza cate 80 de buc. Între randurile de stalpi se aseaza doua straturi snur PVC sau folie cu bule de aer pentru protejarea stratului de zinc. Pachetul se leaga cu banda, intre aceasta si pachet se interpune o fasie de polietilena, in vederea protejarii stratului de zinc.

Fiecare colet se eticheteaza, iar eticheta va contine: denumirea produsului, destinatarul, numar de bucati piese, greutatea bruta, greutatea neta.

CAPITOLUL III

RECEPTIA MATERIALELOR LA LIVRAREA PARAPETELOR DEFORMABILE DE TIP SEMIGREU (SIMPLE) DIN ELEMENTE METALICE

La livrare loturile de produse vor fi insotite de certificate de calitate emise de furnizor. Totodata se vor emite de catre furnizor la fiecare lot expedit si certificatele de calitate pe materialele puse in opera la confectionarea parapetelor. Pe langa elementele specifice, in certificatele de calitate se va garanta durata de serviciu de minim 6 ani, in conditii de exploatare normala. Un lot poate contine un singur tip de produs, realizat pe durata aceluasi schimb de lucru.

Receptia materialelor se face pe loturi si cuprinde urmatoarele faze:

- verificarea produselor si compararea rezultatelor obtinute, cu datele din certificatele de calitate;
- verificarea aspectului;
- verificarea dimensiunilor, se face cu ajutorul sablonului, sublerului si a ruletei (se compara valorile masurate cu dimensiunile din documentatie);
- verificarea zincarii se face vizual;

Stratul de zinc trebuie sa fie lipsit de discontinuitati si de defecte care ar putea prejudicia utilizarea produsului (scurgeri, picaturi, umflaturi, supraîngrosari, care ar putea deranja asamblările).

Toate produsele care nu corespund calitativ caietului de sarcini vor fi refuzate.

CAPITOLUL IV

MONTAJUL SI RECEPTIA CALITATIVA A PARAPETELOR DEFORMABILE DE TIP SEMIGREU (SIMPLE) DIN ELEMENTE METALICE

Amplasarea parapetelor se face in profil transversal, in afara latimii platformei partii carosabile sau in cadrul latimii acostamentelor, tinand seama in principal de elementele geometrice ale traseului, inaltimea rambleului, vecinatatea unor ape, necesitatea inchiderii perspectivei in interiorul

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
"ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI
DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"

Proiect Tehnic de Execuție

unor curbe, zona cu conditii meteo nefavorabile. Montajul parapetelor se va face in anumite sectoare de drum în functie de cele prezentate mai sus, sectoare de drum dupa cum urmeaza:

- CONFORM PLANULUI DE SITUAȚIE PROIECTAT SI MEMORIULUI DE SPECIALITATE.

Montajul parapetelor deformabile de tip semigreu (simple):

- identificarea si trasarea zonelor pe sectorul de drum unde urmeaza sa se monteze parapetele, acestea se vor face in prezenta si cu acordul beneficiarului;

- marcarea si masurarea la distante din 3,00 in 3,00m pentru executarea sapaturilor (manuala sau cu utilajul) a locasurilor necesare pentru montarea stalpilor metalici de sustinere a parapetelor la distanta stabilita, din sectorul de drum aferent;

- executia locasurilor cu dimensiunea de 0,50m x 0,50m si cu o adancime a santului de h = 1,15m pentru montarea stalpilor metalici din profil IE 10;

- montarea stalpilor se va face in locasurile executate prin prinderea acestora in beton, in medie se va folosi o cantitate de 8,5 mc beton / 100 ml parapet montat;

- materialul folosit va fi beton de ciment de tipul B 150;

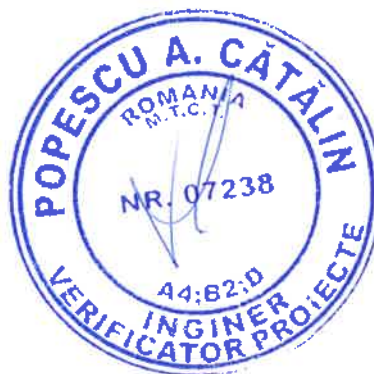
- stalpii se executa din profil de tip IE 10 cu lungimea totala h = 1770 mm din care lungimea de 1100 mm se va prinde in beton (lucrare ascunsa) urmand ca pe diferenta de 670mm ramasa la partea superioara sa se monteze lisele confectionate din tablaambutisata;

- se va respecta cota de inaltime h = 1,15m pentru fiecare stalp in parte la sapatura cat si respectarea cotei de 1100mm stalp montat in beton;

- pe stalpii metalici de tip IE 10 se vor prinde lisele din tablaambutisata;

- intre principalele elemente stalp metalic – lisa se vor interpune amortizorul de soc si etrierul metalic, asamblate prin suruburi conform STAS 1948 / 1-1991 (fig. 10) sau ANEXA;

- executantul lucrarii va fi obligat dupa montajul parapetelor sa aplice pe ambele fete, pe toata suprafata un strat de grund, pe lisa si pe stalpii de sustinere, iar apoi un strat de vopsea anticoroziva de culoare rosu – alb, fiecare culoare fiind aplicata intercalat pe cate o portiune de 3,00m lisa; Toate lucrarile de montaj care nu corespund calitativ caietului de sarcini vor fi refuzate de beneficiar (nerespectarea cotelor de fundare pentru stalpii de sustinere, nerespectarea cantitatilor de beton pentru stalpii de sustinere, nerespectarea introducerii stalpilor in beton la cotele prescrise in caietul de sarcini, neasigurarea unei asamblari de calitate a liselor metalice cu stalpii de sustinere prin nefolosirea tuturor elementelor metalice interpusse intre acestea, nerespectarea cantitatilor de grund si vopsea corespunzatoare tipului de material inclusiv aspectul), iar refacerea se va face pe cheltuiala executantului. Perioada de garantie este de 12 luni, de la receptia efectuata la terminarea lucrarii pana la receptia finala.



CAIET DE SARCINI NR. 10 INDICATOARE RUTIERE



INDICATOARE RUTIERE

I. GENERALITATI

1. Obiect si domeniu de aplicare

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

Acesta cuprinde clasificări după dimensiuni, simboluri, forme, prescripții tehnice, precum și alte condiții ce trebuie îndeplinite de produsele susmenționate, în vederea utilizării lor pentru semnalizarea autostrăzilor și drumurilor expres, drumurilor naționale europene, drumurilor naționale principale, drumurilor naționale secundare, drumurilor de interes local, străzilor.

2. Prevederi generale

Confecționarea indicatoarelor rutiere și calitatea acestora trebuie să corespundă prevederilor seriei de standarde privind Siguranța circulației – Indicatoare și mijloace de semnalizare rutiere (SR 1848-1, SR 1848-2 și SR 1848-3).

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

Producatorul este obligat ca la cererea beneficiarului să efectueze pe cheltuiala sa, verificări suplimentare față de cele prevazute în prezentul caiet de sarcini.

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

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune înlocuirea indicatoarelor necorespunzătoare și aplicarea măsurilor prevazute de contract și de reglementările în vigoare.

II. TIPURI DE INDICATOARE

Forme, culori, simboluri ale Indicatoarelor

Formele, simbolurile și dimensiunile indicatoarelor sunt prezentate în SR 1848-1, SR 1848-2 și SR 1848-3

Indicatoare de avertizare

Triunghi echilateral cu chenar roșu având simbolul desenat cu negru pe fond alb;

Dreptunghi cu fond alb pe care sunt figurate vârfuri de săgeți roșii care indică sensul virajului sau benzi roșii înclinate descendent spre partea carosabilă;

Săgeți încrucișate pentru semnalizarea trecerilor la nivel cu calea ferată, de culoare albă cu chenar roșu – se instalează de administratorul căii ferate.

Indicatoare de reglementare

Indicatoare de prioritate

Triunghi echilateral alb cu chenar roșu – pentru cedarea trecerii;

Octagon de culoare roșie având inscripția "STOP";

Romb cu fond alb și chenare galbene și negre pentru drumul cu prioritate;

Circular cu fond alb și chenarul roșu, având ca simbol două săgeți de sens contrar, una roșie

și una neagră;

Pătrat cu două săgeți de sens contrar, una roșie și una albă, pe fond albastru.

Indicatoare de interzicere sau restricție:

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 localităților și albă pentru obiectivele locale. Semnalizarea devierii temporare a circulației este pe fond galben.

Indicatoare de orientare:

Au următoarele forme:

Dreptunghiulară – pentru panourile de presemnalizare;

Săgeată – pentru orientarea în intersecții.

Pe autostrăzi, scrierea va fi de tip "normal" cu înălțimea H a literei majuscule de 300 mm, iar pe celelalte drumuri va fi de tip "îngust", cu înălțimea literei majuscule H = 200 mm, sau H = 250 mm.

Indicatoare de informare:

Au forme pătrate sau dreptunghiulare cu înscrisuri de culoare albă sau cu simbol negru ori roșu într-un pătrat cu fond alb. Pentru indicatorul de trecere pietoni există și varianta la care indicatorul are pe contur un chenar, cu lățimea de 50 mm, de culoare galben fluorescent din folie retroreflectorizantă 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 adiționale

Aceste panouri au forme de dreptunghi, pătrat sau săgeată și sunt montate sub indicatoarele descrise anterior sau sub semafoarele rutiere din intersecțiile de drumuri, completându-le semnificatia.

Mijloace auxiliare de semnalizare a lucrărilor

Aceste indicatoare se realizeaza similar cu indicatoarele pentru semnalizarea curenta cu diferența că se execută pe fond galben.

Semnalizarea rutieră temporară trebuie întreținută permanent pe toată durata lucrărilor de către constructor.

Indicatoarele cu caracter temporar trebui să fie executate cu folie reflectorizantă din aceeași clasă de retroflexie cu semnalizarea curentă de pe sectorul de drum respectiv.

Mijloace de susținere a indicatoarelor

Pe autostrăzi semnalizarea rutieră de orientare în zona nodurilor rutiere se va realiza pe console și portaluri.

Pentru intersecțiile dintre drumurile naționale cu drumuri naționale și drumuri județene, semnalizarea se va realiza pe console iar pentru cele cu drumuri comunale pe stâlpi.

Mijloace de susținere ale indicatoarelor (a căror amplasare are loc în afara căii de rulare) pot fi: stâlpi cu diferite profiluri, console încastrate în ziduri, console de sine stătătoare, portaluri, etc., executate din oțel zincat la cald

Aceste mijloace de susținere a indicatoarelor trebuie protejate anticoroziv prin zincare la cald sau prin vopsire cu vopsea specială pe baza de zinc.

Decizia pentru amplasarea unui anumit tip de suport se ia pe baza situației din teren și a propunerii tehnice înaintată de Producător, funcție de conformația/geometria terenului și dimensiunile (determinantă este suprafața panoului) acestuia. Soluția de fundare (fundatie beton simplu sau armat, dimensionare, etc.) pentru fiecare tip de stâlp se dă de către Producător și se aprobă de Inginer.

Toate structurile metalice de tip consolă și portaluri/semi-portaluri se vor executa pe baza unor proiecte de specialitate individuale date de Producător, aprobate și avizate de un verficator de proiecte atestat. Proiectul va conține toate planșele necesare execuției și punere în operă la nivel de detalii de execuție precum și breviarul de calcul de rezistență statică și dinamică, procedeele tehnologice de execuție, detalii de armare și execuții fundații, etc. Proiectele vor conține și detalii de execuție pentru elementele și dispozitivele de montarea a panourilor indicatoare pe console/portaluri/semi-portaluri.

Alegerea soluției tehnice - console/portaluri/semi-portaluri se va face pe baza proiectelor avizate, cu punerea în balanță a eficienței economice și a fezabilității tehnice, raportate la situația din teren.

Acolo unde proiectul o prevede, indicatoarele rutiere vor fi suspendate deasupra căii de rulare, prin montajul pe console/portaluri/semi-portaluri. Un semi-portal este o structură de tip portal care subîntinde doar un sens de deplasare al autostrăzii (are un picior de sprijin în zona mediană și celălalt în acostament /taluz lateral) și este folosit doar pentru semnalizarea verticală a acelui sens de deplasare. Prin comparație, un portal are o deschidere ce cuprinde ambele sensuri de deplasare și va putea fi folosit pentru susținerea de indicatoare rutiere pentru ambele sensuri de mers.

Portalurile și consolele se vor confecționa din profile de aluminiu cu grosimea minimă de 2 mm și se vor achiziționa cu contur închis pentru stâlpi și cheson sau grindă spațială (funcție de calculul de rezistență de la Producător), pentru traversă braț de consolă.

Portalele și consolele vor fi protejate cu parapete metalic și vor fi prevăzute cu sistem simplu și accesibil de montare-demontare a grinzii în consolă și stâlp de susținere pentru asigurarea gabaritului necesar viitoarelor transporturi agabaritice.

Stâlpul de susținere pentru indicatoare rutiere, console și portaluri, indiferent de înălțime să fie executat dintr-o singură bucată.

Fundațiile care se execută pentru prinderea sistemelor de susținere a semnalizării verticale să fie executate la nivelul părții carosabile în vederea asigurării vizibilității. Tipul de fundație va fi funcție de soluția tehnică prevăzută în proiectul de specialitate de la Producător.

Sistemele de susținere și anume consolele și portalurile vor fi protejate cu parapet metalic.

CONFECTIONAREA INDICATOARELOR

Indicatoarele se vor confecționa din tablă de oțel cu grosimea de min. 1 mm sau din tablă de aluminiu cu grosimea de min. 2 mm, respectiv din profile de aluminiu extrudat pentru panourile de orientare de mari dimensiuni, astfel încât să se realizeze cu precizie formele și dimensiunile prevăzute în SR EN 1848-1.

Suportul pentru indicatoarele care vor fi amplasate pe stâlpi va fi executat din tablă de oțel zincată protejată în câmp electrostatic. Suportul pentru indicatoarele rutiere care se vor monta pe console vor fi executate din aluminiu, care să asigure o durată de viață de minim 10 ani.

Indicatoarele triunghiulare, circulare, în forma de săgeată și cele dreptunghiulare cu laturi sub 1000 mm confecționate din aluminiu vor avea conturul ranforsat prin dublă îndoire.

Toate indicatoarele se execută cu dublă bordurare pe întregul contur și colțuri rotunjite, în conformitate cu prevederile SR 1848-1, SR 1848-2 și SR EN 12899-1, SR EN 12899-2, SR EN 12899-3.

La indicatoarele din oțel, bordurarea va fi făcută prin simpla îndoire. Indicatoarele din oțel vor fi protejate integral prin zincare cu un strat de acoperire în grosime de minimum 8 microni și apoi vopsite pe spate și pe rebord cu un strat de acoperire în grosime de minimum 60 microni. Indicatoare cu dimensiunea maximă de 3 m se vopsesc în câmp electrostatic. Indicatoarele la care dimensiunea maximă depășește 3 m, se protejează cu vopsea pe bază de zinc peste care se aplică vopsea alchidică. Indicatoarele din aluminiu se vopsesc numai pe spate și pe canturi în culoare gri deschis, mată sau semimată spre a evita efectul de oglindă. Se interzice utilizarea vopselelor pe baza de ulei.

Sistemul de prindere pe stâlp al indicatorului va fi de asemenea protejat anticoroziv prin zincare sau cadmiere. Protecția anticorozivă trebuie să asigure o durată de serviciu a suportului metalic egală cu durată de serviciu a foliei reflectorizante utilizate, în condiții normale de exploatare.

Legătura între indicatoare și sistemul de prindere pe stâlpi se va realiza cu șuruburi montate pe găuri 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 cea mai mică depășește 1000 mm, se execută astfel:

- Dintr-una sau mai multe foi de tablă ranforsate cu corniere sau profile de tablă îndoită, pe contur și la îmbinarea foilor de tablă;
- Din profile speciale din aluminiu, astfel încât să aibă o suprafață uniformă și să reziste fenomenelor meteo nefavorabile.

La indicatoarele menționate mai sus, fețele indicatoarelor se execută din folii reflectorizante clasa 1, 2, sau 3, funcție de solicitările din teritoriu, în conformitate cu SR EN 12899-1.

Conturul de culoare roșie al indicatoarelor triunghiulare și circulare, precum și fondul albastru sau verde al indicatoarelor de obligare și informare, se execută prin serigrafie. Simbolul de culoare neagră al indicatoarelor triunghiulare și circulare precum și a celor de informare și localizare se poate realiza fie prin serigrafie, fie prin aplicarea simbolului sau literelor decupate din folie neagră autoadezivă.

Fondul de culoare albastră sau verde aferent fetelor indicatoarelor de orientare se va realiza prin aplicarea de folii reflectorizante clasa I. Pe acest fond se vor aplica chenarul și scrierea din folie reflectorizantă de culoare albă clasa 2.

Pentru realizarea indicatoarelor cu înscrisuri, se poate proceda la aplicarea pe panou a unor folii reflectorizante albe de clasa 2 (High intensity grade) sau clasa 3 (Diamond grade) peste care se aplică un film colorat special, de culoare verde sau albastră, din care au fost decupate literele constituind mesajul dorit.

Folia reflectorizantă de clasa 1 trebuie să aibă durata de serviciu garantată de 7 ani, iar cele din clasele 2

și 3 de 10 ani dovedită prin agrementul tehnic.

Indicatoarele rutiere pentru autostrăzi, drumuri expres și bretelele nodurilor rutiere se vor confecționa cu folie clasa 3 (Diamond Grade)

Indicatoarele rutiere pentru drumurile naționale se vor confecționa din folie clasa 2 (high Intensity Grade)

Pregătirea suprafeței vopsite a indicatoarelor metalice în vederea aplicării foliei reflectorizante comportă următoarele operațiuni:

- Degresarea cu apă și detergenți a suprafeței pentru a îndepărta orice urmă de ulei;
- Înlăturarea urmelor de praf cu o cârpă moale, curată și stergerea cu o cârpă înmuiată în alcool;
- După zvântare se poate trece la aplicarea foliei reflectorizante.

Foliile reflectorizante trebuie să corespundă calitativ condițiilor din acest caiet de sarcini

Aplicarea foliei se poate face “la rece” atunci când se folosește folie cu adeziv activate prin presare, sau “la cald”, în instalații speciale, atunci când se folosește folie cu adeziv activate la cald.

În cazul aplicării “la rece”, atât indicatorul cât și folia se lasă cel puțin 24 ore la temperatura încăperii, care trebuie să fie de 20 – 25 ° C.

Indicatoarele se ambalează câte două bucăți, față în față, separate printr-o foaie de hârtie de protecție. Depozitarea se face pe stelaje a căror rafturi să nu fie la înălțime mai mare de 1,50 m, în poziție verticală, fără a se sprijini direct unele de altele spre a evita zgârieturile.

Indicatoarele de presemnalizare care au dimensiuni mai mari se ambalează astfel încât să nu fie degradate în timpul manipulării și a transportului.

Pe ambalaj se vor aplica sau atașa etichete pe care se va înscrie numărul figurii și denumirea indicatoarelor ambalate.

Dimensiunile indicatoarelor pentru autostrăzi drumuri expres și bretelele nodurilor rutiere sunt din categoria "foarte mari", iar pentru celelalte drumuri naționale din categoria "mari", așa cum sunt prevăzute în SR 1848-2, cu completările din prezentul caiet de sarcini. Pentru unele tronsoane de drumuri europene de importanță deosebită, Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România S.A., poate solicita indicatoare de dimensiuni "foarte mari".

Marcarea indicatoarelor se face prin poansonarea pe rebord a inițialelor CNADNR însoțite de anul de fabricație. De asemenea, pe spatele indicatorului se vor lipi etichete greu destructibile cu o suprafață de maxim 30 cm² care conțin:

- Sigla și denumirea firmei care a fabricat folia reflectorizantă;
- Sigla și denumirea producătorului;
- Anul de fabricație;
- Cuvintele "INDICATOR GARANTAT".

CONDITII DE CALITATE ALE FOLIEI REFLECTORIZANTE

Generalități

Foliile reflectorizante mai frecvent utilizate pe autostrăzi, drumuri expres și drumuri naționale sunt cele din clasele 1, 2 și 3 descrise mai jos:

- Foliile reflectorizante de clasa 1 (engineering grade) – sunt constituite din microbule de sticlă înglobate într-o rășină transparentă care are față văzută netedă, iar față cealaltă este acoperită cu un adeziv durabil activat la cald sau la rece prin simpla presare;
- Foliile reflectorizante de clasa 2 (high intensity grade) – au performanțe de retroreflexie mult superioare foliilor de clasa I. Aceste folii au spre exterior aer încapsulat între suprafața microbulilor și fața superioară a foliei;
- Foliile reflectorizante de clasa 3, denumite și folie reflectorizantă micropismatică, compusă din elemente optice sub forma de lentile prismatice constituite din rășină sintetică transparentă.

Metodele de testare pentru foliile reflectorizante noi și pentru indicatoarele aflate în exploatare constau din teste fotometrice, încercări la acțiuni mecanice și rezistența la medii agresive.

Tehnologiile de prelucrare, aplicare și imprimare a foliilor reflectorizante, trebuie să respecte prescripțiile fabricantului foliei privind precauțiile de luat la efectuarea acestor operații.

Proprietățile cromatice, factorii de luminanță și coeficienții de retroreflexie ai foliilor retroreflectorizate, micropismatică din clasa 1 și 2 trebuie să fie conform prevederilor SR EN 12899-1, iar cele din clasa 3 trebuie să fie conform prevederilor SR 1848-2.

Tabelul 1 – Coordonate cromatice diurne și factori de luminanță. Clasa CR1

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanță B	
	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	0,522	0,477	0,470	0,440	0,427	0,483	0,465	0,534	≥ 0,27	

“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”

Proiect Tehnic de Execuție

A se vedea tabelul 3										
Galben A se vedea tabelul 4	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	0,465	0,534		$\geq 0,16$
Portocaliu	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0,429	$\geq 0,17$	$\geq 0,14$
Roșu	0,735	0,265	0,674	0,236	0,569	0,341	0,655	0,345	$\geq 0,05$	$\geq 0,03$
Albastru	0,078	0,171	0,150	0,220	0,210	0,160	0,137	0,038	$\geq 0,01$	$\geq 0,01$
Verde	0,007	0,703	0,248	0,409	0,177	0,362	0,026	0,399	$\geq 0,04$	$\geq 0,03$
Verde închis	0,313	0,682	0,313	0,453	0,248	0,409	0,127	0,557	$0,01 \leq B \leq 0,07$	
Maron	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	$0,03 \leq B \leq 0,09$	
Gri	0,350	0,360	0,300	0,310	0,285	0,325	0,335	0,375	$0,12 \leq B \leq 0,18$	

Tabelul 2 – Coordonate cromatice diurne și factori de luminanță. Clasa CR2

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanță β	
	x	y	x	y	x	y	x	y	Tabelul 3	Tabelul 4
Alb	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	$\geq 0,35$	$\geq 0,27$
Galben A se vedea tabelul 3	0,494	0,505	0,470	0,480	0,493	0,457	0,522	0,477	$\geq 0,27$	
Galben A se vedea tabelul 4	0,494	0,505	0,470	0,480	0,513	0,437	0,545	0,454		$\geq 0,16$
Roșu	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	$\geq 0,05$	$\geq 0,03$
Albastru A se vedea tabelul 3	0,130	0,086	0,160	0,086	0,160	0,120	0,130	0,120	$\geq 0,01$	
Albastru A se vedea tabelul 4	0,130	0,090	0,160	0,090	0,160	0,140	0,130	0,140		$\geq 0,01$
Verde A se vedea tabelul 3	0,110	0,415	0,150	0,415	0,150	0,455	0,110	0,455	$\geq 0,04$	
Verde A se vedea tabelul 4	0,110	0,415	0,170	0,415	0,170	0,500	0,110	0,500		$\geq 0,03$
Verde închis	0,190	0,580	0,190	0,520	0,230	0,580	0,230	0,520	$0,01 \leq B \leq 0,07$	
Maron	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	$0,03 \leq B \leq 0,09$	
Gri	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	$0,12 \leq B \leq 0,18$	

Tabelul 3 – Proprietăți cromatice și factori de luminanță. Folii din clasa 3

“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”

Proiect Tehnic de Execuție

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanță β
	x	y	x	y	x	y	x	y	
Alb	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	$\geq 0,40$
Galben	0,494	0,505	0,470	0,480	0,513	0,437	0,545	0,454	$\geq 0,24$
Roșu	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	$\geq 0,03$
Albastru	0,130	0,090	0,160	0,090	0,160	0,140	0,130	0,140	$\geq 0,01$
Verde	0,110	0,415	0,170	0,415	0,170	0,500	0,110	0,500	$\geq 0,03$
Fluo YG	0,387	0,610	0,369	0,546	0,428	0,496	0,460	0,540	$\geq 0,60$

Tabelul 4 – Coeficient de retroreflexie RA Clasa RA (cd lx-1 .m-2)

Geometri a măsurării or		Culoare							
α	β1 (β2=0)	Alb	Galben	Roșu	Verde	Albastru	Maron	Portocaliu	Gri
12'	+5°	70	50	14,5	9	4	1	25	42
	+30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	10	18
	+40°	10	7	2	1,5	0,5	#	2,2	6
20'	+5°	50	35	10	7	2	0,6	20	30
	+30°	24	16	4	3	1	0,2	8	14,4
	+40°	9	6	1,8	1,2	#	#	2,2	5,4
2°	+5°	5	3	1	0,5	#	#	1,2	3
	+30°	2,5	1,5	0,5	0,3	#	#	0,5	1,5
	+40°	1,5	1,0	0,5	0,2	#	#	#	0,9
# semnifică: "valoare mai mare ca zero dar care nu este semnificativă sau nu se aplică"									

Tabelul 5 – Coeficient de retroreflexie RA Clasa RA 2 (cd lx-1 .m-2)

Geometri a măsurării or		Culoare								
α	β1 (β2=0)	Alb	Galben	Roșu	Verde	Verde închi s	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

“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”

Proiect Tehnic de Execuție

	+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 – Coeficienți de retroreflexie - Folii din clasa 3 (cd/lux.m2)

Geometri a măsurărilor or		Culoare					
α	B1 (B2=0)	Alb	Galben	Roșu	Verde	Albastru	Fluo YG
0	1	2	3	4	5	6	7
0,1°	+5°	850	550	170	85	55	700
	+20°	600	390	120	60	40	480
	+30°	425	275	85	40	28	340
0,2°	+5°	625	400	125	60	40	500
	+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

"- " reprezintă "Valori mai mari de 0, dar mai mici de 0,1"

Încercări de laborator

Foliile retroreflectorizante trebuie să prezinte o bună aderență la suport, îndepărtarea prin jupuire neputând fi posibilă fără distrugerea foliei.

Testul de aderență la suport se execută pe esantioane având dimensiunile de 10x15cm. Cu un cuțit sau lamă se jupoaie folia de pe suport să mai rămână prinsă la un capăt o bucată de 2 x 2 cm. Se încearcă jupuirea mai departe a foliei cu mâna. Dacă aceasta nu este posibilă decât prin distrugerea foliei, testul de adeziune se consideră ca fiind corespunzător. Testul la rezistența la soc se face conform SR EN ISO 6272-2

- O mostra cu dimensiunile de 15 x 15 cm decupată din indicatorul rutier este așezată pe o ramă având laturile de 10 x 10 cm. De la o înălțime de 26 cm cade o masă de 540 g, pentru folii din clasa 1 și clasa 2. Pentru clasa 3, testarea se face coform SR EN ISO 6272-2 și SR EN 12899-1;
- Testul se consideră corespunzător dacă folia nu se desprinde de suport și nu prezintă crăpături.

Testul la rezistența la căldură uscată se execută astfel:

- O monștră având dimensiunile de 7,5 x 15,0 cm se mențin 24 ore în etuvă la temperatura de $71^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$, apoi se condiționează 2 ore la temperatura camerei, după care se poate interpreta testul. Testul este considerat corespunzător dacă monștră nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport. Pentru folii clasa 3 plăcuțele au dimensiuni de 15 x 15 cm. Expunerea se face la temperatura de 77°C . Caracterizarea optică se face conf. SR EN 12899-1.

Testul la rezistența la frig se execută astfel:

- O monștră având dimensiunile de 7,5 x 15,0 cm se păstrează timp de 72 ore în congelator la temperatura de $-35^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$, după care se condiționează 2 ore la temperatura camerei și se interpretează testul. Testul este considerat corespunzător dacă monștră nu prezintă defecte de tipul de fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

Testul de rezistența la coroziune constă în determinarea rezistenței la ceața salină produsă prin pulverizarea la temperatura de $35^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$ a unei soluții de 5 părți în greutate clorură de sodium dizolvată în 95 părți apă distilată. Mostrele de testat, cu dimensiunile de 15,0 x 15,0 cm, sunt supuse acțiunii ceții salină la min. 2 cicluri de câte 22 ore fiecare, separate de un interval de 2 ore la temperatura camerei, timp în care mostrele pot fi uscate. La terminarea ambelor cicluri, mostrele se spală cu apa distilată și se usucă cu o pâslă în vederea examinării.

Testul se consideră corespunzător dacă mostrele nu prezintă defecte de suprafață de tipul fisuri, decolari, etc, iar coeficientul de retroreflexie și coordonatele cromatice corespund condițiilor înscrise în SR EN 12899-1.

Testul la rezistență la intemperii se execută astfel:

- Mostrele de folii reflectorizante se expun în diferite zone climatice timp de 2 ani, cu fața orientată spre sud și la o înclinare de 45° față de orizontala. Suprafața mostrei se spală periodic pentru îndepărtarea pulberilor depuse din atmosferă. În vederea interpretării testului, mostrele se spală cu apă distilată și se condiționează.

Testul se consideră corespunzător dacă:

- Mostrele nu prezintă defecte de suprafață de tip fisuri, umflături, cojiri, contractii ce depășesc 0,8 mm, întinderi sau desprinderi de suport și corespunde fotometric condițiilor de "rezistența la coraziune"

Foliile retroreflectorizante trebuie să prezinte în structura acestora un marcaj de identificare durabil și

vizibil. Durabilitatea marcajului trebuie să fie cel puțin egală cu durata de viață a foliei retroreflectorizantă. Marcajul trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

- Simbolul CE;
- Numele sau logo-ul producătorului;
- Clasa de performanță în retroreflexie/durată de serviciu;
- Codul de identificare a lotului de producție.

Toate aceste informații trebuie să fie prezente cel puțin o dată pe orice suprafață de 400x400 mm a foliei și cel puțin o dată pe suprafața fiecărui indicator.

EVALUAREA CONFORMITĂȚII

Conformitatea unui panou de semnalizare rutieră trebuie demonstrată prin

- Incercarea inițială de tip SR EN 12899-5;
- Controlul producției în fabrică efectuat de producător conform SR EN 12899-4.

Un sistem de control al producției în fabrică conform EN ISO 9001 și care ține cont de cerințele specifice produsului din SR EN 12899-1, trebuie considerat satisfăcător cerințelor de control al producției în fabrică.

CONTROLUL CALITĂȚII ȘI RECEPȚIA INDICATOARELOR

Fiecare lot de indicatoare livrate trebuie să fie însoțit de certificatul de conformitate al produsului.

Verificarea calității, a cantității și recepția indicatoarelor se fac de către reprezentanții beneficiarului.

Furnizorul trebuie să-și asigure colaborarea unui laborator competent în domeniu acceptat și de beneficiar.

Furnizorul va trebui să propună un plan de control al calității, însoțit de beneficiar, cuprinzând testele ce se vor efectua la fabricație.

În plus față de aceste teste, beneficiarul își rezervă dreptul de a face contra expertizele pe care le consideră necesare, pe cheltuiala furnizorului.

Verificările pe parcursul execuției și la livrare:

- Verificarea prin sondaj a planeității, formei feței indicatoarelor și a dimensiunilor;
- Verificarea integrității ambalajelor;
- Verificarea corespondenței indicatorului cu prevederile SR 1848-1;
- Aplicarea corectă a foliei reflectorizante care nu trebuie să aibă încrețituri și umflături;
- Aspectul și exactitatea înscrisurilor de pe indicatoare. Toleranțele admise sunt de:
 - ± 1 % pentru înălțimea și lățimea literelor, distanța dintre litere sau între rânduri și pentru chenare;
 - ± 3 % pentru grosimea literelor;
- Verificarea numărului de indicatoare din fiecare tip;
- Verificarea buletinului de calitate ce însoțește marfa, emis de producător.

Recepția se face atât în ce privește calitatea cât și în ce privește tipodimensiunile. Toate produsele care nu corespund calitativ caietului de sarcini vor fi refuzate.

Verificările după montarea indicatoarelor constau în:

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**"ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM
 DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
 JUDEȚUL SUCEAVA"**
 Proiect Tehnic de Execuție

- Respectarea amplasării în lungul drumului și în profil transversal, conform SR 1848-2;
- Modul de prindere pe stâlpi conform prezentului caiet de sarcini

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și 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 condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare
Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă

II. STANDARDE

SR 1848-1:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri și amplasare
SR 1848-2:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 2: Condiții tehnice

III. Caiete de sarcini

SR 1848-3:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 3: Scriere și mod de alcătuire
SR EN 12899-1:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutiera verticala. Partea 1: Panouri fixe
SR EN 12899-2:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutiera verticala. Partea 2: Borne luminoase
SR EN 12899-3:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală. Partea 3: Stâlpi de dirijare pentru balizajul permanent și dispozitive retroreflectorizante
SR EN 12899-4:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală. Partea 4: Controlul producției în fabrică
SR EN 12899-5:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală. Partea 5: Încercare inițială de tip
SR EN ISO 6272-2:2012	Vopsele și lacuri. Încercări de deformare rapidă (rezistența la șoc). Partea 2: Încercarea prin căderea unei mase cu penetrator cu suprafață mică
SR EN ISO 9001:2015	Sisteme de management al calității. Cerințe

CAIET DE SARCINI NR. 11
LUCRARI DE MARCAJ RUTIER

LUCRARI DE MARCAJ RUTIER



GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificațiile tehnice și condițiile obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, în conformitate cu prevederile legislației în vigoare, precum și a reglementărilor tehnice privind circulația pe drumurile publice.

Marcajele rutiere, la solicitarea beneficiarului, se execută cu caracter permanent sau temporar.

Marcajele permanente sunt marcaje cu durată de viață funcțională, pentru care se acordă garanție de execuție și se realizează cu produse de marcare de culoare albă.

Marcajele temporare sunt marcaje fără durată de viață funcțională, pentru care nu se poate stabili garanție de execuție și se realizează, de regulă cu produse de marcare de culoare galbenă.

Marcajele se aplică pe suprafața părții carosabile, pe borduri, lucrări de artă, precum și pe alte elemente din zona drumurilor.

Marcajele rutiere temporare se execută:

- în perioada când se fac lucrări de reabilitare, reparare, întreținere drumuri, sau în alte situații de necesitate;
- completări și refaceri de marcaje în perioada 1 noiembrie - 31 martie;
- pe suprafețe bituminoase sau de ciment, noi, date imediat în exploatare;
- pe suprafețe cu rugozitate mai mare de 1,00 mm (HS);

Marcajele amovibile sunt marcajele efectuate pe tratamente cu pietriș, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersecții. Aceste marcaje sunt fără durată de viață funcțională, pentru care nu se poate stabili garanție de execuție.

Marcajele pe partea carosabilă trebuie să asigure vizibilitate pe timp de zi și pe timp de noapte (luminață și retroreflexie) și să prezinte aderență (SRT).

Refacerea marcajului se execută când:

- unul dintre parametrii de performanță a scăzut sub valorile claselor de performanță de minimum R3 și Q3 definite conform SR EN 1436+A1, sau
- când indicele de uzură, conform SR EN 1824, este mai mic sau egal cu 75%.

PRODUSE UTILIZATE PENTRU REALIZAREA MARCAJELOR RUTIERE

Se pot utiliza următoarele 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 suprafața acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticlă. Vopseaua se aplică ca atare sau pe amorsa în grosimi în funcție de cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se execută pe suprafața 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, și se prezintă sub forma unei emulsii în apă.

Vopseaua de marcaj se aplică pe partea carosabilă, urmată imediat de pulverizarea pe suprafața acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticlă. Vopseaua se aplică, ca atare sau pe amorsă în funcție de cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se execută pe suprafața de vopsea proaspăt aplicată, pentru a asigura o buna fixare a acestora.

Calitatea vopselei și 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 subțire (marcaj neted) și/sau în strat gros (marcaj structurat și/sau rezonator), care formează pelicula prin întărire în urma reacției dintre componente.

Cantitățile procentuale ale celor doi componenți care se amestecă, sunt recomandate de fabricant. Microbilele se pulverizează pe suprafața neîntărită a peliculei rezultată din amestecul celor doi componenți (compomentul A-vopsea și componentul B-întăritor).

Vopseaua în doi componenți se poate utiliza la execuția marcajelor rutiere, cu grosimi de peliculă udă cuprinse între 250 - 4000 μm , aplicată în peliculă continuă sau structuri în diferite modele.

Aplicarea acestui tip de vopsea se face în aceleași condiții de mediu ca și vopselele cu uscare la aer. Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie să confere, în trafic, un efect rezonator.

Calitatea acestor produse și timpul de întărire a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător,

și care are o durată de viață minimum 2 ani.

Materiale termoplastice pentru aplicare cu echipamente de marcat speciale la cald: în strat subțire (pulverizare ca spray) sau în strat gros (extrudare – pentru marcaj neted și marcaj structurat, cu dispozitiv special – pentru marcaj rezonator). Pelicula se formează prin răcire.

Aceste materiale se aplică la temperaturi cuprinse între 1800 C și 2000 C, la grosimi între 2000 – 4000 μm , pe suprafețe 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 continuă sau structuri în diferite modele, avand un puternic efect rezonator.

Produsele termoplastice asigură vizibilitatea pe timp de zi și noapte, pe timp uscat sau umed. Aceste produse conțin incluse microbile de sticlă și pentru creșterea valorilor de retroreflexie după aplicare se pulverizează microbile pe suprafața marcajului.

Calitatea acestor produse și timpul de întărire a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător și care are o durată de viață de minim 2 ani.

Materiale antiderapante pentru aplicare manuală, la cald sau la rece.

Acestea conțin agregate cu duritate ridicată care asigură creșterea aderenței la rulare. Marcajele antiderapante se aplică la grosimi medii cuprinse între 3000-5000 μm , cu adâncimi de textură de 500-200 μm . Aplicarea se realizează cu ajutorul unor dispozitive de construcție specială – racluri în formă de ramă. Pelicula se formează prin răcire, sau în urma recției dintre componente.

Marcaje prin săgeți, inscripții, figuri, precum și alte marcaje de volum redus, pot fi executate manual, cu ajutorul șabloanelor corespunzătoare sau din elemente termoplastice preformate. Retroreflexia este asigurată de microbule din sticlă care se pot aplica pe suprafața marcajului sau pot fi introduse în masa materialului de fabricație.

Produse prefabricate pentru marcare rutieră, formate din elemente care se assemblează și aplică la cald, în grosime de 3000 μm , pe suprafețe bituminoase noi, vechi, în stare bună, peste marcaje termoplastice în stare bună și pe suprafețe de beton de ciment utilizând primer.

Aceste produse conțin înglobate microbule, dar pentru creșterea retroreflexiei imediat după aplicare se presară microbule de sticlă.

Marcajele prefabricate asigură vizibilitate pe timp de zi și noapte, pe timp uscat și umed. Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie să confere, în trafic, un efect rezonator.

Coeficienții de retroreflexie (RL) pe timp uscat, umed și ploios, luminanța (β), și domeniul de culoare definit de coordonatele cromatice pentru marcajele rutiere, albe și galbene, vor fi cele prevăzute în SR EN 1436+A1.

Se acceptă doar vopsele și sau produsele testate pentru minimum două milioane de treceri (2 Mio) și care poartă marcajul de conformitate „CS” sau „CE” în conformitate cu prevederile HG 622 și cu actele normative comunitare în domeniul produselor pentru construcții.

Microbulele și bilele mari de sticlă pot fi pulverizate ca atare, dar și în amestec cu granule antiderapante.

CONTROLUL VOPSELEI ȘI PRODUSELOR UTILIZATE PENTRU EXECUȚIA MARCAJELOR RUTIERE

Vopseaua și produsele destinate efectuării marcajelor rutiere, se vor analiza pe baza de probe, prelevate din ambalaje originale, închise ermetic și sigilate.

Prelevarea probelor de vopsele și metodele de încercare vor fi conform prevederilor SR EN 13459.

Controlul vopselelor/produselor utilizate pentru execuția marcajelor rutiere se va face de către un laborator specializat în încercări pe vopsea de marcaj, acreditat și/sau autorizat.

Produsele vor fi însoțite de certificat de conformitate a produsului.

Vizibilitatea marcajelor rutiere trebuie să fie asigurată în toate anotimpurile, atât pe timp de zi cât și pe timp de

noapte. Verificarea vizibilității se efectuează cu echipamente specifice, punctual după aplicare și pe toată suprafața marcajului pe durata de exploatare. Valorile obținute se raportează la cerințele standardului SR EN 1436+A1.

CONDIȚII TEHNICE PENTRU MICROBILE, BILE MARI DE STICLĂ ȘI GRANULE ANTIDERAPANTE

Microbilele de sticlă sau bile mari sunt particule transparente, sferice destinate să asigure vizibilitatea nocturnă a marcajelor rutiere prin retroreflexia fasciculelor incidente ale farurilor unui vehicul spre conducătorul vehiculului.

Granule antiderapante sunt destinate creșterii caracterului antiderapant al marcajului rutier. Fiecare produs de marcă, utilizează un anumit tip de microbile sau bile mari de sticlă.

Tipul și dozajul de microbile sau bile mari de sticlă vor fi recomandate de fabricantul de produse utilizate pentru marcaje rutiere și confirmate de buletinul emis de laborator specializat, acreditat și/sau autorizat.

Ambalarea microbilor sau a bilelor mari de sticlă, ca atare sau în amestec cu granule antiderapante se face în saci etanși.

Prescripțiile tehnice privind microbilele, bilele mari de sticlă și granulele antiderapante trebuie să corespundă prevederilor SR EN 1423 și vor fi descrise și garantate calitativ de fabricant.

CLASIFICAREA MARCAJELOR RUTIERE

Marcaje longitudinale, de:

- separare a sensurilor de circulație;
- separare a benzilor de același sens. Marcaje de delimitare a ărilor carosabile;

Marcaje transversale de:

- oprire;
- cedare a trecerii;
- traversare pentru pietoni;
- traversare pentru bicicliști.

Marcaje diverse pentru:

- ghidare;
- spații interzise;
- interzicerea staționării;
- stații de autobuze, troleibuze, taximetre;
- locuri de parcare;
- piste pentru bicicliști
- zone cu trafic pietonal și de vehicule intens sau cu risc crescut de accidente
- săgeți, inscripții sau imagini desenate pe partea carosabilă;

Marcaje laterale aplicate pe:

- lucrări de artă (poduri, pasaje denivelate, ziduri de sprijin);
- parapete;
- stâlpi și copaci situați pe platforma drumului;
- borduri.

Dimensiunile și modurile de pozare a marcajelor, țde diverse situații, se execută conform prescripțiilor SR 1848-7.

Din considerente de siguranță rutieră, Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale își rezervă dreptul de a completa sau modifica dimensiunile și/sau modul de pozare a marcajului, prevăzute în SR 1848-7 fara a schimba semnificația semnalizării orizontale.

CONDIȚII DE REALIZARE A MARCAJELOR

Autostrăzi, drumuri expres, drumuri naționale europene și drumuri naționale principale:

Separarea sensurilor de circulație (marcaj axial) și separarea benzilor de același sens pentru drumuri cu 2,3 și 4 benzi de circulație, se execută astfel:

- lățimea benzii de marcaj 15 cm;
- marcajul se execută conform prevederilor SR 1848-7;
- grosimea peliculei ude de vopsea de 500 – 600 microni funcție de suprafața drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetație, de tipul îmbracamintilor asfaltice noi, vechi, în stare bună, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi.

Delimitarea părții carosabile:

- lățimea benzii de marcaj 15 cm
- marcajul se execută:
 - în afara localităților cu linie continuă, cu excepția drumurilor la care acostamentele (consolidate) sunt amenajate ca benzi de urgență cu lățimi de minimum 2.5 m, unde se execută cu linie discontinuă conform prevederilor SR 1848-7.
 - în interiorul localităților, de regula cu linie discontinuă;
- grosimea peliculei ude de vopsea în funcție de cererea beneficiarului (funcție de suprafața drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetație, de tipul îmbracamintilor asfaltice noi, vechi în stare bună, 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 circulație de banda de urgență, precum și cel de linga zona mediană, sa fie executat profilat pentru asigurarea efectului rezonator. În vederea asigurării scurgerii apelor se vor prevedea întreruperi ale marcajului conținut la distanțe de 10.00m, pe câte 5 cm, evitându-se astfel apariția acvoplanării.

În zonele periculoase (cu șanturi adânci, rambleuri înalte, etc) marcajul de delimitare a părții carosabile se execută cu linie continuă pe toata lungimea sectorului periculos, lățimea liniei de marcaj de 25 cm, iar grosimea peliculei ude de vopsea de 600 microni.

Marcajele transversale și marcajele diverse se execută cu grosimi ale peliculei ude de vopsea de 600 microni.

Pe benzile de decelerare ale nodurilor rutiere, pentru atenționarea asupra reducerii vitezei se vor executa marcaje rezonatoare transversale în succesiuni de șase benzi amplasate la distanța de 1 m una față de cealaltă.

Pe benzile de urgență, din 200 în 200 m (pentru 100, 300, 500, 700, 900 m) se vor materializa prin marcaj cu lungă durată de viață poziția bornei hectometrice.

Pe bretele nodurilor marcajul lateral de delimitare a părții carosabile se va executa profilat pentru asigurarea efectului irezonator.

Drumuri naționale secundare

Marcajul de separare a sensurilor de circulație (axial) :

- lățimea benzii de marcaj 15 cm;
- marcajul se execută conform prevederilor SR 1848-7;
- grosimea peliculei ude de vopsea în funcție de cererea beneficiarului (funcție de suprafața drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetație, de tipul îmbracamintilor asfaltice noi, vechi în stare bună, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi).

Delimitarea părții carosabile

- lățimea benzii de marcaj 15 cm
- marcajul se execută, în afara localităților, de regulă cu linie continuă;
- în interiorul localităților, marcajul se execută de regula cu linie întreruptă;
- grosimea peliculei ude de vopsea de 400 micrometri.

Marcajele transversale și marcajele diverse se execută cu grosimi ale peliculei ude în funcție de cererea beneficiarului.

Marcajele temporare pe autostrăzi, drumuri naționale europene, drumuri naționale principale și secundare se execută identic cu marcajele rutiere permanente, cu mențiunea că marcajele longitudinale și de delimitare a părții carosabile se execută cu o lățime cuprinsă între 10 – 25 cm, la solicitarea administratorului drumului.

Celelalte tipuri de marcaje rutiere temporare (transversale, diverse, prin săgeți și inscripții) respectă dimensiunile prevăzute în SR 1848-7.

Pe peliculă udă de vopsea (de 400, 500 sau 600 de micrometri) se pulverizează obligatoriu microbule.

Pentru marcaje temporare, pe îmbracamintă noi bituminoase sau de beton de ciment se pot utiliza și produse autoadezive aplicabile la rece (sub formă de benzi), care trebuie să conțină obligatoriu microbule.

Marcajele rutiere temporare nu au durată de garanție.

În curbele amenajate cu supralărgire, marcajul pentru separarea sensurilor de circulație se execută :

- La drumuri cu două benzi de circulație :
 - a) pentru o supralărgire de maximum 1,00 m se păstrează banda exterioară de lățime constantă, iar supralărgirea se acordă integral benzii interioare;
 - b) pentru o supralărgire care depășește 1,00 m se acordă benzii exterioare 40 % din supralărgirea totală, iar benzii interioare 60 %;
- La drumuri cu trei și patru benzi de circulație :
 - a) pentru o supralărgire de maximum 1,00 m toată supralărgirea se alocă benzii interioare;

b) pentru o supralărgire care depășește 1,00 m supralărgirea totală se alocă benzilor în procente din tabelul următor:

Nr. benzi	Banda 1 (Interioara)	Banda 2	Banda 3	Banda 4
3	60 %	24 %	16 %	--
4	36 %	26 %	22 %	16 %

În cazul în care supralărgirea ce ar trebui alocată benzilor 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 situație, lățimea benzii 3, respectiv 4 rămâne în valoare de 3,5 m fiecare.

Axa drumului se va marca cu linie continuă în următoarele cazuri:

- în zona școlilor, pe porțiunea cuprinsă între cele două indicatoare de avertizare „Copii”;
- înainte și după marcajele transversale, de trecere pentru pietoni, pe o porțiune de 25 m;
- înainte și după intersecțiile la nivel cu calea ferată pe o porțiune de 50 m; Nu se execută marcaje de delimitare a părții carosabile;
- în localitățile unde drumul are profil de strada (cu bordură);
- pe poduri;
- acolo unde marginea părții carosabile este degradată.

Pe drumurile cu îmbracaminte din beton de ciment marcajul axial se execută astfel:

- linia simplă a benzii de marcaj se poziționează pe partea dreaptă față de axul drumului, menținându-se o distanță de 6 cm între rostul axial și marginea exterioară a marcajului;
- linia dublă a benzilor de marcaj se aplică simetric față 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 micrometri.

Pe sectoarele de drum pe care sunt programate să înceapă în semestrul doi, lucrări de întreținere periodică, din considerente de siguranță rutieră, administratorul drumului poate dispune aplicarea unui marcaj provizoriu până la realizarea lucrărilor susmenționate. Drumurile, tipodimensiunile și culoarea marcajului sunt stabilite de administratorul drumului.

Execuția marcajului rutier

Marcajele rutiere se execută de o firmă cu experiență și cu respectarea prescripțiilor prezentului caiet de sarcini, în ceea ce privește:

- calitatea vopselei
- tipul îmbracamintii rutiere, rugozitatea suprafeței, condiții de mediu și locale;

- proiectul de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere sau filmul marcajului;
- execuția corectă a premarcajului;
- pregătirea suprafeței pe care se aplică marcajul (curățare corespunzătoare pentru eliminarea oricaror reziduri, deșeuri sau alte materiale care contribuie la degradarea marcajului rutier).
- stabilirea dozajului ud de vopsea;
- dozaj de microbule, bile de sticlă de alte dimensiuni;
- norme de Protecția Muncii, Prevenirea și stingerea incendiilor;
- instituirea restricțiilor de circulație în conformitate cu „Normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului”.

Execuția premarcajului se face prin trasarea unor puncte de reper, și simboluri pe suprafața părții carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corectă a marcajelor. Simbolurile utilizate vor fi cele prevăzute în instrucțiunile tehnice pentru marcaje rutiere.

- premarcajul trebuie să respecte documentele grafice puse la dispoziție de beneficiar;
premarcajul se execută cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;
- corectitudinea realizării premarcajului de către executant se verifică de responsabilul desemnat cu supravegherea realizării lucrărilor, înainte de aplicarea marcajului definitiv. În cazul respingerii premarcajului de către acesta, executantul va reface lucrarea pe cheltuielile sale.
- vopselele de marcă se aplică pe suprafețe curate și perfect uscate, numai mecanizat. Microbulele sau bilele mari de sticlă se aplică mecanizat pe vopseaua udă;
- cu produse compatibile cu cele aplicate în anii anteriori;
- pe sectoare de drum unde suprafața nu este corespunzătoare, aceasta se curăță prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate;
- pe suprafețe mici, grase, acestea se curăță prin frezare, fără degradarea suprafeței drumului sau prin spălare cu jet de apă sub presiune;
- îndepărtarea prin frezare a unor suprafețe marcate se realizează, în următoarele situații:
 - Când modificări ale "Proiectelor de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere", impun corecturi ale marcajului existent;
 - Când modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune stergerea marcajului existent și executarea noului marcaj pe alt amplasament;
 - La solicitarea beneficiarului lucrărilor, când:
 - se impune stergerea unor marcaje temporare;
 - marcajul rutier vechi se exfoliează.

Înlăturarea unui marcaj (permanent sau temporar) se realizează prin frezare mecanică, frezare cu apă, sau prin ardere. Acoperirea cu un strat nou de marcaj de culoare neagră este permisă doar cu caracter de excepție, în condițiile în care

suprafețele marcate necorespunzător sunt reduse și izolate. Vopseaua de marcaj neagră trebuie să acopere complet și permanent vechiul marcaj.

Este interzisă mascarea marcajului prin aplicare de vopsea neagră/gri, dacă aceasta afectează mai mult de 2% din suprafața marcajului, măsurat pe un sector de 10 m sau dacă obturarea are ca scop mascarea unui element de marcaj a cărui „reparație” data de uzura în trafic a stratului de acoperire ar putea genera confuzie și accidente.

- Spalarea cu apă sub presiune. La calculul suprafeței spalate, lățimea acesteia se considera egală cu de maximum trei ori lățimea benzii de marcaj, iar lungimea egală cu lungimea benzii de marcaj;
- Pe sectoare de drumuri europene, marcajul axial și cel aferent trecerilor pentru pietoni, se pot aplica, la dispoziția 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 dispoziția administratorului drumului, din două treceri succesive, tehnologia fiind ud / uscat. Pe vopseaua udă se pulverizează microbule la fiecare trecere. Pe drumurile cu rugozitate mai mare de 70 mm (HS) se poate dispune aplicarea a două straturi de 500 sau 600 microni. Nu se acceptă realizarea unor grosimi mai mari de 1200 microni prin aplicare în mai multe straturi a produselor lichide. Pentru obținerea de grosimi mai mari beneficiarul poate dispune realizarea marcajelor cu produsele prevăzute la punctele din CAPITOLUL 2. "Produse utilizate pentru realizarea marcajelor rutiere". Marcajele realizate cu produsele menționate mai sus, pot fi reînprospătate periodic prin aplicarea unei pelicule subțiri (400 microni) de vopsea, pe care se pulverizează microbule.

Prealabil începerii execuției lucrărilor, Beneficiarul va furniza executantului :

- proiectul de reglementare a circulației prin marcaje rutiere (filmul marcajului), la sc. 1/1000, pentru marcajul longitudinal, precum și detalii de execuție la sc. 1/500, pentru marcajul în curbe, intersecții și alte situații speciale;
- un program cuprinzând drumurile și cantitățile fizice de lucrări, pe fiecare itinerar, care urmează să se execute în anul respectiv, și lunar o eșalonare a priorităților de executat, precum și a tipodimensiunilor marcajului pentru fiecare drum în parte.
- caracterizarea suprafețelor, pentru fiecare drum, pe care urmează să se aplice marcajul rutier (tipul îmbracamintii rutiere, rugozitatea suprafeței).

Execuția marcajului rutier poate demara în următoarele condiții:

- executantul a obținut aprobarea administratorului drumului și acordul poliției rutiere pentru instituirea restricțiilor de circulație pe drumul public, în vederea executării lucrărilor;
- executantul este dotat obligatoriu cu semnalizare rutieră;
- executantul a obținut ordin de începere a lucrărilor din partea administratorului drumului;
- eșalonul de lucru pentru marcaje longitudinale este constituit și are în componența, de regulă:
 - un conducător tehnic (din partea executantului) pentru coordonarea

activității de aplicare a marcajelor rutiere;

- autospecială dotată cu perii sau instalații de spălare specifice pentru curățirea suprafeței de lucru pe care se aplică marcajul rutier;
- mașina de marcaj cu mecanic deservent și ajutor;
- remorcă de transport mașină de marcaj;
- muncitori pentru pozare - ridicare a conurilor de semnalizare și aprovizionarea mașinii de marcaj cu produsele de marcă;
- mașina de însoțire a eșalonului dotată cu semnalizarea corespunzătoare;
- indicatoare rutiere (fig. U 40 – „Marcaje rutiere”, conform SR 1848/1);
- panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (fig. U41 – „Semnalizarea unui utilaj ce se deplasează lucrând” conform SR 1848-1), pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării.

Eșalonul de lucru pentru marcaje transversale și diverse este constituit și are în componența, de regulă:

- mașina de însoțire și transport ;
- mașina de marcaj;
- panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (fig. U41 – „Semnalizarea unui utilaj ce se deplasează lucrând” conform SR 1848-1), pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării ;

Semnalizarea rutieră temporară pe timpul execuției lucrărilor constă în:

- presemnalizarea și semnalizarea lucrărilor prin indicatoare rutiere și mijloace de avertizare luminoasă cu comandă electronică;
- pozarea cu conuri pentru protecția vopselei ude;
- autovehicul de încheiere a eșalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicată până la darea în circulație și de a recupera conurile;

La încheierea unei zile de lucru se încheie un raport conform modelului din Anexa nr.2. Atribuțiile responsabilului desemnat să supravegheze execuția marcajelor rutiere :

Responsabil Beneficiar:

- să cunoască prevederile din "Instrucțiunile tehnice pentru marcaje rutiere", SR1848-7 Caietul de sarcini, precum și toate celelalte ordine emise de CNADNR privind execuția marcajelor ;
- verifică proiectul de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere (filmul marcajului), răspunde de exactitatea întocmirii acestuia funcție de realitatea de pe teren și a prevederilor din normativele, instrucțiunile și ordinele CNADNR privind execuția marcajelor rutiere;
- pune la dispoziția executantului, proiectul de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere (filmul marcajului) după care se execută lucrările;
- supraveghează și îndrumă în permanență execuția lucrărilor de marcaje rutiere.
- verifică dacă executantul efectuează omogenizarea vopselei în ambalaj și strecurarea prin sita înainte de punerea în operă;
- efectuează periodic controlul cantităților și calității materialelor folosite, prin determinări de grosimi de film ud și dozaje de vopsea și bile de sticlă precum și 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 recepția la terminarea lucrărilor, respectiv la expirarea perioadei de garanție.

CONTROLUL CALITĂȚII MARCAJULUI

Metodologia de verificare a calității se face conform SR EN 13459. În timpul executării marcajului rutier se fac următoarele verificări:

- marcajele rutiere din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, rezistenței la uzura și uniformității distribuției microbulelor reflectorizante;
- verificarea formei se face vizual. Banda de marcaj trebuie să aibă un contur clar delimitat, lățime constantă, să nu prezinte frânturi sau șerpuiuri, iar microbulele sau bilele mari să fie uniform repartizate pe toată lungimea respectiv lățimea acesteia.
- controlul vizual se efectuează pe timp de zi și noapte, urmărindu-se coeficientul de luminanță sub luminare difuză respectiv retroreflexia pe toată suprafața marcajului.

Controlul trebuie realizat prin măsurarea coeficientului de retroreflexie (RL), al luminanței (β) și aderenței (SRT) cu echipamente specifice iar valorile la terminarea lucrărilor trebuie să fie de:

- $> 150 \text{ med/m}^2 \cdot \text{lx}$ pentru coeficientul de retroreflexie (RL)
- > 0.4 pentru luminanță (β)
- > 45 pentru aderență (SRT).

În situații divergente, Beneficiarului se poate dispune efectuarea, prin grija executantului, de măsuratori cu aparate specifice. Măsurătorile se fac în prezența 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 să fie dotate cu "RETROMETRU" pentru măsurarea retroflexiei marcajelor rutiere.

- grosimile se verifică cu calibre poligonale sau tip roată, prin măsurarea peliculei de vopsea udă și cu calibre pentru măsurarea marcajelor în strat gros, prin măsurarea grosimii peliculei uscate;
- gradul de acoperire se verifică prin măsurarea cu ajutorul grilei (rețele trasate pe o folie transparentă). Gradul de acoperire reprezintă raportul între numărul pătratelor din rețea complet acoperite de vopsea și numărul total al pătratelor din rețea, exprimat în procente;
- în cazul nerespectării prescripțiilor caietului de sarcini, de către executant, acesta este obligat să refacă marcajul pe cheltuiala proprie, în condițiile impuse de responsabilul desemnat să supravegheze și să îndrume în permanență execuția lucrărilor de marcaje rutiere;
- față de dimensiunile nominale date de SR 1848-7 se admit abateri conform limitelor maxime prevăzute în Tabelul nr.1 :

Dacă se considera un modul „M” de marcaj, atunci : B = banda de marcaj;

S = interspațiul dintre doua benzi de marcaj; l = lățime bandă de marcaj.



$$M=B+S$$

Tip marc aj	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 interspațiului;

A M = abatere longitudinală a modulului de marcaj;

Al = abatere în lățime a benzii de marcaj ± 0,5 cm;

Pentru marcajele transversale, diverse, prin săgeți și inscripții se admit abateri de maximum ± 1% .

RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE MARCAJ RUTIER

Recepția la terminarea lucrărilor și recepția la expirarea perioadei de garanție se efectuează în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini. Componenta comisiilor se propune de catre Beneficiar. În comisii vor fi cooptati și reprezentanți ai poliției rutiere.

Marcajul se recepționează 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 și transversale se execută concomitent pe un sector de drum, acceptandu-se un decalaj de maximum 5 zile între aplicarea celor doua tipuri de marcaje (longitudinale, respectiv transversale și diverse).

Executantul trebuie sa comunice beneficiarului data terminării lucrărilor, iar acesta demarează începerea recepției lucrărilor.

Recepția la terminarea lucrărilor

Recepția se executa de catre o comisie de recepție, numita de Beneficiar.

Comisia de recepție se întrunește la data, ora și locul fixate.

Președintele stabilește programul și data la care se efectuează recepția, iar secretarul comisiei le comunică:

- membrilor comisiei de recepție;
- executantului.

La recepție va participa, în calitate de asistent, un reprezentant al executantului.

La recepție pot participa și alți invitați din partea beneficiarului.

Comisia de recepție examinează:

- respectarea prescripțiilor caietului de sarcini, prevederilor SR1848/7, ordinelor scrise ale CNADNR și a Instrucțiunilor de Marcaj Rutier;
- respectarea proiectului de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere (filmului marcajului);
- geometria benzii de marcaj (lungime / lățime);
- rapoartele zilnice întocmite la aplicarea marcajului rutier;
- rezistența la uzură, calitatea vizuală a coeficientului de luminanță sub luminare difuză și a retroreflexiei;
- geometria benzii de marcaj (lungime și lățime), banda de marcaj să aibă un contur clar delimitat având microbule sau bile mari repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea.

Recepția se efectuează prin determinări vizuale, iar dacă acestea conduc la opinii divergente în cadrul comisiei, în ceea ce privește rezultatele obținute pentru rezistența la uzură, retroreflexie, coeficient de luminanță sub luminare difuză și aderentă, atunci se fac, prin grija executantului și în prezența beneficiarului, măsurători cu aparate specifice. Măsurătorile se fac doar pe sectoare de drum din afara localităților, dar nu în zone de intersecții de drumuri, așa cum prevede SR EN 13459.

În situația în care comisia de recepție constată deficiențe de calitate ale marcajului rutier, în ceea ce privește aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbule sau bile mari de sticlă, a retroreflexiei, coeficientului de luminanță sub luminare difuză, aderenței la uzură, comisia poate hotărâ remedierea marcajului pe cheltuiala executantului.

La terminarea examinării, comisia va consemna observațiile și concluziile în procesul verbal de recepție, cu constatările făcute, propunând admiterea cu sau fără obiecții a recepției, amânarea sau respingerea ei.

Dacă se constată deficiențe de calitate la marcajul rutier, în ceea ce privește geometria și aspectul general, dozaj de vopsea și microbule comisia poate hotărâ refacerea marcajului pe cheltuiala executantului și propune termene de remediere.

În cazul în care admiterea recepției se face cu obiecții, în procesul - verbal de recepție se vor indica în mod expres acele lipsuri care trebuie remediate. Termenele de remediere se vor conveni cu executantul.

Recepția la expirarea termenului de garanție

Recepția finală la expirarea perioadei de garanție se execută în apropierea expirării termenului de garanție, cu maximum 15 zile înainte de expirarea perioadei de garanție, dar nu mai târziu de 15 zile după expirarea perioadei de garanție. Se admit abateri de la aceste termene în situații speciale (condiții meteo nefavorabile).

Perioada de garanție este cea prevăzută în contractul încheiat între Beneficiar și Executant.

Recepția se execută de către o comisie propusă Beneficiar.

La recepție participă, în calitate de asistent, un reprezentant al executantului.

La recepție pot participa și alți invitați din partea beneficiarului.

Comisia se întrunește la data și locul fixate de președintele comisiei.

Comisia verifică marcajul acceptat la recepția efectuată la terminarea lucrărilor.

Comisia utilizează aceleași proceduri tehnice ca și la recepția efectuată la terminarea lucrărilor de marcaj.

Comisia analizează calitatea marcajului corespunzător garanției acordate. În caz de neconformitate comisia analizează factorii care au influențat scăderea duratei de viață a marcajului. Dacă se constată scăderea prematură, pe sectoare izolate, a parametrilor marcajelor (amovibile), determinată de următoarele fenomene, marcajul poate fi receptionat:

- se acceptă scăderea performanțelor marcajelor rutiere (retroflexie și coeficient de luminanță sub luminare difuză) în timpul anului datorită prezenței necontrolabile pe drum a prafului, noroiului, apei, produselor antiderapante, petroliere și a altor factori poluanți generați de mediul înconjurător, iar pe betonul de ciment inclusiv a reacțiilor chimice continue ale acestuia;
- marcajele efectuate pe tratamente de pietriș, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersecții de drumuri modernizate cu drumuri neasfaltate, pe care se desfășoară trafic agricol, în localități, sectoare cu extrudații sau alte fenomene de interfață care influențează negativ adeziunea vopselei, curbe deosebit de periculoase, suprafețe bituminoase proaspăt executate, acostamente neconsolidate, fără vegetație, sunt considerate marcaje amovibile și nu au durată de garanție.

Recepția se efectuează prin determinări vizuale, iar dacă acestea conduc la opinii divergente în cadrul comisiei, în ceea ce privește rezultatele obținute pentru rezistența la uzură, retroreflexie, luminanță și aderență, atunci se fac, prin grija executantului și în prezența beneficiarului, măsurători cu aparate specifice. Măsurătorile se fac doar pe sectoare de drum din afara localităților, dar nu în zone de intersecții de drumuri, așa cum prevede SR EN 13459.

În situația în care comisia de recepție constată deficiențe de calitate ale marcajului rutier, în ceea ce privește aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbule sau bile mari de sticlă, a retroreflexiei, luminanței, aderenței la uzură, comisia poate hotărî remedierea marcajului pe cheltuielile executantului.

La terminarea recepției finale comisia va consemna constatările și concluziile referitoare la calitatea marcajului receptionat, în procesul verbal de recepție finală, împreună cu propunerea de admitere, cu sau fără obiecții, a recepției, de amânare sau de respingere a ei.

În cazul în care comisia de recepție finală recomandă admiterea cu obiecții, amânarea sau respingerea recepției, ea va trebui să propună măsuri pentru înlăturarea

neregulilor semnalate. În aceasta situație Beneficiarul drumului va reține din garanția de bună execuție contravaloarea lucrărilor necorespunzătoare până la remedierea deficiențelor constatate.

**DOCUMENTE DE REFERINȚĂ****I. ACTE NORMATIVE**

Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 1295/2017	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	nr. Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
Legea nr. 307/2006	Legea privind apărarea împotriva incendiilor
OUG 195/2002	Circulația pe drumurile publice cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare
Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă

II. STANDARDE

SR EN 1423:2012	Produse pentru marcare rutieră. Produse de pulverizare, Microbile de sticlă, granule antiderapante și amestecul celor două componente
SR EN 1436+A1:2009	Produse pentru marcare rutieră. Performanța marcajelor rutiere pentru utilizatorii drumului
SR EN 1824:2012	Produse pentru marcare rutieră. Incercări rutiere
SR 1848-1:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri și amplasare

III. Caiete de sarcini

"ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"

Proiect Tehnic de Execuție

SR 1848-7:2015	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
SR EN 13459:2011	Produse pentru marcare rutieră. Eșantionare din stoc și încercări
	Instrucțiuni tehnice pentru marcaje rutiere

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 și diverse executate

DN	De la km. la km	Tip	μ	mp
Total mp				

5. Condiții 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 curățire drum _____

9. Materiale folosite: vopsea tip _____

tip _____

10. Dozaje specifice

Grosime film ud / lățime banda	Vopsea	Microbile	Altele (diluante, amorsa,
--------------------------------	--------	-----------	---------------------------

(μ/cm)	(kg/kme; kg/mp)	(kg/kme; kg/mp)	etc) (lit/kme; lit/mp)

5. Cantități de materiale folosite

Gros film ud / lat. banda (μ/cm)	Vopsea (kg)	Microbile (kg)	Altele (diluante, amorsa, etc) (lit)
TOTAL			

6. Observații

Executant,

Benefici

**DURATA DE GARANȚIE A MARCAJLOR RUTIERE REALIZATE CU VOPSELE
LICHIDE MONOCOMPONENTE PE BAZA DE SOLVENȚI ORGANICI SAU APA**

Nr. crt.	Tipul drumului	Tipodimensiuni marcaj		Drumuri cu 4 - 6 benzi de circulație				Drumuri cu 2 - 3 benzi de circulație			
				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 banda de staționare de urgență	500	-	-	-	8 - 10 luni	-	-	-	-
		Separare benzi	500	-	-	-	8 - 10	-	-	-	-

“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”

Proiect Tehnic de Execuție

			600	-	-	-	luni 8 - 10	-	-	-	-
2	DN europene DN principale	Axial	500	12	luni	10 - 12	10 luni	8 - 10	7-8	6 - 7	6 luni
		Separare benzi	500	10	luni	8 - 10	8 luni	8 - 10	7-	86 - 7	6 luni
		Delimitare parte carosabilă	500	10	luni	8 - 10	8 luni	8 - 10	7-	86 - 7	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	6 - 7	4 - 5	luni	7 - 8	6 - 7	4 - 5	luni

NOTA 1 Marcajele rutiere realizate cu produse în doi componenți aplicabile la rece, termoplastice care se aplica prin topire la cald, prefabricate, mase plastice în sistem continuu sau profilat trebuie să aibă durata de garanție de minimum 2 ori mai mare decât ale celor realizate cu vopsele lichide monocomponente cu solvenți organici sau apă.

NOTA 2 Se accepta scăderea performanțelor marcajelor rutiere (retroreflexie și coeficient de luminanță sub iluminare difuză) în timpul anului datorită prezentei necontrolabile pe drum a prafului, noroiului, apei, produselor antiderapante, petroliere și a altor factori poluanți generați de mediul înconjurător, iar pe betonul de ciment inclusiv a reacțiilor chimice continue ale acestuia.

NOTA 3 Marcajele efectuate pe tratamente cu pietriș, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersecții de drumuri modernizate cu drumuri neasfaltate, pe care se desfășoară trafic agricol, în localități, sectoare cu exudații sau alte fenomene de interafăță care influențează negativ adeziunea vopselei, curbe deosebit de periculoase, suprafețe bituminoase proaspăt executate, acostamente neconsolidate, fără vegetație, sunt considerate marcaje amovibile și nu au durata de garanție.

A. PARTI SCRISE

IV. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

În conformitate cu reglementarea tehnică „Ghid privind elaborarea devizelor la nivel de categorii de lucrări și obiecte de construcții pentru investiții realizate din fonduri publice”, indicativ P 91/1-02, elaborată de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în

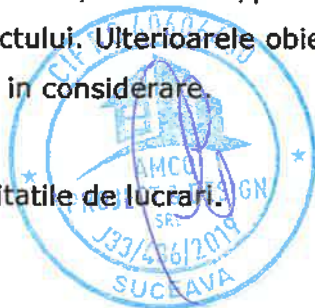
Construcții și Economia Construcțiilor București (INCERC), aprobat de MLPTL cu ordinul 1568/15.10.02, executanții (ofertanții) au deplină libertate de a-și prevedea în ofertă propriile consumuri și tehnologii de execuție, cu respectarea cerințelor cantitative și calitative prevăzute în Proiectul Tehnic, în Caietul de sarcini și în alte acte normative în vigoare care reglementează execuția lucrărilor.

Funcție de propriile consumuri și tehnologii de execuție, ofertanții vor întocmi extrasele de resurse (a) extras de materiale; b) extras de forță de muncă (mâna de lucru); c) extras de utilaj de construcții; d) extras de transporturi).

Listele cuprind cantitățile de lucrări completate pe capitole aferente categoriilor de lucrări din cadrul unui obiect de construcție.

Ofertanții vor analiza cu atenție prevederile documentației tehnice (Proiect tehnic - Parte scrisă și Parte desenată, Caiete de sarcini, Liste de cantități de lucrări) și vor transmite Proiectantului obiectii/solicitări de clarificări cu privire la eventualele neconformități privind întocmirea/incadrarea/prevederea listelor de cantități în conformitate cu specificațiile Proiectului. Ulterioarele obiectii după finalizarea procedurii de achiziție a lucrărilor nu vor fi luate în considerare.

Se anexează Listele cu cantitățile de lucrări.



OBIECTIV: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km. 0+000 până la km. 0+318) SI
DRUM DE ACCES (de la km. 0+000 până la km. 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA
Proiectant: S.C. AMCO PROJECT&DESIGN S.R.L

F1 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr. cap./ subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	Din care: C+M
		lei	lei
1	2	3	4
4	Investiția de bază		
4.1	Constructii si instalatii		
4.1.1	[0044.1] TRONSON 1 - L= 318 m		
4.1.2	[0044.2] TRONSON 2 - L= 113 m		
5.1	Organizare de santier		
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier		
5.1.1.1	[0044.3] ORGANIZARE DE SANTIER		
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)			
TVA 21 %			
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)			

Proiectant



OBIECTIV: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km. 0+000 până la km. 0+318) SI
OBIECTUL: DRUM DE ACCES (de la km. 0+000 până la km. 0+113), ÎN COMUNA DORNA
 CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"
Beneficiar: TRONSON 1 - L= 318 m
Proiectant: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA
 S.C. AMCO PROJECT&DESIGN S.R.L

**F2 - CENTRALIZATORUL
 cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari**

Obiectul TRONSON 1 - L= 318 m

Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
4.1	Constructii si instalatii	
4.1.1	[0044.1.1] Lucrari de drumuri	
4.1.2	[0044.1.2] Parapet si rigole	
4.1.3	[0044.1.3] Zid tip F.A.P. - Helevatie= 1,50 m; L= 9,00 m	
4.1.4	[0044.1.4] Podet prefabricat P2	
	TOTAL I	
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
IV. Probe tehnologice si teste		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
TVA 21%:		
TOTAL VALOARE:		

Proiectant



OBIECTIV: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km. 0+000 până la km. 0+318) SI
DRUM DE ACCES (de la km. 0+000 până la km. 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"
OBIECTUL: TRONSON 2 - L= 113 m
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA
Proiectant: S.C. AMCO PROJECT&DESIGN S.R.L

**F2 - CENTRALIZATORUL
 cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari**

Obiectul TRONSON 2 - L= 113 m

Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
4.1	Constructii si instalatii	
4.1.1	[0044.2.1] Lucrari de drumuri	
	TOTAL I	
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
IV. Probe tehnologice si teste		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
TVA 21%:		
TOTAL VALOARE:		

Proiectant



OBIECTIV: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km. 0+000 până la km. 0+318) SI
OBIECTUL: DRUM DE ACCES (de la km. 0+000 până la km. 0+113), ÎN COMUNA DORNA
 CANDRENIOR, JUDEȚUL SUCEAVA"
Beneficiar: ORGANIZARE DE SANTIER
Proiectant: COMUNA DORNA CANDRENIOR, JUDEȚUL SUCEAVA
 S.C. AMCO PROJECT&DESIGN S.R.L

**F2 - CENTRALIZATORUL
 cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari**

Obiectul ORGANIZARE DE SANTIER

Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	
5.1.1.1	[0044.3.1] Organizare de santier	
	TOTAL I	
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
IV. Probe tehnologice si teste		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):	
	TVA 21%:	
	TOTAL VALOARE:	

Proiectant



OBIECTIV: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km. 0+000 până la km. 0+318) SI
DRUM DE ACCES (de la km. 0+000 până la km. 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"
OBIECTUL: TRONSON 1 - L= 318 m
STADIUL FZIC: Lucrări de drumuri
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA
Proiectant: S.C. AMCO PROJECT&DESIGN S.R.L.

F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECȚIUNEA TEHNICA				SECȚIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1		Terasamente - sapaturi	mc	467,70		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.1	TSC03E11	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in ...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 1 in conditiile gospodarii apelor	100 mc	4,68		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	TSD03C11	Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2 si categoria 3 sau 4,executata cu buldozer pe tractor cu senile de 81-180 CP,in straturi cu grosimea de ...21-30 cm,teren catg.1 sau 2 in conditiile gospodarii apelor	100 mc	4,68		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	841,86		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2		Sapaturi casetare drum	mc	120,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.1	TSC03E11	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in ...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 1 in conditiile gospodarii apelor	100 mc	1,20		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.2	TSD03C11	Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2 si categoria 3 sau 4,executata cu buldozer pe tractor cu senile de 81-180 CP,in straturi cu grosimea de ...21-30 cm,teren catg.1 sau 2 in conditiile gospodarii apelor	100 mc	1,20		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC: Lucrari de drumuri

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
2.3	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	216,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3		Blocaj din arocamente- 30 cm	mc	156,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.1	IFB04A1	Anrocamente din piatra bruta 51-100 kg/bucata in lucrari pe cursuri de apa, executate manual: prin aruncare, la protectia taluzurilor.	mc	156,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.2	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	265,20	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4		Strat de piatra sparta - 10 cm	mc	137,20	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.1	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;-	mc	137,20	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.2	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	20,58	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.3	TRA01A50	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.=50km.	tona	292,24	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5		Strat superior de fundatie din piatra sparta - 25 cm	mc	327,10	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.1	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;-	mc	327,10	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

STADIUL FIZIC: Lucrari de drumuri

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
5.2	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	49,07	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.3	TRA01A50	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	696,72	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6		Curatare si amorsare	smp	24,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6.1	DB01D1	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamentelor bituminoase a straturilor suport alcatuite din : macadam sau pavaj de piatra nebitumata, executata cu matura mecanica fixata pe tractor.	mp	2.400,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6.2	DB02D1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vvederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu rupere rapida	100 mp	24,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6.3	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	1,09	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7		Beton asfaltic BAD 22.4 - 6 cm	to	186,24	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7.1	DB13B1	Strat de legatura (binder) de margaritar sau pietris, executat la cald cu asternere mecanica	tona	186,24	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7.1.L	20018325	Mixtura asfaltica tip BAD 22.4	tona	186,24	
7.2	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	186,24	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
8		Beton asfaltic BA 16 - 4 cm	mp	1.191,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

STADIUL FIZIC: Lucrari de drumuri

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
8.1	DB16H1	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 cm cu asternere mecanica	mp	1.191,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
8.1.L	20018326	Mixtura asfaltica BA 16	tona	117,91	
8.2	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	117,91	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9		Acostament din piatra sparta	mc	36,23	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9.1	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;-	mc	36,23	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9.2	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	5,43	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9.3	TRA01A50	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	77,17	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10		Platforme de incrucisare	mp	60,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10.1	TSC03E11	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere intema si comanda hidraulica,in :...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 1 in conditiile gospodarii apelor	100 mc	0,12	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10.2	TSD03C11	Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2 si categoria 3 sau 4,executata cu buldozer pe tractor cu senile de 81-180 CP,in straturi cu grosimea de :...21-30 cm,teren catg.1 sau 2 in conditiile gospodarii apelor	100 mc	0,12	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

STADIUL FIZIC: Lucrari de drumuri

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
10.3	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	21,60	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10.7	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;-	mc	21,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10.8	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	1,75	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10.9	TRA01A50	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50km.	tona	44,73	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10.10	DB01D1	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamentelor bituminoase a straturilor suport alcatuite din : macadam sau pavaj de piatra nebitumata, executata cu matura mecanica fixata pe tractor.	mp	120,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10.11	DB02D1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vvederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu rupere rapida	100 mp	1,20	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10.12	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	0,05	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10.13	DB13B1	Strat de legatura (binder) de margaritar sau pietris, executat la cald cu asternere mecanica	tona	9,31	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10.13	20018325	Mixtura asfaltica tip BAD 22.4	tona	9,31	
.L					
10.14	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	9,31	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10.15	DB16H1	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 cm cu astemere mecanica	mp	60,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

STADIUL FIZIC: Lucrari de drumuri

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
10.15 .L	20018326	Mixtura asfaltica BA 16	tona	5,94	
10.16	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	5,94	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11		Drumuri laterale	mp	147,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.1	TSC03E11	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0,40-0,70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in ...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 1 in conditiile gospodarii apelor	100 mc	0,29	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.2	TSD03C11	Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2 si categoria 3 sau 4,executata cu buldozer pe tractor cu senile de 81-180 CP,in straturi cu grosimea de ...21-30 cm,teren catg.1 sau 2 in conditiile gospodarii apelor	100 mc	0,29	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.3	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	52,92	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.7	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;-	mc	51,45	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.8	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	4,29	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.9	TRA01A50	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50km.	tona	109,59	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.10	DB01D1	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamentelor bituminoase a straturilor suport alcatuite din : macadam sau pavaj de piatra nebitumata, executata cu matura mecanica fixata pe tractor.	mp	294,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

STADIUL FIZIC: Lucrari de drumuri

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
11.11	DB02D1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu rupere rapida	100 mp	2,94	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.12	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	0,13	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.13	DB13B1	Strat de legatura (binder) de margaritar sau pietris, executat la cald cu asternere mecanica	tona	22,82	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.13. L	20018325	Mixtura asfaltica tip BAD 22.4	tona	22,82	
11.14	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	22,82	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.15	DB16H1	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 cm cu asternere mecanica	mp	147,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.15. L	20018326	Mixtura asfaltica BA 16	tona	13,97	
11.16	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	13,97	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
12		Rdicare la cota capace	buc	4,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
12.1	ACE08C%	Montarea capacelor cu piesa-suport din beton armat circulare sau patrate, la caminele de vizitare ale instalatiilor de alimentare cu apa si canalizare, tip: carosabil tip III A- Capac existent	buc	4,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
12.2	ACE01A%	Turnarea peretilor din beton la caminele de vizitare ale canalelor din beton simplu, avand adancimea de: 2-4m	mc	1,20	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
12.2. L	20018087	Beton de ciment C30/37	mc	1,24	

STADIUL FIZIC: Lucrari de drumuri

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
12.3	CB03C-1#	Cofraje din panouri re folosibile cu placaj de 15 mm pentru turnarea betonului in...elevatii ziduri curbe pana la 6 m inaltime inclusiv, sprijinirile fiind incluse in cazul utilizarii panourilor re folosibile cu placaj de 8 mm	mp	4,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
12.3. L	2904042	Dulap molid-brad cl.a tiv. G = 28-58mm L = 3-3,50m IT = 7-15	mc	0,01		
12.3. L	5886760	Cuie cu cap conic tip a1 1,8 x 35 OL 34 s 2111	kg	0,12		
12.3. L	2903830	Scindura rasin lunga tiv cls C gR = 24mm L = 3,00m s 942	mc	0,00		
12.4	TRA06A30	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=30 km	tona	2,88		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
12.5	TRA04A50	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis.50 km.	tona	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
13		Lucrari accesorii si siguranta circulatiei	buc	1,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
13.1	DF09XA	Marcaje rutiere longitudinale, simple sau duble, execmecanizat cu vopsea email, cu microbile sticla	km	0,32		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
13.2	DF18A1	Plantarea stlpilor pentru indicatoare de circulatie rutiera din : metal, confectionati industrial ;	buc	5,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
13.2. L	2100969	Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	0,50		
13.2. L	6301793	Stilp metalic confectionat industrial	buc	5,00		
13.3	DF20B1	Montarea in localitati a indicatoarelor din tabla de otel sau aluminiu pentru circulatia rutiera .pe stilpi tip IDEB, ITB etc.	buc	5,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
13.3. L	7101619	Indicator circul.tbl.ol+fol.r.octogon H = 700mm f35 s1848	buc	4,76		
13.5	TRA06A30	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=30 km	tona	1,20		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
procent		material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:						

						Pag 13
STADIUL FIZIC: Lucrari de drumuri						
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25				
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)						
Cheltuieli indirecte						
Profit						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

Proiectant



OBIECTIV: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km. 0+000 până la km. 0+318) SI
OBIECTUL: DRUM DE ACCES (de la km. 0+000 până la km. 0+113), ÎN COMUNA DORNA
 CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"
STADIUL FIZIC: TRONSON 1 - L= 318 m
Beneficiar: Parapet si rigole
Proiectant: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA
 S.C. AMCO PROJECT&DESIGN S.R.L.

- lei - **F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari**

SECȚIUNEA TEHNICA				SECȚIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1		Parapet metalic tip H1	m	14,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.1	DF09B1	Parapet de siguran?a cu nivel de protec?ie H1	m	14,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.1.L	6306339	Parapet metalic tip H1	kg	262,78		
1.1.L	2100969	Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	1,16		
1.2	TRA02A30	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= ...30 km.	tona	2,80		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2		Rigola carosabila - l= 75 cm	m	28,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.1	TSC03E11	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in ...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 1 in conditiile gospodarii apelor	100 mc	0,23		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.2	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	40,70		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.3	CA02A1	Turnarea betonului armat in elementele constructiilor, exclusiv cele executate in cofraje glisante in fundatii izolate cu volum pâna la 3 m3 inclusiv	mc	14,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC: Parapet si rigole

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
2.3.L	2100995	Beton de ciment C 30/37	mc	14,11	
2.4	CB02A1	Cofraje pentru beton în elevatie, din panouri re folosibile, cu asterea la din scânduri de rasinoase, scurte si subscurte inclusiv sprijinirile la ziduri drepte avand inaltimea de 0-3m.	mp	70,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.5	TE06C1	Plasa de armatura sudata tip stnb...d=6mm ochiurile 100x100mm	mp	75,60	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.7	DE16A1	Montarea la rigole santuri a elementelor prefabricate din beton materiale cu volum pina la 0,02mc/buc inclusiv	buc	93,24	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.7.L	2800430.01	Placa Rigola Carosabila	buc	93,89	
2.7	TRB05A12	Transportul materialelor prin purtat direct.materiale...comode sub 25 kg distanta 20m	tona	0,03	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.8	TRA06A30	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=30 km	tona	33,60	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.9	TRA02A30	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist. = ...30 km.	tona	4,34	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3		Sant betonat	m	10,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.1	IFA03E1	Pereu din placi de beton simplu, turnat pe loc in cimpuri separate pina la 2 mp suprafata, impartita prin rosturi de 2,5 cm, cu grosimea pereului de:	mp	35,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.1.L	20029900	Beton C30/37 Omax=16mm	mc	3,50	
3.2	IFB09A1	Strat drenant din nisip, avand grosimea dupa compactare de : 5 cm.	mp	35,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

STADIUL FIZIC: Parapet si rigole

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
3.3	TRA06A30	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=30 km	tona	8,40		
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
3.4	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	4,20		
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
procent		material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:						
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25				
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)						
Cheltuieli indirecte						
Profit						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

Proiectant



OBIECTIV: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km. 0+000 până la km. 0+318) SI
DRUM DE ACCES (de la km. 0+000 până la km. 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"
OBIECTUL: TRONSON 1 - L= 318 m
STADIUL FIZIC: Zid tip F.A.P. - Helevatie= 1,50 m; L= 9,00 m
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA
Proiectant: S.C. AMCO PROJECT&DESIGN S.R.L.

F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECȚIUNEA TEHNICA				SECȚIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1		Fundatie adancita de parapet	m	9,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.1	TSC03H1	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,inpamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 4	100 mc	0,18		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	TSA19D1	Sapatura manuala a santurilor si rigolelor trapezoidale,pentru scurgerea apelor,cu adancime <0.5 m, interen foarte tare	mc	9,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	TRB01C12	Transportul...materialelor cu roaba pe pneuri inc aruncare desc rasturnare grup1-3 distanta 20m	tona	16,20		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4	TSC35B3	Excavat,transport,cu incarcator frontal,la distante deincarcare in autovehicul cu incarcator frontal pe pneuri de 1.5-4.0 mc,pamant din teren categoria 2 la distanta < 10 m	100 mc	0,09		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.5	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	48,60		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.6	PD01A1	Montare armaturi pentru beton armat in fund. Radiere...elev. infrastr. suprastr. pod grinzi drepte,cadre etc.	kg	675,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

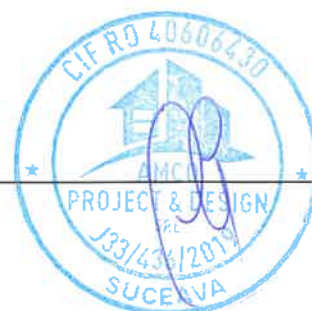
STADIUL FIZIC: Zid tip F.A.P. - Helevatie= 1,50 m; L= 9,00 m

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1.7	CZ0301H1	Confectionarea armaturilor din otel beton pentru beton armat în fundatii fasonarea barelor pentru fundatii izolate, (inclusiv fundatii pahar), continui si radiere, în ateliere de santier, OB 37, D = 10-16 mm;	kg	675,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.8	TRB05A12	Transportul materialelor prin purtat direct.materiale...comode sub 25 kg distanta 20m	tona	0,68	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.9	PB09B1	Turnare beton armat b150 in fund. Talpi radiere...pompa	mc	10,80	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.9.L	2100995	Beton de ciment C30/37 stas 3622	mc	10,89	
1.10	TRA06A30	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=30 km	tona	26,13	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.11	PC01A1	Cofraje pentru betoane fundatii,radiere execut....din panouri cu placaj tip p	mp	31,50	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.12	ACE08B1	Umplutura in sant. la cond. de alim. cu apa si canalizare cu: pietris margarit. in jurul tub. drenaj	mc	10,89	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.13	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist. = 30 km.	tona	18,90	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.14	AcE129A+	Protejarea sistemului de drenaj Wavin Q-Bic cu folie geotextil	mp	9,90	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
1.15	SB16E1	Barbacana PVC Ø 110	m	1,80	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
procent		material	manopera	utilaj	transport
total					
Cheltuieli directe:					

STADIUL FIZIC: Zid tip F.A.P. - Helevatie= 1,50 m; L= 9,00 m

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25			
Alte cheltuieli directe:					
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)					
Cheltuieli indirecte					
Profit					
TOTAL GENERAL (fara TVA):					
TVA:					
TOTAL GENERAL:					

Proiectant



OBIECTIV: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km. 0+000 până la km. 0+318) SI
DRUM DE ACCES (de la km. 0+000 până la km. 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"

OBIECTUL: TRONSON 1 - L= 318 m

STADIUL FIZIC: Podet prefabricat P2

Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA

Proiectant: S.C. AMCO PROJECT&DESIGN S.R.L.

F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

- lei -

SECȚIUNEA TEHNICA				SECȚIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1		Demolare podet existent	buc	1,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.1	RPCB18F#	Demolare beton...simplu vechi,din fundatii si elevatii,cu mijloace mecanice	mc	40,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	TSC35B3	Excavat,transport,cu incarcator frontal,la distante de :...incarcare in autovehicul cu incarcator frontal pe pneuri de 1.5-4.0 mc,pamant din teren categoria 2 la distanta < 10 m	100 mc	0,40		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	TSD03C11	Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2 si categoria 3 sau 4,executata cu buldozer pe tractor cu senile de 81-180 CP,in straturi cu grosimea de :...21-30 cm,teren catg.1 sau 2 in conditiile gospodarii apelor	100 mc	0,40		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.4	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	96,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.5	PI16H#	Demont.tuburilor incorp.in poduri si podete tubul.(proviz.sau definit.) 1000x1000-2500x1000 mm	m	8,06		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2		Blocaj din piatra bruta sub fundatii - 60 cm	mc	39,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC: Podet prefabricat P2

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
2.1	IFB04A1	Anrocamente din piatra bruta 51-100 kg/bucata in lucrari pe cursuri de apa, executate manual: prin aruncare, la protectia taluzurilor.	mc	39,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.2	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	66,30	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3		Umpluturi din piatra sparta	mc	104,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.1	PB09C#	Umplutura , exec. cu piatra sparta	mc	104,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.2	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	176,80	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4	PI06A1	Montarea elementelor prefabricate din beton armat cu macaraua pe pneuri de...9,9 tf	buc	8,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5	PI08A1	Elemente prefabricate confect....in uzina din beton armat	buc	6,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.L	6424325	Cadru p2 pentru pod.sos.pref.bet.armat L = 2mpr.nr.dp-80/c	buc	6,04	
6	PI08A1	Elemente prefabricate confect....in uzina din beton armat	buc	2,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6.L	6424313	Cadru cp2 pentru pod.sos.pref.bet.armat L = 2mpr.nr.dp-80/c	buc	2,01	
7	PB01A1	Turnare beton	mc	31,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7.L	2100969	Beton de ciment C16/20	mc	31,25	

STADIUL FIZIC: Podet prefabricat P2

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
8	TE06B1	Asim Plasa de armatura sudata tip stnb...d=8mm ochiurile 150x150 mm	mp	18,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9	PB01A1	Beton de egalizare si de protectie a hidroizolatiei C30/37 - 10 cm	mc	2,50	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9.L	2100995	Beton de ciment C30/37	mc	2,52	
10	CB02A1	Cofraje pentru beton în elevatie, din panouri re folosibile, cu astereala din scânduri de rasinoase, scurte si subscurte inclusiv sprijinirile la ziduri drepte avand inaltimea de 0-3m.	mp	50,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11	IZF01G1	Amorsarea suprafetelor pentru aplicarea stratului de lifuzie, a barierei contra vaporilor, a termoizolatiei sau a hidroizolatiei la tavane si la plafoanele camerelor frigorifice, cu emulsie bituminoasa cationica, într-un strat	mp	60,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
12	PF05A1	Hidroizolatii...la lucrari de arta din bitum filerizat aplicata la rece in doua straturi	mp	60,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
13	ACE08B1	Umplutura în sant. la cond. de alim. cu apa si canalizare cu: pietris margarit. în jurul tub. drenaj	mc	15,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
14	AcE129A+	Protejarea sistemului de drenaj Wavin Q-Bic cu folie geotextil	mp	60,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
15	PB01A1	Beton de panta C25/30 - 10 cm	mc	16,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
15.L	2100971	Beton de ciment C25/30	mc	16,13	
16	CZ0301E1	Confectionarea armaturilor din otel beton pentru beton armat în fundatii fasonarea barelor pentru fundatii izolate (inclusiv fundatii pahar) continui si radiere, în ateliere centralizate PC 52, D= 10-16 mm ;	kg	400,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
17	CC01C1	Montarea armaturilor din otel-beton în fundatii continue si radiere (placi), distantier din mase plastice	kg	400,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

STADIUL FIZIC: Podet prefabricat P2

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
18	TRA04A30	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis.30 km.	tona	0,40		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
19	TRA06A30	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=30 km	tona	120,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
20	TRA01A50	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	325,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
procent		material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:						
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25				
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)						
Cheltuieli indirecte						
Profit						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

Proiectant



OBIECTIV: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km. 0+000 până la km. 0+318) SI
DRUM DE ACCES (de la km. 0+000 până la km. 0+113), ÎN COMUNA DORNA
CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"
OBIECTUL: TRONSON 2 - L= 113 m
STADIUL FIZIC: Lucrări de drumuri
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA
Proiectant: S.C. AMCO PROJECT&DESIGN S.R.L

F3 - LISTA cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

- lei -

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ		
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1		Terasamente - sapaturi	mc	142,20		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.1	TSC03E11	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in :...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 1 in conditiile gospodarii apelor	100 mc	1,42		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	TSD03C11	Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2 si categoria 3 sau 4,executata cu buldozer pe tractor cu senile de 81-180 CP,in straturi cu grosimea de :...21-30 cm,teren catg.1 sau 2 in conditiile gospodarii apelor	100 mc	1,42		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	255,96		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2		Strat de piatra sparta - 10 cm	mc	44,20		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.1	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;-	mc	44,20		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.2	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	6,63		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC: Lucrari de drumuri

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
2.3	TRA01A50	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.=50km.	tona	94,15	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
3		Strat superior de fundatie din piatra sparta - 25 cm	mc	108,00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
3.1	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;-	mc	108,00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
3.2	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	16,20	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
3.3	TRA01A50	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	230,04	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
4		Curatare si amorsare	smp	7,32	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
4.1	DB01D1	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamentelor bituminoase a straturilor suport alcatuite din : macadam sau pavaj de piatra nebitumata, executata cu matura mecanica fixata pe tractor.	mp	732,00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
4.2	DB02D1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vvederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu rupere rapida	100 mp	7,32	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
4.3	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	0,33	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
5		Beton asfaltic BAD 22.4 - 6 cm	to	57,42	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

STADIUL FIZIC: Lucrari de drumuri

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
5.1	DB13B1	Strat de legatura (binder) de margaritar sau pietris, executat la cald cu asternere mecanica	tona	57,42	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.1.L	20018325	Mixtura asfaltica tip BAD 22.4	tona	57,42	
5.2	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	57,42	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6		Beton asfaltic BA 16 - 4 cm	mp	366,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6.1	DB16H1	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 cm cu asternere mecanica	mp	366,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6.1.L	20018326	Mixtura asfaltica BA 16	tona	36,23	
6.2	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	36,23	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7		Acostament din piatra sparta	mc	11,20	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7.1	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;-	mc	11,20	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7.2	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	1,68	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7.3	TRA01A50	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	23,86	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
8		Rdicare la cota capace	buc	1,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

STADIUL FIZIC: Lucrari de drumuri

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
8.1	ACE08C%	Montarea capacelor cu piesa-suport din beton armat circulare sau patrate, la caminele de vizitare ale instalatiilor de alimentare cu apa si canalizare, tip: carosabil tip III A- Capac existent	buc	1,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
8.2	ACE01A%	Turnarea peretilor din beton la caminele de vizitare ale canalelor din beton simplu, avand adancimea de: 2-4m	mc	0,30	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
8.2.L	20018087	Beton de ciment C30/37	mc	0,31	
8.3	CB03C-1#	Cofraje din panouri re folosibile cu placaj de 15 mm pentru turnarea betonului in...elevatii ziduri curbe pana la 6 m inaltime inclusiv, sprijinirile fiind incluse in cazul utilizarii panourilor re folosibile cu placaj de 8 mm	mp	1,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
8.3.L	2904042	Dulap molid-brad cl.a tiv. G = 28-58mm L = 3-3,50m IT = 7-15	mc	0,00	
8.3.L	5886760	Cuie cu cap conic tip a1 1,8 x 35 OL 34 s 2111	kg	0,03	
8.3.L	2903830	Scindura rasin lunga tiv cls C gR = 24mm L = 3,00m s 942	mc	0,00	
8.4	TRA06A30	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=30 km	tona	0,72	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
8.5	TRA04A50	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis.50 km.	tona	0,50	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9		Lucrari accesorii si siguranta circulatiei	buc	1,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9.1	DF09XA	Marcaje rutiere longitudinale, simple sau duble, execmecanizat cu vopsea email, cu microbile sticla	km	0,11	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9.2	DF18A1	Plantarea stlpilor pentru indicatoare de circulatie rutiera din : metal, confectionati industrial ;	buc	2,00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9.2.L	2100969	Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	0,20	
9.2.L	6301793	Stilp metalic confectionat industrial	buc	2,00	

STADIUL FIZIC: Lucrari de drumuri

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
9.3	DF20B1	Montarea in localitati a indicatoarelor din tabla de otel sau aluminiu pentru circulatia rutiera .pe stilpi tip IDEB, ITB etc.	buc	2,00		
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
9.3.L	7101619	Indicator circul.tbl.ol+fol.r.octogon H = 700mm f35 s1848	buc	1,91		
9.5	TRA06A30	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=30 km	tona	0,48		
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
procent		material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:						
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25				
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)						
Cheltuieli indirecte						
Profit						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

Proiectant



OBIECTIV: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km. 0+000 până la km. 0+318) SI DRUM DE ACCES (de la km. 0+000 până la km. 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILO, JUDEȚUL SUCEAVA"

OBIECTUL: ORGANIZARE DE SANTIER

STADIUL FIZIC: Organizare de santier

Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILO, JUDEȚUL SUCEAVA

Proiectant: S.C. AMCO PROJECT&DESIGN S.R.L

- lei - **F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari**

SECȚIUNEA TEHNICA				SECȚIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	OS	Organizare de santier	lei	1,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
Fiecare ofertant isi va propune propriile liste pentru organizarea de santier in conformitate cu propunerea tehnica si programul de lucru propus						
procent		material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:						
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25				
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)						
Cheltuieli indirecte						
Profit						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

Proiectant



A. PARTI SCRISE

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

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

Obiectiv:

**ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000
 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km
 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA**

Graficul general de realizare a investiției publice

Nr. Crt.	LUCRARI PROIECTATE	LUNA		
		1	2	3
LUCRĂRI DE BAZĂ				
1.	Organizarea de șantier			
2.	Demolari			
3.	Sapaturi			
4.	Executie podet tip P2			
5.	Executie zid de sprijin tip F.A.P.			
6.	Executie rigola carosabila si sant betonat			
7.	Executie casetare drum			
8.	Executie strat de forma din piatra sparta – 10 cm			
9.	Executie strat de fundatie din piatra sparta 25 cm			

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM
 DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
 JUDEȚUL SUCEAVA”**
 Proiect Tehnic de Execuție

10.	Asternere strat de legatura din BAD22.4			
11.	Asternere strat de uzura din BA16			
12.	Modernizare drumuri laterale si executie platforme de incrucisare			
13.	Executie acostamente din piatra sparta			
14.	Montare parapet metalic tip H1			
15.	Realizare semnalizare orizontala si verticala (indicatoare si marcaje)			

Durata de realizare a investitiei (lucrarilor) este estimata la **3 luni calendaristice.**

Proiectant:
S.C. AMCO PROJECT & DESIGN 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 in vederea prevenirii riscurilor care pot aparea in 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 in planul de securitate si sanatate.

Planul de Securitate si Sanatate respecta cele mai importante acte normative nationale si/sau europene privind Securitatea si Sanatatea in Munca, dupa cum urmeaza:

- Legea securitatii si sanatatii în munca nr. 319 / 14.07.2006, publicata în 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 în 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.

Hotărârea 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 prevenire 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 aceluasi 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 în 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, într-un mod coerent si responsabil, si aplica planul de securitate si sanatate elaborat de proiectant ;

- sa adapteze sau sa solicite sa se realizeze eventuale adaptari ale planului de securitate si sanatate 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 între 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 și a căilor respiratorii cauzată de pulberile de praf ;
- risc de lovire a mâinilor, picioarelor și capului ;
- risc de strivire ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de cadere de la înălțime ;

Pentru armarea betonului :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor și capului ;
- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare.

Cofrarea betonului :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor și capului ;
- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare.

Turnarea betonului :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor și capului ;
- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de îmbolnavire a ochilor și a căilor respiratorii datorată betonului ;
- risc de îmbolnavire datorată vibrațiilor la turnarea cu pompa de beton și la

vibrarea betonului.

Lucrări hidrotehnice :

- risc de lovire, strivire a mâinilor, picioarelor și capului ;
- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;
- surpare, prabusirea malurilor, transeii – prindere sub pământ ;
- pericol de înec ;
- staționare în zone periculoase, pe marginea transeelor ;
- efort dinamic mare ;
- nesincronizarea de operații la lucrul în echipă.

Lucrări de drumuri :

- risc de lovire de către mijloace de transport auto ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor și capului ;
- staționare în zone periculoase, pe marginea transeelor ;
- efort dinamic mare ;
- vibrații ;
- temperatura ridicată a aerului ;
- temperatura ridicată a obiectelor ;
- nesincronizarea de operații la lucrul în echipă.

Lucrări de poduri :

- risc de lovire de către mijloace de transport auto ;
- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor și capului ;
- surpare, prabusirea malurilor, prindere sub pământ ;
- pericol de înec ;
- staționare în zone periculoase, pe marginea malurilor ;
- efort dinamic mare ;
- nesincronizarea de operații la lucrul în echipă.

Lucrarile de zidărie :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor și capului ;
- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de îmbolnavire a ochilor și a căilor respiratorii datorată cimentului, particulelor de praf.

Lucrarile de zugrăveli, vopsitorii :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor și capului ;
- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de îmbolnavire a ochilor și a căilor respiratorii datorată cimentului, particulelor de praf ;
- risc de îmbolnavire a pielii mainilor datorată cimentului, varului, componentelor adezivilor ;
- risc de îmbolnavire cauzată de manipularea maselor (a materialelor).

Lucrarile de izolare termică :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor și capului ;
- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de îmbolnavire a ochilor și a căilor respiratorii datorată cimentului, particulelor de praf, avatei minerale ;
- risc de îmbolnavire a pielii mainilor datorată cimentului, varului, componentelor adezivilor ;
- risc de îmbolnavire cauzată de manipularea maselor (a materialelor).

Lucrarile de instalații electrice :

- risc de electrocutare ;
- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor și capului ;
- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;

Riscuri identificate	Cauze / efecte	Măsuri de control
Cădere la același nivel prin împiedicare, alunecare.	Organizarea necorespunzătoare a santierului, neutilizarea E.I.P./ITM.	<u>Măsuri tehnice:</u> amenajarea și întreținerea căilor de acces (nivelarea manuală sau mecanizată, imprastierea de material antiderapant, pastrarea căilor de acces libere). <u>Măsuri organizatorice:</u> acordarea de echipamente individuale de protecție (bocanci cu talpa antiderapantă).
Lovire, înțepare a mâinilor, picioarelor și capului.	Organizarea necorespunzătoare a santierului, instruire insuficientă, neutilizarea E.I.P./ITM.	<u>Măsuri organizatorice:</u> acordarea de echipamente individuale de protecție (mănuși, bocanci, cască de protecție, centura de siguranță).
Strivire.	Organizarea necorespunzătoare a santierului, instruire insuficientă, folosirea necorespunzătoare a echipamentelor de muncă, neutilizarea	<u>Măsuri tehnice:</u> -verificarea și autorizarea (ISCIR) echipamentelor de muncă din punct de vedere mecanic și electric (macarale, automacarale, nacele autoridicătoare) ; - verificarea tehnică a organelor de legare, corespunzătoare sarcinii de ridicat;

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**"ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM
 DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
 JUDEȚUL SUCEAVA"**
 Proiect Tehnic de Execuție

	E.I.P. / deces.	Măsuri organizatorice: - autorizarea internă a personalului deservent ; - instruirea legătorilor de sarcină cu privire la gesturile semnal ; - instruirea lucrătorilor de la sol cu privire la interzicerea accesului în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat ; - instruirea corespunzătoare privind manipularea maselor, individual sau colectiv, a obiectelor grele, lungi și voluminoase, disciplina privind modul de manipulare ; preîntâmpinarea metodelor de lucru periculoase (acțiuni în afara comenzii sau sarcinii de muncă) ; - acordarea de echipamente individuale de protecție (bocanci).
Lovire sub efectul gravitației, balansului.	Instruire insuficientă, folosirea necorespunzătoare a echipamentelor de muncă, neutilizarea E.I.P. / deces.	Măsuri tehnice: verificarea și autorizarea (ISCIR) echipamentelor de muncă din punct de vedere mecanic și electric (macarale, automacarale, nacele autoridicătoare) ; Măsuri organizatorice: - autorizarea internă a personalului deservent (macaragii, conducători stivuitoare, legători de sarcină); desemnarea exclusivă pentru utilizare a
Accident / lovire de către mijloace de transport auto.	Instruire insuficientă, folosirea necorespunzătoare a echipamentelor de muncă, amenajarea deficitară a căilor de acces / deces.	Măsuri tehnice: - montarea de indicatoare rutiere care să reglementeze circulația în santier și la ieșirea din santier. Măsuri organizatorice: - instruirea lucrătorilor cu Regulamentul santierului ; - amenajarea și întreținerea căilor de acces (nivelarea manuală sau mecanizată, împrăștierea de material antiderapant, pastrarea căilor de acces libere).
Electrocutare.	Instruire insuficientă, folosirea echipamentelor de muncă defecte, neutilizarea E.I.P. corespunzătoare / deces.	Măsuri tehnice: - sculele electrice din dotare vor fi verificate înainte de începerea lucrului, iar dacă prezintă defecțiuni acestea vor fi remediate imediat ; - echipamentele cu acționare electrică vor fi legate la priza de pământ (priză verificată, cu buletin PRAM în termen, și valoare a rezistenței de dispersie mai mică de 4 ohmi). Măsuri organizatorice: - autorizarea internă a personalului deservent ; desemnarea exclusivă pentru utilizare a personalului calificat.

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM
 DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
 JUDEȚUL SUCEAVA”**
 Proiect Tehnic de Execuție

Prăbusirea utilajelor pentru construcții sau a	Organizarea necorespunzătoare a	<u>Măsuri tehnice:</u> - amenajarea și întreținerea căilor de
mijloacelor de transport auto în groapă, șanț, albie.	santierului, instruire insuficientă, folosirea necorespunzătoare a echipamentelor de muncă / deces.	acces (nivelarea manuală sau mecanizată, imprastierea de material antiderapant, păstrarea căilor de acces libere). - montarea barierelor de protecție care să delimiteze accesul utilajelor de construcții și a mijloacelor de transport auto. <u>Măsuri organizatorice:</u> - acordarea de echipamente individuale de protecție (bocanci cu talpa antiderapantă).
Surparea malurilor și accidentarea lucrătorilor.	Organizarea necorespunzătoare a santierului, instruire insuficientă, nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / deces.	<u>Măsuri tehnice:</u> - executarea sprijinirilor de maluri cu dulap din lemn ; - constituirea unei zone de gardă în jurul săpăturii cu lățimea de 1 m, în care să nu se desfășoare nici o activitate. <u>Măsuri organizatorice:</u> - instruirea corespunzătoare a personalului cu privire la riscurile acestei activități ; - acordarea de E.I.P. corespunzător (casti de protecție).
Îmbolnăvire a ochilor și a căilor respiratorii cauzată de diverși factori.	Nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / ITM.	<u>Măsuri organizatorice:</u> - acordarea de echipamente individuale de protecție (masti de praf și ochelari de protecție).

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM
 DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
 JUDEȚUL SUCEAVA”**
 Proiect Tehnic de Execuție

Cădere de la înălțime.	Organizarea necorespunzătoare a santierului, instruire insuficientă, neutilizarea E.I.P. / deces.	Măsuri tehnice: - montarea schelelor omologate și amenajarea de podine de lucru conform fișelor tehnice ; - verificarea tehnică a echipamentelor de ridicat și transportat (macarale, automacarale, nacele), a organelor de legare ; - împrejmuirea și semnalizarea zonei de pericol în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor neautorizate ; - acoperirea sau împrejmuirea golurilor din planșee intermediare; - verificarea tehnică și vizuală a echipamentelor de muncă; Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzătoare a personalului cu privire la pericolele lucrului la înălțime ; - acordarea de centuri de siguranță certificate și verificate, cască de protecție, manșuri de protecție ; - accesul exclusiv al lucrătorilor care au avizul medical apt la înălțime ; - autorizarea internă a legătorilor de sarcină.
Căderea obiectelor de la înălțime.	Organizarea necorespunzătoare a santierului, instruire insuficientă,	Măsuri tehnice: - împrejmuirea și semnalizarea zonei de pericol în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor
	nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / deces.	neautorizate ; - folosirea plaselor de protecție contra căderilor de la înălțime. Măsuri organizatorice: - acordarea de echipament individual de protecție (cască de protecție).
Îmbolnăvire datorată vibrațiilor.	Organizarea necorespunzătoare a santierului, instruire insuficientă, neutilizarea E.I.P. / ITM.	Măsuri tehnice: - amenajarea ergonomică a spațiilor de muncă pentru obținerea unor poziții de lucru cât mai relaxante. Măsuri organizatorice: - acordarea de echipament individual de protecție (manșuri de protecție).
Îmbolnăvire a pielii mainilor datorată cimentului, varului, componentelor adezivilor.	Instruire insuficientă, nerrespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / ITM.	Măsuri organizatorice: - dotarea lucrătorilor cu manșuri de protecție rezistente la acțiunea substanțelor din materialele folosite ; - folosirea unguentelor și a cremelor protectoare.

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM
 DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
 JUDEȚUL SUCEAVA”**
 Proiect Tehnic de Execuție

Îmbolnăvire cauzată de manipularea maselor (a materialelor).	Organizarea necorespunzătoare a santierului, instruire insuficientă, nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / ITM.	<u>Măsuri tehnice:</u> - <u>asistență prioritară la manipularea materialelor, transportul și depozitarea acestora cu ajutorul mijloacelor mecanizate sau nemecanizate;</u> <u>Măsuri organizatorice:</u> - <u>instruirea corespunzătoare a personalului cu privire la manipularea maselor conform H.G. 1051/2006 ;</u> - <u>acordarea de echipamente individuale de protecție (centuri lomboabdominale).</u>
--	---	--

Constructorul, pe baza lucrărilor ce trebuie realizate pe santier, va face identificarea tipurilor de lucrări care pot afecta securitatea și sănătatea lucrătorilor.

ORGANIZAREA DE SANTIER

La intrarea în santier se va amplasa un panou cu datele de identificare ale santierului înregistrate la Inspectoratul de Stat pentru Construcții. La aceeași poartă de intrare în santier se va amplasa un panou general de semnalizare de securitate.

Santierul va fi împrejmuit cu panouri de gard, inscripționate denumirea și sigla antreprenorului. Se vor monta pe gard panouri de semnalizare de securitate și sănătate a muncii conform HG 971 / 2006: purtare obligatorie a cascii de protecție, intrarea interzisă persoanelor neautorizate.

Se va face o analiză a solului înainte de începerea operațiunilor pe santier pentru a evita expunerea lucrătorilor la substanțe periculoase (datorate utilizării anterioare a terenului).

La amenajarea organizării de santier de la toate punctele de lucru se vor respecta următoarele reguli :

- după preluare amplasamentul se va decapa de terenul vegetal ;
- se va nivela și se va compacta ținându-se cont de destinația ulterioară a terenului : birouri, vestiare, depozite, etc.
- se va insista la calea de acces auto și la platformele pentru calarea automacaranelor și a autopompei de beton.

Se vor trasa pe teren amplasamentul construcțiilor, drumurile de acces, spațiile destinate antreprenorului și subantreprenorilor, magazine, depozite.

Se vor instala toalete ecologice și se va amplasa pe locații stabilite de conducătorii punctelor de lucru. De acestea se va ocupa o firmă specializată care va asigura în continuare bună funcționare a acestora.

Se vor delimita perimetral zonele antreprenorului și subantreprenorilor, dacă sunt adiacente, cu rețele de polietilenă orange. Se vor amenaja depozitele de materiale. Se vor aduce, descarca și amplasa birourile, vestiarele, baracile dormitor, baracile de materiale și magazinele de substanțe periculoase.

Asigurare energie electrică trifazată prin racordare de la rețea în tablouri electrice, tipizate, cu împământări verificate prin buletine PRAM, întrerupător general și prize 220 / 380 V. Tablourile electrice vor fi semnalizate cu panourile: pericol de electrocutare și pericol general, conform H.G. 971 / 2006.

Se vor asigura surse curente de apă potabilă prin bransament de la rețea. Se vor amplasa spalatoare.

Se vor organiza depozitele de materiale și depozite de moloz.

Se vor aduce și amplasa pichetele P.S.I. și se vor semnaliza conform H.G. nr. 971/2006.

Se vor organiza «Puncte de prim ajutor» în biroul șefilor de punct de lucru prin dotarea birourilor cu truse de prim ajutor și semnalizarea cu panoul : Prim-ajutor. Tot în birouri se va constitui « Telefonul de urgență », punându-se la dispoziție telefonul mobil al șefului de punct de lucru.

Se vor amplasa puține pentru colectarea deșeurilor municipale amestecate, de către o societate specializată. Aceasta societate se va ocupa și de golirea acestora.

Se vor monta proiectoare, în număr suficient pentru iluminarea totală, pe timp de noapte, a obiectivelor.

Retragerea dotărilor de inventar, a materialelor rămase și / sau recuperate ca urmare a lucrărilor, se va face după un plan stabilit dinainte ținându-se seama de termenele contractuale, de poziționarea obiectivului și de apropierea de ieșirile din șantier.

ACCESUL ÎN SANTIER

Accesul în incinta șantierului este responsabilitatea șefilor punctelor de lucru și se face numai prin locurile special amenajate, pe baza de legitimație de serviciu.

Se va stabili modul de identificare a personalului.

Accesul mijloacelor de transport auto, a utilajelor pentru construcții și a instalațiilor de ridicat se realizează numai pe căile de acces auto, pe baza de foaie de parcurs. Datorită particularității căilor de acces, autovehiculele vor intra cu față sau cu spatele, dirijate de un lucrător desemnat pentru această activitate, echipat cu vestă avertizor. După ieșirea fiecărui autovehicul din incinta șantierului un lucrător desemnat de șeful de șantier va face curățenie, dacă este cazul, pe drumul public în zona adiacentă șantierului.

În incinta șantierului parcarea autovehiculelor în afara programului de lucru este interzisă, excepție făcând utilajele de construcții. Autovehiculele vor parca în locurile special amenajate.

Când nu sunt utilizate, porțile de acces în șantier vor sta închise și în timpul și în afara programului de lucru.

CALE ȘI ZONELE DE DEPLASARE SAU DE CIRCULAȚIE ORIZONTALE ȘI VERTICALE

Se vor efectua controale pentru respectarea aspectelor privitoare la circulația pe schele și structuri aflate la înălțime, amenajarea scărilor de acces începând de la sol până la podina de lucru, asigurările perimetrale cu balustrade de protecție, accesul pe nivelele intermediare, semnalizarea lucrului pe schela și îngrădirea spațiului de circulație în jurul acestuia și sub zonele de montaj aflate la înălțime.

La nivelul solului, a pardoselilor, a căilor de acces, se va evita pe cât posibil lăsarea cablurilor libere, în spații umede (ochiuri de apă), iar traversările ce nu pot fi evitate să fie amenajate pe cât posibil aerian, sau îngropate, cu protecția de rigoare, în funcție de regimul căii de circulație.

Trecerile peste santuri sau gropi ce nu pot fi ocolite vor fi asigurate de podine de cel puțin 60 cm, din dulapi de lemn de min. 6 cm grosime sau metalice, prevazute cu cel puțin o balustrada daca adâncimea santului depășeste 50 cm.

Amenajările peste santuri sau gropi ale mijloacelor de transport mecanizate sau nemecanizate vor ține cont de starea terenului și de tonajul de rulare deasupra zonei întrerupte a caii.

Calele 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 pe acelasi amplasament.

Lucrul și circulația pe caile aflate la înălțime va fi strict interzis, după lăsarea întinericului. În situațiile excepționale în care se va solicita lucru la înălțime după caderea întinericului se vor lua măsuri pentru iluminatul artificial corespunzător.

CONDITII DE MANIPULARE A MATERIALELOR, UTILIZAREA SI INTERFERENTELE DE RIDICARE SI MANIPULARE PE SANTIER SAU ÎN APROPIEREA LUI

Manipularea la sol a materialelor va ține seama de caracteristicile maselor (forma, greutate, gabarit), de distanțele de transport, timpul de transport și de caile de circulație.

Manipularea manuala a sarcinilor

Manipularea manuala a sarcinilor trebuie să urmărească respectarea H.G. nr. 1051 / 2006, în vederea preîntâmpinării aparițiilor afecțiunilor dorsolombare, cu efecte invalidante pe termen lung. Întrucât este foarte răspândită pe santierul de construcții și este una din cauzele cele mai frecvente de producere a accidentelor, se vor respecta în mod obligatoriu următoarele reguli :

- se va verifica greutatea încărcăturii înainte de a o ridica ;
- nu se vor ridica greutăți mai mari decât este necesar ;
- dacă este posibil se va cara încărcătura pe roți (roaba, carucior de transport) ;
- se va verifica existența cablurilor electrice aeriene sau a altor obstacole în cazul transportului obiectelor lungi (tevi, bare) ;
- se vor îndepărta sau lega mai bine părțile încărcăturii ce nu sunt bine legate ;
- se va verifica existența drumului liber și a locului de depozitare ;
- se va cere ajutorul dacă greutatea este prea mare ;
- se va învăța și stăpâni bine tehnica de ridicare ;
- se vor folosi, unde este posibil, dispozitive mecanice de ridicat.

Pentru evitarea accidentelor, uzurarea muncii și scurtarea perioadei de execuție, șeful de santier va solicita ori de câte ori este nevoie venirea în santier a unuia din următoarele echipamente de transport :încarcător frontal, motostivuitoare, automacara și autopompa beton.

Manipularea mecanizata a sarcinilor

Materialele de construcții vrac se vor transporta cu autobasculante și cu încărcătoare frontale.

Diferite construcții sudate, piese grele se vor transporta cu autocamionul și se vor încărca / 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 transporta 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 pericolozitate 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 acopere intreaga 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 îngreuna 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 solicita 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, frânarea se va efectua în mod progresiv, iar la schimbările de sens se va face pauza la punctul mort ;

- în timpul deplasării automacaralei în incinta santierului bratul și carligul vor fi așezate în poziția și pe suportii prevăzuți în acest scop ;

- se interzice lucrul automacaralei în imediată apropiere a rețelelor electrice sub tensiune ;

- macaragiul va aduce la cunoștința șefului de santier orice problema ce ar afecta desfășurarea în siguranță a exploatareii și lucrului cu automacaraua.

Sefii punctelor de lucru se vor asigura, la sosirea instalației de ridicat pe santier, ca aceasta are viza de funcționare ISCIR.

În caz de necesitate subantreprenorii vor solicita antreprenorului un echipament tehnic pentru manipularea sarcinilor.

ZONELE ȘI CONDIȚIILE DE STOCARE, CONDIȚIILE DE RIDICARE DESEURI, MOLOZ, DARAMATURI ȘI ÎN SPECIAL A MATERIALELOR CARE PREZINTĂ RISC SPECIAL

Reguli generale pentru depozitarea materialelor

Responsabilitatea pentru modul de depozitare a materialelor de construcții și pentru ridicarea deșeurilor revine șefilor de punct de lucru. Depozitarea materialelor în santier cât și în depozite definitive impune următoarele:

- se interzice depozitarea dezordonată și împrăștierea materialelor, prefabricatelor sau a utilajelor în depozite, pe santier sau pe lângă lucrările în curs de construcție ;

- depozitarea materialelor trebuie făcută cu grijă în spații închise sau deschise, astfel încât să poată fi ușor accesibile, să fie ferite de intemperii și să excludă pericolul de accidentare, incendii sau explozii ;

- depozitele de materiale trebuie să satisfacă cerințele tehnice și sanitare în vigoare, astfel încât amplasamentul, construcțiile, magazinele, drumurile de acces, instalațiile aferente să asigure deplină securitate a muncii în interiorul depozitelor ;

- se recomandă ca la toate punctele de lucru și la căile de acces din depozite să se monteze panouri, planarde și tablite avertizoare ;

- terenurile pe care se depozitează materialele sau se amplasează magazine de materiale precum și platformele de instalare a utilajelor trebuie să fie perfect plane ;

- la depozitele de materiale de tip deschis se recomandă măsurile de protecție, constând din săparea unor santuri de scurgere în jurul acestora pentru a opri pătrunderea apei în depozite și a evita astfel deterioararea sau rasturnarea materialelor ;

- în cazul organizării lucrului pe timp de noapte, rampele de depozitare, trecerile pentru oameni, utilajele, magazinele, precum și toate punctele de lucru din schimbul de noapte vor fi bine luminate. Se interzice lucrul în locurile neiluminate sau insuficient luminate, precum și accesul lucrătorilor spre acele locuri ;

- împrejmuirea depozitelor cu garduri pentru oprirea accesului persoanelor străine de depozite este obligatorie. În cazul în care împrejurimile sunt vecine cu cai de acces intens circulate, gardurile vor avea la partea superioară o vizieră ;

- la stivuirea materialelor în încăperi greutatea stivelor nu va depăși sarcina maximă admisibilă a planșeului, afișată la loc vizibil ;

- toate materialele depozitate în magazii vor fi sortate pe feluri și dimensiuni folosindu-se în acest scop stelajele sau rafturile. Depozitarea materialelor se va face astfel încât stelajele sau rafturile să nu fie solicitate peste limita de rezistență care va fi înscrisă obligatoriu în locuri vizibile pentru evitarea deteriorării materialelor și accidentării muncitorilor care le manipulează ;
 - între rafturi sau stelaje se vor lăsa spații de circulație suficient de mari pentru asigurarea manevrării materialelor fără pericol de accidentare. Dimensionarea spațiilor de manevra se va face în funcție de gabaritele materialelor care se depozitează în aceste magazii ;
 - se interzice sprijinirea materialelor de garduri sau de pereții construcțiilor provizorii din lemn ;
 - materialele depozitate în spații deschise vor fi aranjate în stive având pereții dreți și înălțimi variabile în funcție de natura materialelor ;
 - pentru a se evita împrăștierea materialelor în vrac se recomandă ca depozitarea acestora să se facă în boxe, buncare, silozuri etc. În cazul în care aceasta nu este posibil, materialele ca: nisipul, pietrișul etc. se vor așeza în gramezi având forma unui trunchi de piramidă cu înclinarea fetelor laterale după unghiul taluzului natural al materialului respectiv ;
 - manipularea materialelor depozitate în vrac trebuie făcută începând de la partea superioară a gramezii, fiind interzisă manipularea acestor materiale prin săparea la baza gramezii ;
 - la manipularea materialelor pulverulente în vrac, lucrătorii vor fi astfel așezați încât deplasarea materialului să se facă în direcția vântului (vântul din spate) ;
 - se interzice manipularea caramizilor sau a blocurilor mici prefabricate prin aruncarea și prinderea lor în mâini ;
 - toate materialele și piesele în forme geometrice regulate se depozitează în stive stabile având randurile întretesute iar înălțimea stivei nu va depăși de 1,5 ori latura mică a bazei. Aceasta înălțime va putea fi depășită dacă se asigură măsuri speciale de rigidizare ;
 - când depozitarea se face paletizat pe o suprafață plană și orizontală, înălțimea stivei se va stabili în condițiile asigurării stabilității stivei ;
 - piesele sau materialele de mici dimensiuni, având forme geometrice neregulate se depozitează numai în lazi sau containere ;
 - înaintea descărcării cherestelei conducătorul procesului de lucru are obligația de a verifica stabilitatea încărcăturii pe platforma mijlocului de transport, determinând astfel modul descărcării.
- Descărcarea trebuie făcută treptat pe randuri orizontale începând cu randul superior pentru evitarea caderii încărcăturii ;
- se recomandă ca materialele în suluri (carton, covor pvc, etc) să se depoziteze "în picioare" într-un singur rand. Pot fi așezate și în două randuri verticale punând scânduri între randuri ;
 - stivuirea colacilor de otel beton, sarma etc. se va face în locurile de depozitare, pe dimensiuni, înălțimea stivei nu trebuie să depășească înălțimea de 0.8 m. ;

- se recomandă ca transportul colacilor de sarma, oțel beton, benzi metalice atc, să fie făcut cu carucioare cu platforma din lemn sau autostivuitoare. Se admite deplasarea manuală prin rostogolire a colacilor mari numai pe distanțe scurte.

Depozitarea substanțelor periculoase

Materialele și / sau produsele care, datorită caracteristicilor chimice și / sau fizice (cum ar fi probabilitatea de a provoca toxicitate, iritații, coroziune, etc.), prezintă pericole speciale din cauza metodelor de manipulare și depozitare, solicită o atenție specială.

Pentru acestea se vor înființa, în mod obligatoriu, magazine pentru substanțe periculoase. Aici se vor depozita substanțele periculoase precum și ambalajele în care au fost substanțe periculoase.

Responsabilitatea pentru modul de depozitare a substanțelor periculoase și pentru ridicarea ambalajelor substanțelor periculoase revine șefilor de punct de lucru ce utilizează aceste substanțe. La depozitarea substanțelor periculoase se vor respecta următoarele reguli:

- se interzice depozitarea substanțelor periculoase în magazinele generale de materiale. Pentru aceste substanțe se vor amenaja magazine speciale rezistente la foc cu pardoseli necombustibile având rigole de scurgere și instalații de ventilație conform normelor P.S.I.;

- magazinele trebuie amplasate la distanță de locuințe precum și de locurile unde se execută lucrări de construcții montaj;

- încăperile în care se depozitează aceste substanțe vor fi încuiate cu cheia și vor avea afișate tablite avertizoare de securitate;

- se interzice manipularea materialelor corozive și caustice de către lucrătorii care nu sunt instruiți în acest scop și nu sunt dotati cu echipament de protecție corespunzător;

- instalația electrică de iluminat va fi prevăzută cu corpuri de iluminat antiexploziv;

- carbidul se va depozita în încăperi uscate bine aerisite și necombustibile. Acoperișul încăperii va fi construit din material ignifug și ignifugat iar pardoseala înaltă față de terenul înconjurător pentru a preveni inundarea încăperii. Incăperile nu vor fi prevăzute cu instalații de încălzire, apă și canalizare;

INSTRUIRE

La prezentarea la locurile de muncă ale șantierului toți lucrătorii vor avea asupra lor "Fisa de Instruire individuală privind securitatea și sănătatea în muncă" și "Fisa de instruire individuală în domeniul situațiilor de urgență". Se va verifica înscrierea în fișele individuale a instructajelor generale la angajare și la locul de muncă.

În prima zi de lucru în acest șantier tuturor lucrătorilor li se va efectua un instructaj suplimentar privind securitatea și sănătatea în muncă, cu durată de 8 ore. Rolul acestui instructaj este de a familiariza pe lucrători cu particularitățile și condițiile specifice ale noilor locuri de muncă / posturi de lucru.

Instruirea suplimentară se face pe baza unei tematici de instruire elaborată de societatea a cărei lucrători sunt instruiți. Acesta tematică va conține în mod obligatoriu:

- prezentare șantier, cuprinzând:
 - organizarea de șantier;
 - acces în șantier;

- cai de circulație și reguli pentru menținerea curățeniei pe calea de circulație;
- măsuri la nivelul noului loc de muncă / post de lucru privind acordarea primului ajutor și stingerea incendiilor;
- localizare punct de prim-ajutor;
- localizare pichet P.S.I.;
- dotările social-sanitare ale șantierului.
- informațiile privind riscurile de accidentare și îmbolnăvire profesională specifice locurilor de muncă / posturilor de lucru;
- prezentarea planului de evacuare în caz de urgență;
- modul de raportare al incidentelor / accidentelor;
- prezentarea planului de alarmare.

PROTECȚIE COLECTIVĂ ȘI MĂSURI DE PREVENIRE

Protecția colectivă

Metodologia implementată pentru identificarea măsurilor de protecție colectivă care va fi adoptată și pentru utilizarea controlului echipamentelor de protecție colectivă are ca scop identificarea tuturor necesităților din acest domeniu care au fost adoptate conform metodelor de construcție și proceselor utilizate, pericolelor speciale asociate și constrângerilor locale:

Protecția individuală

Metodologia implementată pentru identificarea și utilizarea echipamentului individual de protecție (E.I.P.) pe categorii profesionale are următoarele obiective:

- să identifice toate riscurile pe categorii profesionale / loc de muncă care conditionează alegerea E.I.P. care vor fi utilizate de participanții acestui proiect;
- să distingă între E.I.P. de utilizare obligatorie și temporară;
- să-i facă pe lucrători responsabili de utilizarea și întreținerea corespunzătoare a E.I.P.;
- să stabilească o metodologie care permite controlul distribuției E.I.P. către lucrători, ținând seama de condițiile de utilizare, și anume durabilitate, greutatea și frecvența expunerii la risc, caracteristicile fiecărui loc de muncă al angajatului și operarea echipamentului în condiții de siguranță;
- să stabilească metodologia pentru controlul actualelor E.I.P. utilizate de angajați pe diferite fronturi de construcție.

În momentul admiterii, fiecare angajat primește (și / sau se verifică livrarea) echipamentul necesar pentru activitatea / sarcina sa.

Toate persoanele implicate în proiect vor fi obligate, la intrarea pe șantier, să poarte echipamentul de protecție adecvat, cel puțin:

- Casca de protecție;
- Încălțăminte de protecție;

În funcție de natura riscurilor, pot fi utilizate următoarele E.I.P.:

- Protecția capului - Casca de protecție;

- Protecția picioarelor - Pantofi de protecție:

Bocanci cu talpa antiperforație și bombeu metalic;

Cizme pentru apă-noroi;

- Protecția mâinilor - Manusi de protecție;
Manusi de protecție chimică;
- Protecția corpului - Costum salopeta;
Jacheta de protecție;
Vesta reflectorizantă;
Pelerina de ploaie;
- Protecția ochilor și a feței - Ochelari de protecție;
Masca cu vizor;
Masca de sudare;
- Protecția respiratorie - Semimasca respiratorie;
Masca de protecție;
- Protecția auditivă - Antifoane;
Dopuri de urechi.

COORDONARE ȘI COMUNICARE

Pentru a-și putea îndeplini atribuțiile, coordonatorul în materie de securitate și sănătate trebuie să aibă în posesia următoarei documentații :

- date privitoare la contractant, subcontractanți sau colaboratorii independenți a căror implicare este relevantă pentru caracteristicile de construcție din cadrul proiectului;
- informații tehnice privitoare la proiectul global și diferitele proiecte de specialitate, inclusiv dosarul de proiect, proiectul final și desenele finale, care se referă la aspecte structurale, rețele tehnice și sisteme și materiale utilizate care sunt relevante pentru prevenirea riscurilor profesionale;
- informații tehnice referitoare la echipamentul instalat, relevante pentru prevenirea riscurilor legate de utilizare, conservare și întreținere;
- informații utile pentru planificarea sănătății și securității privitoare la realizarea sarcinilor în locații de construcție la înălțimi unde accesul și traficul prezintă pericole.

Informațiile vor circula cu ajutorul următoarelor metode / sisteme de asistență:

I. Scris – formal și informal, prin mijloace convenționale de comunicare, de înregistrare și arhivare la

locul lucrării, ținând seama că un mesaj electronic este considerat un mijloc informal de comunicare.

II. Scris / Pictografic – prin postarea de afișe, planuri de șantier, broșuri, convocări, notificări și alte informații.

III. Informare orală, gesturi și sunete – instrucțiuni directe, în principal în fronturile de lucru.

Coordonatorul în materie de securitate și sănătate va susține întruniri periodice cu toți factorii de răspundere implicați în realizarea obiectivului (beneficiarul, șeful de șantier, dirigintele de șantier, lucrătorul desemnat în domeniul securității și sănătății) astfel :

- săptămânal - în fiecare zi de luni pentru analiza activității din săptămâna trecută
- lunar - în data de 5 a fiecărei luni, pentru analiza activității în luna trecută.

La ședințele lunare antreprenorul va pune la dispoziția coordonatorului un raport care va cuprinde:

- evidența 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 organizarii 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 intemperiiilor 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 INTERACȚIUNII 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 isi 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, dacă este necesar.
 - Executarea simultană a lucrărilor care implică acțiuni de protecție asemănătoare, în scopul asigurării protecției colective.
 - Asigurarea ca toți angajații, inclusiv aceia care nu înțeleg bine limba națională, cunosc riscurile potențiale de pe șantier, măsurile de protecție adoptate și responsabilitățile ce le revin privind securitatea și sănătatea în muncă.
 - Asigurarea echipamentului individual de protecție corespunzător (casti, manși, măști, încălțăminte de protecție).
 - Asigurarea mijloacelor de prim ajutor pe șantier.
- In faza de execuție se va avea în vedere :
- Desemnarea unui coordonator de securitate și sănătate în muncă, format și instruit corespunzător.
 - Verificarea zilnică a stării scheletului, înainte de începerea lucrului pe șantier.
 - Interzicerea dezamblării unor părți ale schelei înainte de finalizarea întregii lucrări.
 - Asigurarea lățimii minime de 60 cm a zonei de lucru pe schele.
 - Utilizarea unor indicatoare de avertizare : „Nu va cățați niciodată pe schele, utilizați întotdeauna o scară adecvată”.
 - Verificarea amplasării scării mobile cu o pantă corespunzătoare, cu partea superioară a scării deasupra nivelului pe care pasesc lucrătorii.
 - Verificarea existenței materialului antiderapant pe treptele scării și dacă acestea sunt libere;
 - Interzicerea utilizării scării dintr-un tronson mai lung de 6 m.
 - Urcarea sau coborârea pe/de pe scară mobilă numai cu fața la aceasta, utilizând ambele mâini pentru susținere. Uneltele vor fi așezate într-o trusă auxiliară, purtată la talie. Materialele care vor fi utilizate se vor ridica cu echipamentul de ridicare.
 - Interzicerea aplecării corpului în lateral, atunci când se lucrează pe o scară mobilă.
 - Interzicerea lucrului pe acoperiș în condiții meteo nefavorabile.
 - Utilizarea, în mod obligatoriu, a sistemelor de siguranță pentru lucrul la înălțime, inclusiv la lucrul pe acoperiș.
 - Interzicerea deplasărilor pe suprafețele acoperite cu material fragil.
 - Obligatorietatea verificării zilnice, înainte de începerea lucrului, de către o persoană competentă, a panoului electric principal de pe șantier, a cablurilor și aparatelor electrice aflate sub tensiune.
 - Depozitarea și semnalizarea substanțelor toxice, periculoase și explozive, conform prevederilor legale.
 - Pastrarea permanentă a ordinii pe șantier.
 - Menținerea liberă a căilor de circulație și a scării.

MĂSURI CE DECURG DIN INTERFERENȚELE CU ACTIVITĂȚILE DE EXPLOATARE DIN INTERIORUL ȘANTIERULUI SAU DIN APROPIEREA AMPLASAMENTULUI PE CARE E INSTALAT ACESTA

Obligațiile participanților la procesul de muncă privind interferențele activităților se referă la reglementarea accesului în perimetrul îngrădit și semnalizat, obligațiile

bilaterale în cazul unor activități comune, respectarea regulilor de acces și deplasare pe caile comune de acces, depozitare și transport.

Lucrătorii prezenți pe șantier își vor desfășura activitatea astfel încât să nu pună în pericol de accidentare sau de îmbolnăvire profesională propria persoană cât și pe al celorlalți participanți la procesul de muncă.

Se va păstra întotdeauna curatenia căilor de acces care intra/ies din șantier, adunându-se eventualele deseuri și materiale de construcții rezultate în timpul lucrărilor de aprovizionare și transport.

Se va evita pe cât posibil producerea de zgomot și vibrații.

Se vor lua măsuri suplimentare de protecție la încărcarea, descărcarea și transportul materialelor pulverulente pentru a evita contaminarea cu praf a zonelor adiacente șantierului.

MASURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA ȘI MENTINEREA ȘANTIERULUI ÎN ORDINE

Se vor amenaja puncte de colectare sortată a deșeurilor din hârtie și carton, fier, material plastic, deșuri alimentare prin amplasarea de containere speciale pentru fiecare tip de deșeu, acestea urmând a fi colectate săptămânal de către o societate de salubritate;

Vor fi nominalizate persoanele responsabile cu întreținerea șantierului, și în mod special, a căilor de acces pietonal și de circulație a autovehiculelor;

Se vor lua măsuri pentru evacuarea controlată a deșeurilor cu o gestiune clară conform legislației de mediu transpusă prin H.G. nr. 856 / 2002 privind gestiunea deșeurilor și H.G. nr. 235 / 2007 privind gestionarea uleiurilor uzate.

PROGRAM ȘANTIER

Va fi stabilit și afișat programul de lucru al șantierului.

Programul de lucru se poate prelungi în funcție de termene și de ritmul de execuție a sarcinilor.

Diversele echipe de lucru vor fi organizate, în acest caz, în funcție de obiectivele respective.

PROTECȚIA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

Se vor amplasa pichete P.S.I. la toate punctele de lucru la care se lucrează cu substanțe sau materiale inflamabile și la toate organizările de șantier, în conformitate cu legislația în vigoare.

Se vor amplasa pichete P.S.I. și a stingătoare, semnalizate în conformitate cu prevederile H.G. 971 / 2006.

Riscurile de incendiu sunt generate în principal de :

- utilizarea instalațiilor care prin exploatare anormală pot genera incendii (instalații electrice, aparatură de climatizare, birotică, etc.)
- utilizarea incorectă a substanțelor care prin proprietățile lor fizico-chimice pot genera incendii (depozitarea în locuri neamenajate a substanțelor inflamabile – produse petroliere)
- fumatul în locuri nepermise
- executarea unor lucrări cu foc deschis fără luarea măsurilor de protecție care se impun în astfel de situații;

- 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 organizările 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 încălcare 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 întocmi un Plan de evacuare în 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 întocmit 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

corespunzătoare oricărui scenariu de urgență care s-ar putea produce. Acesta instruire specifică va fi pus la dispoziție de către lucrătorul desemnat în domeniul securității și sănătății în muncă.

Lista numerelor de telefon pentru servicii publice și de urgență va fi afișată în loc vizibil pe pichetele P.S.I. ale santierului și pe ușa birourilor șefilor punctelor de lucru.

Accesul vizitatorilor

Accesul vizitatorilor în cadrul santierului se va face numai prin porțile de acces ale personalului. Toate semnele obligatorii de siguranță vor fi poziționate în apropierea intrărilor. Semnele care indică accesul interzis al persoanelor străine vor fi așezate pe santier și pe fronturile de lucru, în toate punctele în care este interzis accesul persoanelor străine.

Ori de câte ori au loc vizite pe santier, șeful de santier și șeful punctului de lucru respectiv vor fi informați în prealabil cu privire la identitatea vizitatorilor, numărul acestora și scopul vizitei.

Vizitatorii trebuie însoțiți de o persoană care să cunoască santierul. Fiecare vizitator trebuie să poarte cască de protecție, încălțăminte corespunzătoare căilor de acces din santier și vestă reflectorizantă.

Echipamentul de protecție pentru vizitatori este în gestiunea șefilor punctelor de lucru care poartă răspunderea pentru accesul vizitatorilor pe santier.

Consultarea și participarea lucrătorilor

Consultarea și participarea lucrătorilor și/sau a reprezentanților acestora privind măsurile de securitate și sănătate se vor realiza conform legislației naționale care transpune Directiva 89/391/CEE.

Atunci când este necesar, ținând seama de gradul de risc și de importanța santierului, consultarea și participarea lucrătorilor și/sau a reprezentanților acestora din întreprinderile care își desfășoară activitatea pe același santier se va realiza cu o coordonare adecvată.

În scopul consultării și participării lucrătorilor, se va pune la dispoziția acestora sau, după caz, a reprezentanților lor o copie a planului de securitate și sănătate și a eventualelor sale modificări.

Dacă vor fi respectate în totalitate aceste prevederi nu va exista risc de producere a unor evenimente majore.

1. OBIECTUL PLANULUI GENERAL DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE

Prezentul Plan general de securitate și sănătate are drept obiect definirea ansamblului de măsuri tehnico-organizatorice pentru asigurarea securității și sănătății lucrătorilor pe durata executării lucrărilor în cadrul acestui proiect, prevenirea accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale.

Asigurarea securității și sănătății lucrătorilor pe durata executării lucrărilor are la bază aplicarea cerințelor de securitate și sănătate din legislația în domeniu la nivel național, precum și reglementările stabilite prin prezentul document, prevederi la stabilirea cărora s-au avut în vedere principiile generale de prevenire și anume:

- ☐ Evitarea riscurilor;

- ☐ Evaluarea riscurilor care nu pot fi evitate;
- ☐ Combaterea riscurilor la sursă;
- ☐ Adaptarea muncii la om în ceea ce privește proiectarea locurilor de muncă, alegerea echipamentelor tehnice și a metodelor de muncă;
- ☐ Adaptarea la progresul tehnic;
- ☐ Înlocuirea a ceea ce este periculos cu ceea ce nu este periculos, sau este mai puțin periculos;
- ☐ Dezvoltarea unei politici de prevenire cuprinzătoare și coerente, care să cuprindă tehnologiile, organizarea muncii, condițiile de muncă, relațiile sociale, precum și influența factorilor de mediu;
- ☐ Adoptarea măsurilor de protecție colectivă, care vor fi prioritare în raport cu măsurile de protecție individuală;
- ☐ Prevederea de instrucțiuni corespunzătoare pentru lucrători.

Planul general de securitate și sănătate în muncă face parte din documentele de lucru de care trebuie să țină seama toți factorii implicați, pe toată durata desfășurării fazelor de realizare a lucrărilor conform prezentului proiect.

2. TERMINOLOGIE

Conform H.G. 300 din 02/03/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile

Santier temporar sau mobil - orice șantier în care se desfășoară lucrări de construcții sau de inginerie civilă;

Manager de proiect - orice persoană fizică sau juridică, autorizată în condițiile legii și desemnată de către beneficiar, însărcinată cu organizarea, planificarea, programarea și controlul realizării lucrărilor pe șantier, fiind responsabilă de realizarea proiectului în condițiile de calitate, costuri și termene stabilite;

Antreprenor (constructor, contractant, ofertant) - orice persoană fizică sau juridică competentă care execută lucrări de construcții-montaj, în baza unui proiect, la comanda beneficiarului;

Subantreprenor (subcontractant) - orice persoană fizică sau juridică care își asumă contractual față de antreprenor sarcina de a executa lucrări de construcții-montaj de specialitate, prevăzute în proiectul lucrării;

3. MĂSURI GENERALE DE PREVENIRE REFERITOARE LA ORGANIZAREA ȘANTIERULUI ȘI A PUNCTELOR DE LUCRU

Desfășurarea lucrărilor pentru realizarea prezentului proiect va demara numai după executarea următoarelor activități pentru asigurarea securității și sănătății în muncă:

- ☐ Redactarea, de către antreprenor și subantreprenori, a Planurilor specifice (proprii) de securitate și sănătate în muncă, armonizate cu Planul general de securitate și sănătate; Planurile specifice (proprii) de securitate și sănătate în muncă vor fi puse la dispoziția managerului de proiect, a coordonatorilor în materie de securitate și sănătate, precum și celorlate persoane interesate, după avizare.

☐ Asigurarea pentru toți lucratorii a condițiilor normale și sigure de lucru, conform prevederilor reglementărilor în vigoare și prezentului document;

☐ Instruirea întregului personal care va lucra pe șantier în condițiile specifice noului loc de munca.

Principalele cerințe generale de securitate și sănătate pe durata executării lucrărilor sunt:

☐ Respectarea planului de organizare a șantierului și a punctelor de lucru. În acest sens, orice modificare va fi solicitată din timp antreprenorului general și nu se vor executa lucrările decât după obținerea aprobării acestuia.

☐ Efectuarea identificării pericolelor și evaluării riscurilor identificate pentru toate lucrările desfășurate indiferent dacă sunt lucrări de bază sau lucrări conexe;

☐ Stabilirea și adoptarea măsurilor de prevenire stabilite pentru riscurile identificate;

☐ Elaborarea instrucțiunilor de lucru și a instrucțiunilor proprii de securitate pentru toate lucrările efectuate sau pentru toate tipurile de echipamente tehnice utilizate;

☐ Informarea, instruirea, consultarea și participarea lucrătorilor, conform prevederilor legale;

☐ Menținerea în permanență a ordinii și a disciplinei la punctele de lucru;

☐ Amplasarea posturilor de lucru ținând seama de condițiile de acces la aceste posturi și asigurarea securității pentru desfășurarea activităților.

☐ Manipularea în condiții de siguranță a materialelor.

☐ Utilizarea numai a acelor echipamentele de muncă care sunt corespunzătoare din punct de vedere al securității; echipamentele de muncă vor fi întreținute, controlate înainte de punerea în funcțiune și periodic, în scopul eliminării defectiunilor care ar putea să afecteze securitatea și sănătatea lucrătorilor.

☐ Delimitarea și marcarea punctelor de lucru a zonele de depozitare a materialelor, în special a materialelor sau substantelor periculoase.

☐ Respectarea măsurilor de securitate și sănătate în muncă, în conformitate cu reglementările în vigoare, a cele stabilite prin prezentul document precum și prevederile specifice proprii (instrucțiuni de lucru și instrucțiuni proprii de securitate).

☐ Se interzice amplasarea în imediată apropiere a părții carosabile a utilajelor, mijloacelor de transport sau a materialelor fără o semnalizare corespunzătoare.

☐ Staționarea autovehiculelor se va face cu motorul oprit și cu asigurarea corespunzătoare.

☐ Respectarea cerințelor privind semnalizarea rutieră, astfel:

- semnalizarea rutieră trebuie să fie în concordanță cu situația de la punctul de lucru respectiv și panourile mobile de semnalizare trebuie să fie corect utilizate, în conformitate cu prevederile OUG195/2002 cu modificările și 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 participanților la trafic;
- semnalizările se vor realiza cu materiale reflectorizante;
- pe timpul nopții lucrările se vor marca cu balize luminoase;
- la terminarea programului de lucru semnalizările se vor adapta la noile condiții.

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 șanțuri sau a altor tipuri de sapaturi necesare realizarii proiectului se execută, în funcție de natura terenului și adâncimea săpăturii, cu pereți verticali fără consolidări, cu pereți în taluze, fără sprijin sau cu pereți verticali sprijiniți pe toată înălțimea, conform prevederilor din proiectul lucrărilor.

La efectuarea săpăturilor se vor avea în vedere următoarele măsuri de prevenire:

- ☐ înaintea începerii lucrărilor de săpături, se vor obține precizări asupra eventualelor construcții și instalații subterane, natura lor și felul cum sunt amplasate sub pământ , încheierea unui acord scris, între executant și deținătorul de utilități, în cazul existenței instalațiilor subterane, cu privire la intervenția asupra instalațiilor;
- ☐ întreruperea curentului electric în cazul prezenței instalațiilor electrice subterane în zona de săpare;
- ☐ săparea manuală, utilizând de EIP electroizolant și a uneltelor executate din material cu proprietăți izolatoare electric, în cazul în care nu se poate întrerupe curentul electric în instalațiile subterane din zona săpăturilor;
- ☐ executarea săpăturilor cu mijloace mecanice, în zona liniilor electrice aeriene, cu respectarea distanțelor de protecție și scoaterea de sub tensiune, atunci când nu se pot respecta distanțele de securitate;
- ☐ dotarea punctelor de lucru cu aparate detectoare de gaze și măști izolante în cazul în care ar putea exista emanații de gaze toxice sau inflamabile;
- ☐ interzicerea instalării utilajelor de construcții și a circulației 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 circulație și iluminarea acestora în timpul nopții;
- ☐ 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 și, împreună cu specialiștii în domeniu, se vor stabili măsuri tehnico-organizatorice, se asigură asistență tehnică și se instruiesc lucrătorii.

☐ staționarea și circulația vehiculelor sau a utilajelor de construcții în apropierea locurilor unde se execută săpături fără sprijiniri sunt permise numai la o distanță egală cu de două ori adâncimea săpăturii.

☐ pământul provenit din săpături, precum și alte materiale, se vor depozita la o distanță minimă de 0,5 m de la marginea pereților săpăturii

4.2 PREVEDERI SPECIFICE PRIVIND SEMNALIZAREA LUCRĂRILOR

Lucrarile de reabilitare drumuri pe care se desfășoară o circulație rutieră continuă trebuie neapărat bine semnalizate, respectând prevederile legale în vigoare.

În cazul lucrărilor din axul drumului, marcajul longitudinal trebuie prevăzut cu zone de acces pentru salariați 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 și a materialelor de semnalizare din mijlocul de transport se va face numai prin spatele sau partea laterală dinspre acostamentul drumului.

Este interzisă descărcarea indicatoarelor și a materialelor de semnalizare pe partea carosabilă a drumului.

Salariații care lucrează pe platforma drumului, pe acostament sau în apropierea acestuia trebuie:

- să aibă în atenție circulația rutieră ce se desfășoară în apropierea lor;
- să cunoască indicatoarele rutiere și modul de împrejmuire a locului de muncă;
- să utilizeze echipamentul pentru avertizarea conducătorilor mijloacelor de transport.

Se interzice staționarea salariaților pe partea carosabilă a drumului, în afara zonelor de lucru împrejmuite și semnalizate.

Circulația salariaților 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 salariații sunt obligați să se asigure față de circulația rutieră din ambele sensuri și să traverseze atunci când nu există nici un pericol.

În caz de vizibilitate redusă, precum și atunci când se execută lucrări pe porțiuni de drum care prezintă pericol de accidentare din cauza circulației, conducătorul locului de muncă este obligat să posteze piloți pentru dirijarea circulației.

Piloții pentru dirijarea circulației trebuie dotați cu mijloace de semnalizare și echipament de protecție corespunzător și să se posteze astfel încât să poată fi văzuți de conducătorii autovehiculelor.

În curbe și pe sectoare de drum cu vizibilitate redusă piloții pentru dirijarea circulației trebuie dotați și cu aparate de comunicații (radiotelefoane portabile).

La semnalizarea sectoarelor de drum în lucru cu semafoare luminoase se va respecta instrucția de semnalizare a lucrărilor de drumuri.

În cazul defectării instalației de semnalizare cu semafoare luminoase se va comuta automatul pe lămpile de avertizare sau se va trece la comanda manuală a aparatului.

În perioada de inactivitate utilajele de întreținere trebuie parcate pe aceeași parte pe care se execută lucrările și, pe cât posibil, în exteriorul părții carosabile. Se interzice staționarea acestor utilaje în curbe fără vizibilitate.

Zonele periculoase din cadrul punctelor de lucru trebuie semnalizate cu indicatoare de avertizare, independent de semnalizarea pentru reglementarea circulației.

4.3. ZGOMOT ȘI VIBRAȚII

Managementul zgomotului și vibrațiilor trebuie să aibă un caracter activ la lucrările executate pentru acest proiect și se va desfășura în patru faze:

- ☐ Evaluarea – riscurile legate de zgomot și vibrații trebuie evaluate;
- ☐ Eliminarea – îndepărtarea surselor de zgomot și vibrații;
- ☐ Combaterea – adoptarea de măsuri pentru prevenirea expunerii, în condițiile în care purtarea EIP trebuie să constituie o ultimă soluție;
- ☐ Revizuirea- verificarea, pentru a se constata dacă s-au produs anumite schimbări în muncă, care trebuie urmate de adoptarea în consecință a unor amendamente în cadrul evaluării și al măsurilor de combatere.

Managementul zgomotului și vibrațiilor va ține seama de prevederile Hotărârii de Guvern nr. 493 din 12 aprilie 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot și Hotărârii de Guvern nr. 1876 din 22 decembrie 2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații.

Evaluarea expunerii la zgomot a lucrătorilor

Expunerea lucrătorilor în punctele de lucru la zgomot și vibrații trebuie evaluată, urmărindu-se următoarele aspecte:

- Nivelul, tipul și durata expunerii la zgomot și vibrații, inclusiv orice expunere la zgomot cu caracter de impuls sau de impact, precum și apartenența lucrătorului la un grup de risc particular;
- Efectele asupra sănătății rezultate din interacțiunea dintre zgomot și vibrații, precum și dintre zgomot și substanțe ototoxice utilizate în scopuri profesionale;
- Riscurile pentru sănătatea și securitatea lucrătorilor rezultând din punerea acestora în situația de a nu putea percepe semnalele acustice de avertizare sau alarmare;
- Prelungirea expunerii la zgomot și vibrații peste programul normal de lucru;
- Informațiile privind emisia de zgomot și caracteristicile vibrațiilor generate de echipamentele tehnice, puse la dispoziție de producătorii acestora;
- Existența unor echipamente alternative, astfel proiectate încât să reducă emisia de zgomot și de vibrații;
- Informații relevante privind controlul medical;
- Disponibilitatea unor dispozitive adecvate pentru protecția auzului și amortizarea vibrațiilor.

Eliminarea zgomotului și a vibrațiilor

Producerea zgomotului și a vibrațiilor trebuie eliminată, oriunde este posibil, prin schimbarea metodei de lucru. Acolo unde nu este posibil, zgomotul și vibrațiile trebuie combătute.

Combaterea

- Măsurile de combatere a zgomotului și vibrațiilor presupun următorii pași;
- combaterea zgomotului și vibrațiilor la sursă;
- riscurile care decurg din expunerea la vibrațiile mecanice trebuie să fie eliminate la sursă sau reduse la minimum, ținându-se seama de progresul tehnic și de existența măsurilor de reducere a riscului la sursă;
- furnizarea de echipamente auxiliare care reduc riscul leziunilor provocate de vibrații, cum ar fi scaunele care atenuează efectiv vibrația întregului corp și mânerul care reduc vibrațiile transmise sistemului mână-brăț;
- utilizarea unor utilaje care emit mai puțin zgomot și vibrații;
- evitarea impactului metal pe metal;
- atenuarea zgomotului sau izolarea componentei care vibrează;
- amplasarea de atenuatoare de zgomot și vibrații;
- efectuarea întreținerii echipamentelor de muncă;
- măsuri de protecție 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 și vibrațiilor care se propagă prin sol prin utilizarea de dale flotante;
- planificarea activităților generatoare de zgomot, astfel încât desfășurarea acestora să afecteze un număr cât mai mic de lucrători;
- implementarea unor programe de lucru, cu perioade de odihnă adecvate, prin care să se țină sub control expunerea la zgomot și vibrații;
- informarea și formarea adecvată a lucrătorilor în vederea utilizării corecte și sigure a echipamentelor de muncă, pentru a le reduce la minimum expunerea la vibrațiile mecanice;
- limitarea duratei și intensității expunerii;
- furnizarea de îmbrăcăminte pentru protejarea împotriva frigului și umezelii a lucrătorilor expuși.

Mijloace individuale de protecție

Mijloacele individuale de protecție la zgomot și vibrații se vor alege cu respectarea reglementărilor la nivel național în domeniul securității și sănătății în muncă, respectând următoarele principii:

- EIP trebuie purtat efectiv, iar utilizarea acestuia trebuie impusă și urmărită;

- EIP trebuie să fie adecvat genului de activitate, tipului și nivelelor de zgomot și vibrații, și 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 și întreținerea acestuia.
- Pentru tinerea sub control a expunerii lucrătorilor la zgomot și vibrații este obligatoriu a se respecta prevederile Hotărâre nr. 1876 din 22/12/2005, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 81 din 30/01/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații și a Hotărâre de Guvern nr. 493 din 12/04/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot.

4.4. LUCRUL CU SCULE ȘI UNELTE DE MÂNĂ

- Este interzis a se folosi scule și unelte improvizate sau deteriorate;
- Nu se vor folosi scule și unelte de mână prevăzute cu articulații (foarfece, clești, patent etc.) care nu au o construcție robustă, și care prezintă frecări mari sau jocuri, în articulații, fapt care ar conduce la un efort suplimentar pentru acționare;
- Fălcile de prindere vor avea forme și dimensiuni corespunzătoare operațiilor ce se execută (plane, paralele, striate, cu muchii de prindere etc.) ;
- Nu se vor folosi unelte ale caror dispozitive de comandă pentru oprire imediată, nu funcționează;
- Dacă uneltele de mână cu acționare electrică sau pneumatică sunt dotate cu scule ce prezintă pericol de accidentare (pietre de polizor, perii, pânze cu ferăstrău, dălți etc.), acestea vor fi protejate împotriva atingerii;
- Nu se vor folosi uneltele de mână cu acționare pneumatică care nu sunt dotate cu supape de reglare și limitare a presiunii și debitului în vederea limitării turației;
- Conducătorii locurilor de muncă vor asigura verificarea periodică a sculelor și uneltelor de mână pentru eliminarea neconformităților;
- Lucrătorii au obligația de a semnaliza defectarea sculelor și uneltelor de mână și de a solicita înlocuirea acestora cu altele corespunzătoare.

4.5. INSTALAȚII DE RIDICAT ȘI TRANSPORTAT

- Exploatarea și verificarea instalațiilor sub presiune, de ridicat și transportat se va face în conformitate cu prescripțiile tehnice I.S.C.I.R.
- Pentru toate instalațiile de ridicat, proprii sau închiriate, trebuie să existe certificate de testare, rapoarte de verificare complete, împreună cu cartea tehnică a producătorului.
- Manipularea instalațiilor de ridicat este permisă numai persoanelor calificate și autorizate I.S.C.I.R.
- Verificarea periodică a instalațiilor aflate sub incidența I.S.C.I.R. este obligatorie.

- Deplasarea instalațiilor de ridicat va fi stabilită de către conducătorul locului de muncă, în scopul evitării liniilor de tensiune și alte structuri, excavații, rețele subterane de deservire a utilajelor, stive, etc.
- Caracteristicile tehnice de lucru ale utilajului trebuie să fie afișate pe macara pentru a ușura folosirea acestuia.
- Toate echipamentele de ridicare folosite trebuie să fie testate și examinate potrivit regulamentelor semnificative impuse de lege. Echipamentul trebuie marcat corespunzător cu numărul de identificare și valoarea sarcinii maxime.
- Alte accesorii pentru ridicare, incluzând bandaje, lanțuri, elemente de agățare etc., nu trebuie ancorate la structura existentă fără aprobare în scris.
- Legătorii de sarcină trebuie instruiți și autorizați.

4.6. TRANSPORTUL, MANIPULAREA ȘI DEPOZITAREA MATERIALELOR

- Operațiile de încărcare, descărcare, transport, manipulare și depozitare se vor executa numai de salariați special instruiți, sub supravegherea unei persoane cu atribuții în acest scop, care asigură respectarea măsurilor de securitate a muncii.
- Numai personalul autorizat și competent are permisiunea de a folosi vehiculele companiei.
- Încărcătura va fi în conformitate cu limita de sarcină pentru vehicule și va fi realizată astfel încât să nu prezinte risc pentru alte vehicule, pietoni și structuri adiacente.
- Numai salariaților care au fost desemnați, instruiți și autorizați li se permite folosirea motostivuitoarelor și a electrocarurilor.
- Conducătorul electrocarului/motostivuitoarelor va fi instruit la nivelul de calificare necesar pentru a folosi vehiculul eficient și în siguranță.
- Nu se vor transporta pasageri în electrocar/motostivuitoare, decât în situația în care este asigurat un loc corespunzător pentru aceștia.
- Electrocarul/motostivuitoarele nu va fi utilizat niciodată ca platformă de lucru.

Manipularea, transportul prin purtare și cu mijloace nemecanizate și depozitarea materialelor

- Manipularea manuală a maselor se înțelege orice tip de transport sau susținere a unei mase de către unul ori mai mulți lucrători, inclusiv ridicarea, așezarea, împingerea, tragerea, purtarea sau deplasarea unei mase, care, datorită caracteristicilor acesteia sau condițiilor ergonomice necorespunzătoare, prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni 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 și cu risc cât mai mic posibil pentru sănătate;

- Angajatorul trebuie să evalueze, în prealabil, condițiile de securitate și de sănătate pentru tipul de lucrare respectiv și să examineze în special caracteristicile maselor;
- Angajatorul trebuie să urmărească evitarea sau reducerea riscurilor pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare, prin adoptarea de măsuri corespunzătoare, având în vedere caracteristicile mediului de muncă și cerințele activității ;
- Angajatorii trebuie să se asigure că lucrătorii și/sau reprezentanții acestora primesc informații generale și, ori de câte ori este posibil, informații 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 și informații precise cu privire la modul corect de manipulare a maselor și la riscurile la care aceștia se expun, în special dacă aceste sarcini nu sunt efectuate corect;
- În vederea prevenirii accidentelor și îmbolnăvirilor profesionale conducătorii locurilor de muncă vor întreprinde următoarele măsuri:
 - a) Vor evalua în prealabil, condițiile de securitate și sănătate pentru activitatea respectivă în ceea ce privește:
 - caracteristicile masei;
 - efortul fizic depus;
 - caracteristicile mediului de muncă;
 - caracteristicile activității.
 - b) Vor dispune și vor urmări realizarea măsurilor corespunzătoare în scopul evitării sau reducerii riscurilor de accidentare sau afectare a sănătății luând în considerare:
 - 1) Caracteristicile masei cum sunt:
 - greutatea și dimensiunile;
 - dificultatea de apucare;
 - instabilitatea sau riscul deplasării conținutului
 - plasarea în așa fel încât ea trebuie manipulată la o anumită distanță 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 mișcare de răsucire a trunchiului;
 - care antrenează o mișcare bruscă a masei;
 - care este realizat atunci când corpul se află într-o poziție instabilă.
 - 3) Caracteristicilor mediului de muncă cum sunt:

- inexistența unui spațiu suficient în special pe verticală, pentru realizarea activității;
 - pardoselile alunecoase și/sau care prezintă neregularități;
 - imposibilitatea ridicării manuale la înălțime, în siguranță;
 - manipularea maselor la mai multe niveluri;
 - instabilitatea pardoselii pe care sunt manipulate materiale ;
 - condițiile climatice necorespunzătoare.
- 4) Cerințele activității cum sunt:
- efortul fizic frecvent și prelungit;
 - insuficiența repausului fiziologic sau de recuperare;
 - distanțele mari pentru transportat sarcini;
 - ritm impus de un proces de muncă care nu poate fi schimbat de salariat.
- La efectuarea operațiilor de manipulare și transport prin purtare a maselor, se vor repartiza numai salariați care corespund din punct de vedere fizic.
 - Se interzice manipularea frecventă și prelungită a sarcinilor, fără efectuarea unor controale medicale periodice.
 - Conducătorii locurilor de muncă vor asigura ca lucrătorii, care execută lucrări de manipulare și transport prin purtare, să primească o instruire adecvată și informații privind manipularea și transportul prin purtare precum și riscurile la care se expun în cazul în care aceste activități nu sunt executate corect.
 - Lucrătorii vor fi informați asupra măsurilor luate la locul de muncă pentru asigurarea securității, la manipularea și transportul prin purtare.
 - Conducătorii locurilor de muncă vor urmări modul în care lucrătorii respectă indicațiile tehnice de lucru privind manipularea și transportul prin purtare.
 - Conducătorul locului de muncă, pentru fiecare caz în parte, va indica greutatea sarcinii de ridicat precum și centrul de greutate în cazul unui ambalaj excentric.
 - Masele manipulate și transportate manual, distanțele de transport manual pe orizontală, masele transportate manual pe plan înclinat, înălțimea maximă la care sunt ridicate masele, distanța 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 depășească 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 salariați care vor efectua manipularea și 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 același 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 același 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 și transportul prin purtare a maselor care au margini sau suprafețe 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 spațiu pe orizontală sau verticală corespunzător pentru realizarea acestei activități, dacă nu se iau măsuri suplimentare pentru micșorarea riscului de accidentare sau îmbolnăviri profesionale.
- Planurile înclinate utilizate de salariați pentru manipularea și transportul manual al maselor trebuie să aibă stabilitate și să fie prevăzute cu parapeți de protecție.
- În cazul în care condițiile climatice (vânt, ceață, căldură excesivă etc.) nu permit manipularea și transportul manual al maselor în condiții de securitate, conducătorul locului de muncă trebuie să ia măsuri suplimentare pentru eliminarea sau micșorarea riscului de accidentare sau îmbolnăvire profesională.
- Se interzice utilizarea lucrătorilor la manipularea și transportul manual al maselor dacă nu au echipament individual de protecție și / sau de lucru corespunzător și în bună stare.

Transportul cu mijloace nemecanizate

- Alegerea mijloacelor de transport nemecanizate pentru operațiile de încărcare, descărcare și transport (tărgi, cărucioare etc.) se va face în funcție de felul și greutatea materialului care se manipulează, de natura terenului, precum și de modul de dotare a persoanelor juridice sau fizice.
- Mijloacele de transport nemecanizate vor fi astfel alese încât să reziste condițiilor de exploatare și se vor utiliza numai pentru executarea operațiilor pentru care au fost destinate.
- Înainte de a se trece la încărcarea unui mijloc de transport nemecanizat, se va controla starea lui, insistându-se asupra platformei pe care se așează sarcina. Înainte de încărcare se vor examina ambalajele materialelor de către conducătorul formației de lucru. Pentru evitarea rănilor la mâini, cuiele ieșite și capetele parâmelor trebuie să fie îndoite. Nu se vor încărca materialele ale căror ambalaje sunt deteriorate.
- Înainte de a începe operațiile de încărcare sau descărcare a vehiculelor la rampă, între aceasta și vehicul se va așeza un podeț de trecere pentru preluarea denivelărilor existente. Podețele orizontale sau înclinate, destinate circulației și operațiilor de transport manual, vor fi rezistente, astfel încât să nu se arcuiască vizibil sub greutatea sarcinii. Ele pot fi sprijinite și dedesubt. Ele nu vor fi alunecoase și vor fi prevăzute cu dispozitive de prindere și fixare sigure, pentru evitarea deplasării lor în timpul lucrului.

Panta podețelor înclinate va fi maxim 20%, iar lățimea de minimum 1 m (pentru circulația într-un singur sens) . Podețele orizontale sau înclinate, situate la înălțimi mai mari de 0,7 m față de sol sau nivelul imediat inferior și unde există pericol de cădere laterală, vor fi prevăzute cu parapeți de protecție.

- În cazul în care operațiile de încărcare sau descărcare se execută manual, fără mijloace ajutătoare (roabe, cărucioare etc.) , podețele înclinate vor fi prevăzute cu șipci (nervuri) transversale, fixate la o distanță de 300-400 mm între ele sau cu alte mijloace care să împiedice alunecarea lucrătorilor.

- Locurile destinate permanent pentru operațiile de încărcare, descărcare și depozitare, precum și căile de acces la aceste locuri vor fi nivelate și amenajate pentru scurgerea apelor. Ele vor fi pavate sau podite. Iarna vor fi curățate de zăpadă și menținute în stare nealunecoasă. În cazul lucrului pe timp de noapte, aceste locuri vor fi iluminate conform reglementărilor în vigoare.

- Înainte de începerea operațiilor 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 și prin frânare cu mecanism propriu de frânare și cu saboți de oprire pe teren în pantă. Se interzice deplasarea vehiculelor în timpul efectuării operațiilor de încărcare sau descărcare.

- Distanța 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 funcție de felul mijlocului de transport, de caracteristicile materialelor manipulate, de condițiile 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 defecțiuni.

- Se interzice utilizarea cărucioarelor cu 3 sau 4 roți care au sistemul de autofrânare defect.

- Depozitarea, stivuirea, încărcarea și descărcarea materialelor în bucăți.

- Depozitarea materialelor se va face astfel încât să se excludă pericolul de accidentare, incendii și explozii.

- Depozitarea materialelor pe rafturi se face în așa fel încât să nu fie posibilă căderea lor.

- Pe rafturi și stelaje unde sunt depozitate materiale trebuie scris la loc vizibil sarcina maximă admisă, care nu trebuie depășită.

- La stivuirea materialelor în încăperi, greutatea stivelor nu va depăși sarcina maximă admisă a planșului și/sau pardoseli.

- Persoana juridică sau fizică va stabili locul și modul de stivuire pentru fiecare material în bucăți care se depozitează.

- Stivuirea se va face fără deteriorarea ambalajului. Stivele vor fi constituite din materiale cu aceleași forme și dimensiuni sau din ambalaje de același tip și 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, pereții ambalajelor trebuie să reziste presiunii exercitate de materialele situate deasupra, să nu prezinte deformări sau deteriorări, iar înălțimea de stivuire va fi determinată de rezistența mecanică a ambalajelor, stabilită prin standarde sau norme interne de fabricație.
 - Pentru ambalajele cu mai multe cicluri de utilizare, se vor face verificări după fiecare folosire, pentru stabilirea oportunității folosirii în continuare a acestora în condiții de siguranță.
 - Scoaterea materialelor din stivă se va face astfel încât să se evite prăbușirea stivei.
 - Când încărcarea, descărcarea sau transportul materialelor se efectuează de doi sau mai mulți salariați efortul repartizat pe o persoană nu trebuie să depășească 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 mulți muncitori, aceștia vor ridica și coborî sarcina numai la comanda conducătorului operației.
 - 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 depăși 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 și descărcarea vehiculelor, salariații trebuie să fie astfel așezați încât să nu se lovească între ei cu uneltele de lucru sau cu materialul care se manipulează.
 - Distanța dintre doi încărcători manuali care lucrează în același timp la încărcare/descărcare, trebuie să fie de cel puțin 3 m.
 - Locurile periculoase, precum și locurile unde pot avea loc degajări dăunătoare sănătății 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 atribuție la aceste operații.
- Depozitarea, încărcarea și descărcarea materialelor în vrac
- Pentru a evita împrăștierea 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

aseza în grămezi, având forma unui trunchi de piramidă cu înclinarea fețelor 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 staționarea oamenilor în zona de propagare a prafului sau executarea de alte lucrări în apropierea locului respectiv; lucrătorii care execută lucrarea vor purta măști de protecție corespunzătoare.

- La manipularea materialelor pulverulente în vrac, muncitorii se vor așeza în așa fel încât deplasarea materialelor să se facă în direcția vântului (vântul în spate) .

- În vederea micșorării 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 și descărcarea din mijloacele de transport a materialelor de lungime mare nu există o instalație de ridicat corespunzătoare, aceste operații 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 și nu vor depăși nivelul platformelor mijlocului de transport.

- Se interzice staționarea muncitorilor în dreptul materialelor care se descarcă, precum și oprirea materialelor cu picioarele, cu ranga sau alte scule. Salariații trebuie să staționeze lateral în timpul descărcării.

- Se interzice coborârea în același timp a mai multor obiecte pe planul înclinat; fiecare obiect se va coborî numai dacă cel precedent a fost luat de pe planul înclinat și numai la semnalul dat de către conducătorul formației de lucru.

- Manipularea materialelor lungi prin rostogolire pe plan înclinat se va face de către cel puțin două persoane, prin utilizarea unor funii, salariații stând la partea superioară. Se va manipula câte un singur colet sau obiect.

- Dacă unele materiale lungi se transportă pe umeri, toți salariații se așează pe aceeași parte a piesei. Coborârea în vederea depozitării pieselor lungi de pe umeri nu se va face prin aruncare, ci prin luare pe braț și apoi depunerea pe sol la comanda conducătorului formației de lucru. Mersul celor ce transportă o piesă va fi în același pas, în cadență comandată.

- Se interzice descărcarea materialelor lungi prin cădere sau rostogolire liberă.

- În cazul în care nu se dispune de instalații de ridicat, încărcarea-descărcarea și deplasarea materialelor grele sau voluminoase, se vor executa de către o formație de lucru cu experiență și 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 rezistența terenului este slabă sau suprafața nu este netedă, deplasarea se va face pe dulapi sau pe grinzi;

☐ În cazul deplasării materialelor grele pe role, lungimea acestora trebuie să depășească lățimea piesei însă nu mai mult de 300 mm;

- Se interzice îndepărtarea manuală a rotelor de sub încărcătură; îndepărtarea acestora se va face numai după ce rotele se vor elibera complet de încărcătură;

- În 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 distanță suficientă față de piesă pentru a nu fi surprinși, în cazul unei deplasări sau căderi accidentale a acesteia.

Manipularea substanțelor periculoase se va face conform prevederilor legislației în vigoare.

5. MĂSURI GENERALE DE ORGANIZARE A ȘANTIERULUI (PUNCTELOR DE LUCRU)

- Locurile de munca unde exista pericol de incendiu vor fi dotate cu mijloace de stingerea incendiilor, conform normelor în vigoare, prin grija executanților.

- Mijloacele de stins incendiu vor fi întreținute și verificate regulat prin grija detinatorilor.

- Lucrătorii din șantier vor fi informați operativ despre schimbarea condițiilor de lucru sau despre executarea unor activități care pun în pericol securitatea ori sănătatea lucrătorilor.

- În toate locurile de lucru, personalul muncitor va fi dotat cu echipament de protecție specific (casca, centura de siguranță, manșuri de palmare, salopeta, pantofi/bocanci, etc), pe care este obligat să-l poarte în tot timpul lucrului și până la părăsirea teritoriului șantierului. Executarea unor lucrări, ca armări, cofraje, turnări de betoane și confecții metalice etc., pe timp de noapte, se poate face cu luarea unor măsuri de:

- o iluminat corespunzător, care să asigure o vizibilitate perfectă pe întreaga suprafață a zonei de lucru;

- o dotare a personalului ce lucrează cu mijloacele de ridicat cu echipament de protecție reflectorizant;

- o acționare a dispozitivului de semnalizare acustică la orice mișcare a mijlocului de ridicat;

- o dotare cu lumini a mijlocului de ridicat;

- o iluminare locală cu lampi portabile a zonelor de lucru;

- o iluminare separată a locurilor de depozitare a materialelor și elementelor de construcții ce se manipulează;

- o iluminare corespunzătoare a căilor de acces.

- Personalul lucrator va avea aviz medical ca e apt pentru lucru de noapte și 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 decanta, 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 MENȚINERII ȘANTIERULUI (PUNCTELOR DE LUCRU) ÎN ORDINE ȘI STARE DE CURĂȚENIE

- ☐ Locurile de munca se vor menține in ordine si intr-o stare de curățenie 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 deșeurilor rezultate in timpul lucrului se va face numai in locurile special destinate pentru aceasta.
- ☐ Pentru eliminarea deșeurilor si a resturilor de materiale construcții, antreprenorul general va incheia contracte cu instituțiile de salubritate autorizate sau va contacta o firma 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 menținute in permanenta in stare de curățenie 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 obligațiilor semnate prin contract.

7. PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR

Prevenirea și stingerea incendiilor la punctele de lucru are în vedere următoarele măsuri:

Depozitarea materialelor, cu deosebire a materialelor combustibile și inflamabile, se va face în mod corespunzător pentru a elimina riscul de incendiu.

Nu trebuie depășite temperaturile maxime de depozitare.

Substanțele combustibile se depozitează separat de substanțele inflamabile.

Prevenirea sau eliminarea surselor de aprindere, inclusiv interzicerea fumatului.

Asigurarea fișelor tehnice de securitate pentru toate substanțele inflamabile.

Eliberarea permisului de lucru cu foc.

Dotarea cu extintoare adecvate a punctelor de lucru.

Instruirea lucrătorilor privind modul de prevenire și stingere a incendiilor și modul de acțiune în caz de urgență. Căile de acces la mijloacele și instalațiile de prevenire și stingere a incendiilor trebuie să fie în permanență degajate.

La fiecare loc de muncă unde există pericol de incendiu se vor afișa instrucțiuni cu privire la prevenirea și stingerea incendiilor și planul de autoapărare împotriva incendiilor.

Fumatul și focul deschis nu sunt permise decât în locurile destinate în acest scop.

8. ACORDAREA PRIMULUI AJUTOR ȘI COMUNICAREA EVENIMENTELOR

Primul ajutor în caz de accident de munca

☐ Asistența medicală de urgență ocupa un loc special în îngrijirea medicală, trebuind să rezolve prompt și competent, cazurile care pun în pericol imediat viața accidentatului.

☐ În conformitate cu legislația actuală de securitate în munca, obligația de a asigura securitatea și sănătatea angajaților revine angajatorului.

☐ În acest context, acesta are sarcina de a organiza și dota punctele de lucru cu truse de prim-ajutor.

☐ Primul ajutor reprezintă totalitatea acțiunilor întreprinse imediat după producerea unui accident (de muncă), până la momentul intervenției cadrelor medicale de specialitate.

☐ Primul ajutor (asistența de urgență) se acordă în trei etape diferite:

- la locul accidentului sau îmbolnăvirii;
- în timpul transportului;
- în unitățile sanitare.

☐ Primul ajutor în caz de accidentare trebuie să fie acordat la locul unde s-a produs accidentul de către orice persoană care este pregătită pentru aceasta. Pentru personalul medico-sanitar, acordarea primului ajutor la locul producerii unui accident constituie o obligație profesională.

☐ Scopul acordării primului ajutor de către salvator este de a preveni producerea morții sau înrăutățirea stării accidentatului și apariția de complicații, până la

sosirea cadrelor medicale specializate. Competența salvatorului este limitată, dar absolut necesară și de cele mai multe ori suficientă.

□ Salvatorul de la locul de muncă este de neînlocuit întrucât el se găsește la locul și în momentul producerii accidentului și are cunoștințele specifice necesare despre natura acestuia. Cu cât numărul persoanelor instruite și formate ca salvatori pentru a acorda primul ajutor la locul de muncă este mai mare, cu atât mai bine.

□ Acțiunile salvatorului în cazul producerii unui accident trebuie să se desfășoare în mai multe etape:

- analiza situației: determinarea naturii accidentului prin interogarea martorilor sau a victimei (dacă este posibil), cercetarea elementelor materiale semnificative;
- identificarea pericolelor imediate: dacă acestea pot fi înlăturate, se va implica sau va ruga pe altcineva să o facă, iar dacă nu, va interzice accesul în zona periculoasă și va da alarma;
- examinarea victimei, identificarea riscurilor care persistă și care pot conduce la extinderea accidentării, protejarea victimei;
- stabilirea acțiunilor care trebuie realizate pentru înlăturarea riscurilor precum și a materialelor necesare în acest scop, fără a pune în același timp în pericol securitatea salvatorilor sau a altor persoane; victima va fi deplasată numai dacă există în continuare riscul de accidentare sau de agravare a condiției ei;
- anunțarea accidentului;
- acordarea primului ajutor; supravegherea victimei și așteptarea sosirii echipelor de specialitate;
- participa la transportul accidentatului.

□ La organizarea și acordarea primului ajutor în cazul unui accident de muncă participă, în ordine: martorul accidentului sau prima persoană anunțată, salvatorul (salvatorii), medicul de întreprindere, asistente medicale, serviciul de prevenire și protecție, pompierii unității, conducerea unității, comitetul de securitate și sănătate în muncă, detașamentul de intervenție în caz de dezastre.

□ Din afara unității, vor fi implicate: serviciile de ambulanță de stat sau particulare, pompierii, medici de diferite specialități, spitale și centre medicale specializate (centre pentru arși, chirurgie reparatorie, intoxicații), poliția, jandarmeria, securitatea civilă.

Modul de acțiune în caz de accident

1. Transportați cu grijă accidentatul la loc sigur și asigurați-vă că acesta are căile respiratorii libere și că are puls.
2. Acolo unde este cazul și dacă sunteți instruit în acest sens, aplicați metodele de salvare a vieții: respirație artificială și resuscitare.
3. Sunați la telefonul de urgență pentru ambulanță 112.
4. Se vor comunica următoarele informații:
 - numele accidentatului;
 - vârsta;

- funcția și locul de muncă;
- evenimentul întâmplat;
- un diagnostic prezumtiv.

Va fi informat de urgență Serviciul intern de prevenire și protecție și managerul de proiect cu datele de mai sus.

Direcția Resurse Umane va anunța familia și 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. Constituția ROMÂNIEI
2. Legea 53/2003 Codul muncii modificată prin OUGR-65/2005 aprobată de Legea nr. 371/2005
3. Legea 319/2006 securității și sănătății în muncă
4. HGR-1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr.319/2006
5. HGR-300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile
6. HGR-971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă
7. HGR-1028/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare
8. HGR-1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă
9. HGR-1051/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare
10. HGR-1091/2006 privind cerințele de securitate și sănătate pentru locul de muncă
11. HGR-1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă
12. Legea nr.25/2004 pentru aprobarea OUGR-96/2003 privind protecția maternității 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 protecția persoanelor încadrate în muncă
14. Legea 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale modificată și completată cu OUGR-107/2003 aprobată prin Legea 598/2003
15. Legea 426/2001 pentru aprobarea OUGR-79/2000 privind regimul deșeurilor

16. Legea nr. 418/2004 privind statutul profesional specific al medicului de medicină a muncii
17. Ordinul MSF nr. 427/2002 pentru aprobarea componenței trusei sanitare și 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 circulația pe drumurile publice
19. Legea nr. 6/2007 pentru modificarea OUGR-195/2006 privind circulația pe drumurile publice
20. HG 355: 2007 - Supravegherea sanatații lucrătorilor
21. Legea nr.307: 2006 - Apararea împotriva Incendiilor
22. Ordin 163: 2007 - Aprobarea normelor generale de aparare împotriva incendiilor
23. Ordin 712: 2005 Aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență, modificat și completat prin Ord. 786 din 02.09.2005
24. Legea nr. 481: 2004 Legea Protecției Civile modificată și completată cu Legea nr. 212: 2006
25. Legea nr. 481: 2004 Legea Protecției Civile modificată și completată cu Legea nr. 212: 2006
26. Legea nr. 15: 2005 - Aprobarea OUG nr.21/2004 - privind Sistemul National de Management al Situațiilor de Urgență
27. Ordin MAI nr. 1184: 2006 Aprobarea Normelor privind organizarea și asigurarea activității de evacuare în situații de urgență,
28. OG 60:1997 Apararea împotriva incendiilor, cu modificările ulterioare, aprobată de Legea nr. 212/1997
29. Legea 265 / 2006- privind aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195 / 2005 privind protecția 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 funcționarii comercianților + Ordinul nr. 1798/2007 - pentru aprobarea Procedurii de emitere a autorizației 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 și rigide PD 177/2001.

Etape de calcul:

I. Stabilirea valorii traficului de calcul

Stabilirea traficului de calcul se face în funcție de prevederile Normativului AND 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație.

Traficul de calcul se exprimă în milioane de osii standard de 115 kN (m.o.s.) și se stabilește pe baza structurii traficului mediu zilnic anual în posturile de recenziere aferente drumului, cu relația:

$$N_c = 365 \times 10^{-6} \times p_p \times c_n \times \sum_{k=1}^5 MZA_k \times f_K \times 0.5 \times \sum_{i=1}^n MZA_k (p_k + p_{k+1}) t_i$$

$$N_c = 0.02 \text{ m.o.s.}$$

II. Determinarea caracteristicilor drumului:

- a) tipul pământului **P₁; P₂**, din studiul geotehnic;
- b) tipul climateric **III**: conform repartitiei tipurilor climatice din România;
- c) regimul hidrologic **2**: pentru sectoarele de drum situate în rambleu cu înălțimea sub 1m, la nivelul terenului, în profil mixt, în 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.

Nr crt.	Tip tratări și materiale	Grosimea straturilor în cm	E în MPA	μ
1	Strat de uzură BA16	4	3600	0.35
2	Strat de legătură BAD22.4	6	3000	0.35

S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.
**“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM
 DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR,
 JUDEȚUL SUCEAVA”**
 Proiect Tehnic de Execuție

3	Strat din piatra sparta	35	500	0.27
4	Strat de forma existent, P5		90	0.30

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 90. MPa, Coeficientul Poisson .300 si e semifinit

REZULTATE:	DEFORMATIE	DEFORMATIE
R Z	RADIALA	
VERTICALA		
cm cm	microdef	microdef

.0 -10.00	.169E+03	-.259E+03
.0 10.00	.169E+03	-.763E+03
.0 -45.00	.653E+02	-.663E+02
.0 45.00	.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: $E_{sf} = 0,2 \times h_{sf}^{0,45} \times E_p =$

91,1596 MPa

se calculeaza modulul mediu ponderat pentru cele 2 straturi asfaltice

$$E_{mp} = \left[\left(\sum E_i^{1/3} \times h_i \right) / \sum h_i \right]^3 = 3231 \text{ MPa}$$

3. Stabilirea comportării sub trafic a sistemului rutier

3.1 Criteriul deformației specific de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase

$$R.D.O. = \frac{N_c}{N_{adm}} = 0.01429 \quad \text{m.o.s.}$$

$$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times \varepsilon^{-3,97}_r = 3,5 \quad \text{m.o.s.}$$

$$R.D.O. = 0,01429 < R.D.O. \text{ adm} = 3,5$$

=> structura este verificată din punct de vedere al respectării criteriului deformației specific de întindere la baza straturilor bituminoase

3.2 Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pamantului de fundare

$$\varepsilon_z \leq \varepsilon_{z \text{ adm}} \quad \varepsilon_z = 157$$

$$\varepsilon_{z \text{ adm}} = 600 \times N_c^{-0,28} = 1388,16$$

Având în vedere că $\varepsilon_z = 157$ microdeformații, => $\varepsilon_z < \varepsilon_{z \text{ adm}}$

=> structura este verificată din punct de vedere al respectării criteriului deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare.

4. Verificarea structurii din punct de vedere la acțiunea fenomenului de îngheț - deghet

Etape de calcul:

4.1. Adâncimea de îngheț în complexul rutier

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

Z - adâncimea de îngheț în pământul de fundație

$$\Delta Z = H_{st} - H_e \text{ (cm)}$$

H_{st} - grosimea structurii rutiere

H_e - grosimea echivalentă de calcul la îngheț a structurii rutiere

Astfel, Z = cm (conform $I_{med}^{5/30}$, curba din fig. 1 STAS 1709/1, tip climatic II, condiții hidrologice defavorabile, tip de pământ P5);

$$Z = 145 \text{ cm}$$

$$H_{st} = 45 \text{ cm}$$

$$H_e = 32.25 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = H_{st} - H_e = 12.75$$

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z = 157.75$$

Având în vedere ca:

$$K = H_e / Z_{cr} = 0.25 < 0.45$$

Conform tabelului 4, STAS 1709/2 => $K_{min} = 0.40$, structura nu este verificată din punct de vedere al rezistenței la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet, conform STAS 1709/1,2-1990.

Tinând cont de STAS 1709/2-90 privind "Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet" putem defini condițiile hidrologice ale complexului rutier ca fiind favorabile:

- o *imbracamintea bituminoasă fiind nouă, indicele de degradare este aproximativ 0;*
- o *scurgerea apelor de pe terenurile înconjurătoare se colectează și se evacuează prin podete/rigole/santuri existente și proiectate;*
- o *declivitatea în profil longitudinal este destul de mare și împreună cu panta transversală de 2,5 % duce la o scurgere rapidă a apelor de pe carosabil, nepermitând infiltrarea acestora în corpul drumului.*

Intocmit,
ing. Ovidiu Coca

S.C. AMCO PROJECT&DESIGN S.R.L.



S.C. AMCO PROJECT & DESIGN S.R.L.

“ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA”

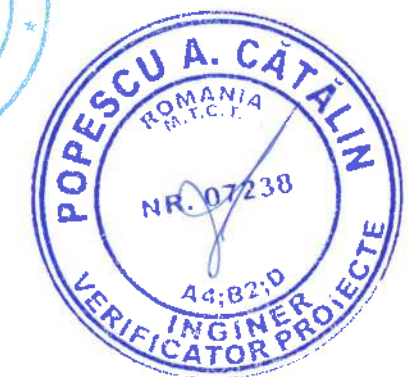
Proiect Tehnic de Execuție

B. PARTI DESENATE

C. DETALII DE EXECUTIE

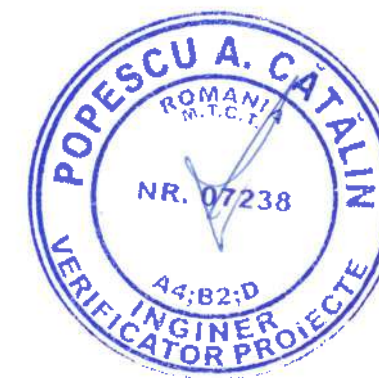
CONTINUT

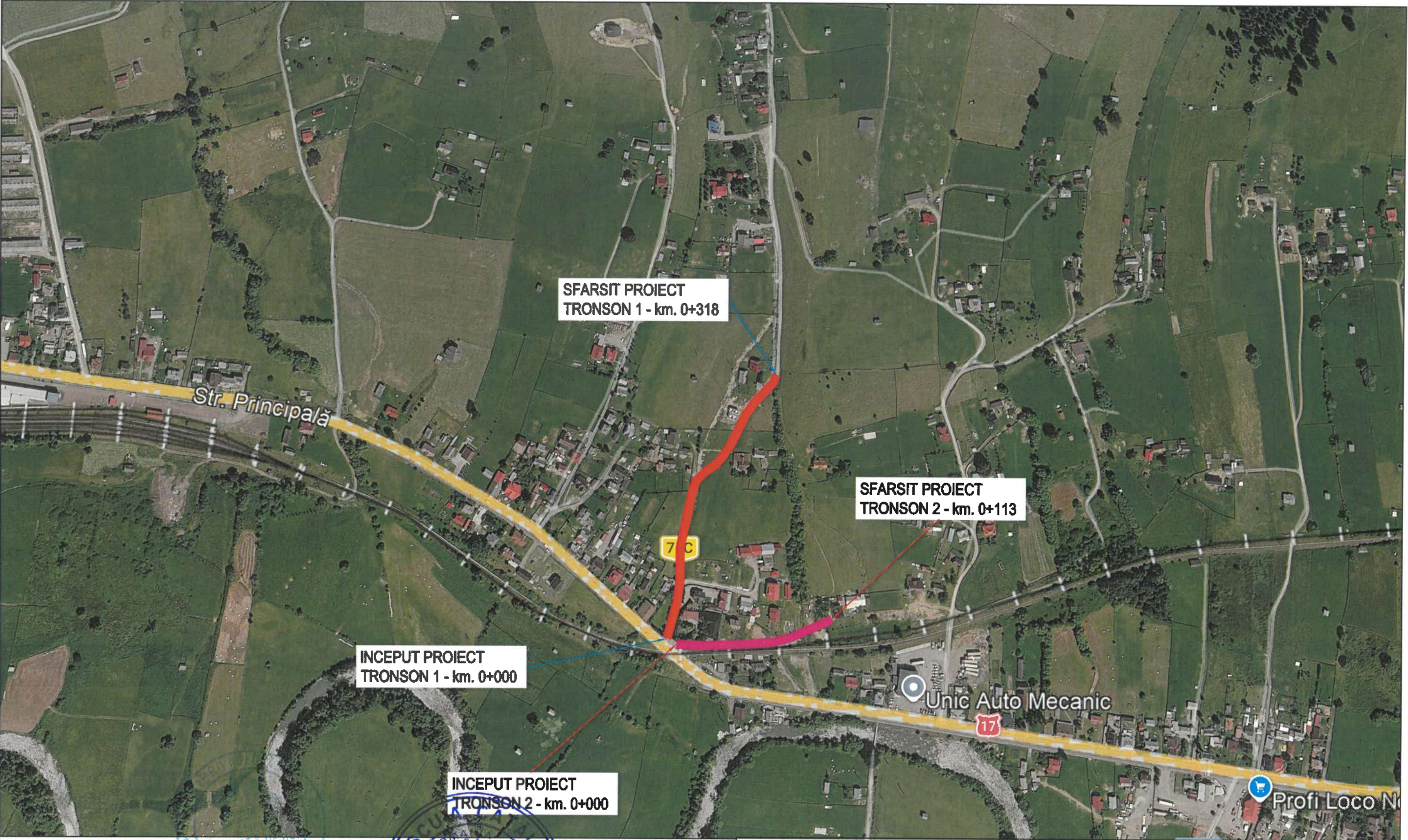
Nr. Crt.	Denumire drum, Lungimea
01.	Tronson 1- L= 318,00 m; Tronson 2- L= 113,00 m.



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.	Amplasare podet tip P2 - sectiune longitudinala -	Revizia 00	1:100/ 1:100
08.	Amplasare podet tip P2 - sectiune transversala -	Revizia 00	1:100
09.	Detaliu element de podet tip P2	Revizia 00	1:25
10.	Detaliu element de capat tip CP2	Revizia 00	1:25
11.	Dispozitie generala podet tip P2	Revizia 00	1:75
12.	Vedere in plan fundatie podet tip P2	Revizia 00	1:75
13.	Detaliu placi de racordare	Revizia 00	1:50
14.	Detaliu zid de sprijin tip F.A.P.	Revizia 00	1:50/ 1:20
15.	Detaliu parapet metalic de protectie tip H1	Revizia 00	1:50/ 1:10
16.	Detaliu rigola carosabila	Revizia 00	1:10
17.	Detaliu sant betonat	Revizia 00	1:10
18.	Detaliu ridicare la cota camine existente de canalizare	Revizia 00	1:50/ 1:20





PROJECT & DESIGN SRL
J33/436/2019
SUCEAVA

PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ
TRONSON 1 - L= 318,00 m;
TRONSON 2 - L= 113,00 m.

POPESCU
NR. 07238
44:02:0
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

N

Societatea comerciala
AMCO Project & Design S.R.L.
J33/436/2019 CUI: RO 40606430

Sef proiect	Ing. Ovidiu Coca
Proiectat	Ing. Ovidiu Coca
Desenat	Ing. Ioan Sbiera
Verificat	Ing. Ovidiu Coca

Scara:
1:5000
Data:
2026

Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA

Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA

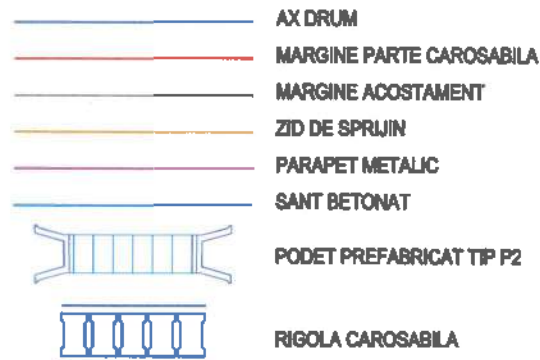
Proiect nr. 947/2026

Faza: P.T.E.

Planșa nr.: PZ

PLAN DE ÎNCADRARE

LEGENDA - PROIECTAT



Vch/h	30	Licn	0.000
U	167.2085g	Le(n)	0.000
R(n)	15.000	C(n)	7.726
T(n)	3.951	B(n)	0.512
Te(n)	3.951	To(n)	3.951
EC	7.000	sl(n)	1.3600
IC(n)	20.000	e	0.000

Coordonate

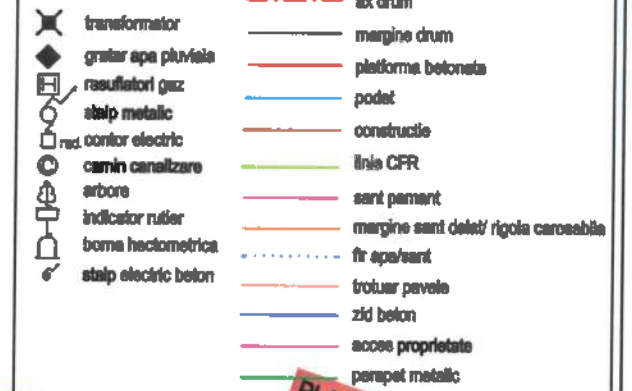
Vcb	650900.201N	517925.543E
Va	650900.201N	517925.543E
TI	650897.308N	517922.853E
Tal	650897.308N	517922.853E
Tee	650904.045N	517926.458E
Te	650904.045N	517926.458E

Vch/h	30	Licn	0.000
U	157.6150g	Le(n)	0.000
R(n)	15.000	C(n)	5.986
T(n)	5.186	B(n)	0.877
Te(n)	5.186	To(n)	5.186
EC	7.000	sl(n)	1.3600
IC(n)	20.000	e	0.000

Coordonate

Vcb	650904.871N	517935.656E
Va	650904.871N	517935.656E
TI	650893.028N	517930.776E
Tal	650893.028N	517930.776E
Tee	650903.260N	517940.580E
Te	650903.260N	517940.580E

LEGENDA - EXISTENT



PLATFORMA DE INCRUCISARE
intre km. 0+100 - km. 0+120
stanga; S= 30 mp

Vch/h	30	Licn	0.000
U	183.4741g	Le(n)	0.000
R(n)	90.000	C(n)	23.363
T(n)	11.748	B(n)	0.763
Te(n)	11.748	To(n)	11.748
EC	2.500	sl(n)	1.0500
IC(n)	20.000	e	0.000

Coordonate

Vcb	650993.433N	517935.507E
Va	650993.433N	517935.507E
TI	650981.697N	517936.025E
Tal	650981.697N	517936.025E
Tee	651004.909N	517938.018E
Te	651004.909N	517938.018E

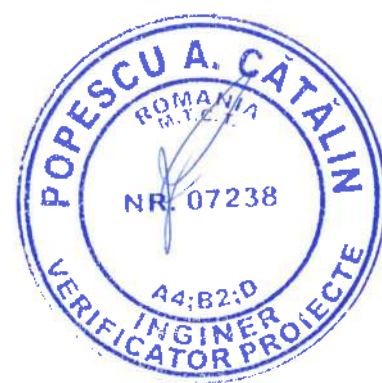


Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430			Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA	Proiect nr. 947/2026 Faza: P.T.E. Plansa nr.: PS. 1.1
Seif proiect Proiectat Desenat Verificat	Ing. Ovidiu Coca Ing. Ovidiu Coca Ing. Ioan Sbiera Ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:500 Data: 2026	PLAN DE SITUAȚIE PROIECTAT TRONSON 1	

MODERNIZARE DRUM LATERAL;
km. 0+167 stanga; S= 87 mp;
L= 20 m, l= 3.50 m

PLATFORMA DE INCRUCISARE;
intre km. 0+100 - km. 0+120
stanga; S= 30 mp

PLATFORMA DE INCRUCISARE;
intre km. 0+220 - km. 0+240
stanga; S= 30 mp



v(m/h)	30	L(m)	0.000
U	180.7408g	Le(m)	0.000
R(m)	140.000	C(m)	42.353
T(m)	21.340	M(m)	1.617
Te(m)	21.340	To(m)	21.340
IC	2.500	sl(m)	110.300
lcs(m)	20.000	e	0.000

Coordonate

Vcb	651099.783N	517985.495E
Va	651099.783N	517985.495E
Ti	651084.146N	517970.974E
Tal	651084.146N	517970.974E
Tee	651119.037N	517994.698E
Te	651119.037N	517994.698E

v(m/h)	30	L(m)	0.000
U	166.0711g	Le(m)	0.000
R(m)	25.000	C(m)	13.324
T(m)	6.824	M(m)	0.915
Te(m)	6.824	To(m)	6.824
IC	7.000	sl(m)	11.600
lcs(m)	20.000	e	0.000

Coordonate

Vcb	651062.148N	517950.545E
Va	651062.148N	517950.545E
Ti	651055.482N	517949.086E
Tal	651055.482N	517949.086E
Tee	651067.149N	517955.189E
Te	651067.149N	517955.189E

v(m/h)	30	L(m)	0.000
U	183.4741g	Le(m)	23.363
R(m)	90.000	C(m)	0.763
T(m)	11.748	M(m)	11.748
Te(m)	11.748	To(m)	110.500
IC	2.500	sl(m)	e
lcs(m)	20.000	e	0.000

Coordonate

Vcb	650993.439N	517905.507E
Va	650993.439N	517905.507E
Ti	650981.697N	517936.129E
Tal	650981.697N	517936.129E
Tee	651004.909N	517930.018E
Te	651004.909N	517930.018E

LEGENDA - PROIECTAT

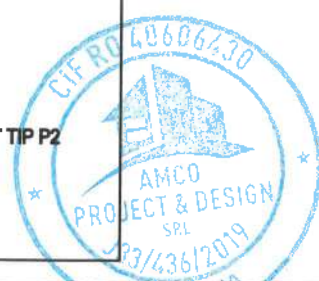
- AX DRUM
- MARGINE PARTE CAROSABILA
- MARGINE ACOSTAMENT
- ZID DE SPRIJIN
- PARAPET METALIC
- SANT BETONAT
- PODET PREFABRICAT TIP P2
- RIGOLA CAROSABILA

LEGENDA - EXISTENT

- limita gard
- ax drum
- margine drum
- platforma betonata
- podet
- constructie
- linie CFR
- sant pavant
- margine sant dalati rigola carosabila
- si apa/sant
- trotuar pavale
- zid beton
- acces proprietate
- parapet metallic

- transformator
- gratar apa pluviala
- razuflator gaz
- stalp metallic
- contor electric
- canalizare arbore
- indicator rutier
- borma hecrometrica
- stalp electric beton

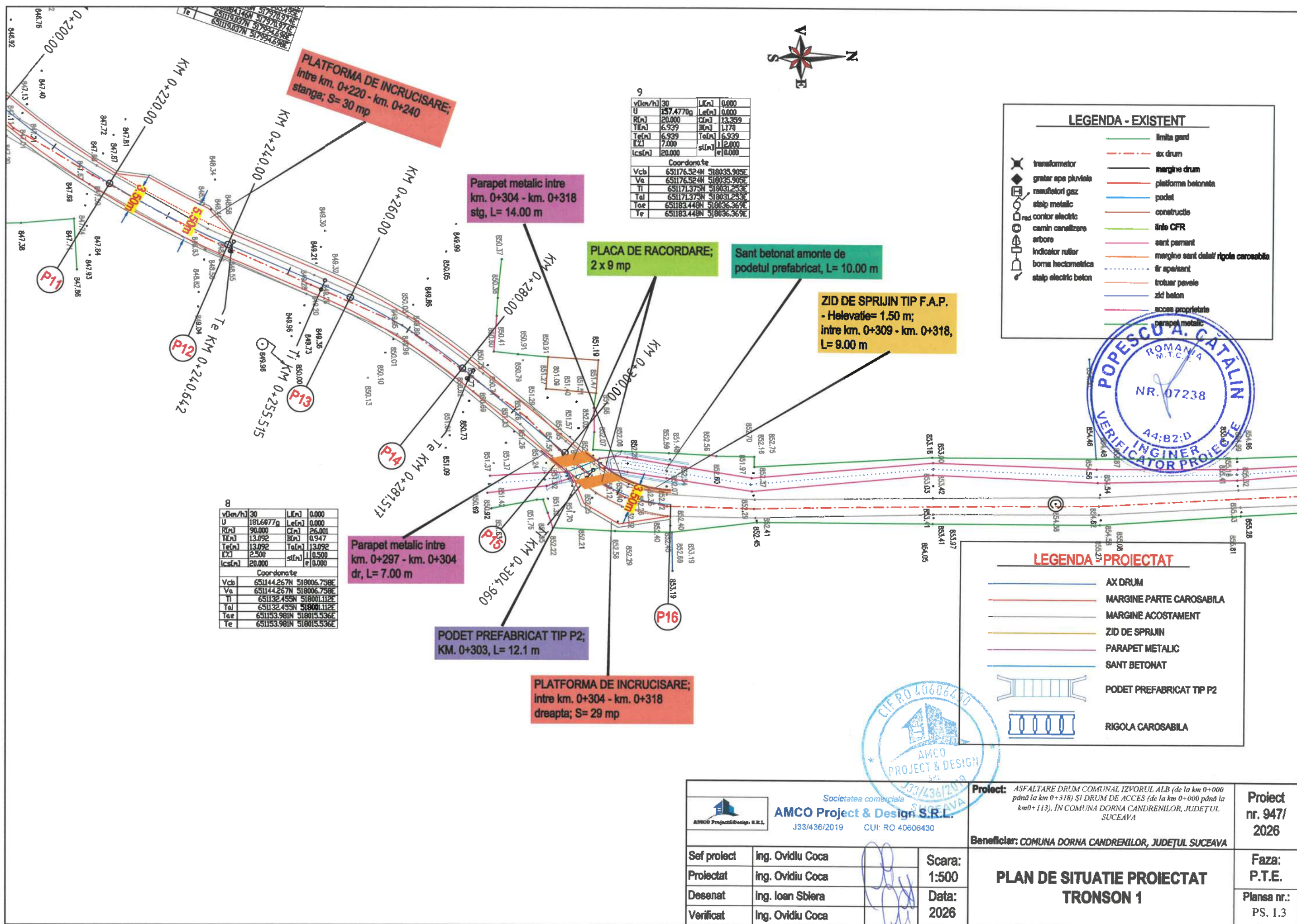
		Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430	
Sef proiect	Ing. Ovidiu Coca	Scara:	1:500
Proiectat	Ing. Ovidiu Coca	Data:	2026
Desenat	Ing. Ioan Sbiera		
Verificat	Ing. Ovidiu Coca		
Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ŞI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA			
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA			
Proiect nr. 947/2026			
Faza: P.T.E.			
Plansa nr.: PS. 1.2			

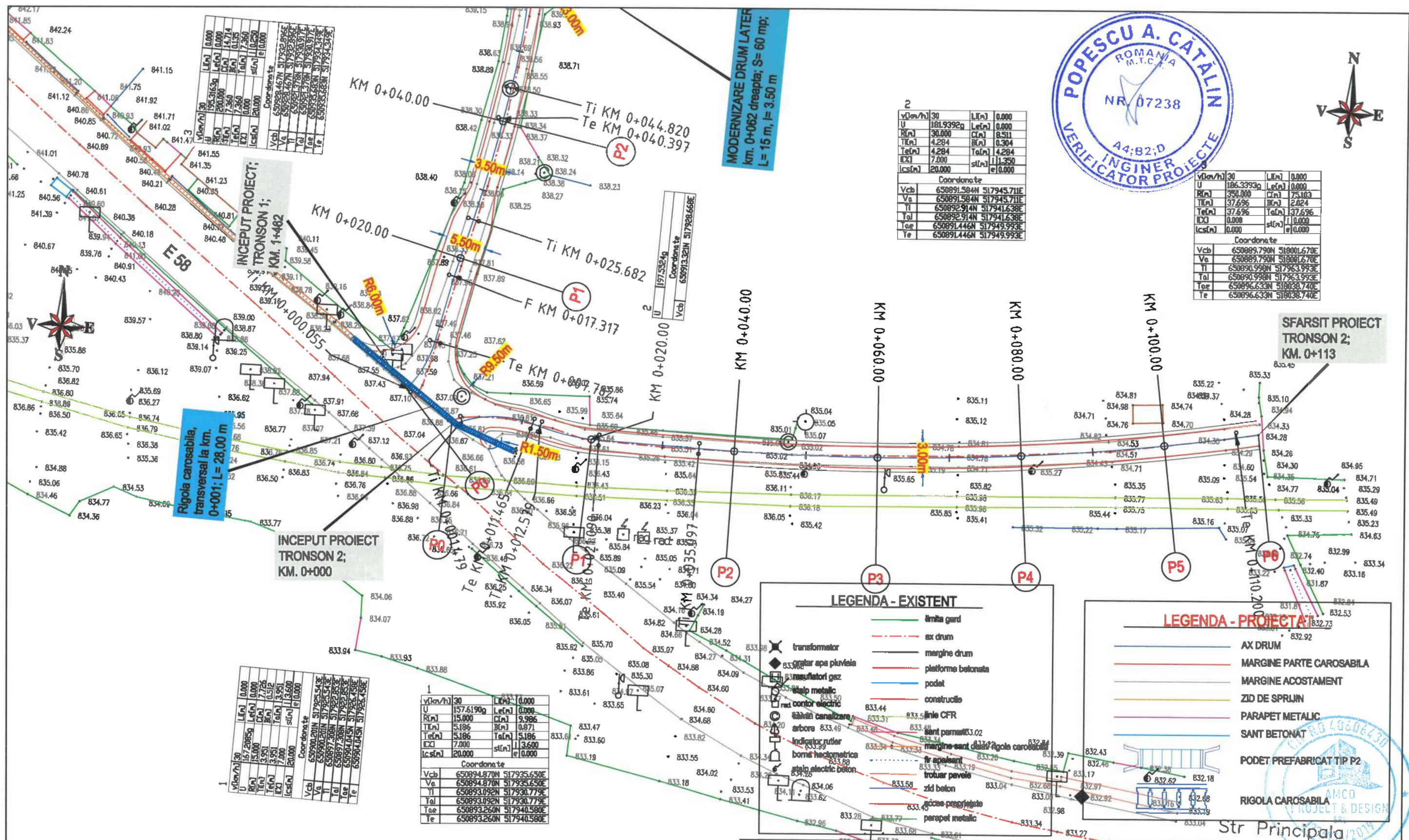


v(m/h)	30	L(m)	0.000
U	181.6077g	Le(m)	26.000
R(m)	90.000	C(m)	0.947
T(m)	13.092	M(m)	113.092
Te(m)	13.092	To(m)	110.500
IC	2.500	sl(m)	e
lcs(m)	20.000	e	0.000

Coordonate

Vcb	651144.267N	518006.758E
Va	651144.267N	518006.758E
Ti	651122.455N	518001.112E
Tal	651122.455N	518001.112E
Tee	651144.267N	518006.758E
Te	651144.267N	518006.758E





Societatea comerciala
AMCO Project & Design S.R.L.
J33/436/2019 CUI: RO 40806430

Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA

Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA

Sef proiect Ing. Ovidiu Coca

Proiectat Ing. Ovidiu Coca

Desenat Ing. Ioan Sblera

Verificat Ing. Ovidiu Coca

Scara:
1:500

Data:
2026

PLAN DE SITUATIE PROIECTAT TRONSON 2

Proiect nr. 947/2026

Faza:
P.T.E.

Plansa nr.:
PS. 2

v(h/m)	30	L(m)	0.000
U	167.2065g	C(m)	0.000
R(m)	15.000	B(m)	7.726
T(m)	3.951	T(m)	0.512
Te(m)	3.951	Te(m)	3.951
IC(m)	7.000	sl(m)	3.500
ICs(m)	20.000	e	0.000

Coordonate

Vcb	650900.201N	517923.543E
Va	650900.201N	517923.543E
Ti	650897.308N	517922.853E
Ta	650897.308N	517922.853E
Tae	650904.045N	517926.458E
Te	650904.045N	517926.458E

v(h/m)	30	L(m)	0.000
U	157.6150g	C(m)	0.000
R(m)	15.000	B(m)	9.286
T(m)	5.186	T(m)	0.977
Te(m)	5.186	Te(m)	5.186
IC(m)	7.000	sl(m)	3.500
ICs(m)	20.000	e	0.000

Coordonate

Vcb	650894.870N	517925.650E
Va	650894.870N	517925.650E
Ti	650893.029N	517930.779E
Ta	650893.029N	517930.779E
Tae	650893.260N	517940.580E
Te	650893.260N	517940.580E

v(h/m)	30	L(m)	0.000
U	197.5524g	C(m)	0.000
R(m)	15.000	B(m)	14.714
T(m)	7.360	T(m)	0.135
Te(m)	7.360	Te(m)	7.360
IC(m)	7.000	sl(m)	0.250
ICs(m)	20.000	e	0.000

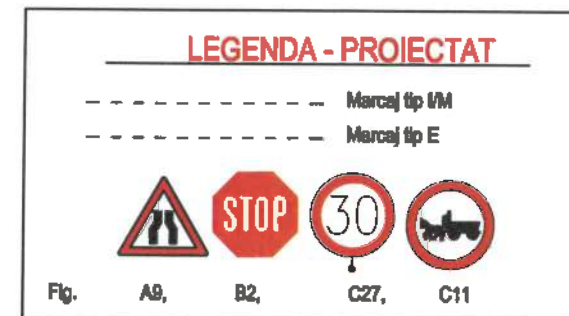
Coordonate

Vcb	650928.467N	517932.896E
Va	650928.467N	517932.896E
Ti	650921.378N	517930.917E
Ta	650921.378N	517930.917E
Tae	650935.683N	517934.349E
Te	650935.683N	517934.349E

v(h/m)	30	L(m)	0.000
U	184.5418g	C(m)	0.000
R(m)	90.000	B(m)	21.853
T(m)	10.981	T(m)	0.667
Te(m)	10.981	Te(m)	10.981
IC(m)	2.500	sl(m)	1.050
ICs(m)	20.000	e	0.000

Coordonate

Vcb	650950.784N	517937.390E
Va	650950.784N	517937.390E
Ti	650940.019N	517935.222E
Ta	650940.019N	517935.222E
Tae	650961.754N	517936.905E
Te	650961.754N	517936.905E



PLATFORMA DE INCRUCISARE
intre km. 0+100 - km. 0+120
stanga; S= 30 mp

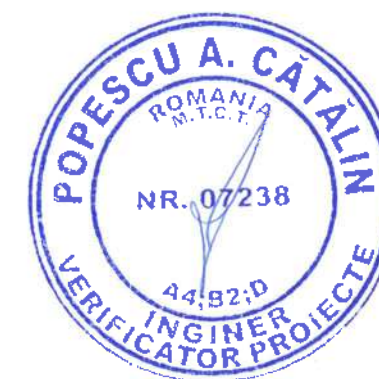
v(h/m)	30	L(m)	0.000
U	183.4741g	C(m)	0.000
R(m)	90.000	B(m)	23.363
T(m)	11.748	T(m)	0.763
Te(m)	11.748	Te(m)	11.748
IC(m)	2.500	sl(m)	1.050
ICs(m)	20.000	e	0.000

Coordonate

Vcb	650993.433N	517935.507E
Va	650993.433N	517935.507E
Ti	650981.697N	517936.025E
Ta	650981.697N	517936.025E
Tae	651004.909N	517938.018E
Te	651004.909N	517938.018E



Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430			Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA	Proiect nr. 947/ 2026
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA			PLAN DE SEMNALIZARE PROIECTAT - TRONSON 1	
Sef proiect Ing. Ovidiu Coca Proiectat Ing. Ovidiu Coca Desenat Ing. Ioan Sbiera Verificat Ing. Ovidiu Coca			Scara: 1:500 Data: 2026	Faza: P.T.E. Plansa nr.: PSS. 1.1



7			
V(km/h)	30	L(n)	0.000
U	180.7408g	L(n)	0.000
R(n)	140.000	C(n)	42.353
T(n)	21.340	B(n)	1.617
Te(n)	21.340	T(n)	21.340
IC(n)	2.500	s(n)	0.300
ICs(n)	20.000	e(n)	0.000
Coordonate			
Vcb	651099.783N	517985.495E	
Va	651099.783N	517985.495E	
Ti	651084.146N	517970.974E	
Tel	651084.146N	517970.974E	
Te	651119.037N	517994.698E	
Te	651119.037N	517994.698E	

PLATFORMA DE INCRUCISARE;
intre km. 0+220 - km. 0+240
stanga; S= 30 mp

PLATFORMA DE INCRUCISARE;
intre km. 0+100 - km. 0+120
stanga; S= 30 mp

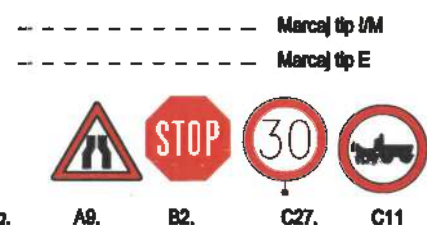
MODERNIZARE DRUM LATERAL;
km. 0+167 stanga; S= 87 mp;
L= 20 m, l= 3.50 m

Figura B2,
p. 101.

6			
V(km/h)	30	L(n)	0.000
U	166.0711g	L(n)	0.000
R(n)	25.000	C(n)	13.324
T(n)	6.824	B(n)	0.915
Te(n)	6.824	T(n)	6.824
IC(n)	7.000	s(n)	1.600
ICs(n)	20.000	e(n)	0.000
Coordonate			
Vcb	651062.148N	517950.545E	
Va	651062.148N	517950.545E	
Ti	651055.482N	517949.086E	
Tel	651055.482N	517949.086E	
Te	651067.149N	517955.189E	
Te	651067.149N	517955.189E	

V(km/h)	30	L(n)	0.000
U	183.4741g	L(n)	0.000
R(n)	90.000	C(n)	22.362
T(n)	11.748	B(n)	0.763
Te(n)	11.748	T(n)	11.748
IC(n)	2.500	s(n)	0.500
ICs(n)	20.000	e(n)	0.000
Coordonate			
Vcb	650993.433N	517955.507E	
Va	650993.433N	517955.507E	
Ti	650981.697N	517936.102E	
Tel	650981.697N	517936.102E	
Te	651004.909N	517938.018E	
Te	651004.909N	517938.018E	

LEGENDA - PROIECTAT

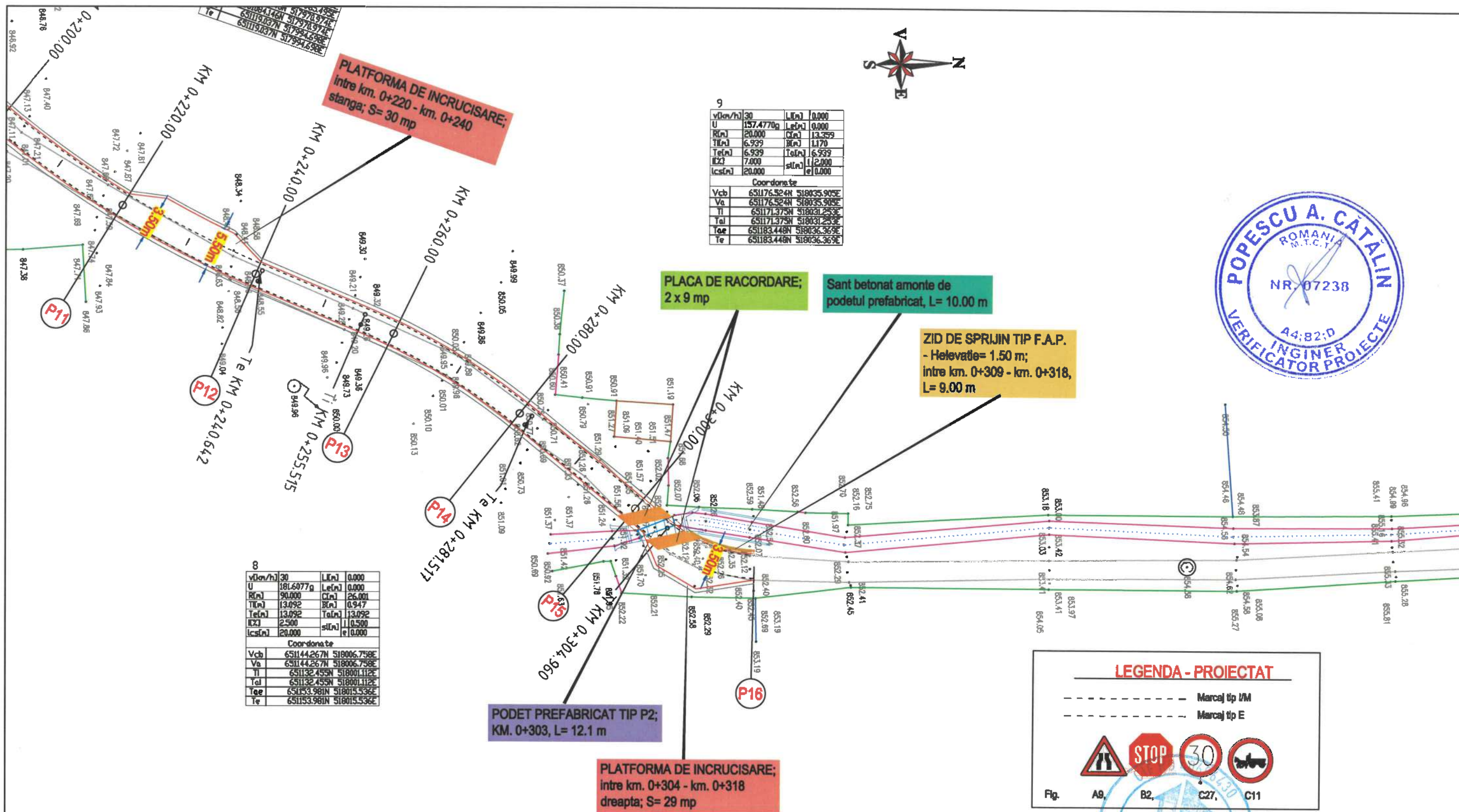


Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430		Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA	
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/2026	
Sef proiect Ing. Ovidiu Coca		Faza: P.T.E.	
Proiectat Ing. Ovidiu Coca		Plansa nr.: PSS. 1.2	
Desenat Ing. Ioan Sbiera			
Verificat Ing. Ovidiu Coca			

PLAN DE SEMNALIZARE
PROIECTAT - TRONSON 1



8			
V(km/h)	30	L(n)	0.000
U	181.6077g	L(n)	0.000
R(n)	90.000	C(n)	0.947
T(n)	13.092	B(n)	1.3492
Te(n)	13.092	T(n)	13.092
IC(n)	2.500	s(n)	0.500
ICs(n)	20.000	e(n)	0.000
Coordonate			
Vcb	651144.267N	518006.758E	
Va	651144.267N	518006.758E	
Ti	651144.267N	518006.758E	
Tel	651144.267N	518006.758E	
Te	651144.267N	518006.758E	



9

y(km/h)	30	L(m)	0.000
U	157.4770g	L(m)	0.000
R(m)	20.000	C(m)	13.359
T(m)	6.939	B(m)	1.170
Te(m)	6.939	Te(m)	6.939
EC	7.000	sl(m)	11.2000
lcs(m)	20.000	e	0.000

Coordonate

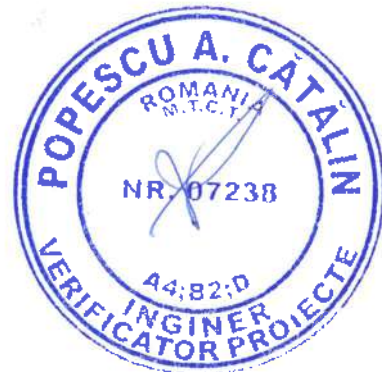
Vcb	651176.524N	518035.905E
Va	651176.524N	518035.905E
Ti	651171.373N	518031.263E
Tal	651171.373N	518031.263E
Tee	651183.448N	518036.369E
Te	651183.448N	518036.369E

8

y(km/h)	30	L(m)	0.000
U	181.6077g	L(m)	0.000
R(m)	90.000	C(m)	26.001
T(m)	13.092	B(m)	0.947
Te(m)	13.092	Te(m)	13.092
EC	2.500	sl(m)	11.0500
lcs(m)	20.000	e	0.000

Coordonate

Vcb	651144.267N	518006.758E
Va	651144.267N	518006.758E
Ti	651132.455N	518001.112E
Tal	651132.455N	518001.112E
Tee	651153.981N	518015.536E
Te	651153.981N	518015.536E

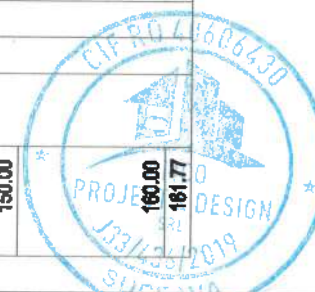
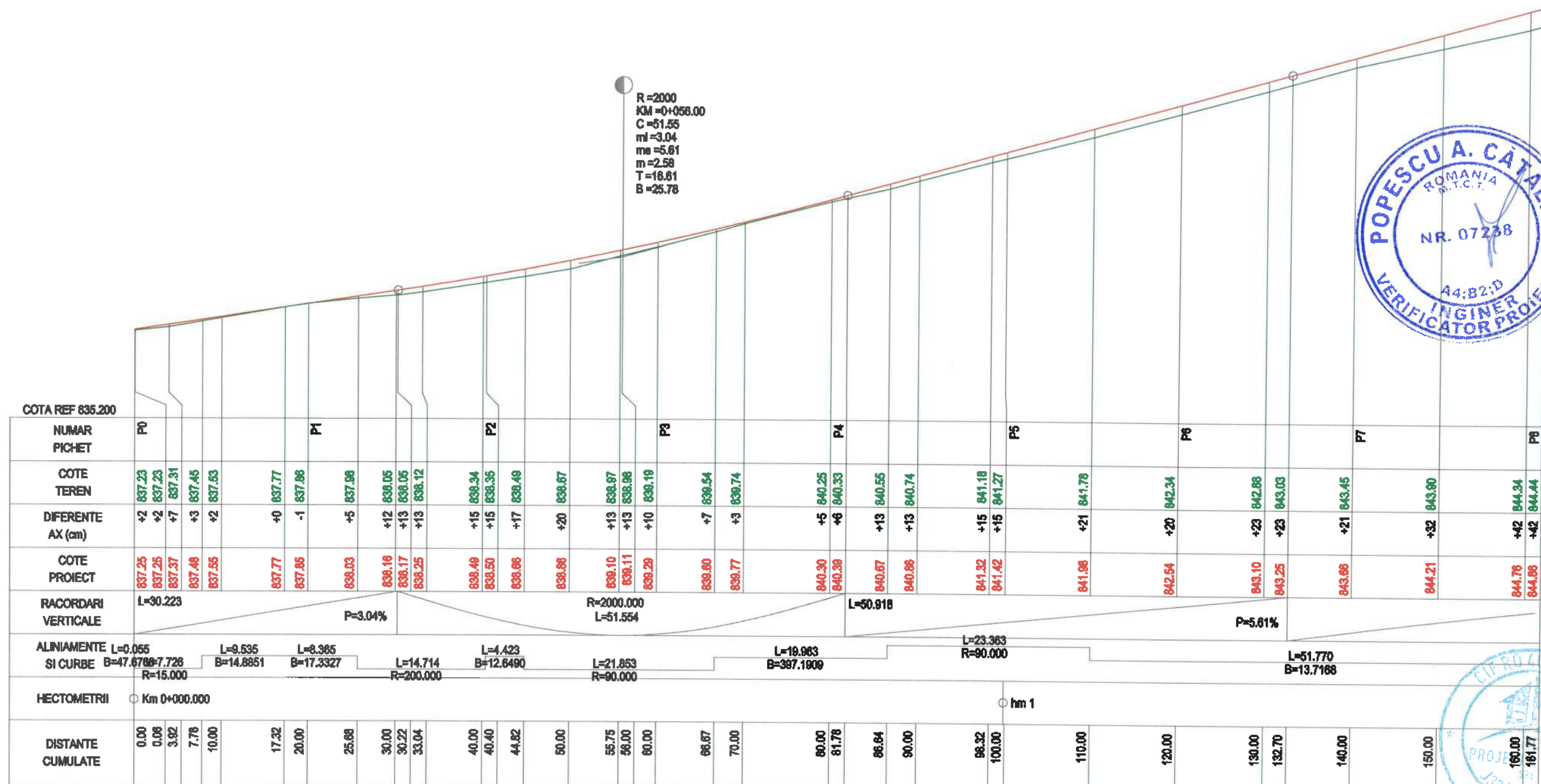


LEGENDA - PROIECTAT

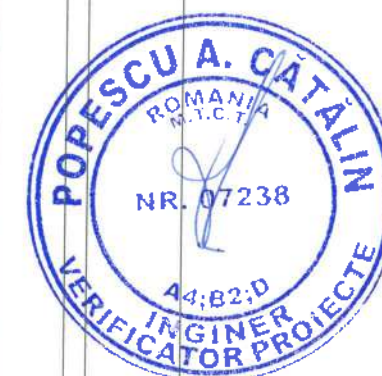
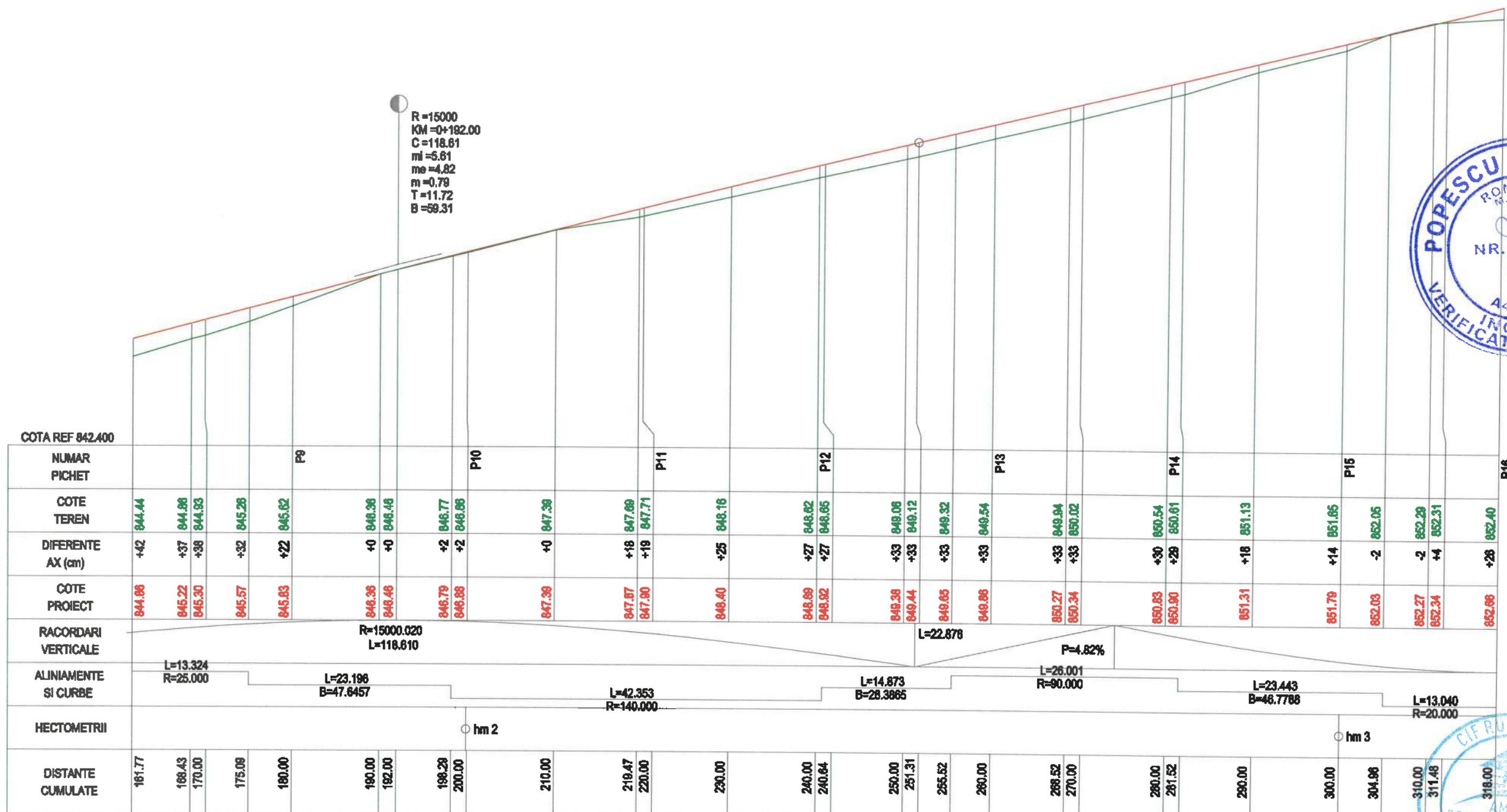
--- Marcaj tip I/M
--- Marcaj tip E

Fig. A9, B2, C27, C11

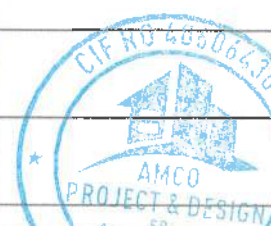
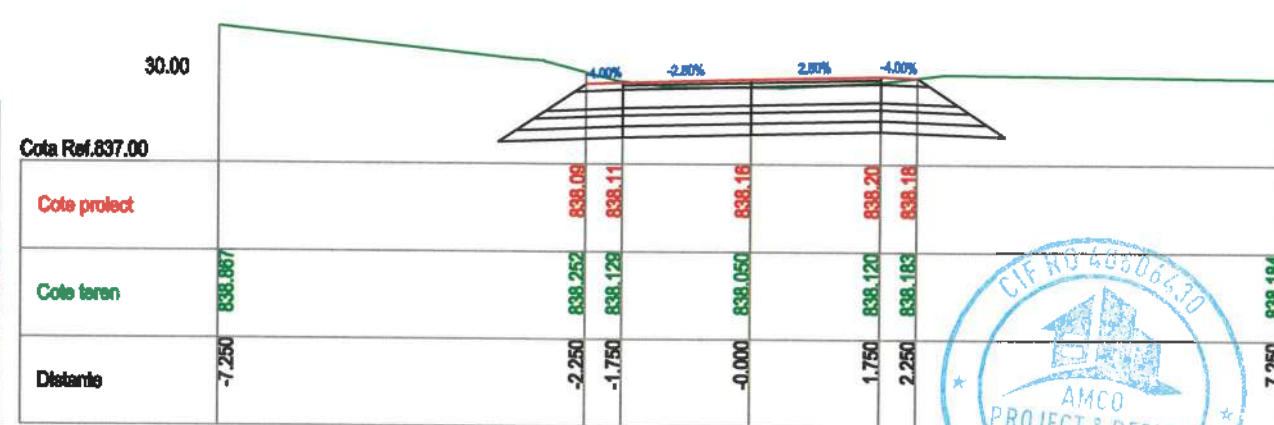
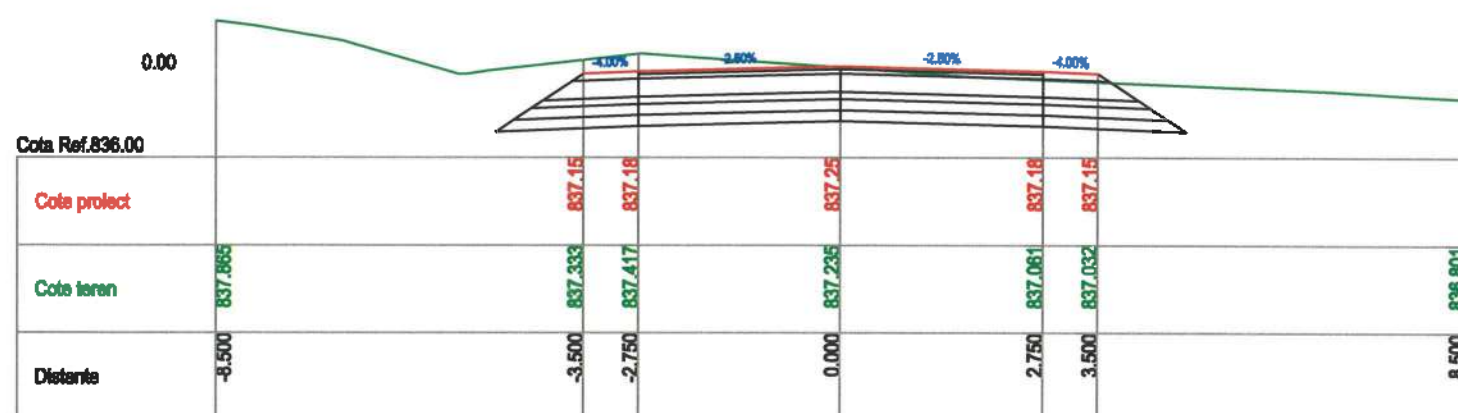
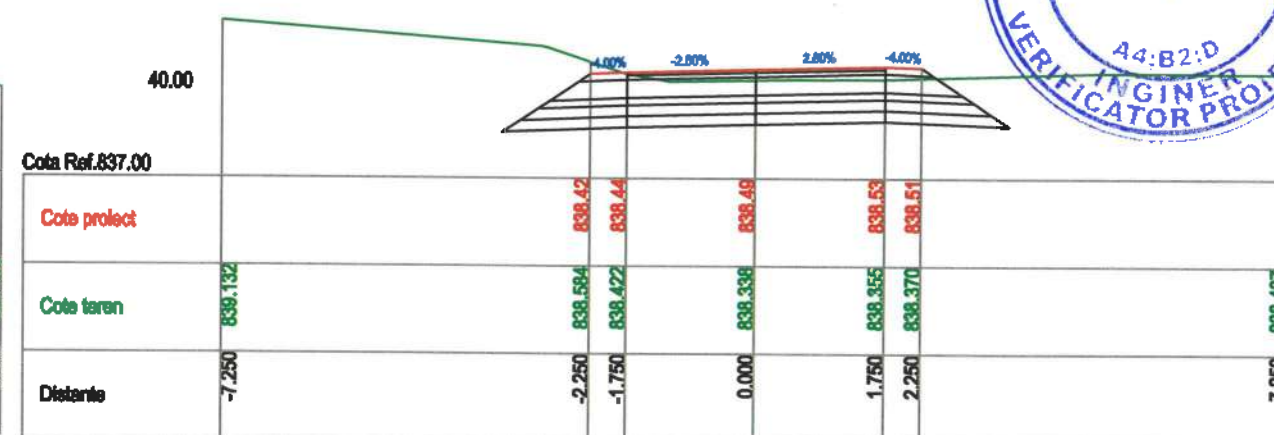
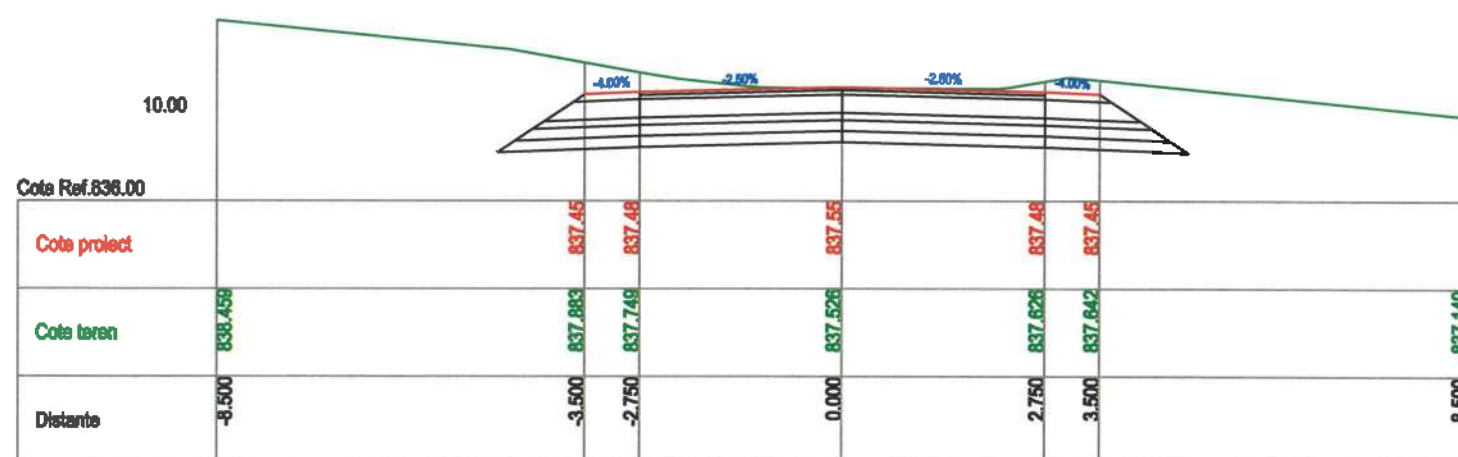
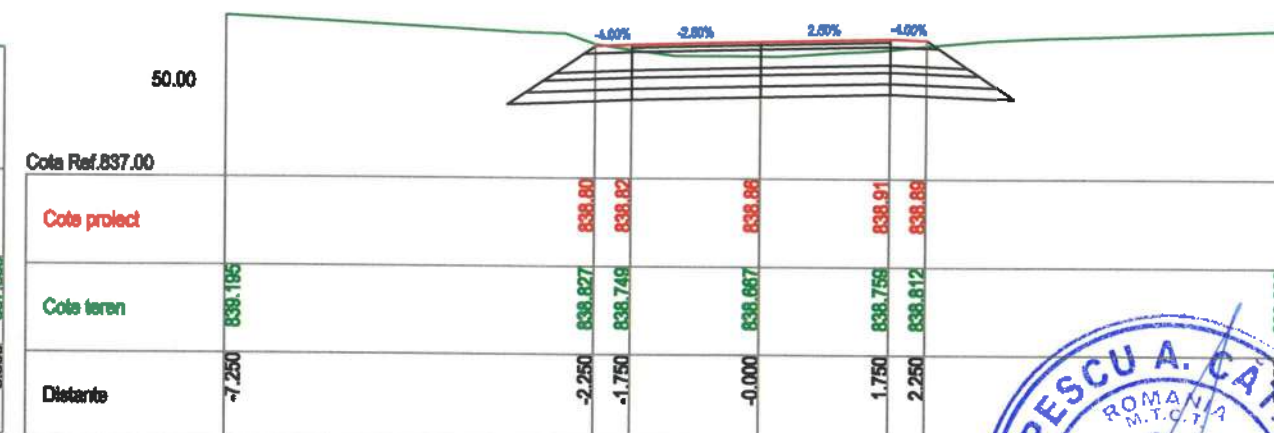
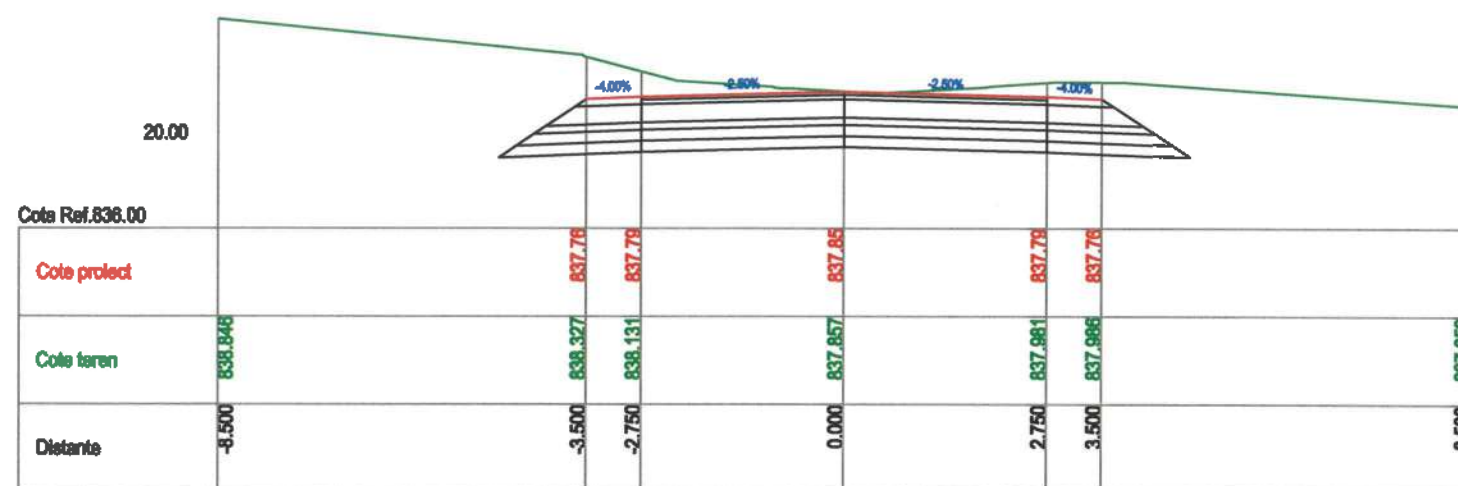
Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430		Proiect: ASPALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILO, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILO, JUDEȚUL SUCEAVA	Proiect nr. 947/2026 Faza: P.T.E. Planșa nr.: PSS. 1.3
Sef proiect: Ing. Ovidiu Coca Proiectat: Ing. Ovidiu Coca Desenat: Ing. Ioan Sblera Verificat: Ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:500 Data: 2026	PLAN DE SEMNALIZARE PROIECTAT - TRONSON 1	



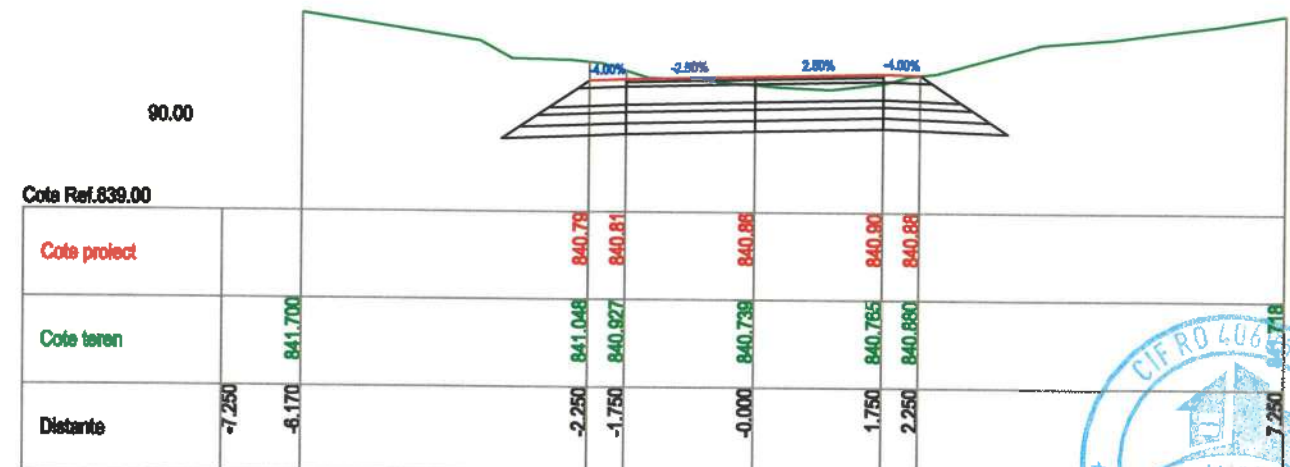
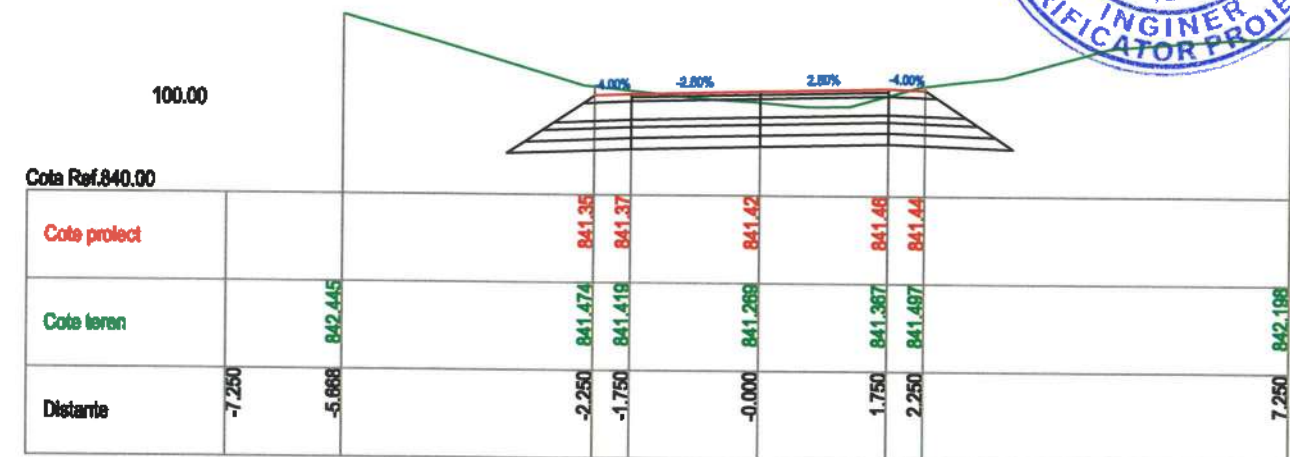
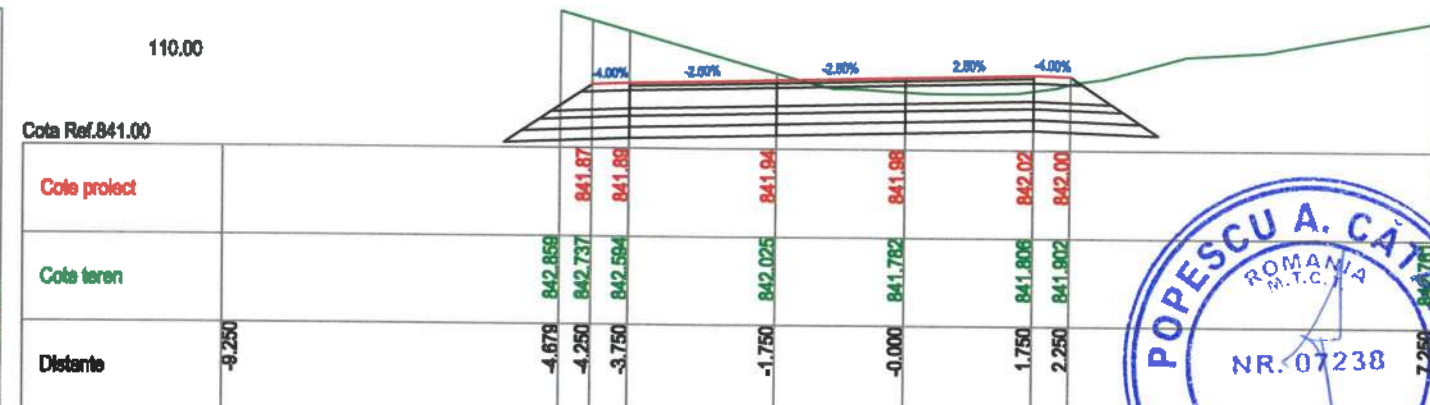
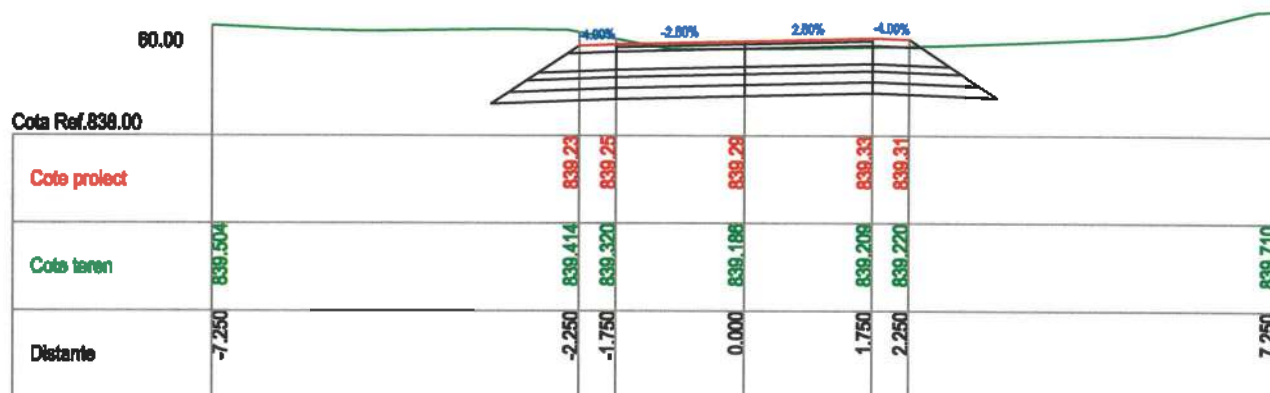
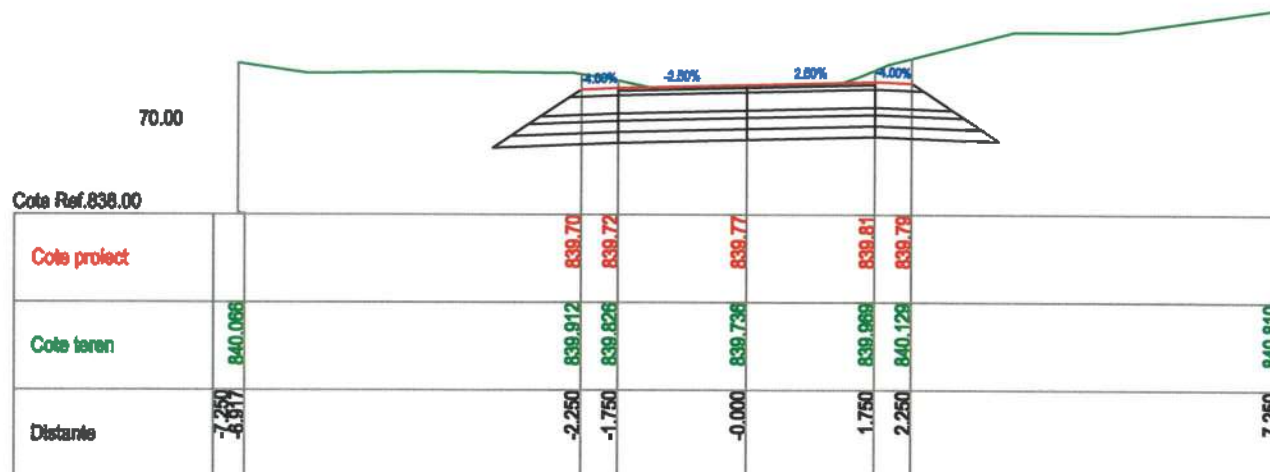
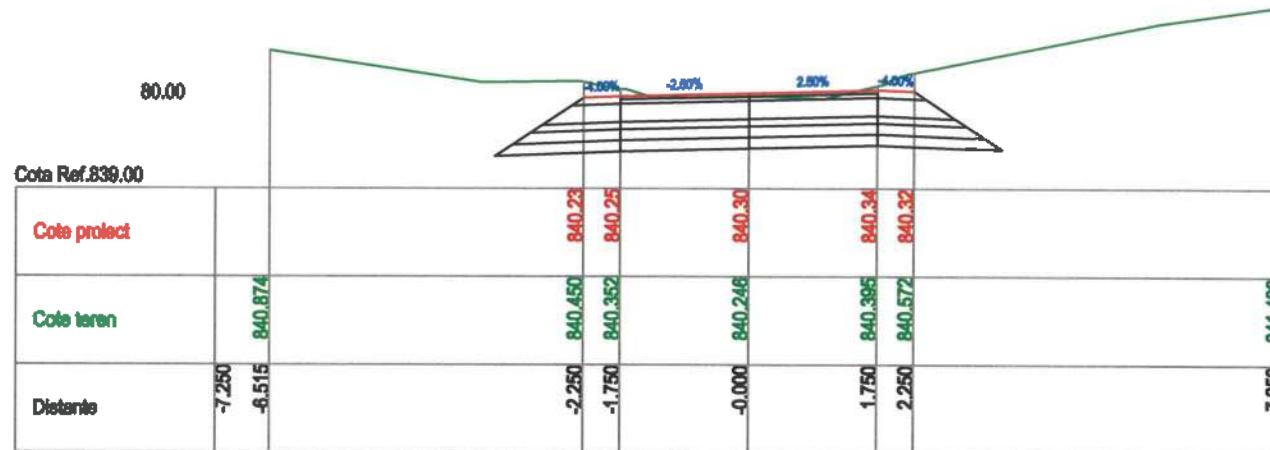
 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40806430				Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+313) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOI, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOI, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026	
Sef proiect	Ing. Ovidiu Coca		Scara:	PROFIL LONGITUDINAL IN AX TRONSON 1			Faza:
Proiectat	Ing. Ovidiu Coca		1:500/ 1:100				P.T.E.
Desenat	Ing. Ioan Sblera		Data:				Plansa nr.:
Verificat	Ing. Ovidiu Coca		2026				PL. 1.1



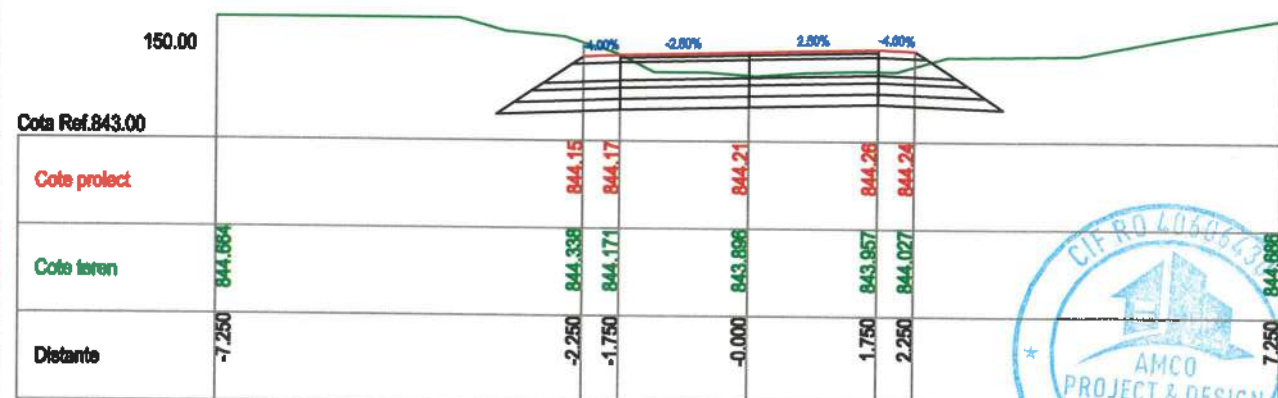
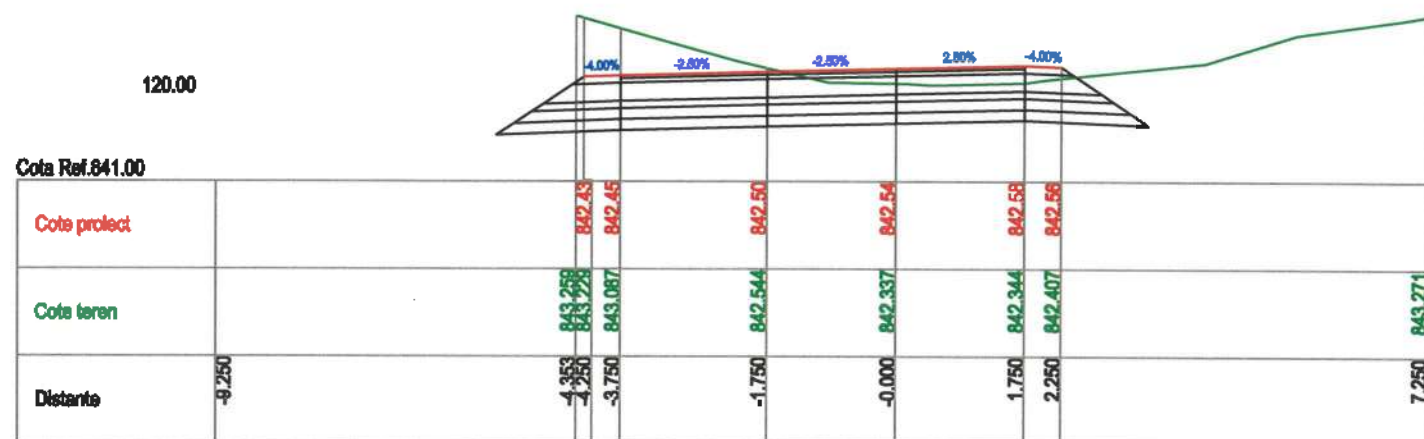
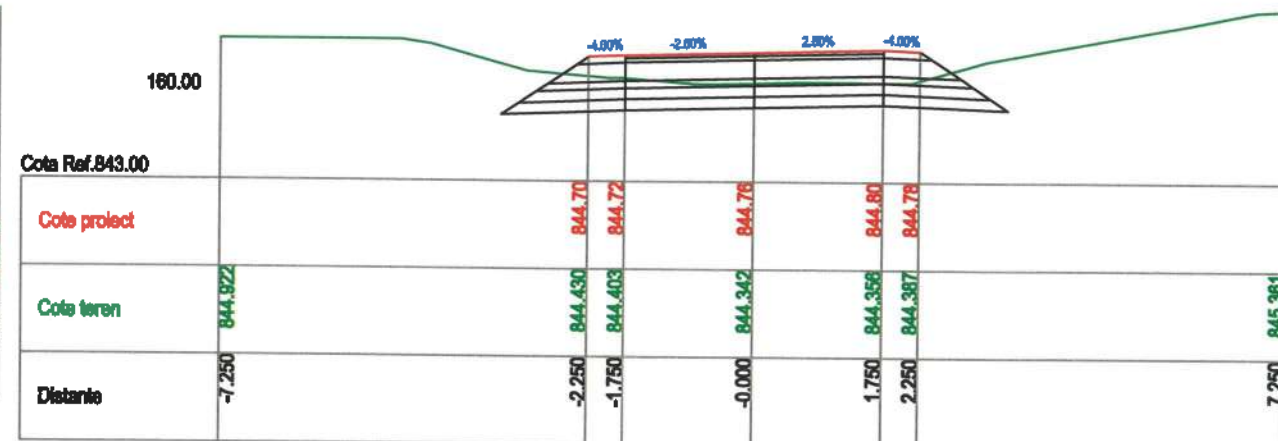
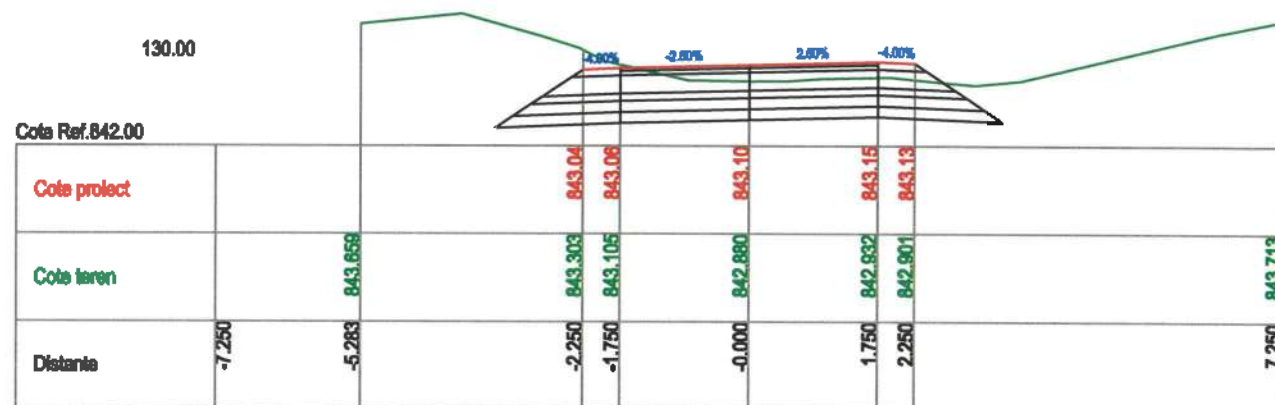
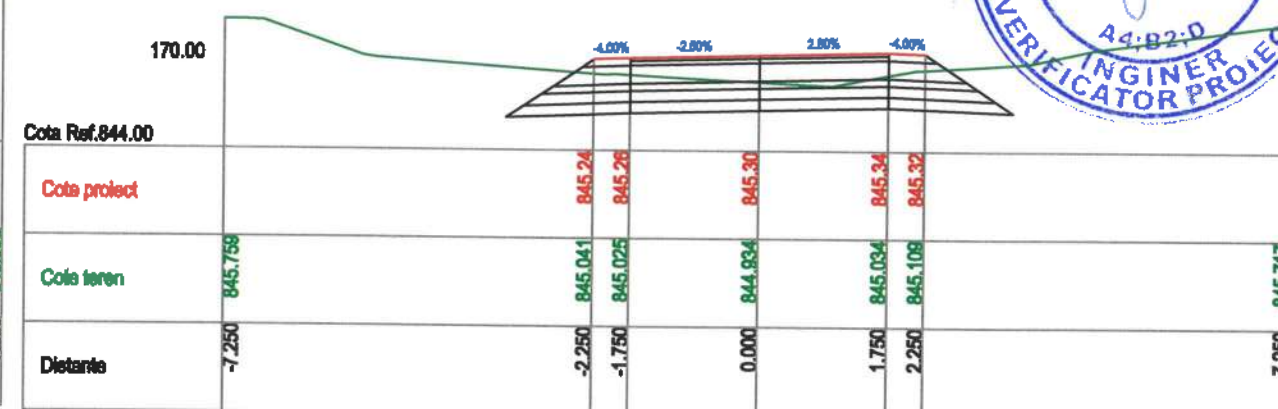
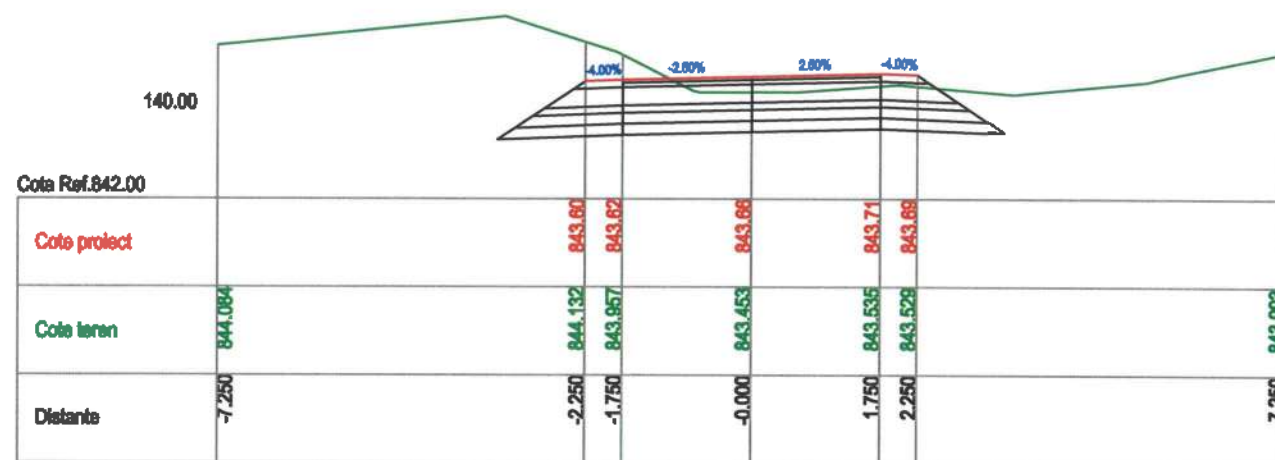
Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430			Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026
Sef proiect Proiectat Desenat Verificat	Ing. Ovidiu Coca Ing. Ovidiu Coca Ing. Ioan Sblara Ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:500/ 1:100 Data: 2026	PROFIL LONGITUDINAL IN AX TRONSON 1		Faza: P.T.E. Planșa nr.: PL. 1.2



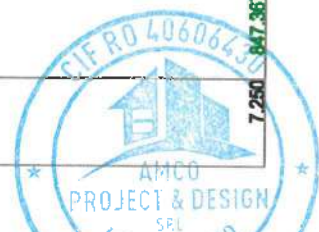
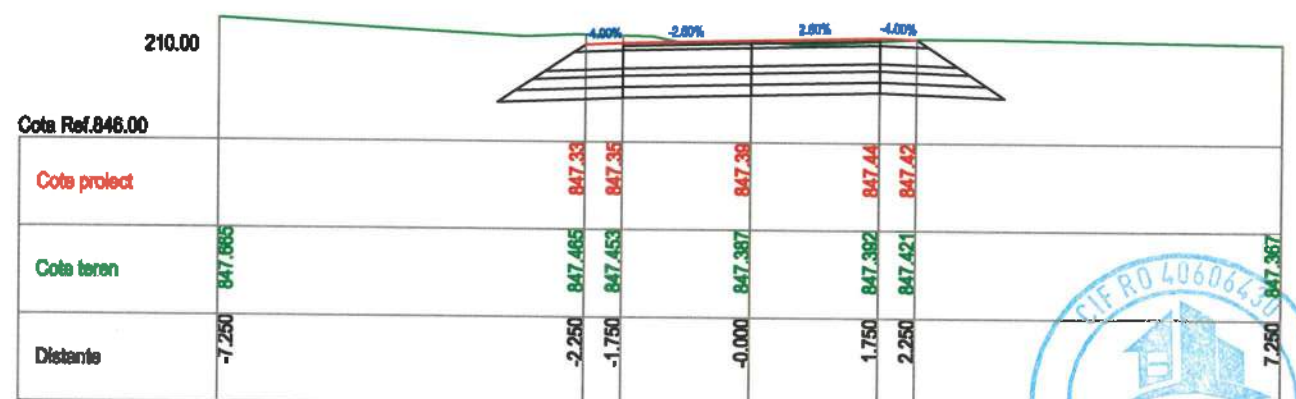
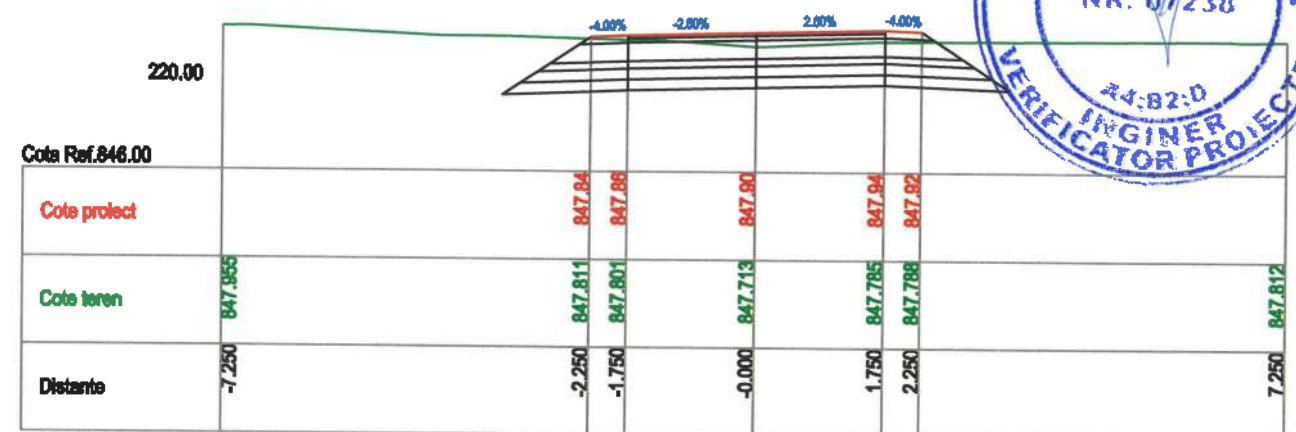
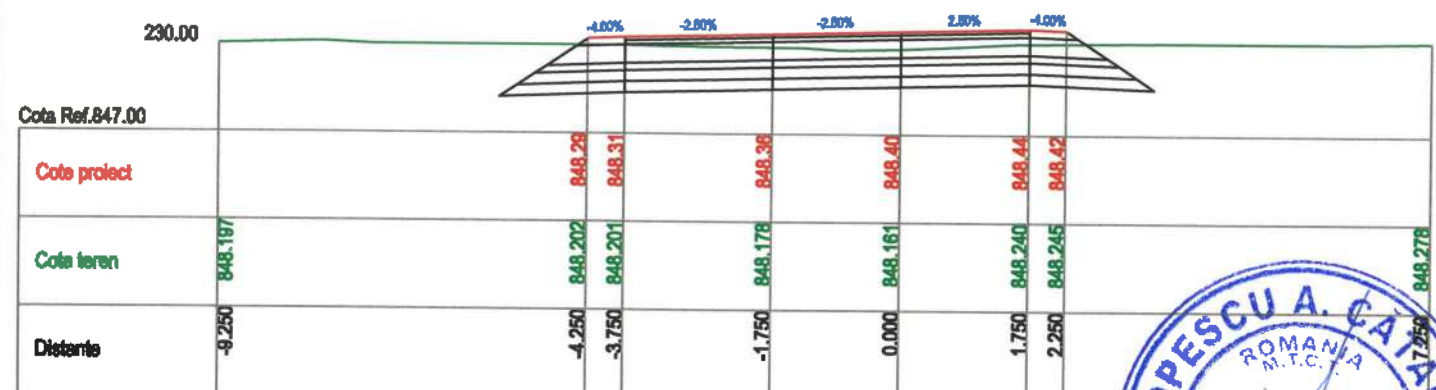
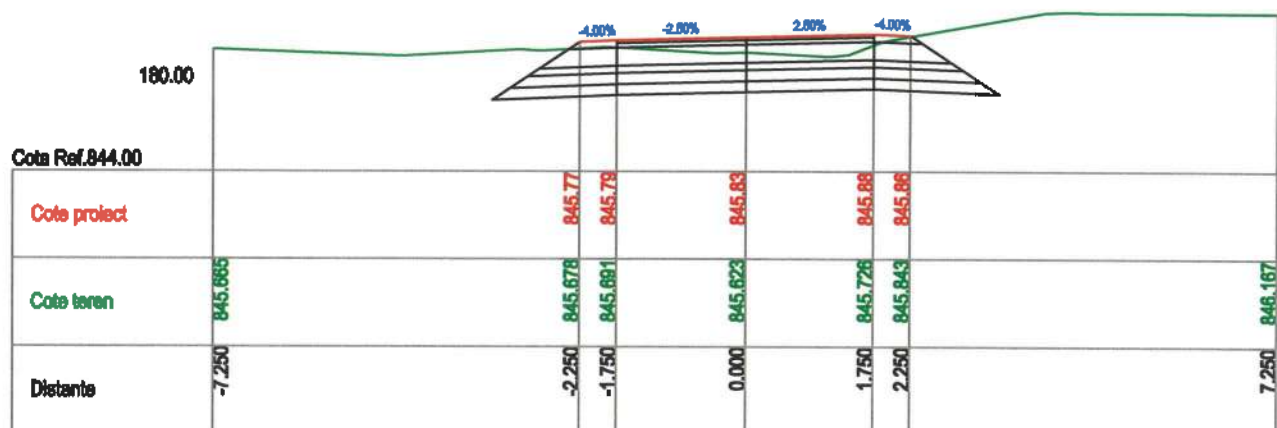
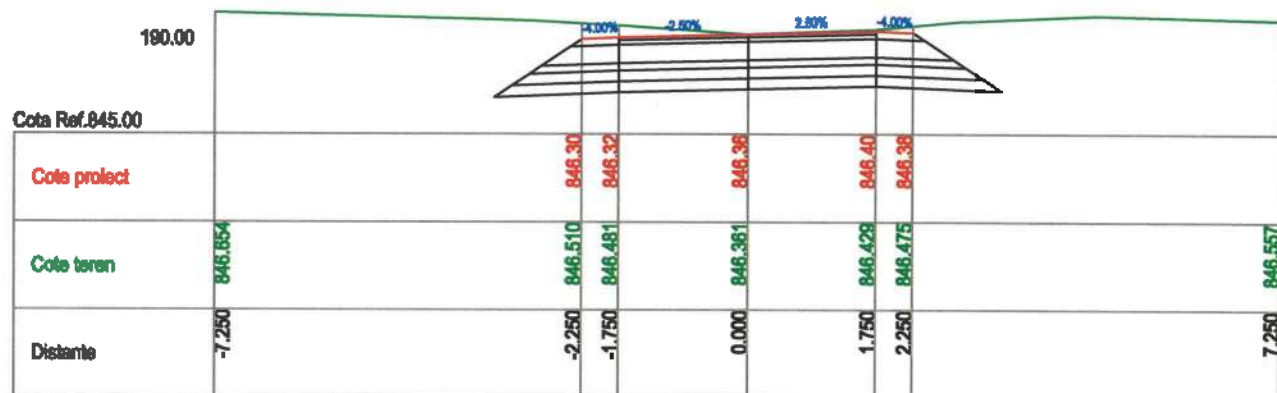
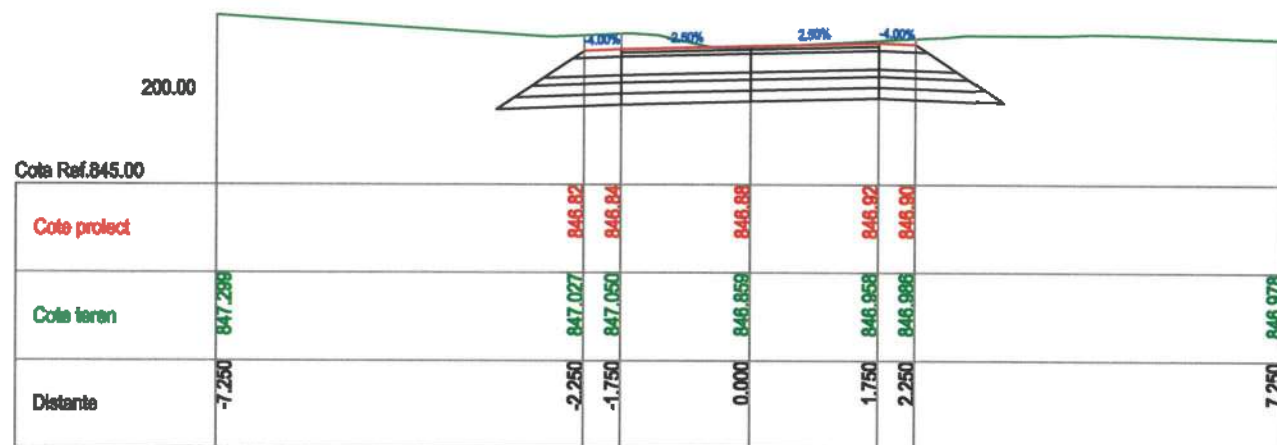
 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430			Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026	
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA			PROFILURI TRANSVERSALE CARACTERISTICE TRONSON 1		Faza: P.T.E.	
Sef proiect	Ing. Ovidiu Coca				Scara: 1:100 Data: 2026	Plansa nr.: PTC. 1.1
Proiectat	Ing. Ovidiu Coca					
Desenat	Ing. Ioan Sbiera					
Verificat	Ing. Ovidiu Coca					



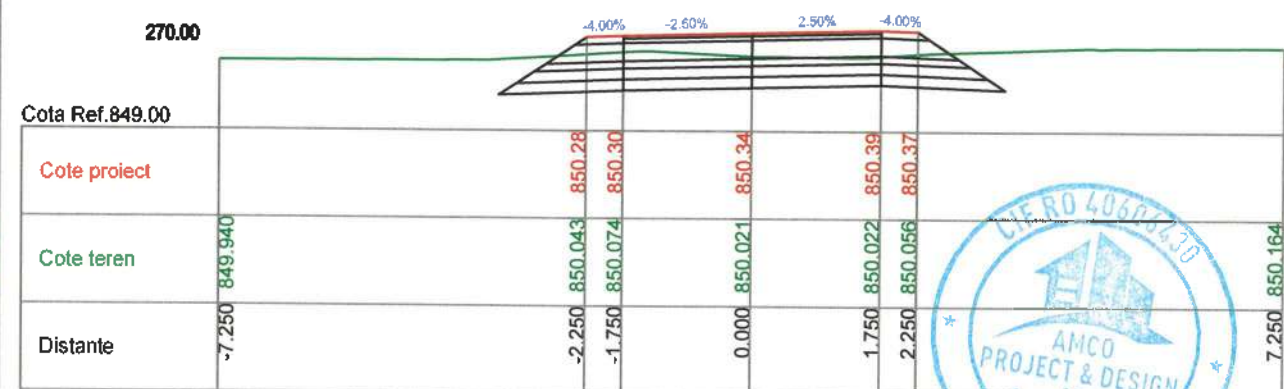
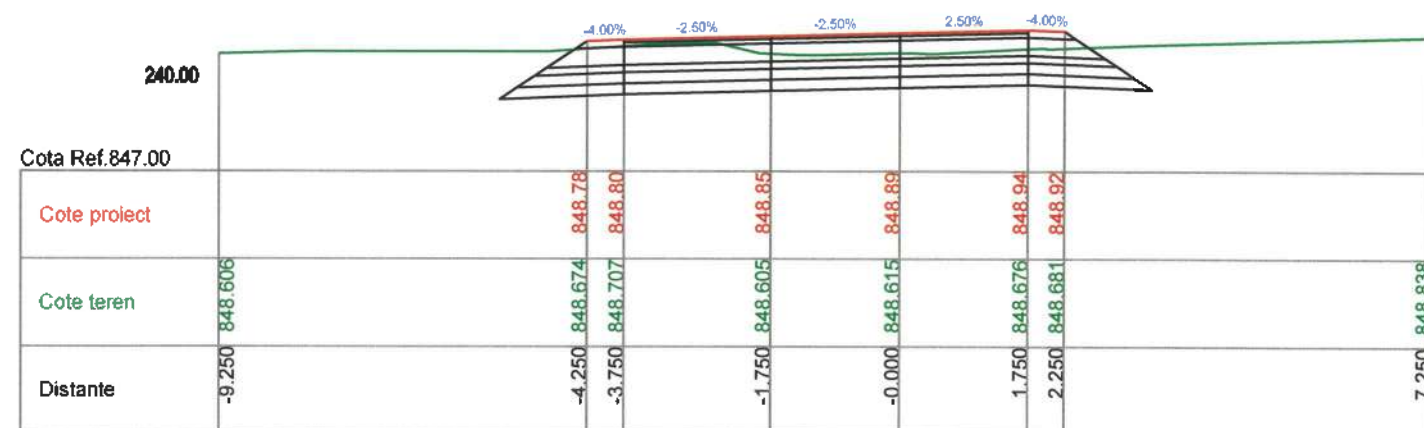
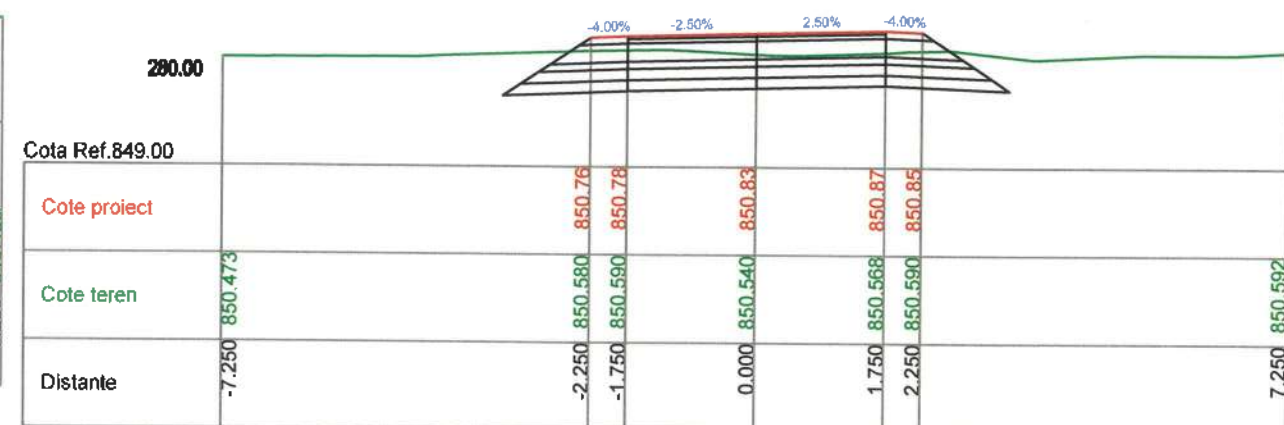
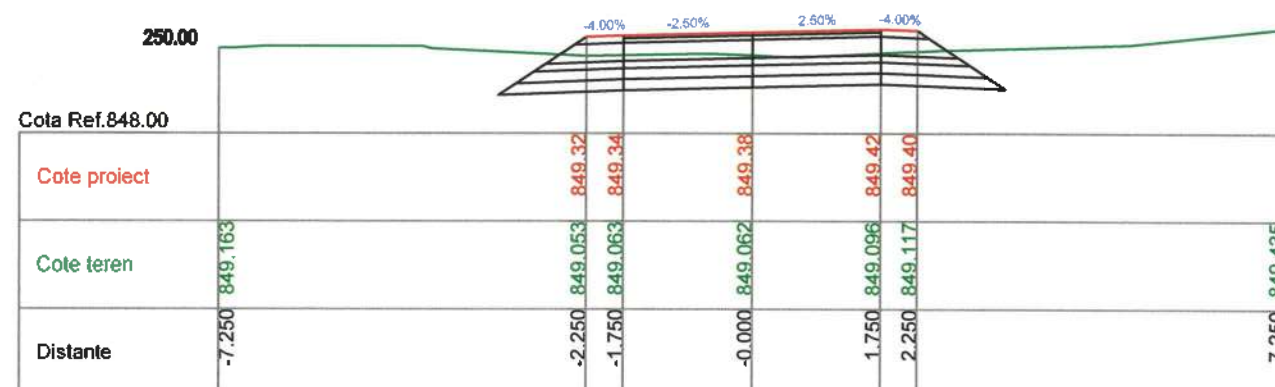
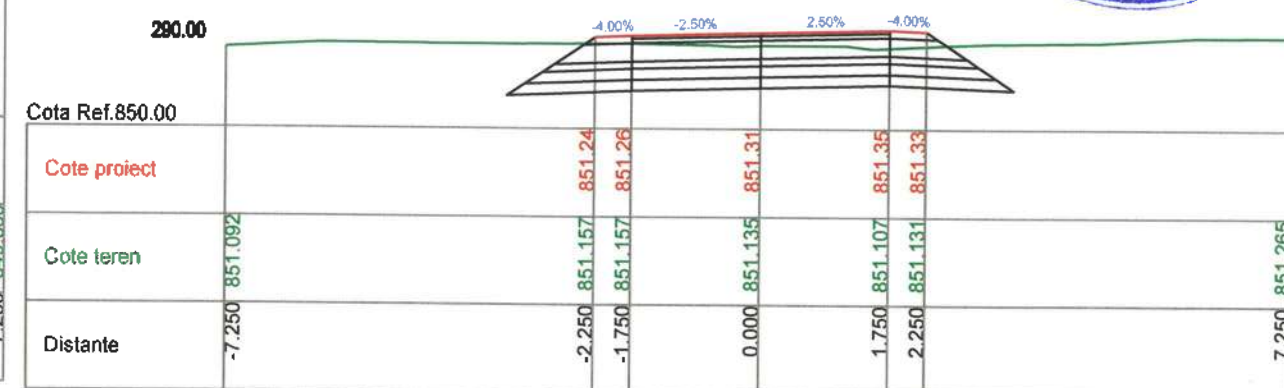
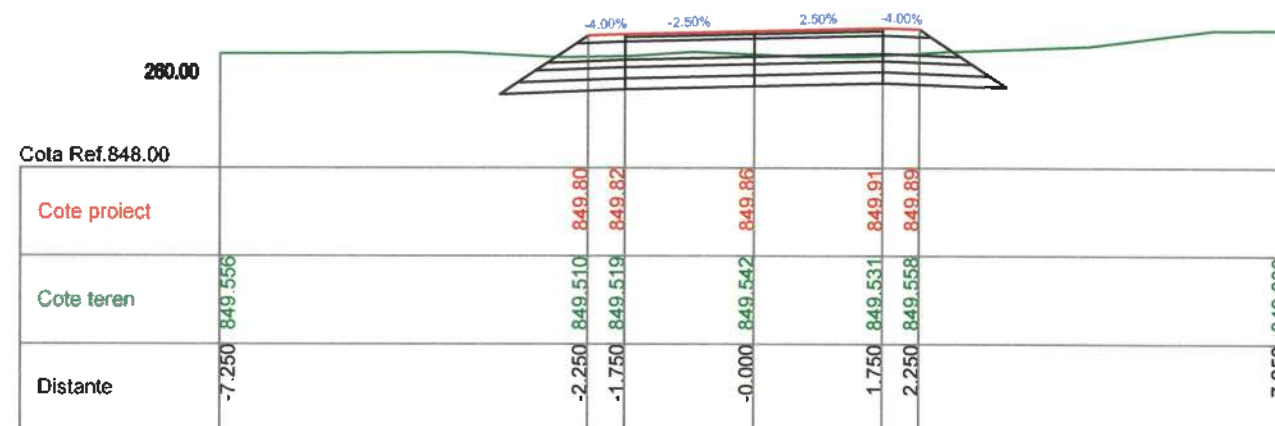
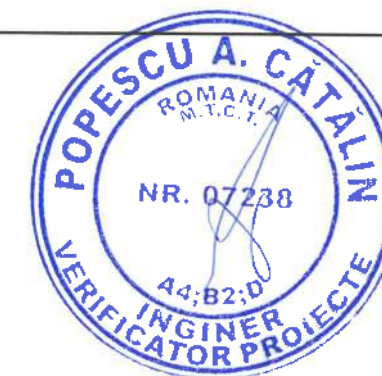
 Societatea comercială AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430			Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026
Sef proiect	Ing. Ovidiu Coca		PROFILURI TRANSVERSALE CARACTERISTICE TRONSON 1		Faza: P.T.E.
Proiectat	Ing. Ovidiu Coca				Planșa nr.: PTC. 1.2
Desenat	Ing. Ioan Sblera				
Verificat	Ing. Ovidiu Coca				
		Scara:	1:100		
		Data:	2026		



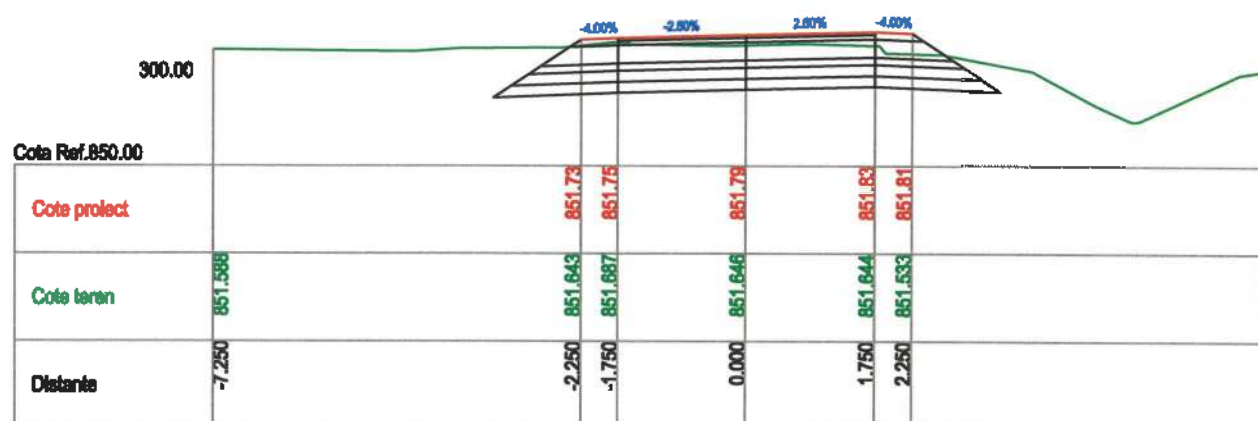
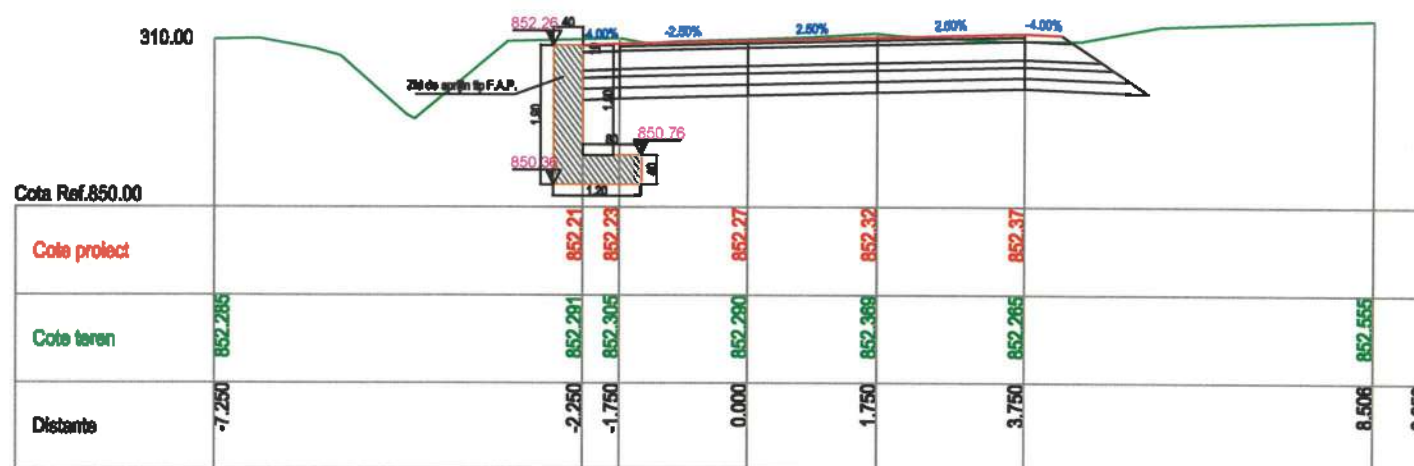
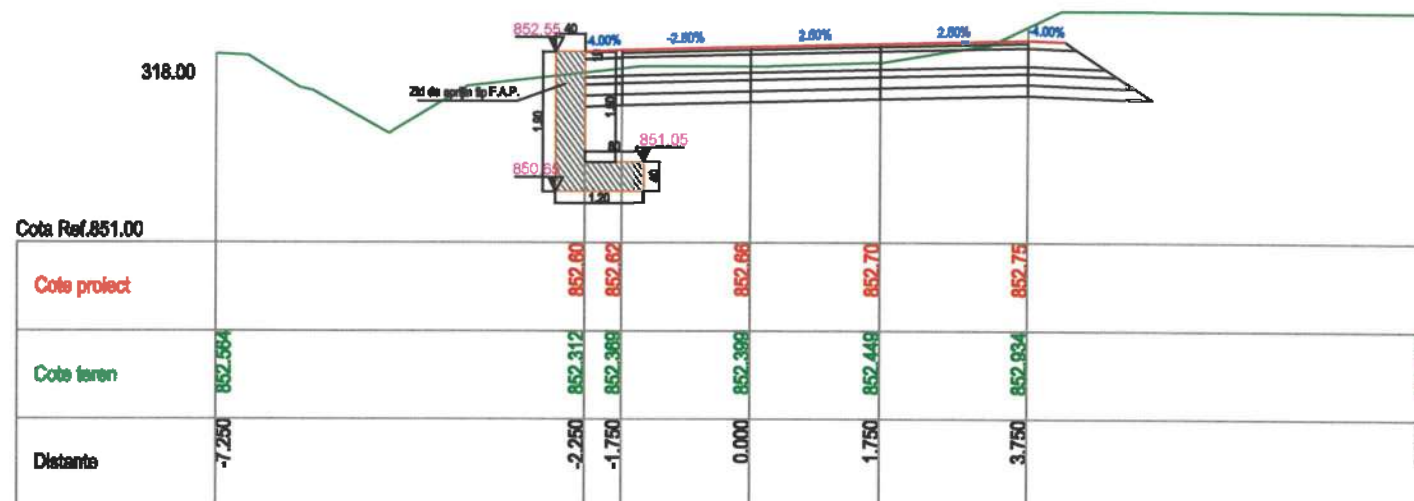
 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430			Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA			PROFILURI TRANSVERSALE CARACTERISTICE TRONSON 1		
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca				Scara:
Proiectat	ing. Ovidiu Coca				1:100
Desenat	Ing. Ioan Sbiera				Data:
Verificat	Ing. Ovidiu Coca				2026
					Faza: P.T.E.
					Planșa nr.: PTC. 1.3



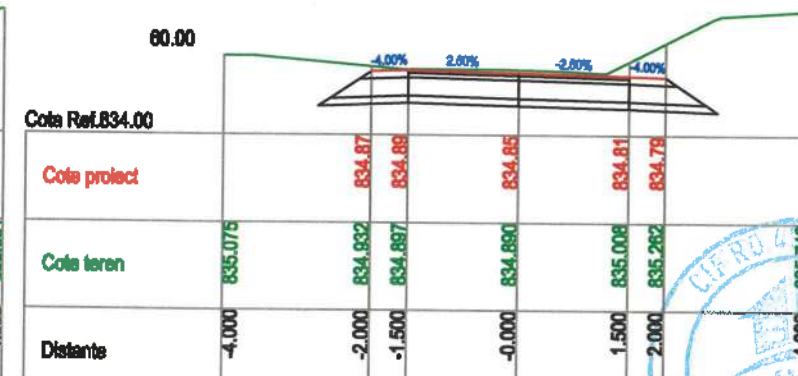
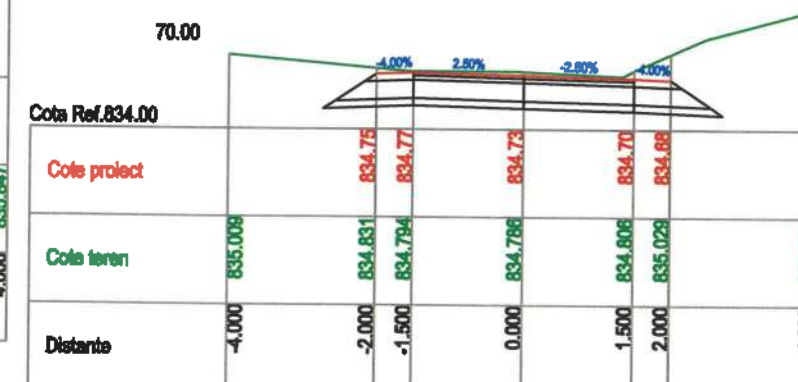
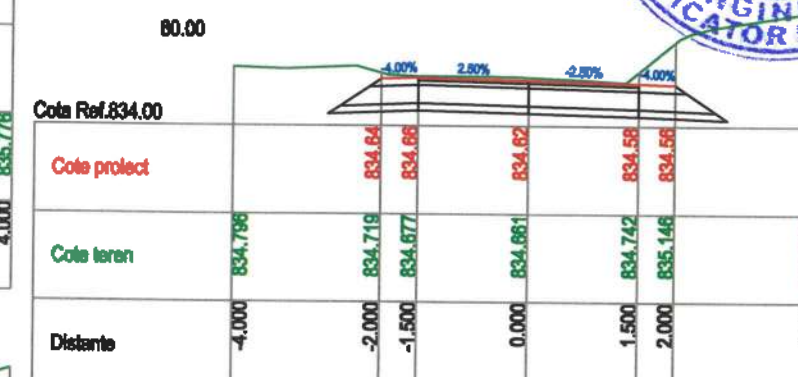
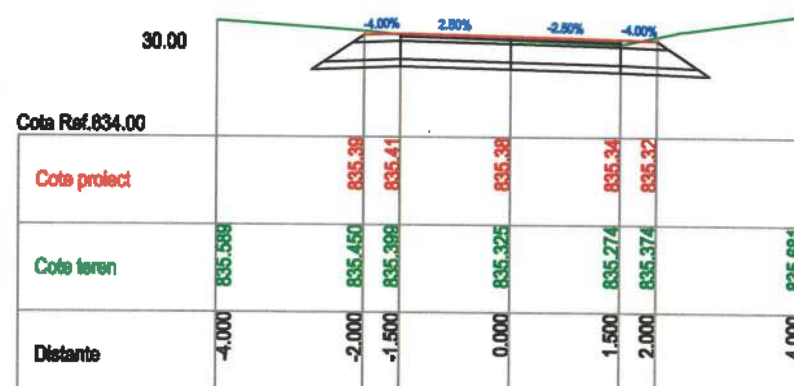
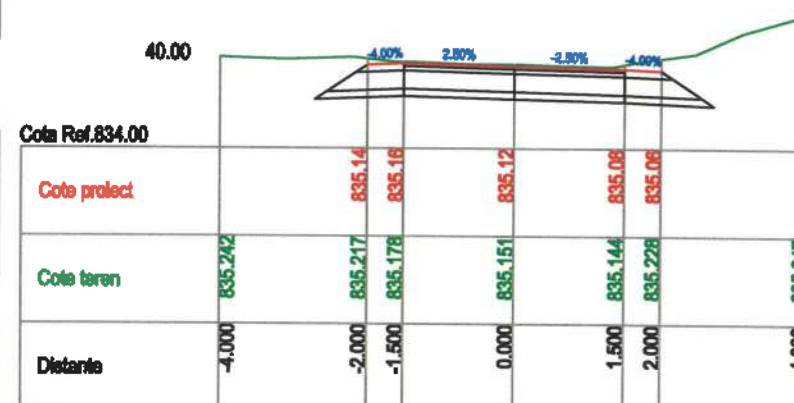
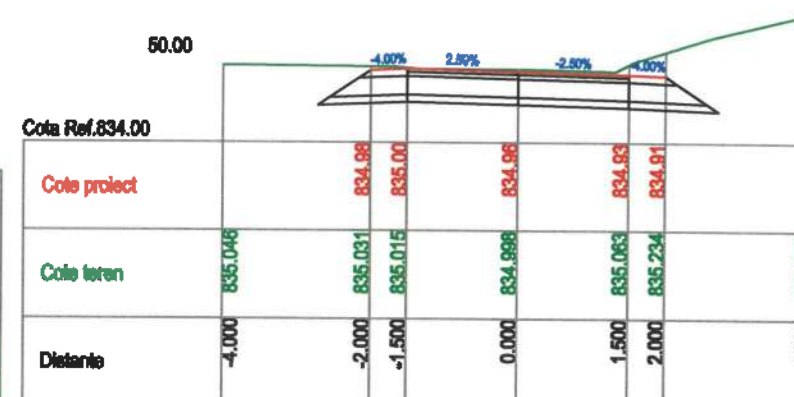
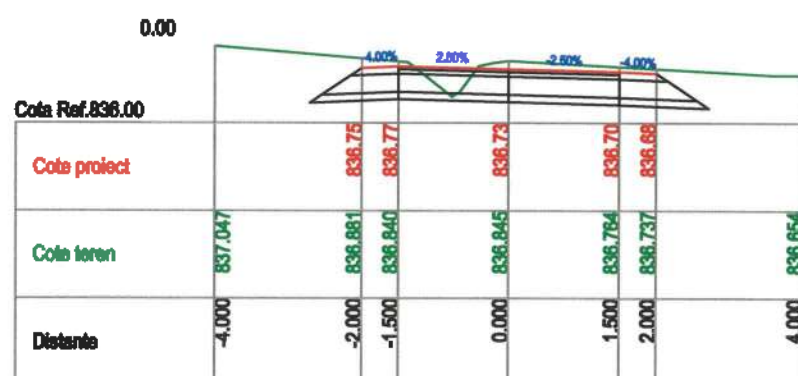
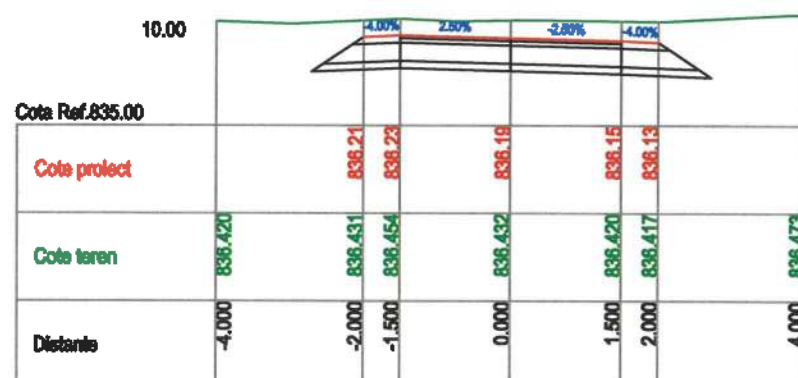
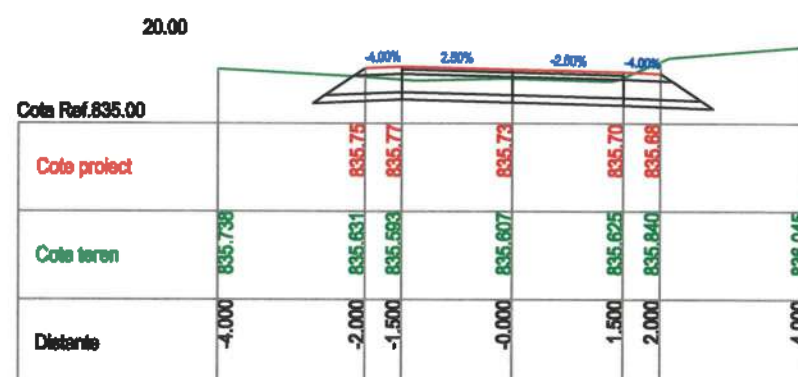
 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430				Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/2026	
Sef proiect	Ing. Ovidiu Coca		Scara:	PROFILURI TRANSVERSALE CARACTERISTICE TRONSON 1		Faza:	
Proiectat	Ing. Ovidiu Coca		1:100			P.T.E.	
Desenat	Ing. Ioan Sblera		Data:			Planșa nr.: PTC. 1.4	
Verificat	Ing. Ovidiu Coca		2026				



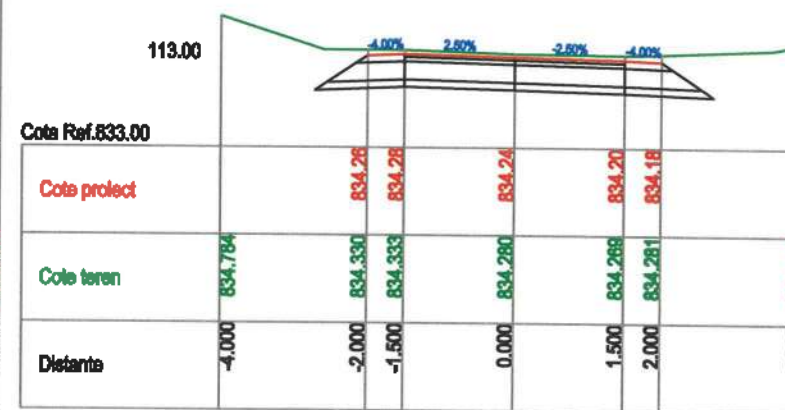
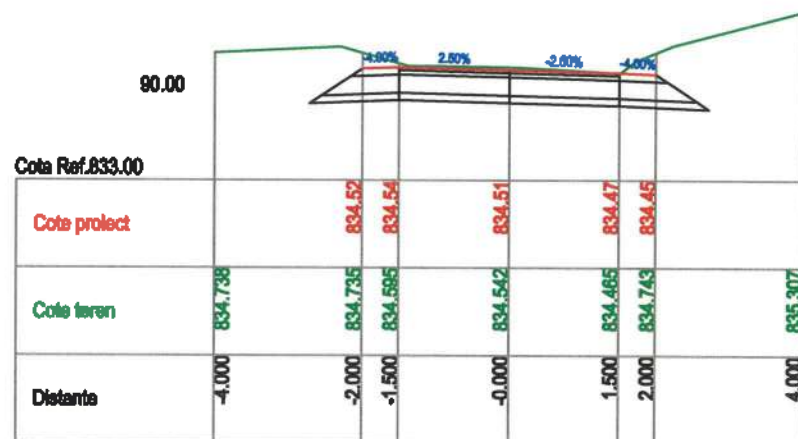
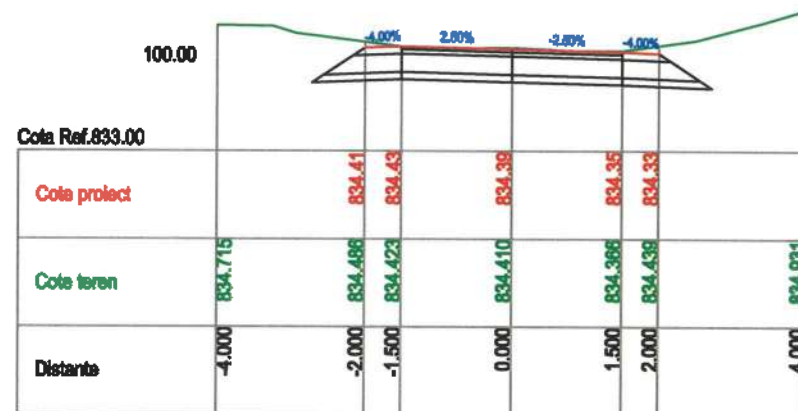
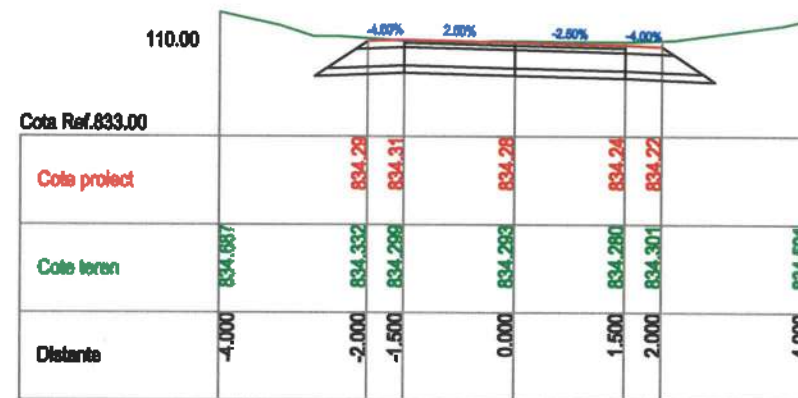
 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430			Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVOIUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/2026	
			Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA			
Sef proiect	Ing. Ovidiu Coca		Scara: 1:100	PROFILURI TRANSVERSALE CARACTERISTICE TRONSON 1		Faza: P.T.E.
Proiectat	Ing. Ovidiu Coca					
Desenat	Ing. Ioan Sbiera					
Verificat	Ing. Ovidiu Coca					
						Planșa nr.: PTC. 1.5



 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40806430				Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026	
Sef proiect	Ing. Ovidiu Coca		Scara: 1:100	PROFILURI TRANSVERSALE CARACTERISTICE TRONSON 1		Faza: P.T.E.	
Proiectat	Ing. Ovidiu Coca					Planșa nr. PTC. 1.6	
Desenat	Ing. Ioan Sblera						
Verificat	Ing. Ovidiu Coca						



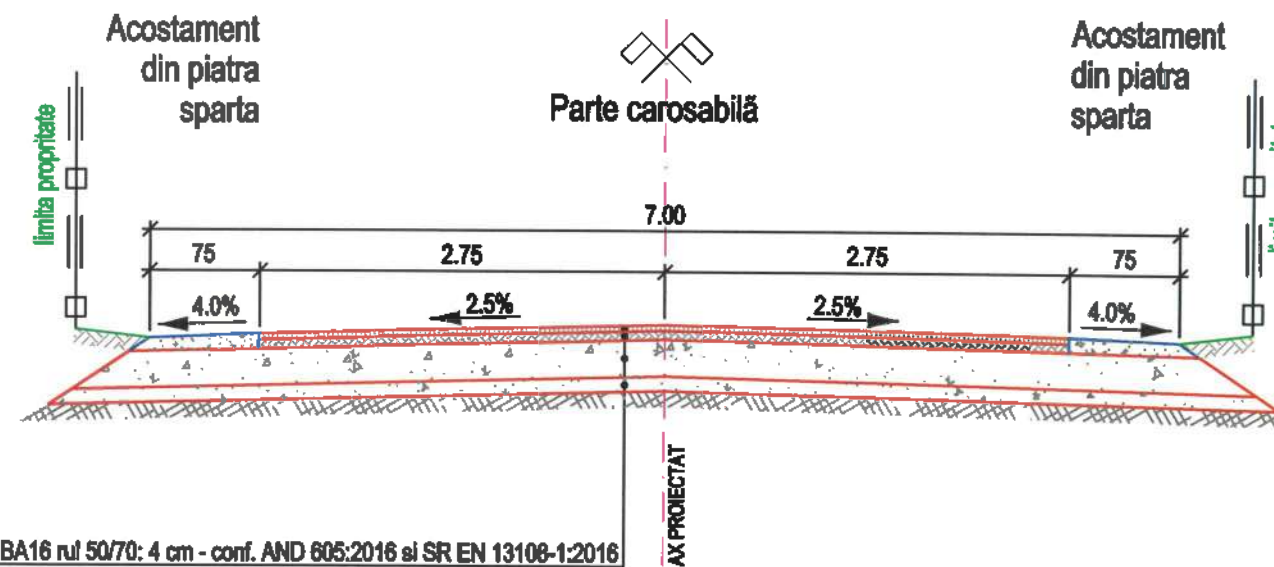
Societate comercială AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430		Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026
Sef proiect Proiectat Desenat Verificat	Ing. Ovidiu Coca Ing. Ovidiu Coca Ing. Ioan Sblera Ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:100 Data: 2026	PROFILURI TRANSVERSALE CARACTERISTICE TRONSON 2	Faza: P.T.E. Planșa nr.: PTC. 2.1



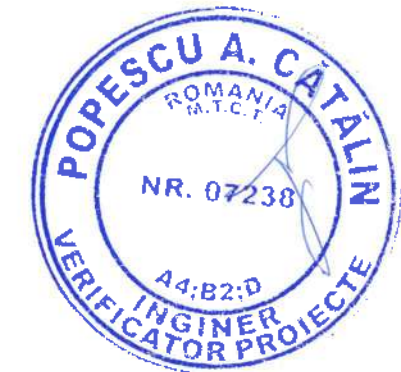
 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40806430				Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILO, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILO, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026
Sef proiect Proiectat Desenat Verificat	Ing. Ovidiu Coca Ing. Ovidiu Coca Ing. Ioan Sblera Ing. Ovidiu Coca	 	Scara: 1:100 Data: 2026	PROFILURI TRANSVERSALE CARACTERISTICE TRONSON 2		Faza: P.T.E. Planșa nr.: PTC. 2.2

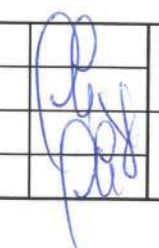
Profil transversal TIP 1.1
se aplica pe tronsonul 1 între km. 0+000 - km. 0+025

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

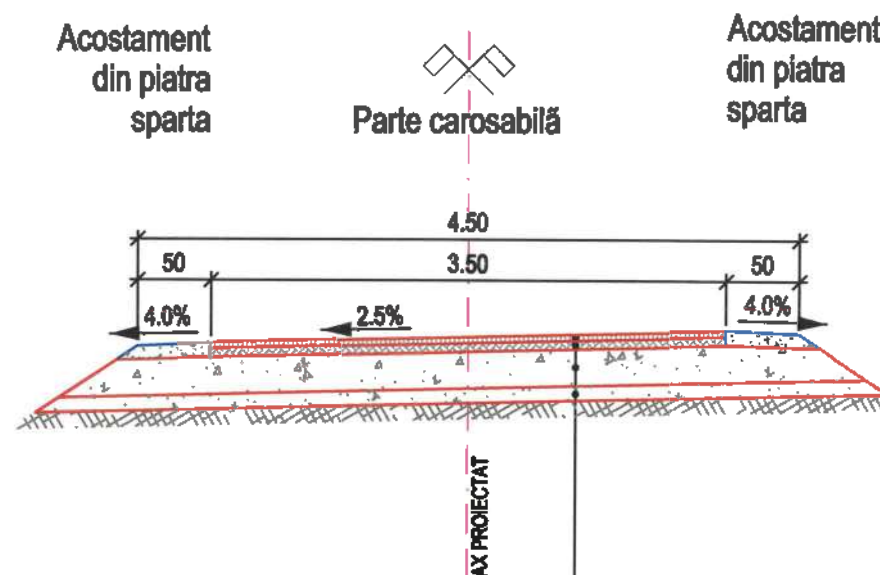


 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430				Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara:	PROFIL TRANSVERSAL TIP 1.1		Faza:
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		1:50			P.T.E.
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data:			Plansa nr.:
Verificat	ing. Ovidiu Coca		2026			PTT. 1.1

Profil transversal TIP 1.2

se aplica pe tronsonul 1 între:
km. 0+025 - km. 0+100; km. 0+120 - km. 0+220;
km. 0+240 - km. 0+309

Scara 1:50



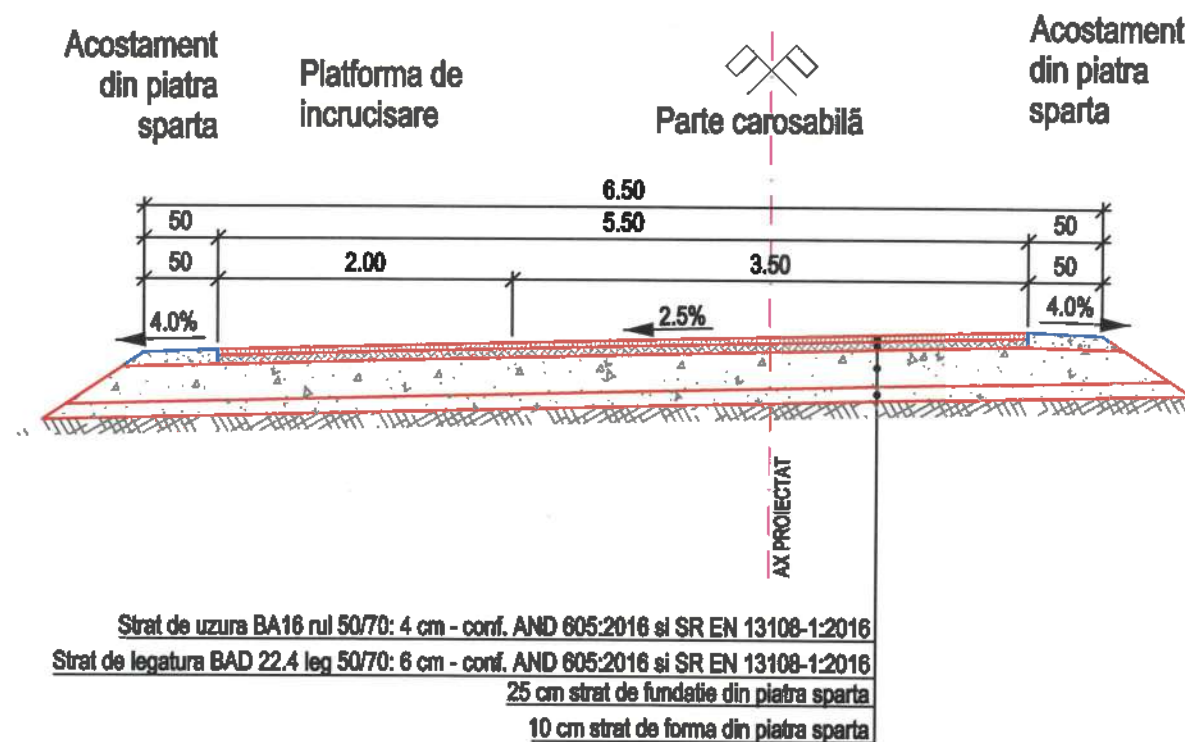
Strat de uzura BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016
Strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016
25 cm strat de fundatie din piatra sparta
10 cm strat de forma din piatra sparta

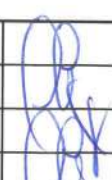


 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430				Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/2026		
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA				PROFIL TRANSVERSAL TIP 1.2		Faza: P.T.E.		
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara: 1:50			Data: 2026	Planșa nr. PTT. 1.2	
Proiectat	ing. Ovidiu Coca							
Desenat	ing. Ioan Sbiera							
Verificat	ing. Ovidiu Coca							

Profil transversal TIP 1.3
se aplica pe tronsonul 1 intre:
km. 0+100 - km. 0+120; km. 0+220 - km. 0+240

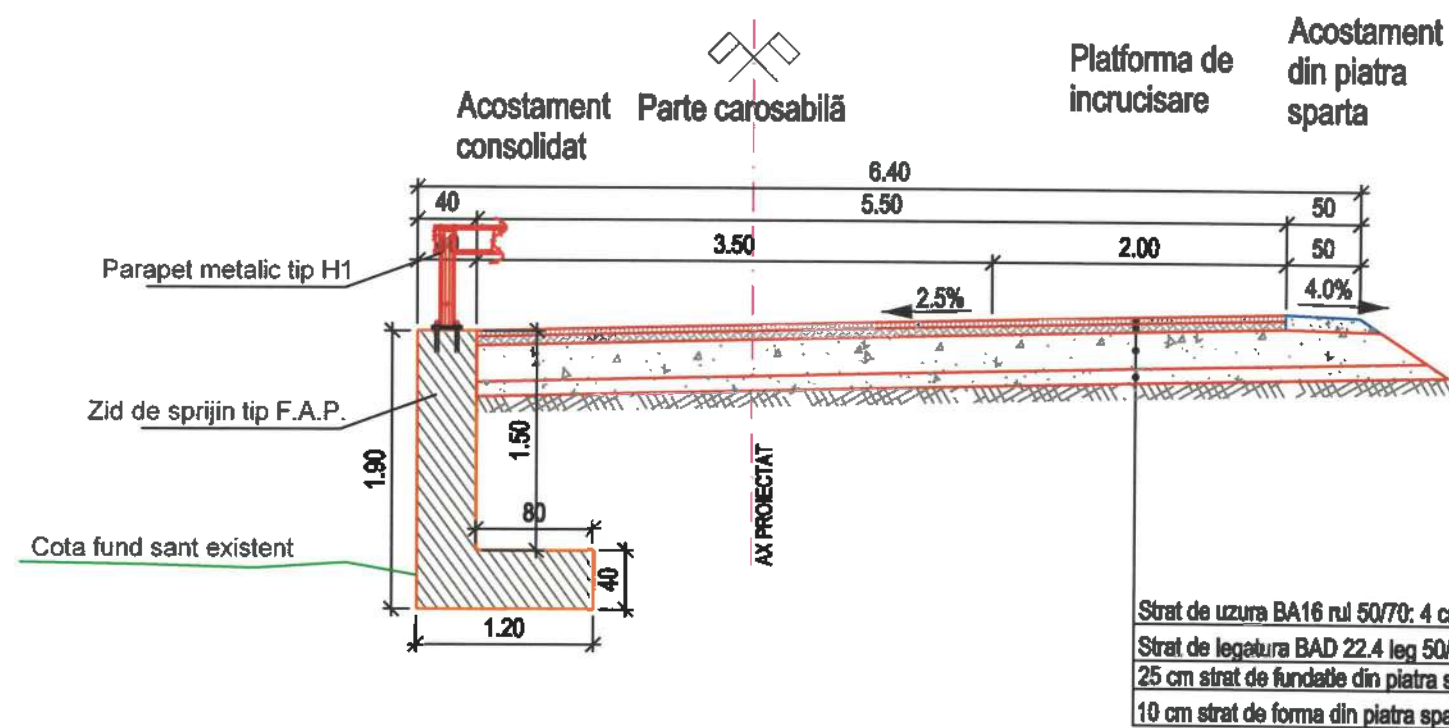
Scara 1:50

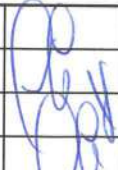


 Societate comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430				Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara:	PROFIL TRANSVERSAL TIP 1.3		Faza:
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		1:50			P.T.E.
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data:			Plansa nr.:
Verificat	ing. Ovidiu Coca		2026			PTT. 1.3

Profil transversal TIP 1.4
se aplica pe tronsonul 1 între km. 0+309 - km. 0+318

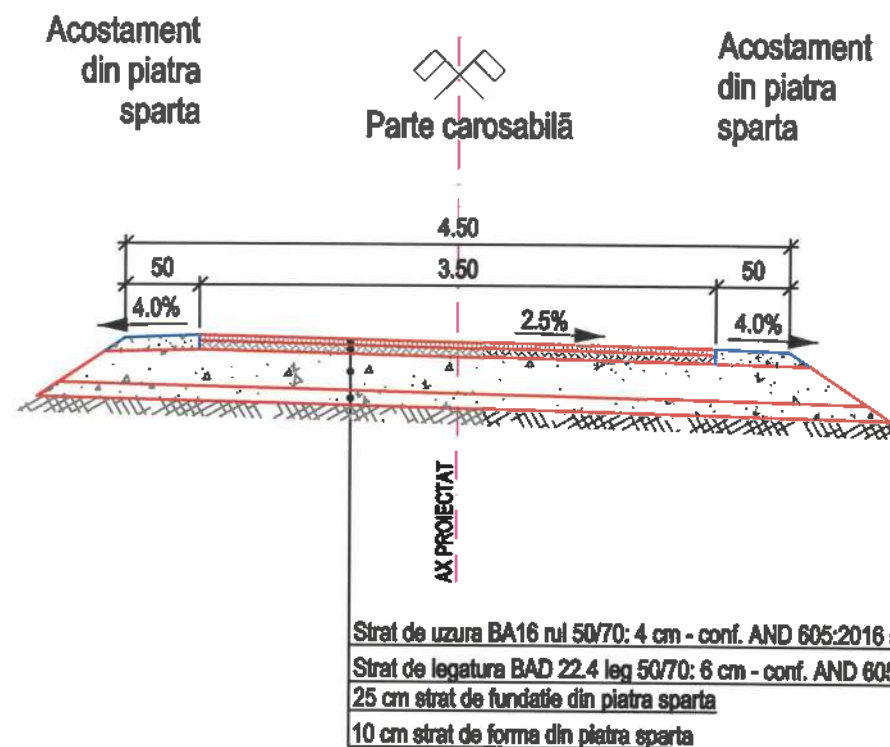
Scara 1:50

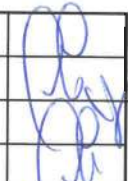


 Societate comercială AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430				Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/2026
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA				PROFIL TRANSVERSAL TIP 1.4	Faza: P.T.E.	
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara: 1:50		Planșa nr.: PTT. 1.4	
Proiectat	ing. Ovidiu Coca					
Desenat	ing. Ioan Sbiera					
Verificat	ing. Ovidiu Coca					

Profil transversal TIP 1.5 se aplica la modernizarea drumurilor laterale

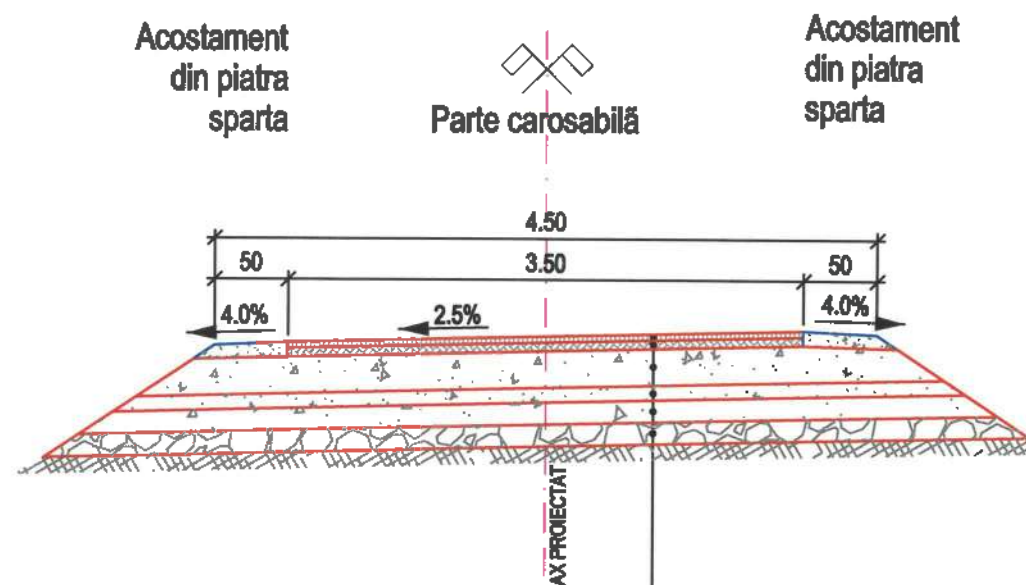
Scara 1:50



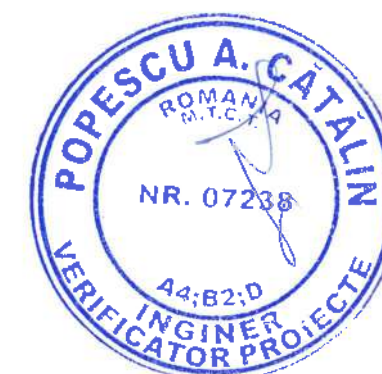
 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430				Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) SI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), IN COMUNA DORNA CANDRENILOI, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOI, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara:	PROFIL TRANSVERSAL TIP 1.5		Faza:
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		1:50			P.T.E.
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data:			Plansa nr.:
Verificat	ing. Ovidiu Coca		2026			PTT. 1.5

Profil transversal TIP 2 se aplica pe tronsonul 1 pe zonele de casetare

Scara 1:50



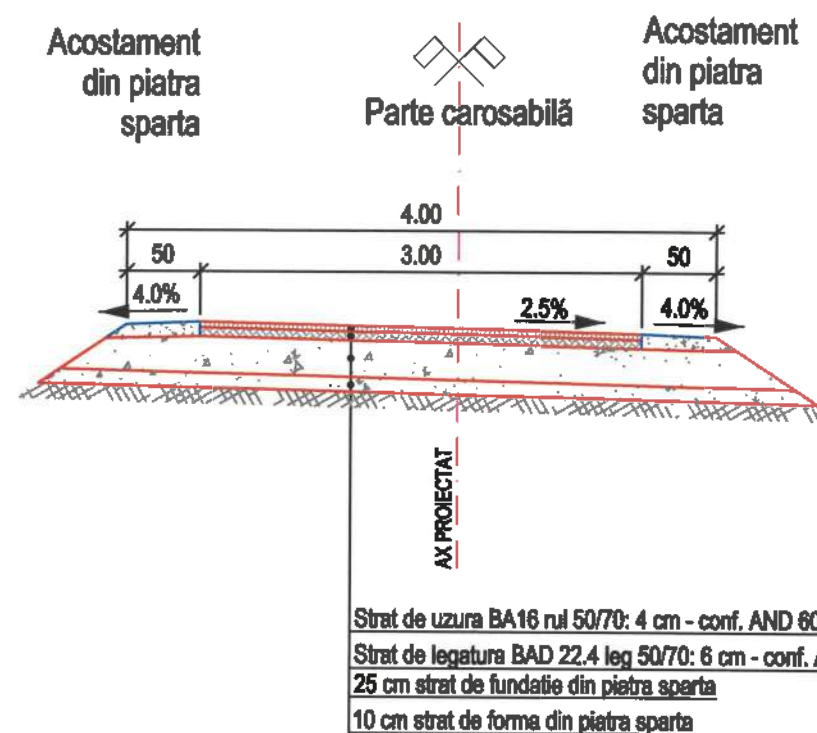
Strat de uzura BA16 rul 50/70: 4 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016
 Strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. AND 605:2016 si SR EN 13108-1:2016
 25 cm strat de fundatie din piatra sparta
 10 cm strat de forma din piatra sparta
 15 cm strat de piatra concasata cu muchii vii
 15 cm blocaj din piatra bruta



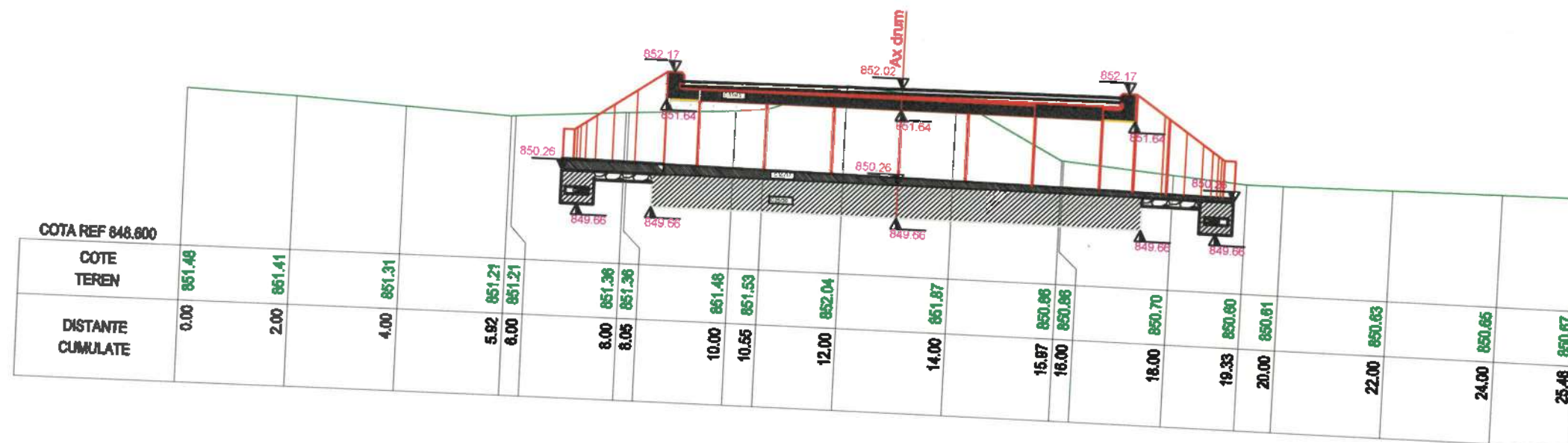
 Societate comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40806430			Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara:	PROFIL TRANSVERSAL TIP 2	Faza:
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		1:50		P.T.E.
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data:		Plansa nr.:
Verificat	ing. Ovidiu Coca		2026		PTT.2

Profil transversal TIP 3 se aplica la modernizarea tronsonului 2

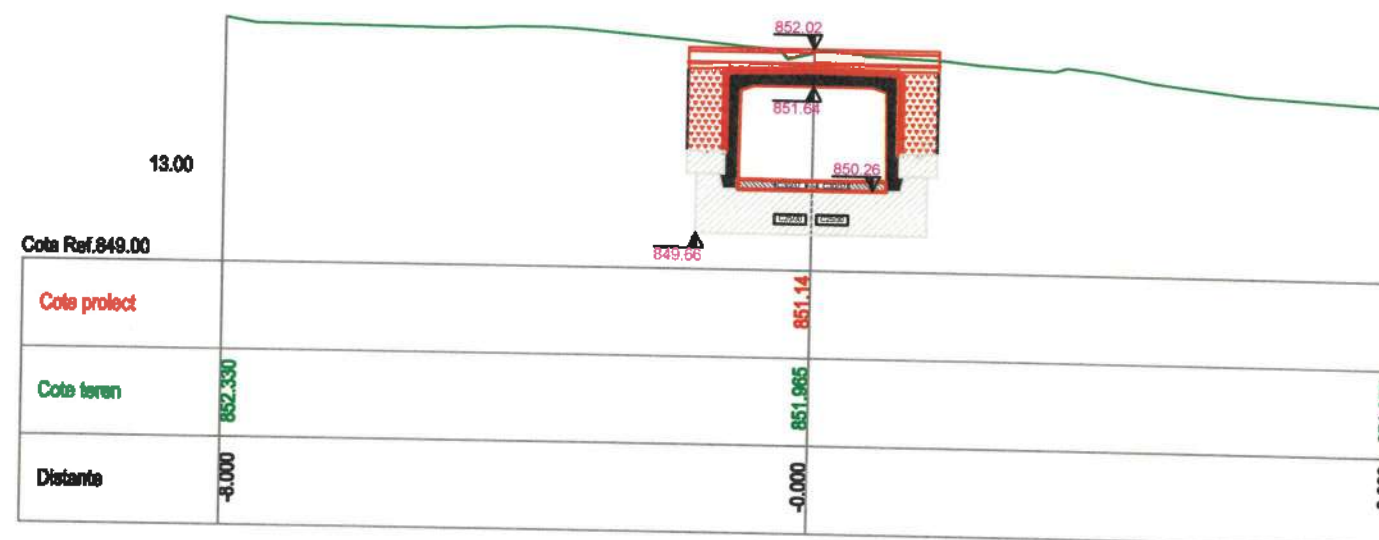
Scara 1:50



 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430				Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/2026	
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara: 1:50	PROFIL TRANSVERSAL TIP 3		Faza: P.T.E.	
Proiectat	ing. Ovidiu Coca					Plansa nr. PTT. 3	
Desenat	ing. Ioan Sbiera						
Verificat	ing. Ovidiu Coca						

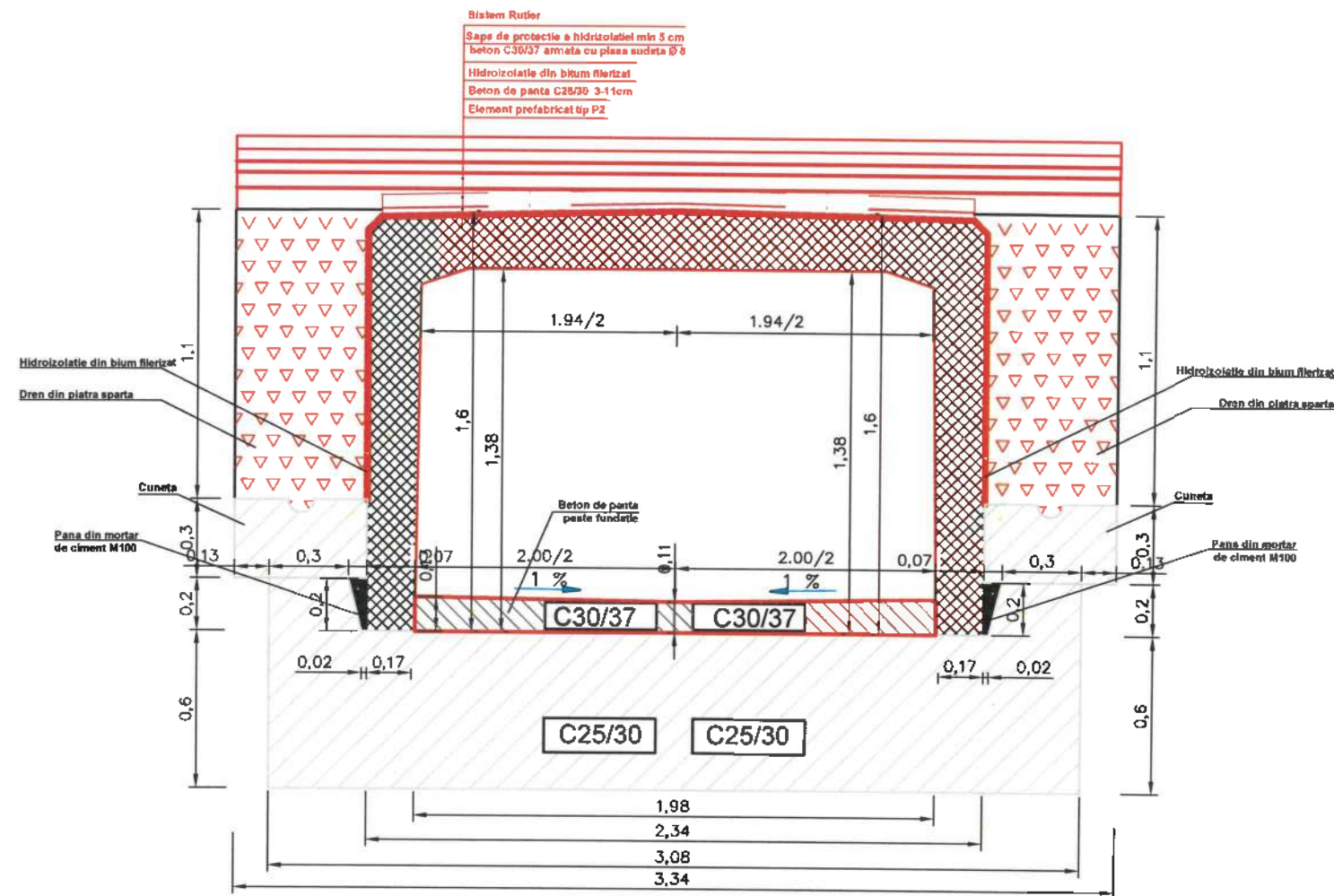


 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430		Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113). ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026	
Sef proiect Ing. Ovidiu Coca Proiectat Ing. Ovidiu Coca Desenat Ing. Ioan Sblera Verificat Ing. Ovidiu Coca		Scara: 1:100 Data: 2026	AMPLASARE PODET TIP P2 - SECTIUNE LONGITUDINALA -		Faza: P.T.E. Planșa nr.: DET. 1

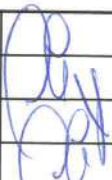


 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430			Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA	Proiect nr. 947/2026
Sef proiect Ing. Ovidiu Coca Proiectat Ing. Ovidiu Coca Desenat Ing. Ioan Sbiera Verificat Ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:100 Data: 2026	AMPLASARE PODET TIP P2 - SECTIUNE TRANSVERSALA -		Faza: P.T.E. Planșa nr.: DET. 2

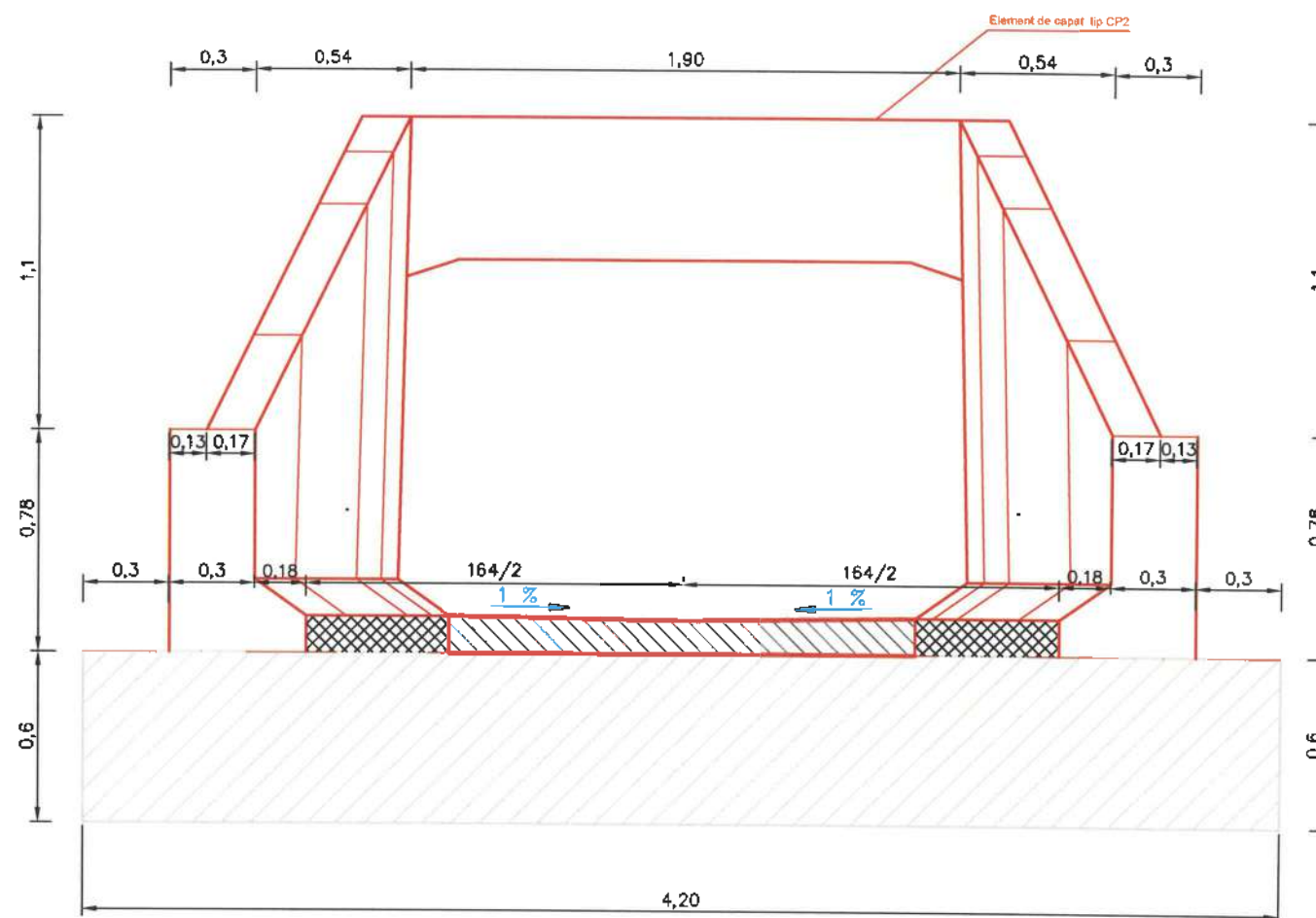
DETALIU ELEMENT , TIP P2 sc: 1:25



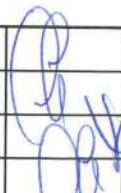
- Elemente prefabricate tip P2 - 6 buc
- Extras beton de panta peste fundație, clasa C30/37: 2.00 mc
- Dren din material granular: 15.00 mc

 Societate comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430			Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026	
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA			DETALIU ELEMENT DE PODET TIP P2		Faza: P.T.E.	
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara:			
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		1:25			
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data:			
Verificat	ing. Ovidiu Coca		2026			
			Plansa nr.: DET. 3			

DETALIU ELEMENT DE CAPAT TIP CP2 sc: 1:25

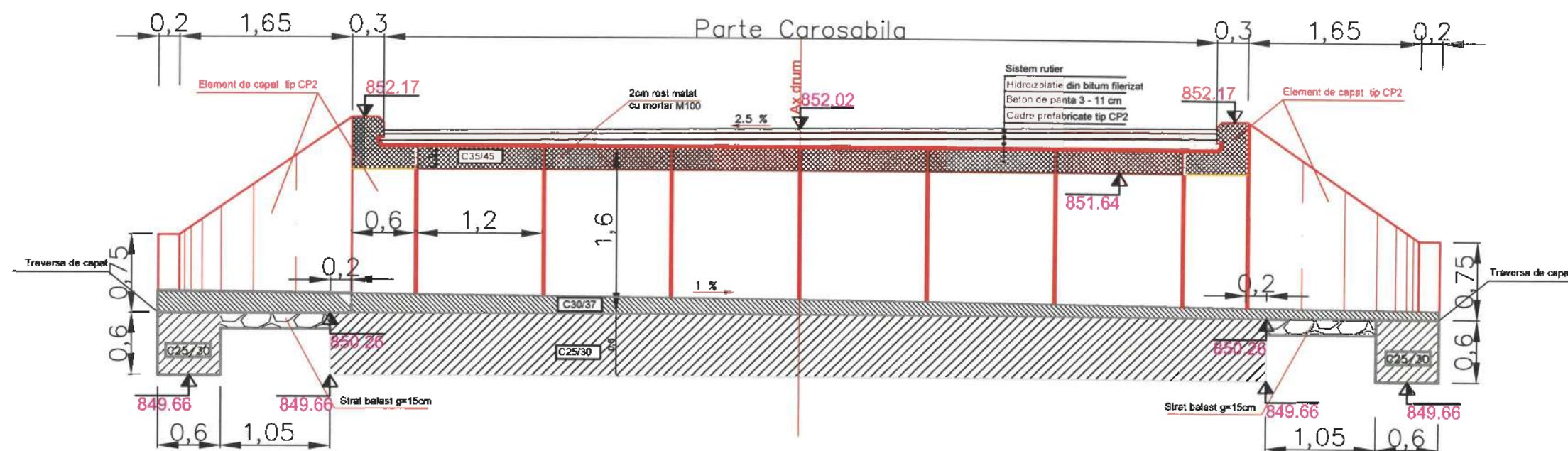


○ Elemente prefabricate tip CP2 - 2 buc

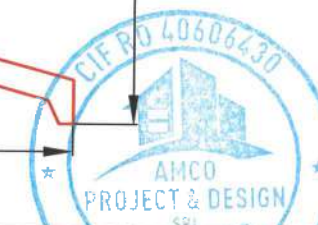
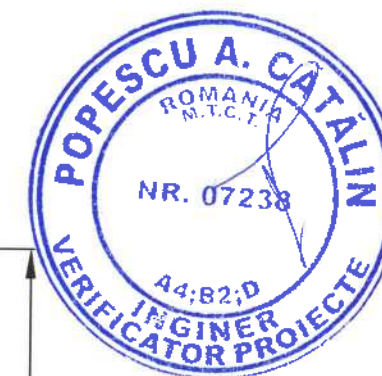
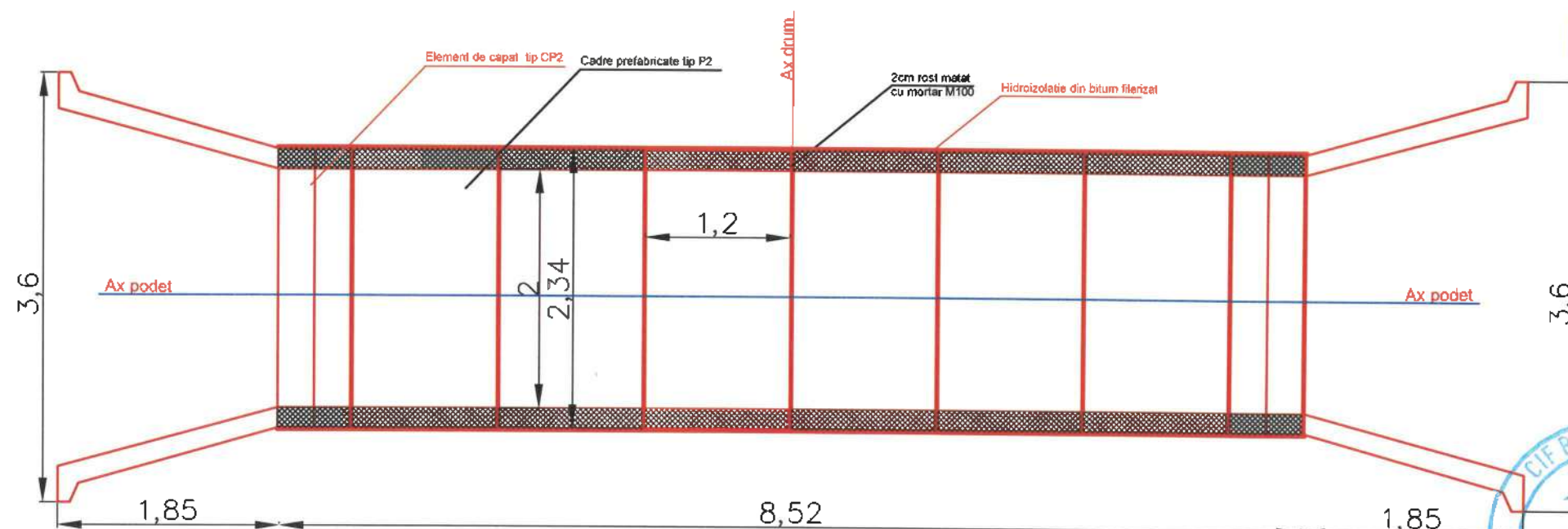
 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430				Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/2026	
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA				DETALIU ELEMENT DE CAPAT TIP CP2		Faza: P.T.E.	
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara: 1:25			Plansa nr. DET. 4	
Proiectat	ing. Ovidiu Coca						
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data: 2026				
Verificat	ing. Ovidiu Coca						

DISPOZITIE GENERALA PODET TIP P2

Sețiune longitudinala A-A Sc 1:50



Vedere in plan - Sc1:50

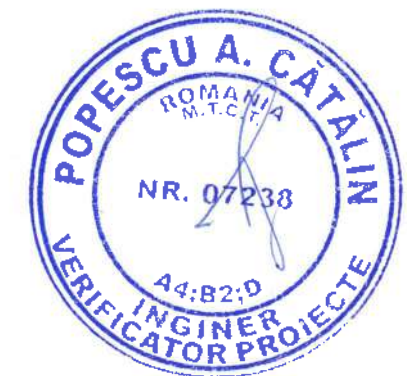
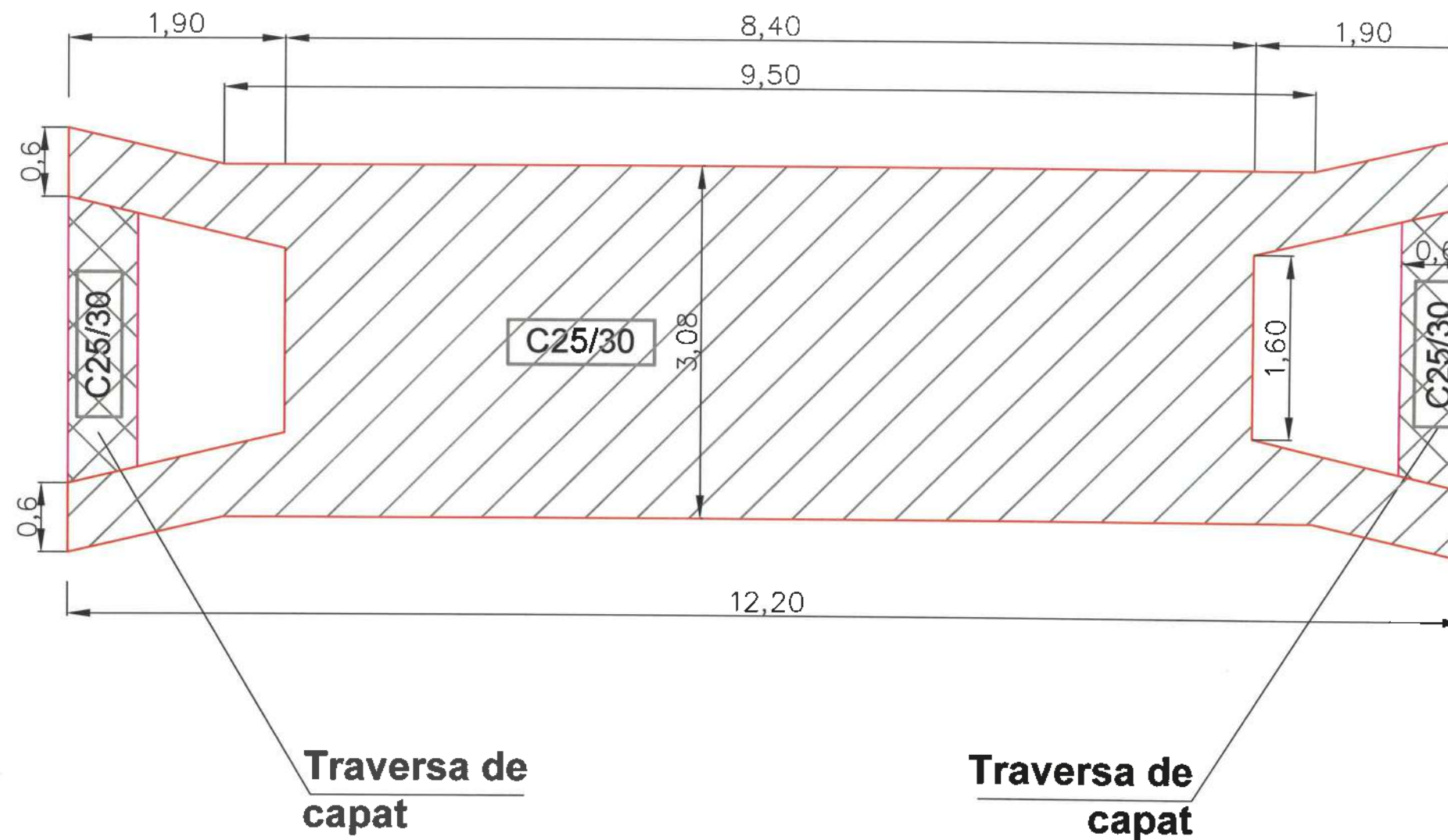


- Plasa sudata Ø 8: 18.00 mp
- Extras beton de egalizare si protectie a hidroizolatiei: 10.00 cm grosime, clasa C30/37: 2.50 mc
- Hidroizolatie din bitum filerizat: 60.0 mp
- Geotextil cu rol anticontaminant: 60.0 mp

 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430				Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENIOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026	
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENIOR, JUDEȚUL SUCEAVA				DISPOZITIE GENERALA PODET TIP P2		Faza: P.T.E.	
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara:			Plansa nr. DET. 5	
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		1:75				
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data:				
Verificat	ing. Ovidiu Coca		2026				

VEDERE IN PLAN FUNDATIE PODET P2 -
str. Fantana Doamnei km. 0+742

Sc 1:50



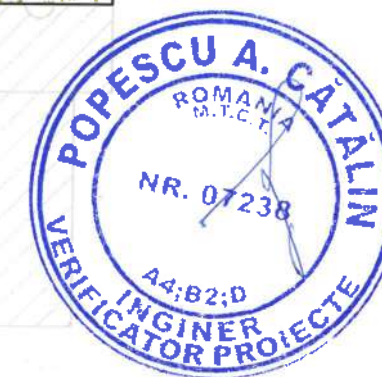
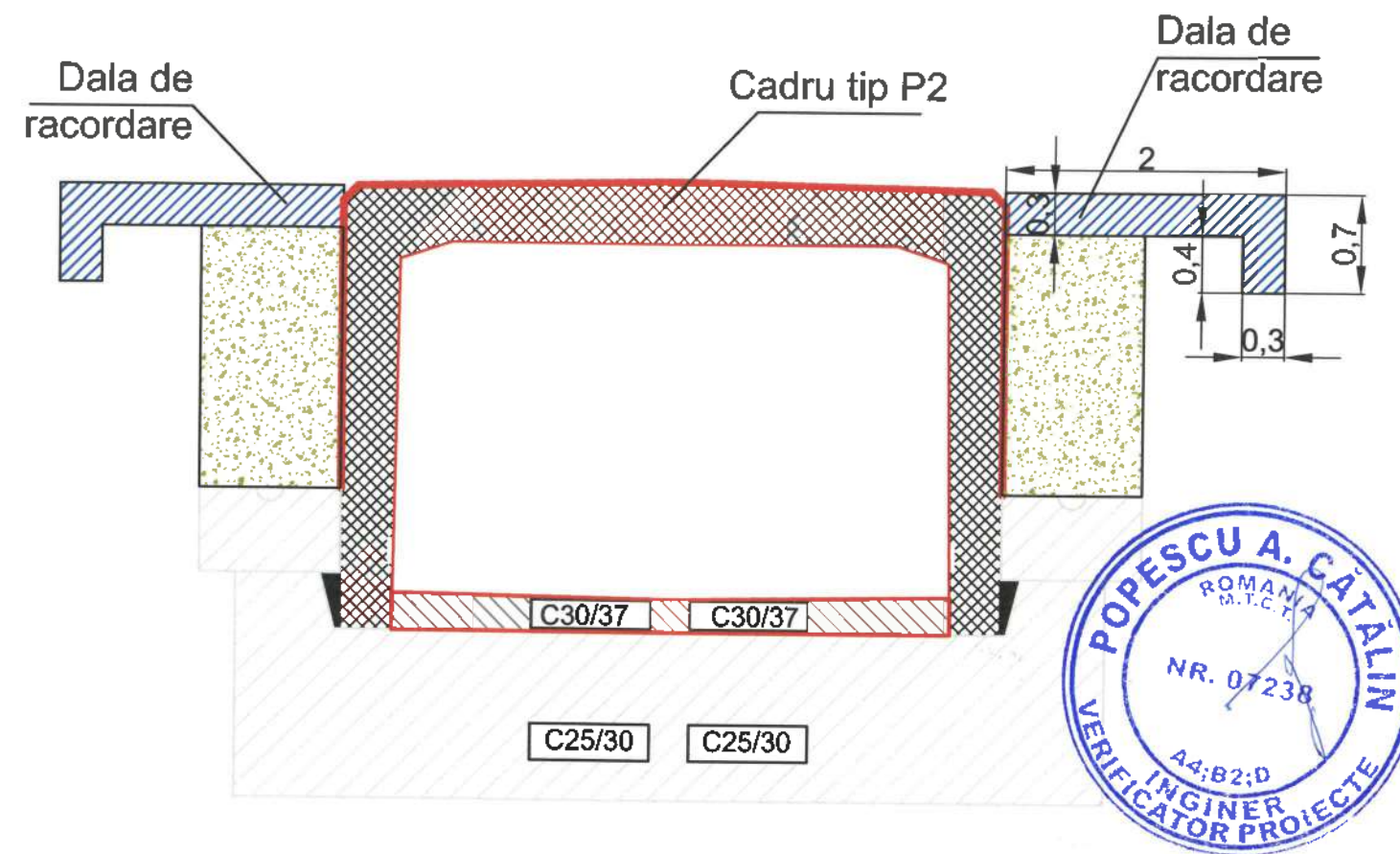
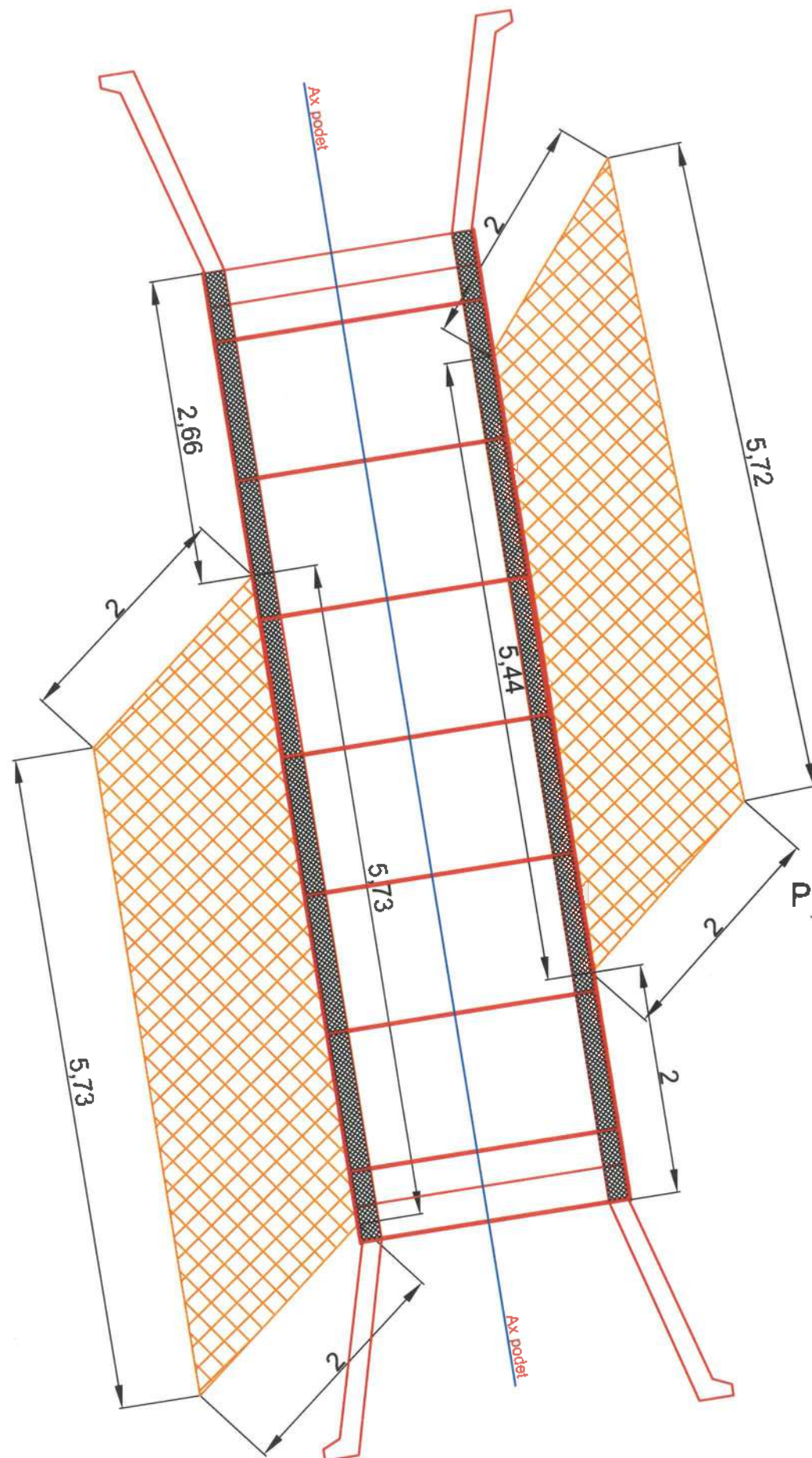
◦ Extras beton
clasa C25/30: 24,00 mc

◦ **NOTA:** Sub fundatiile de beton
C25/30 aferente podetului se va
executa un blocaj din piatra bruta
cu grosimea de 60 cm.

 Societate comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430				Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CÂNDRENIȚOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CÂNDRENIȚOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara:	VEDERE IN PLAN FUNDATIE PODET TIP P2		Faza:
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		1:75			P.T.E.
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data:			Plansa nr.:
Verificat	ing. Ovidiu Coca		2026			DET. 6

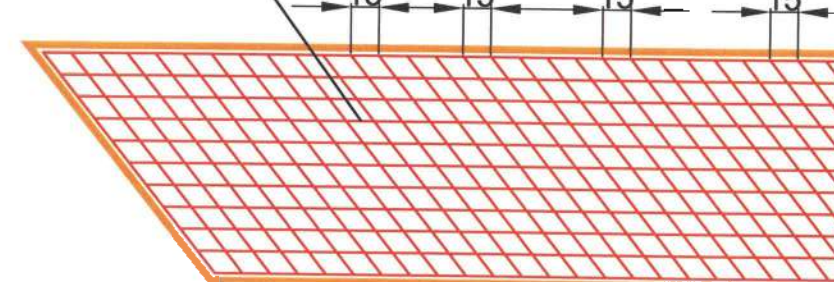
DETALIU PLACI DE RACORDARE

Sc 1:50



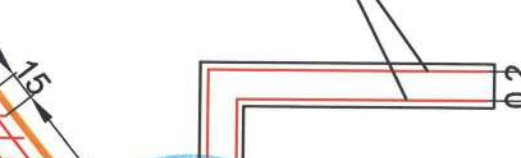
Sețiune transversala

Plasa sudata Ø10,
ochiuri 15 x 15

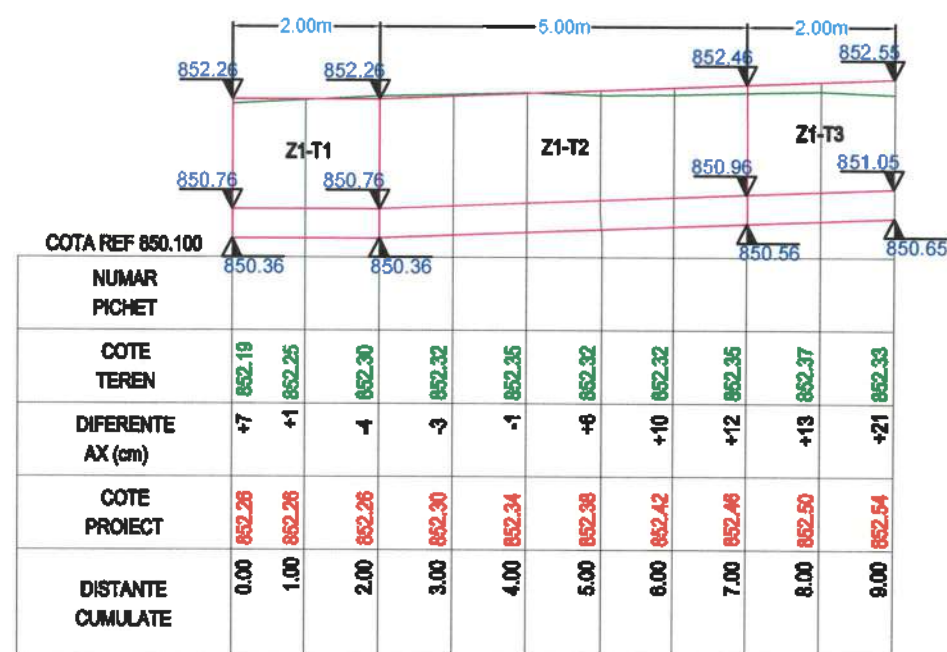


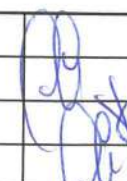
Sețiune transversala

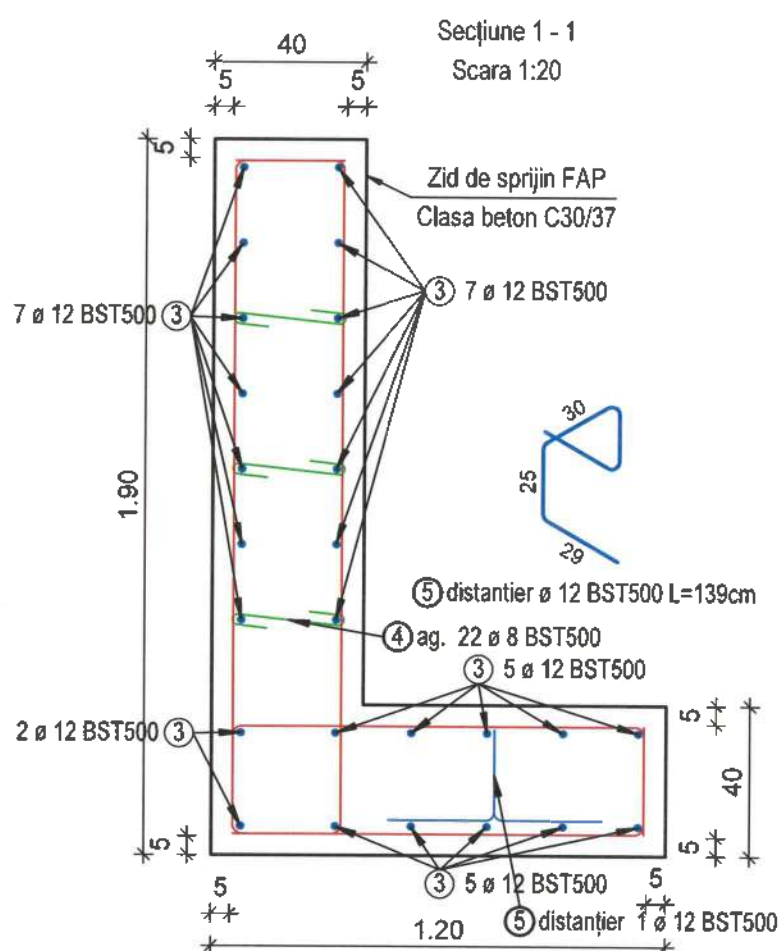
Plasa sudata Ø10,
ochiuri 15 x 15



Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430				Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) SI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), IN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026	
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA				DETALIU PLACI DE RACORDARE		Faza: P.T.E.	
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara:			Plansa nr.: DET. 7	
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		1:50				
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data:				
Verificat	ing. Ovidiu Coca		2026				



 Societate comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430				Proiect: ASPALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026
Sef proiect	Ing. Ovidiu Coca		Scara:	AMPLASARE ZID DE SPRIJIN - SECTIUNE LONGITUDINALA -		
Proiectat	Ing. Ovidiu Coca		1:100/			
Desenat	Ing. Ioan Sbiera		1:100			
Verificat	Ing. Ovidiu Coca		Data:			
			2026			
						Faza: P.T.E. Planşa nr.: DET. 8



Greutate totală B500C cu pierderi 5% [kg]: 675.00 kg

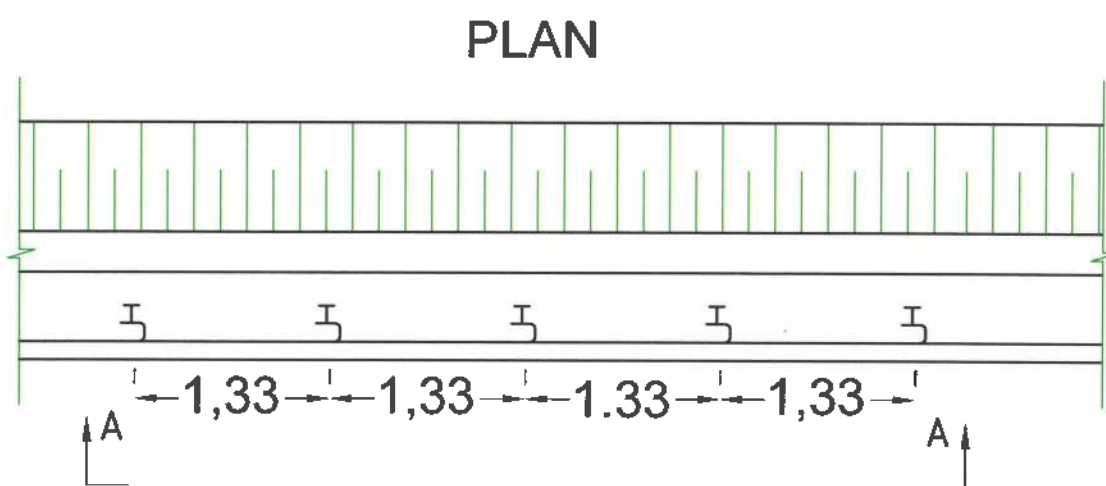
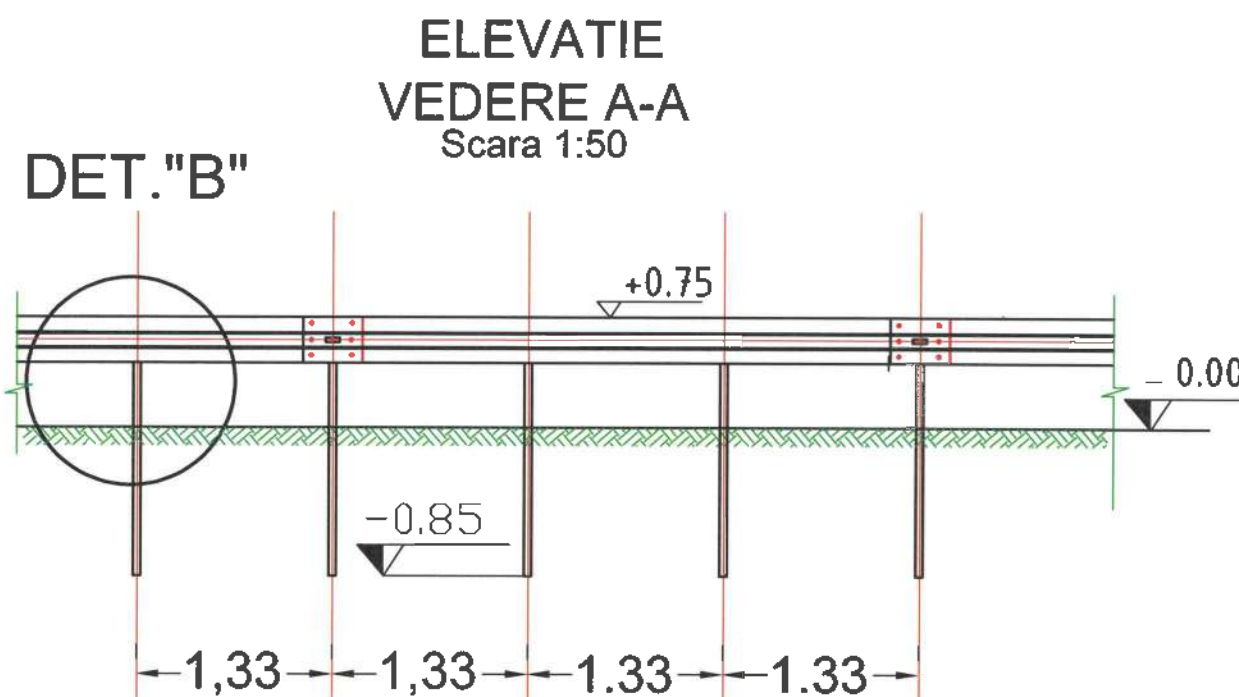
anexa D - Abateri admisibile pentru cladiri

Beton în elevatii zid de sprijin: NE012-1/2007/SR EN 206-1: C30/37, (XC2, XF1),
Dmax16, S4, CEM II A-S 42,5R, dozaj minim de ciment 340 kg/m³ și raport A/C max 0.50
Otel beton B500C, categoria de ductilitate C, categoria de rezistență 5 (cf. ST 009)

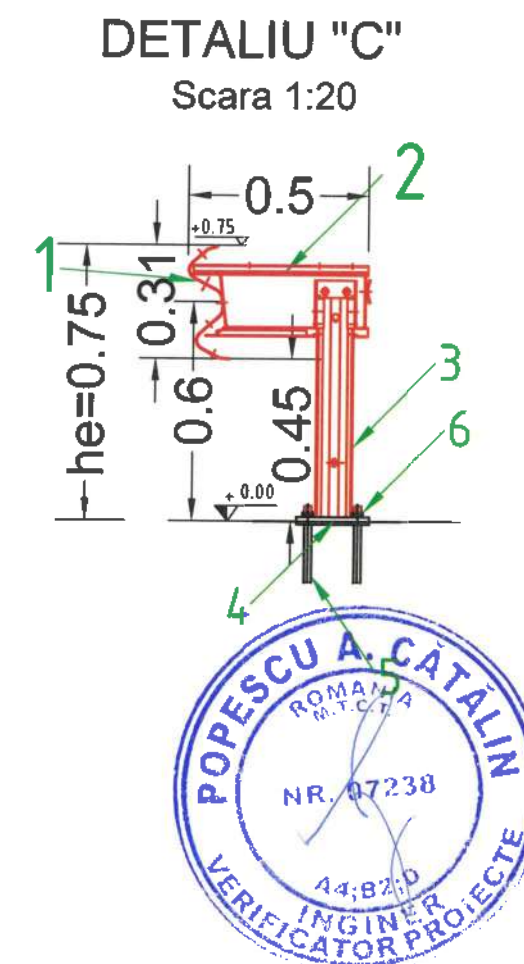
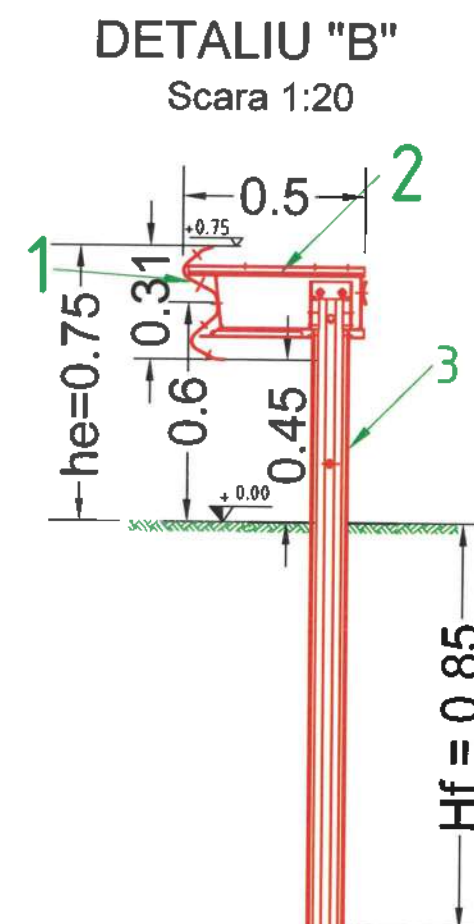


 Societatea comerciala AMCO Project&Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: 40606430			Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZIVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113). ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026	
Șef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara: 1:50 1:20	Faza: P.T.E.		
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		Data:	Plansa nr.		
Desenat	ing. Ioan Sbiera		2026	DET. 9		
Verificat	ing. Ovidiu Coca					

PARAPET LATERAL TIP H1, CONFORM AND 593/2012

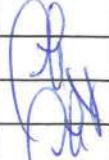


CARACTERISTICI MINIME ORIENTATIVE		
Lungime stalp, h_{minim}	mm	1600
Elevatie parapet, h_e	mm	750
Fundatie stalp, h_f	mm	850
Latime parapet, l_p	mm	500
Greutate parapet	kg/ml	30,7
Latime de lucru la incercari W	-	W4
ASI	A, B	A
Grosime minima lisa	mm	2,0
Distanța între stalpi, D_s	mm	1,33
Amortizor (distantier)	Da/Nu	DA



- 1 - Lisa din tabla ambutisata
2 - Amortizor de soc
3 - Stalp metalic

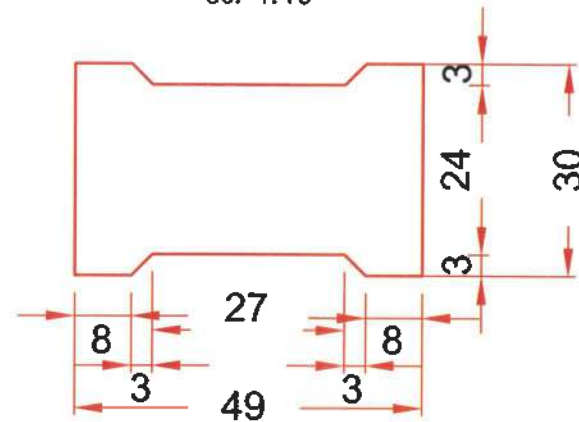
- 1 - Lisa din tabla ambutisata
2 - Amortizor de soc
3 - Stalp metalic
4 - Placa metalica 20 x 20 cm
5 - Ancora 25 mm
6 - Piulita M16, Zn

 Societate comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430				Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026		
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA				DETALIU PARAPET METALIC DE PROTECTIE TIP H1		Faza: P.T.E.		
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara:			2026	Plansa nr. DET. 10	
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		1:50/ 1:10					
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data:					
Verificat	ing. Ovidiu Coca							

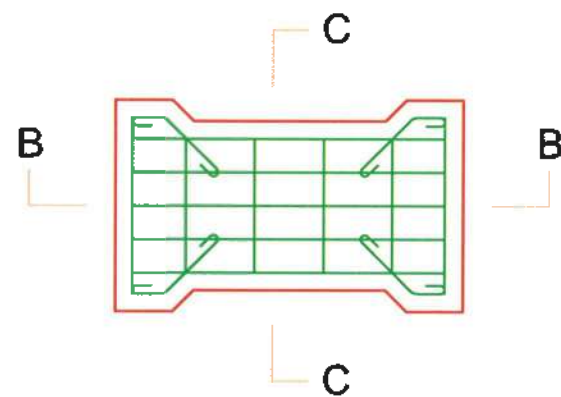
RIGOLA CU SECTIUNE BETONATA CU PLACUTA CAROSABILA

PLACUTA CAROSABILA

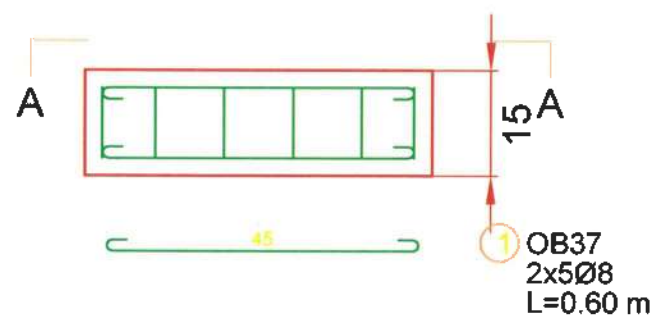
sc. 1:10



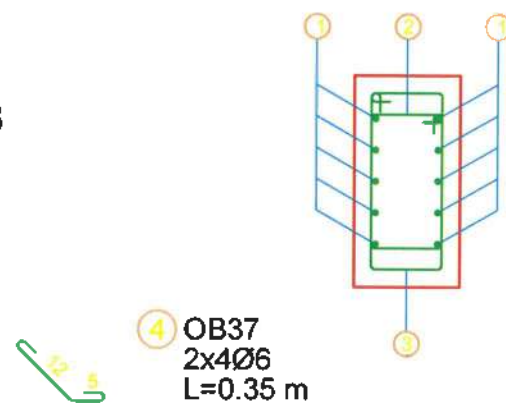
SECTIUNE A-A



SECTIUNE B-B



SECTIUNE C-C

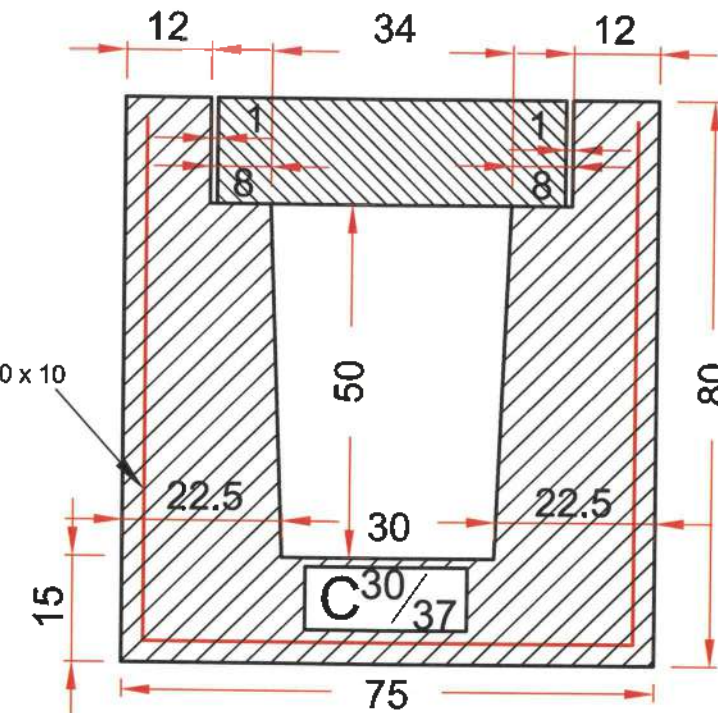


OB37
2Ø6
L=0.85 m

OB37
4Ø6
L=0.75 m

OB37
2x4Ø6
L=0.35 m

Plasa sudata Ø 6 x 10 x 10



Beton: C30/37

Otel tip: OB37

Volum: 0.0194 mc/buc

Masa: 46.50 kg/buc

Armatura: 4.035 kg/buc

BETON-C30/37

CLASA DE EXPUNERE-XF3

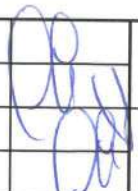
GRAD DE GELIVITATE-G100

RAPORT A/C-0.5

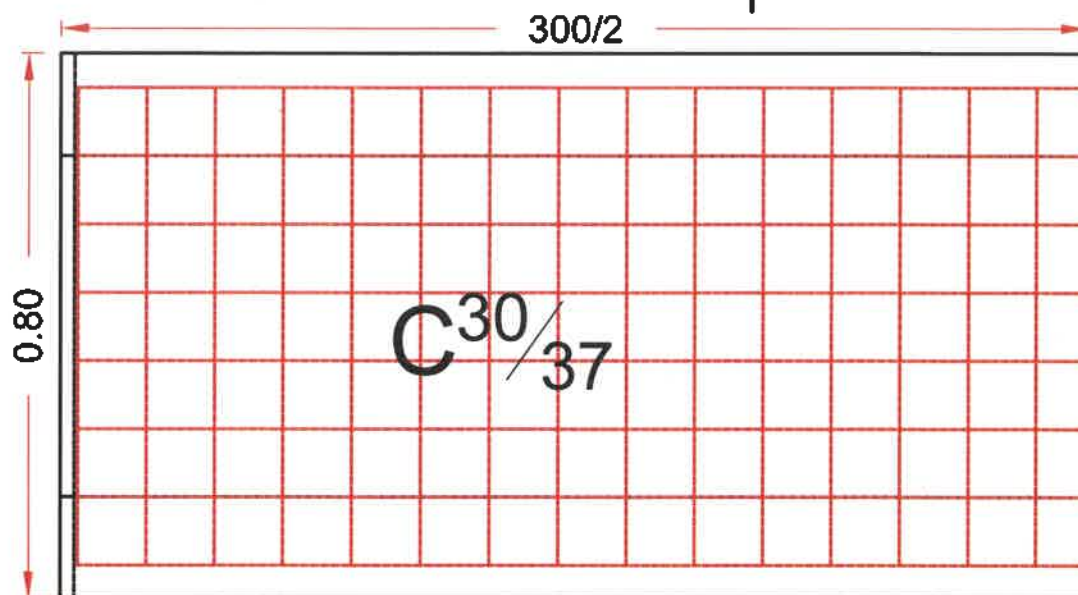
TIP DE CIMENT-CEM I 32,5/0-16

Ømaxim granula de agregat-32mm

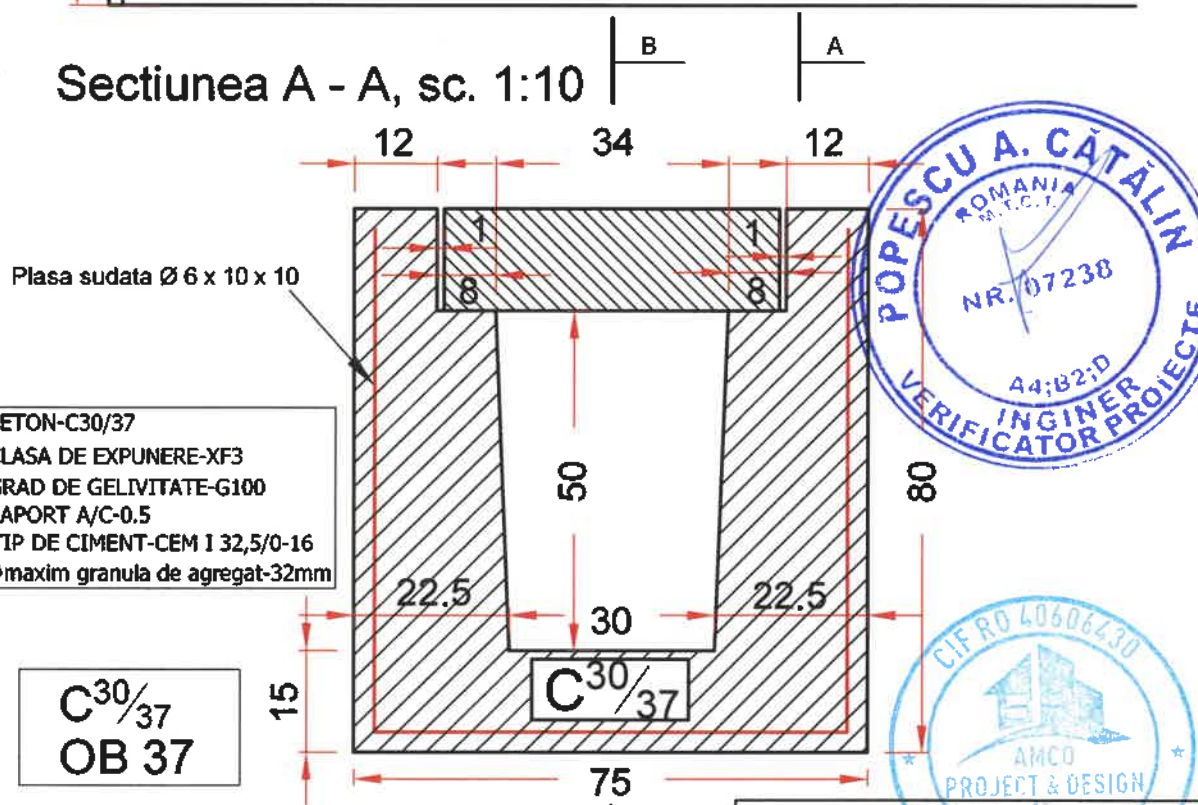


 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430			Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CÂNDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026
			Beneficiar: COMUNA DORNA CÂNDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara:	DETALIU RIGOLA CAROSABILA	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		1:10		
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data:		
Verificat	ing. Ovidiu Coca		2026		
					Planșa nr.: DET. 11

Secțiunea B - B, sc. 1:10



Secțiunea A - A, sc. 1:10



EXTRAS DE ARMATURA PENTRU UN TRONSON DE 3.00M

① Plasa sudata Ø 6 x 10 x 10 = 28,89kg;

CANTITATI PENTRU 3 ML

BETON

1.10 mc



Societatea comercială
AMCO Project & Design S.R.L.
J33/436/2019 CUI: RO 40606430

Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA

Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA

Proiect
nr. 947/
2026

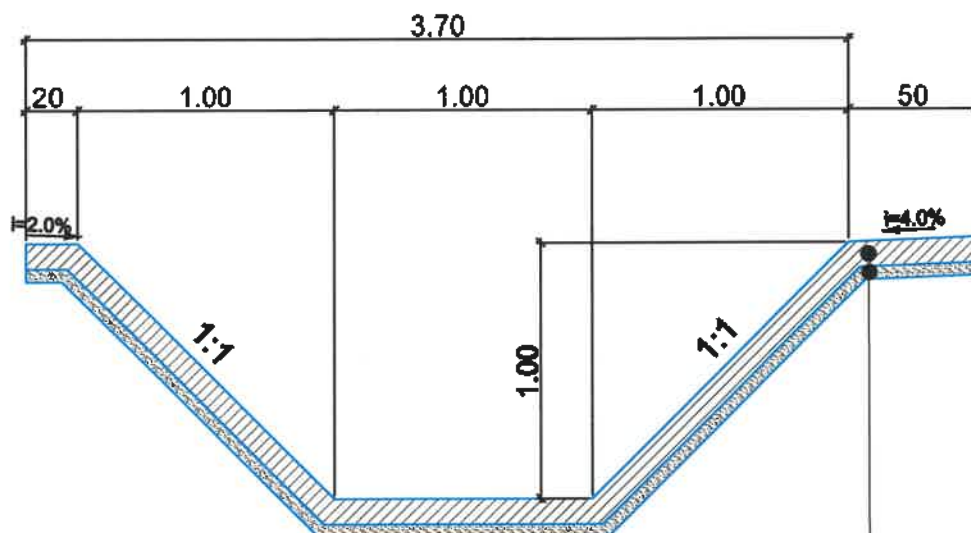
Sef proiect ing. Ovidiu Coca
Proiectat ing. Ovidiu Coca
Desenat ing. Ioan Sbiera
Verificat ing. Ovidiu Coca

Scara:
1:10
Data:
2026

**DETALIU ARMARE RIGOLA
CAROSABILA**

Faza:
P.T.E.
Planșa nr.:
DET. 11.1

DETALIU SANT BETONAT



10 cm - beton C30/37

5 cm - strat de nisip de poza

CARACTERISTICI BETON

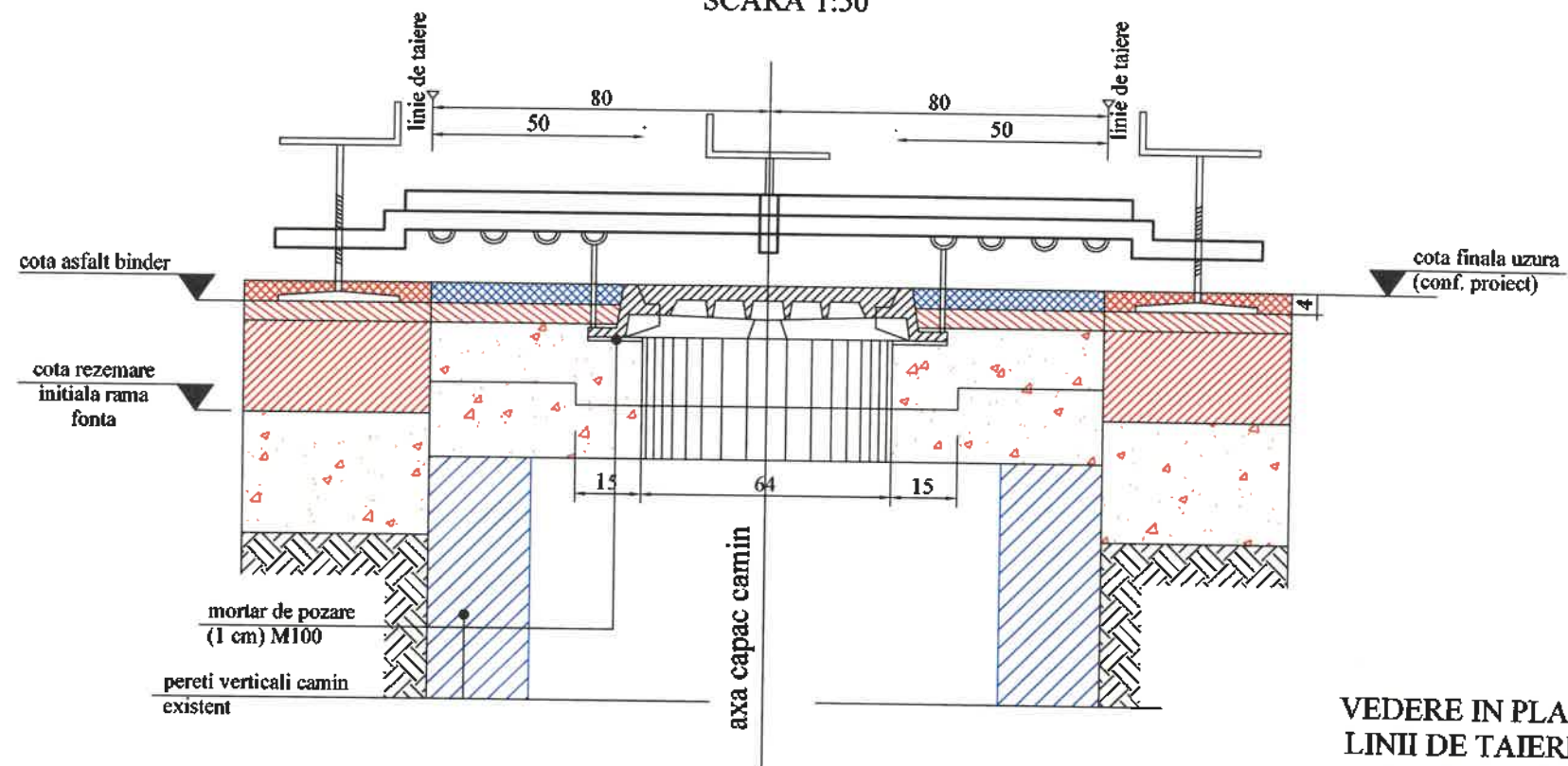
Beton C30/37

- clasa de expunere: XF4;
- raport maxim A/C: 0.45;
- dozaj minim de ciment: 340 kg/mc;
- CANTITATE BETON PENTRU 1 ml: 0.46 mc

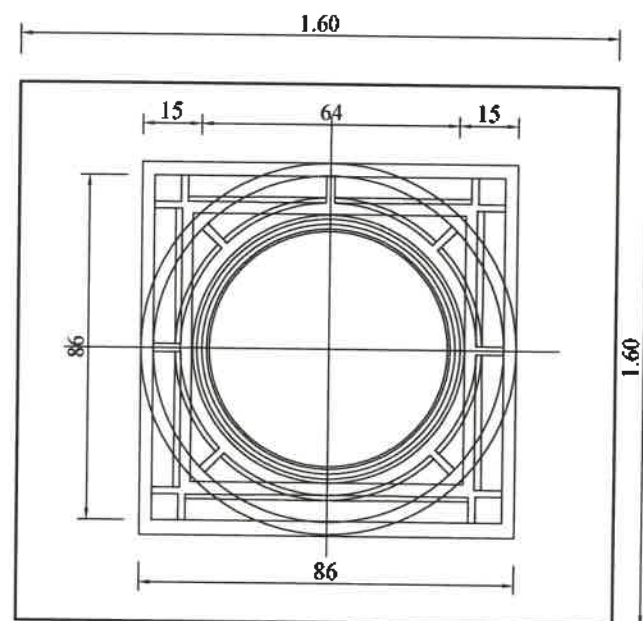


 Societatea comercială AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430				Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara:	DETALIU SANT BETONAT		Faza:
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		1:10			P.T.E.
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data:			Plansa nr.:
Verificat	ing. Ovidiu Coca		2026			DET. 12

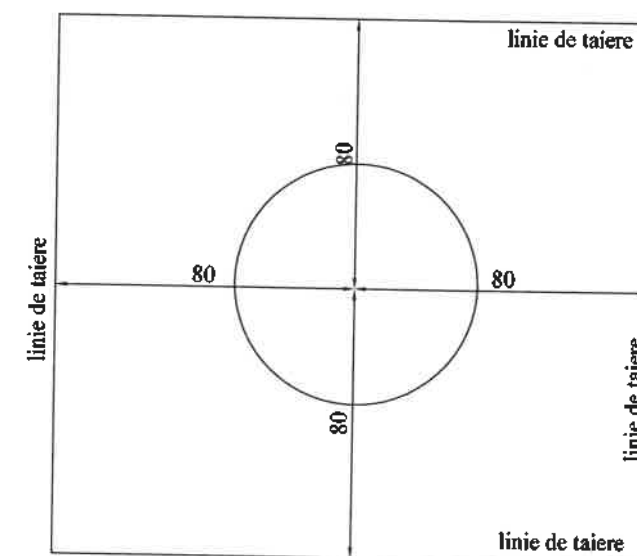
**RIDICAREA LA COTA DIN PROIECT
A CAMINELOR DE VIZITARE
SCARA 1:50**



**VEDERE IN PLAN
SUPRABETONARE
SCARA 1:20**



**VEDERE IN PLAN
LINII DE TAIERE
SCARA 1:20**



 Societatea comerciala AMCO Project & Design S.R.L. J33/436/2019 CUI: RO 40606430			Proiect: ASFALTARE DRUM COMUNAL IZVORUL ALB (de la km 0+000 până la km 0+318) ȘI DRUM DE ACCES (de la km 0+000 până la km 0+113), ÎN COMUNA DORNA CANDRENIȚOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENIȚOR, JUDEȚUL SUCEAVA		Proiect nr. 947/ 2026	
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara:	DETALIU RIDICARE LA COTA A CAMINELOR EXISTENTE		Faza:
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		1:50 / 1:20			P.T.E.
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data:			Planșa nr.: DET. 13
Verificat	ing. Ovidiu Coca		2026			