

Numele și prenumele verficatorului atestat
Certificat de atestare nr 10218 /10.03.2022
IRICIUC D. SILVIU-CRISTIAN
Adresa : Valea Ursului, strada Plopilor nr 6
Tel. 0747 06 28 60
silviu-cristian.iriciuc@academic.tuiasi.ro

Nr. 1407/ 04.2025
conform Registrului de evidenta

REFERAT

Privind verificarea tehnică de calitate la cerințele A4.1, B2.1, D2.1 pentru obiectivul:
Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

1. Date de identificare

Proiectant general : **S.C. PROIECT GDA S.R.L**
Beneficiar : **Comuna Pârteștii de Jos**
Amplasament : **Drum comunal CF33051, CF33069, CF30133, sat Pârteștii de jos, comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava**
Număr proiect : **001/2025**
Faza : **PTh+DTAC+CS+Avize**
Data prezentării documentației pentru verificare : **04.2025**

2. Caracteristicile principale ale construcției:

- Suprafața totală analizată a obiectivului de investiție este de aproximativ 5.300 mp.
- Drumul analizat se afla amplasat în sat Pârteștii de jos, comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava, acesta putând fi accesat din rețeaua de drumuri ale comunei, lungimea analizată fiind de 555 m.
- Categoria de importanță: "C"- normala
- Viteza de proiectare $V=25$ km/h
- În profil transversal drumul a fost prevăzut cu următoarele elemente:
 - De la km 0+000,00 – 0+400,00:
 - Parte carosabila de 4.00 m, cu o bandă de circulație de 4.00 m încadrată acostamente;
 - Acostamente de balast pe ambele părți ale străzii având o lățime 0.50 m;
 - Șanțuri din pământ cu secțiunea trapezoidală pe ambele părți ale străzii.
 - Panta transversala a părții carosabile este de 2.0%, panta unică spre stânga.
 - Panta transversala a acostamentelor este de 4% spre șanțuri.
 - De la km 0+400,00 – 0+510,00:
 - Parte carosabila de 2.75 m, cu o bandă de circulație de 2.75 m încadrată acostamente;
 - Acostamente de balast pe ambele părți ale străzii având o lățime 0.375 m;
 - Șanțuri din pământ cu secțiunea trapezoidală pe ambele părți ale străzii.
 - Panta transversala a părții carosabile este de 2.0%, panta unică spre stânga.
 - Panta transversala a acostamentelor este de 4% spre șanțuri.
 - De la km 0+510,00 – 0+555,00:
 - Parte carosabila de 2.75 m, cu o bandă de circulație de 2.75 m încadrată acostamente;
 - Rigolă de acostament din beton pe ambele părți ale străzii având o lățime 0.60 m;
 - Panta transversala a părții carosabile este de 2.0%, panta unică spre dreapta.

- Structura rutieră pe carosabil
 - dală de beton BcR 4.0, 20 cm;
 - hartie Kraft;
 - strat de nisip, 2 cm;
 - strat superior de fundație din balast amestec optimal, 15 cm;
 - strat inferior de fundație din balast, 15 cm;
 - strat de formă din balast, 10 cm.
- **Amenajare platforme de întâlnire**
- În cadrul proiectului s-a prevăzut amenajarea a 2 platforme de întâlnire
 - prima platformă se va amenaja de la km 0+201,50 până la km 0+222,50;
 - cea de-a doua platformă se va amenaja de la km 0+426,00 până la km 0+447,00.
- Dimensiunea acestora în plan este de 15,00 x 2,00 m (L x l) fiind racordate la carosabil pe o lungime de 3,00 m rezultând astfel o suprafață de 36,00 mp (30,00 mp + 3,00 mp + 3,00 mp).
- Structura rutieră prevăzută va respecta stratificația prevăzută pe drumul principal,
 - dală de beton BcR 4.0, 20 cm;
 - hartie Kraft;
 - strat de nisip, 2 cm;
 - strat superior de fundație din balast amestec optimal, 15 cm;
 - strat inferior de fundație din balast, 15 cm;
 - strat de formă din balast, 10 cm.
- Panta transversala a părții carosabile este de 2.0%, panta unică spre șanț/acostament.
- **Amenajarea intersecțiilor și racordurilor cu drumurile laterale**
- Acestea se vor amenaja pe o lungime de 10,00 m și o lățime de 4,00
- Structura rutieră prevăzută pe drumurile laterale
 - dală de beton BcR 4.0, 20 cm;
 - hartie Kraft;
 - strat de nisip, 2 cm;
 - strat superior de fundație din balast amestec optimal, 15 cm;
 - strat inferior de fundație din balast, 15 cm;
 - strat de formă din balast, 10 cm.
- **Asigurarea colectării și evacuării apelor pluviale**
- Apele pluviale vor fi preluate de către șanțurile din pământ/beton, rigolele de acostament, rigolele carosabile și podețele proiectate.
 - De la km 0+000,00 la km 0+510,00 s-a prevăzut șanț din pământ cu secțiunea trapezoidală.
 - De la km 0+510,00 la km 0+555 din cauza pantelor longitudinale foarte mari, s-a prevăzut rigolă de acostament din beton C30/37 cu lățimea de 60 cm.
- În vederea evitării eroziunilor locale, amonte și aval de podețe s-a dispus amenajarea de șanțuri din beton C30/37 pozate pe substrat de nisip de 5 cm grosime.
- În vederea descărcării apelor pluviale cumulate/adunate de către șanțurile și rigolele proiectate, s-a prevăzut amenajarea de podețe tubulare prefabricate din tuburi premo astfel:
 - la km 0+188 podeț transversal DN400, L = 7,50 m prevăzut cu cameră de cădere amonte;
 - la km 0+358 podeț transversal DN400, L = 7,50 m prevăzut cu cameră de cădere amonte;
 - la km 0+507 podeț transversal DN600, L = 7,50 m prevăzut cu cameră de cădere amonte;
 - Camerele de cădere se vor executa din beton C30/37 dublu armate cu plasă sudată SR438-3Ø6 cu ochiuri 100x100 cu etrieri BST500 Ø6 cu dimensiunile 2.00 x 1.20 x 1.00 m (L x l x h).



- În vederea asigurării preluării și evacuării apelor pluviale, șanțul de pământ de la drumul lateral de la km 0+507 se va amenaja pe o lungime suplimentară de 80,00 m conform Plan de situație – Soluția proiectată – PSP-04.
- **Amenajarea acceselor la proprietăți**
- Acestea se vor amenaja pe o lungime de 6,00 m și o lățime de 2,00m
- Din punct de vedere constructiv, acestea se vor executa astfel:
 - fundație din balast, 10 cm grosime;
 - tub corugat DN300/315 SN8, 6,00 m lungime;
 - timpane din beton 20x90x200 cm (spre carosabil) respectiv 20x70x200 cm (spre proprietăți) realizate din beton C30/37 dublu armate cu plasă SR438-33Ø6 cu ochiuri 100x100 și etrieri BST500 Ø6;
 - umplutură din balast până la asigurarea unei grosimi de minim 15 cm peste generatoarea superioară a tubului corugat.
- **Lucrări de siguranță rutieră**
 - Pentru marcajele rutiere se vor folosi materiale în doi componente (bicomponente), cu o durată de viață de min. 2 ani, cu grosime 2000 microni, aplicate la rece, cu microbule de sticlă.
 - Lucrările de semnalizare verticală constau în amplasarea indicatoarelor rutiere, conform SR 1848-1 și a celorlalte normative în vigoare.
- **Lucrări conexe**
- În cadrul acestui proiect au fost prevăzute ridicarea/coborarea la cota a căminelor de vizitare/racord aflate pe partea carosabilă. Se vor prevedea piese din beton prefabricat, ansamblu capac și ramă tip D400 la noile cote impuse de elementele prefabricate.

Au fost verificate

❖ **Piese scrise:** Memoriu tehnic pe specialități, Stabilirea categoriei de importanță a lucrării, Caiete de sarcini, Program de urmărire și control pe faze, Breviar de calcul

❖ **Piese desenate:**

- Plan de încadrare în zonă
- Plan de situație - 4 buc
- Profil longitudinal -4 buc
- Profil transversal tip - 1 buc
- Profil transversal caracteristic -6 buc
- Detaliu podet tubular
- Detaliu ridicare cămin la cota
- Detaliu amenajare acces la proprietate
- Detaliu rigola carosabilă
- Detalii marcaj divers

3.Concluzii asupra verificării proiectului :

Proiectul corespunde din punct de vedere tehnic, standardelor românești și normativelor tehnice în vigoare, la data elaborării proiectului. Orice modificare a proiectului se va face numai cu aprobarea și ștampila verficatorului de proiect.

Am predat 3 exemplare
Verificator tehnic atestat
dr. ing. Silviu-Cristian Iriciuc



Am primit 3 exemplare
Beneficiar
S.C. PROIECT GDA S.R.L.



DENUMIRE PROIECT
MODERNIZARE DRUM COMUNAL ÎN
COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZA DE PROIECTARE

PROIECT TEHNIC ȘI DETALII DE EXECUȚIE (P.Th. + D.E.)



BENEFICIAR

PRIMĂRIA COMUNEI PÂRTEȘTII DE JOS, JUDEȚUL SUCEAVA

MARTIE 2025



DENUMIRE PROIECT	Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava
BENEFICIAR	Primăria Comunei Pârteștii de Jos, județul Suceava
AMPLASAMENT	Drum comunal CF33051, CF33069, CF30133, sat Pârteștii de jos, comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava
PROIECTANT	S.C. PROIECT GDA S.R.L., Suceava, România
NR. PROIECT	001 - 2025
FAZA DE PROIECTARE	Proiect Tehnic și Detalii de Execuție (P.Th. + D.E.)
DATE PROIECTANT	Adresa: Str. Calea Bucovinei, Nr.104, Sat Marginea, Com. Marginea, jud. Suceava, ROMÂNIA C.U.I RO48714438, J33/1493/2023 Cont B.T. Rădăuți: RO90BTRLRONCRT0677185301 Cont Trezorerie Rădăuți: RO77TREZ5955069XXX004707 Telefoane: 0754 700 333 Email: proiectgda@gmail.com

Drepturi de proprietate intelectuală

În conformitate cu Legea 8/1996, prezenta documentație este proprietatea **S.C. PROIECT GDA S.R.L., SUCEAVA** și nu poate fi utilizată decât în scopul pentru care a fost elaborată. Orice reproducere, copiere, împrumutare sau întrebuințare 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.

**LISTĂ DE SEMNĂTURI
PROIECTANȚI DE SPECIALITATE**

Șef de proiect:

Ing. Martinescu Adrian

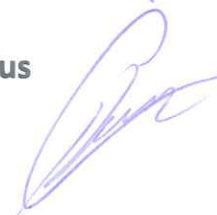


Proiectanți:

Ing. Martinescu Adrian



Ing. Calancea Darius



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, 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 – LUCRĂRI DE DRUMURI
II.1.A. PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR
III. BREVIARE DE CALCUL
IV. CAIETE DE SARCINI
V. LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI
VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)
VII. ANEXE
B. PĂRTI DESENATE
C. DETALII DE EXECUȚIE

A. PĂRȚI SCRISE

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investitii: Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

1.2. Amplasamentul: Drum comunal CF33051, CF33069, CF30133, sat Pârteștii de jos, comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

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: Primăria Comunei Pârteștii de Jos

1.5. Investitorul: Primăria Comunei Pârteștii de Jos

1.6. Beneficiarul investitiei: Primăria Comunei Pârteștii de Jos

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție: S.C. PROIECT GDA S.R.L., C.U.I RO48714438, J33/1493/2023, Suceava, România

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

2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a. Descrierea amplasamentului

Suprafata totala analizată a obiectivului de investitie este de aproximativ 5.300 mp.

Drumul analizat se afla amplasat în sat Pârteștii de jos, comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava, acesta putând fi accesat din rețeaua de drumuri ale comunei, lungimea analizată fiind de 555 m.

Autovehiculele se deplaseaza in conditii dificile, cu o viteza foarte redusa, iar circulatia pietonala se desfasoara in conditii de nesiguranta datorita degradarilor avansate a structurii rutiere.

Suprafata partii carosabile este alcatuita din balast și balast contaminat cu pământ si prezinta urmatoarele tipuri de degradari: gropi, denivelari si fagase, avand un grad de severitate ridicat si o frecventa de aparitie foarte mare.

Pe amplasament exista respectiv este în curs de execuție retea de alimentare cu apa potabila respectiv retea de canalizare menajera.



Fig. 1. Plan de amplasare în zonă – sector de drum analizat

b. Topografia

Comuna Pârteștii de Jos, aflată în județul Suceava este așezată din punct de vedere fizico-geografic în zona de contact a podisului Suceava cu Obcina Humorului, reunind două unități structurale și geomorfice deosebite. Este, deci așezată în Depresiunea Solonet-Cacica, cu unele afinități carpatice. Are o suprafață de 5128 ha, fiind situată la 20 de km de orașul Gura Humorului și 35 km de municipiul Suceava.

Localitatea se învecinează la nord cu comuna Botosana, la nord-est cu satul Humoreni-comuna Comanesti și aceeași comuna, la est cu comuna Balaceana, la sud-est cu comuna Ilisesti, la sud cu comuna Paltinoasa și orașul Gura Humorului, în partea de sud-vest cu comuna Manastirea Humorului, iar spre vest cu satele Cacica și Pârteștii de Sus.

Comuna Pârteștii de Jos se delimitează mai clar pe baza elementelor fizico-geografice, având înfățișarea de uluc depresionar cu orientarea generală V-E, alungit pe paraul central Solonet și pe o serie de afluenți ai acestuia. Partea sudică este o zonă deluroasă, împartită în interfluvii de o serie de afluenți

ai Solonetului. Comuna cuprinde satele: Pârteștii de Jos, Deleni, Virvata și Virful Dealului (anterior "Strigoaia").

Datorită eroziunilor apelor asupra cuverturii sedimentare, apar la zi, pe vaile paraielor Solonet și Blandet argile și marne vinete cutate. În profilul acestor deschideri aflurează depunerile superficiale de prundisuri și nisipuri aparținând cuaternarului. Cercetările făcute în profilul paraului Solonet-Virful Dealului au stabilit trei orizonturi litologice: nisipul argilos, nisipul gresos și nisipul argilos cu gipsuri. Conținutul paleontologic este reprezentat prin fosile. S-au identificat exemplare de *Tapes*, *Cardium*, *Mactra* și *Elphidium*. S-a găsit ocazional un conglomerat de scoici marine și un exemplar de genul *Nautilus*, lung de circa 10 cm, aparținând sarmatianului.

Altitudinea comunei variază între 400-700 m. Zonele interfluviale ating înălțimi cuprinse între 450-500 m, cea mai mare fiind de 506 m în Piciorul Vulturului.

Dezvoltarea zonei deluroase este relevată de o serie de topice ca: Piciorul Mare, Runc, Dealul Velaiei, Zamca (pe partea dreaptă a paraului Solonet), Dealul Gherman și Dealul Trestiei (pe partea stângă). Între aceste zone se desfășoară o serie de bazine dintre care cel mai important este cel al Solonetului, cu orientare vest-est, apoi al Virvatei, cu orientare sud-nord și al Prisacutei cu aceeași orientare. Pe terasele de pe partea stângă a Solonetului este construită calea ferată și soseaua județeană.

c. Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Clima județului Suceava este de tip temperat-continental moderat, cu influențe montane în partea vestică.

Temperaturile:

Temperatura medie anuală: Variază între 8-10°C în zonele joase și sub 4-6°C în regiunile montane. Iarnă: Temperaturile medii sunt de -3°C până la -6°C în zonele joase, iar în munți pot scădea sub -10°C, cu minime extreme sub -20°C. Vară: Temperaturile medii sunt de 18-20°C în câmpii și dealuri, dar în munți nu depășesc 14-16°C, iar nopțile sunt răcoroase.

Precipitațiile:

Cantitatea anuală: Este cuprinsă între 700-1.000 mm, cele mai mari valori fiind înregistrate în munți, unde pot depăși 1.200 mm.

Distribuția sezonieră: Cele mai multe precipitații cad primăvara și vara, sub formă de ploi torențiale, în timp ce iarna predomină ninsorile, stratul de zăpadă fiind consistent în munți.

Vânturile:

Vânturile sunt moderate, cu viteze medii de 2-4 m/s, direcțiile predominante fiind din nord-vest și est.

În munți, vânturile sunt mai puternice, ajungând la viteze de peste 10 m/s, în special iarna, când pot provoca viscole.

În depresiunile montane, calmurile atmosferice sunt frecvente, favorizând formarea inversiunilor termice.

Adancimea maxima de inghet este de 100-110 cm conform STAS 6054/77 privind "Zonarea teritoriului Romaniei dupa adancimea de inghet – adancimi maxime de inghet", prezentate in harta de mai jos:

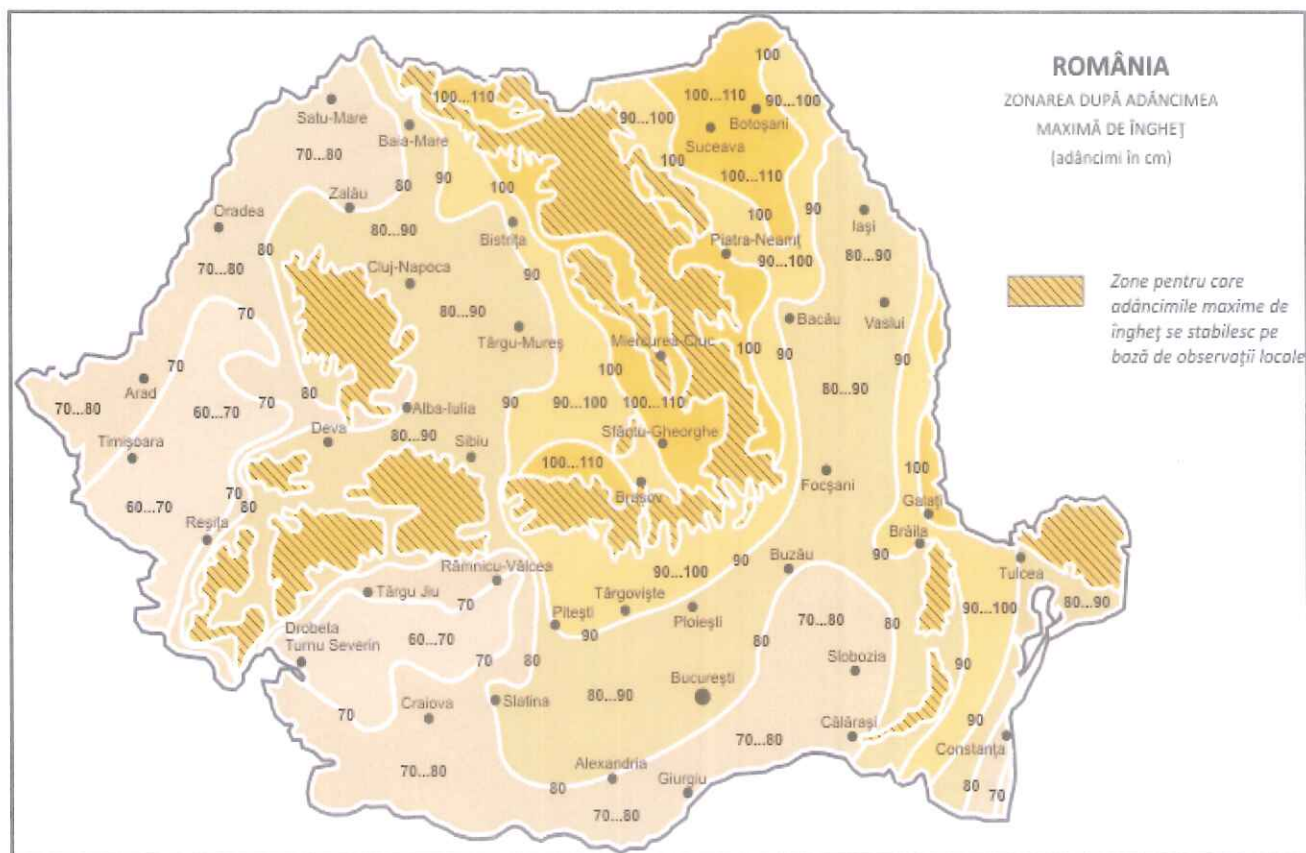


Fig.2. Zonarea după adancimea de inghet

Tipul climatic după repartizarea indicelui de umiditate Thorontwhite, conform STAS 1709-1/90 este IV cu $I_m = -21^\circ\text{C}$.

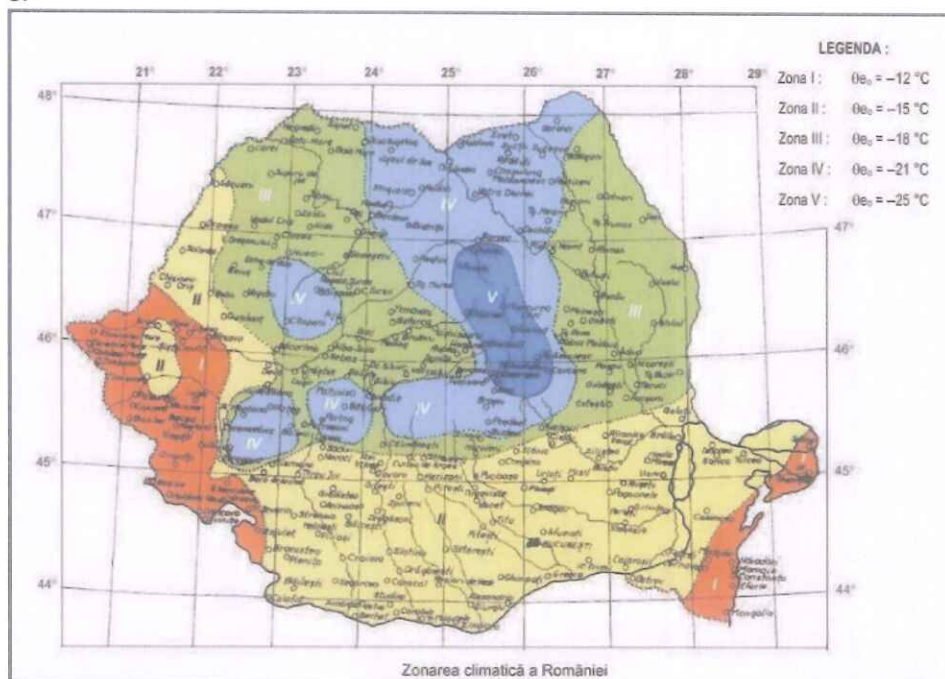


Fig.3. Zonarea climatică a României

Conform reglementării tehnice "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor - indicativ CR 1-1-3-2012", valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este de 2,0 kN/m², având un interval mediu de recurență de 50 ani.

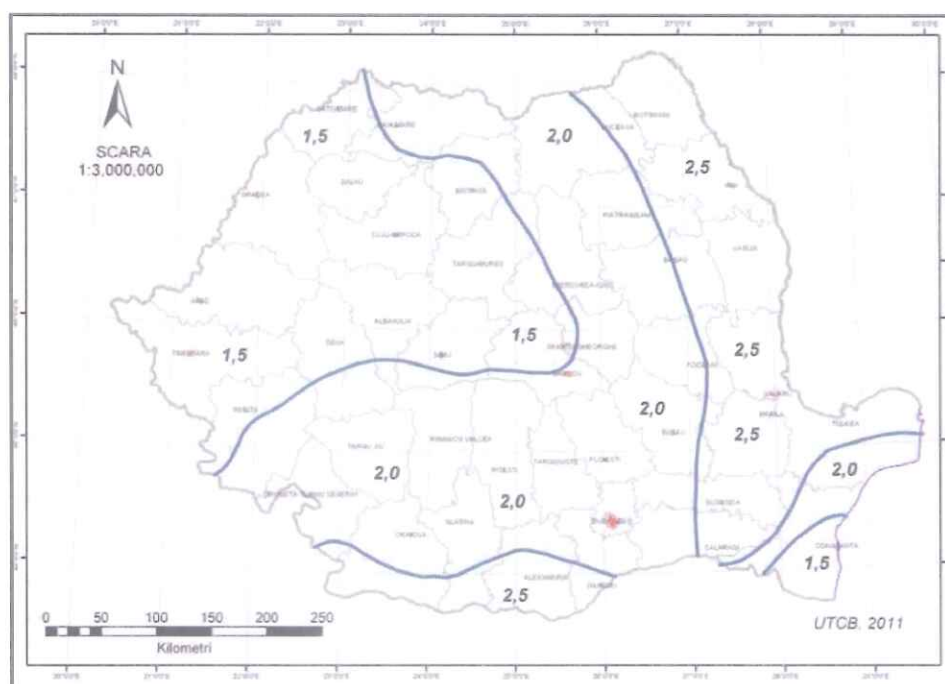


Fig.4. Încărcarea din zăpadă pe sol S_s

Din punct de vedere al incarcarii de vant amplasamentul se incadreaza in zona C, avand viteza mediata pe 1 minut, la inaltimea de 10 m (cu 50 ani interval mediu de recurenta – repartitia Gumbel), de $V_m > 41$ m/s (cu 2% probabilitate de depasire) presiunea de referinta mediata pe 1 minut la inaltimea de 10 m ($T=50$ am) este de 0.60 Kpa, conform NP 082-04.

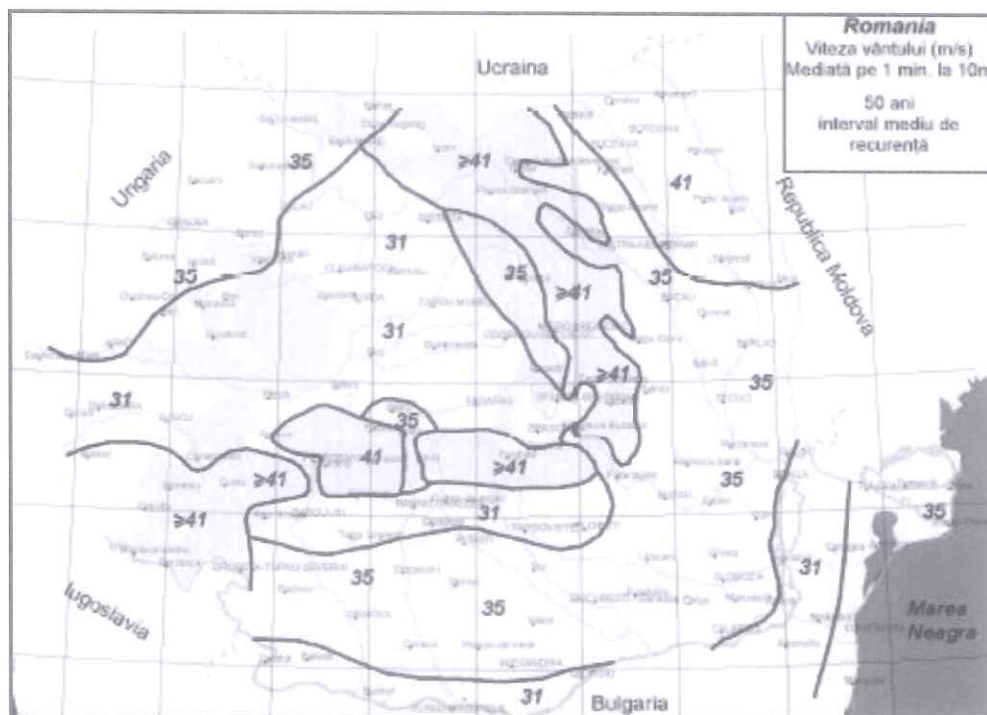


Fig.5.Valori caracteristice ale vitezei vantului avand 50 ani interval mediu de recurenta

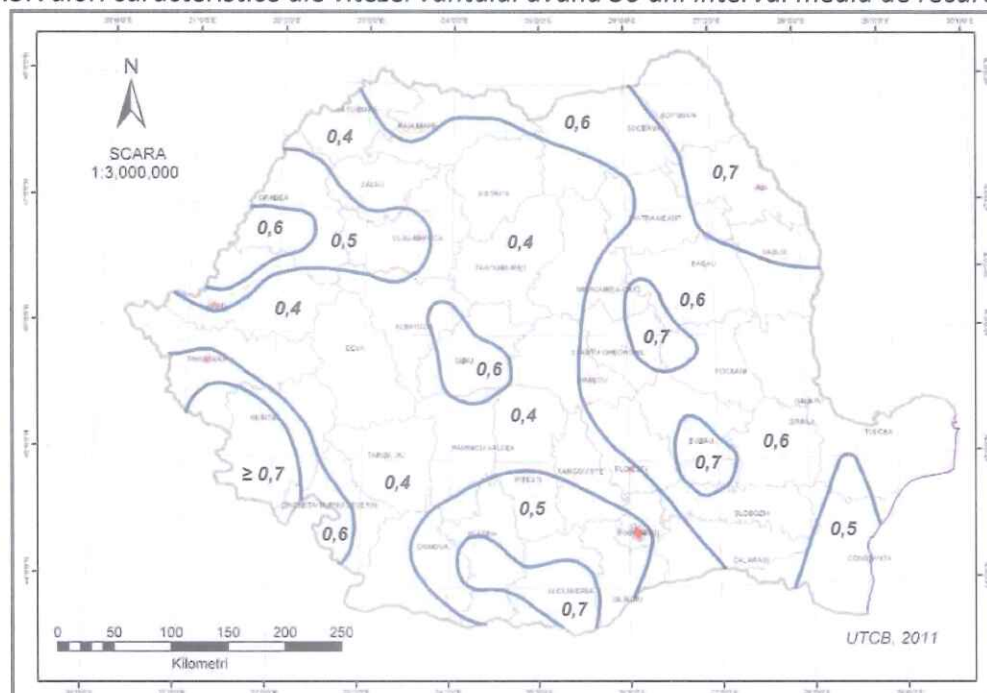


Fig.6.Valori caracteristice ale presiunii de referinta a vantului, mediata pe 10 min.

d. Geologia, seismicitatea

Geologia

Din punct de vedere geologic, zona se află pe unitatea structurală majoră, Platforma Moldovenească. Aceasta este unitatea geologică situată în fața Carpaților Orientali, de care este delimitată la suprafață de falia pericarpatică.

Are o serie de trăsături de relief imprimate de litologia depozitelor constituate. Pe cea mai mare parte a platformei, relieful a fost sculptat în formațiuni Sarmațiene (argile și nisipuri cu intercalații de calcare și gresii).

Socul este alcătuit din paragneise, plagioclazice și ortogneise roșii sau cenușii cu microclin. Totul este străbătut de filoane cu pegmatite. Pe aceste probe s-au făcut datări de vârstă absolută rezultând vârste cuprinse între 1390-1583 milioane de ani (Proterozoic).

Actuala Platforma Moldovenească a evoluat mai întâi ca arie labilă, ultimele mișcări orogenetice s-au petrecut cu aproximativ 1,6 miliarde de ani în urmă.

În urma mișcărilor orogenetice a fost generat un sistem muntos care expus fiind proceselor de eroziune a fost în întregime erodat și adus în stadiul de peneplenă. Concomitent cu peneplenizarea regiunea a căpătat un caracter rigid și nu a mai suferit mișcări aplicative.

Faptul că regiunea nu a mai suportat asemenea influențe se deduce din poziția depozitelor sedimentare care este cvasi-orizentală. În acest context, fostul orogen constituie soclul. Depozitele sedimentare acumulate ulterior pe soclu și care nu sunt deranjate tectonic constituie cuvertura. Așa cum a rezultat din prezentarea cuverturii, se deduce că soclul a suferit o serie de mișcări, dar numai cu caracter oscilatoriu pe verticală și care au dus fie la invadarea cu ape a zonei Platformei Moldovenești, fie la retragerea acestora (transgresiune/regresiune).

Prima transgresiune acceptată și dovedită s-a produs în Vendianul superior, apele menținându-se până în Meoțian - Ponțian după care au părăsit definitiv Platforma Moldovenească. În tot acest interval s-au acumulat depozite marine, atribuite sedimentarii adânci reduse. Sedimentarea realizată între Vendian și Meoțian nu a avut caracter continuu înregistrându-se intreruperi pe baza cărora au fost separate 3 megacicluri de sedimentare:

- I. Paleozoic – Vendian – Carbonifer inferior;
- II. Cretacic – Eocen;
- III. Badenian – Meotian.

Loessul cleios, care se găsește în zonele mlăștinoase, este lipsit de carbonat de calciu și se prezintă ca o argilă plastică gălbuie.

Pe crestele dealurilor, și pe tot întinsul platourilor mai înalte, loessul este omogen, pe când în văi și pe pante est neomogen. Tectonic, Platforma Moldovei aparține sistemului depozitional al bazinelor de foreland. Evoluția geosinclinală corespunde Arhaicului și Proterozoicului vechi, când au avut loc mișcările care au dus la realizarea șisturilor cristaline și cutarea lor.

Ultimele mișcări care au afectat spațiul corespunzător Platformei est-europene și implicit al Platformei Moldovenești, conform datărilor vârstei absolute, s-ar fi petrecut în Proterozoicul mediu.

Marginea vestică (în prezent în mare parte prinsă sub Orogenul carpatic), s-a consolidat mai târziu, în urma mișcărilor baikaliene, fiind similară ca alcătuire cu Dobrogea centrală. Platforma Moldovenească este în general săracă în resurse minerale utile de importanță economică națională.

Cele mai răspândite sunt nisipurile, gresiile și calcarele oolitice din cuprinsul depozitelor neogene, utilizate ca materiale de construcție. Pe lângă acestea se mai găsesc gipsuri, sulf, cărbuni, ape minerale, gaze naturale, unele din ele fiind în cantități și condiții de zăcământ care permit exploatarea.

Seismicitatea

Conform hărții de la Anexa 1a, SR 11100/1-93 amplasamentul studiat se situează în zona cu seismicitate de VII grade MSK, perioada de revenire de 50 ani.

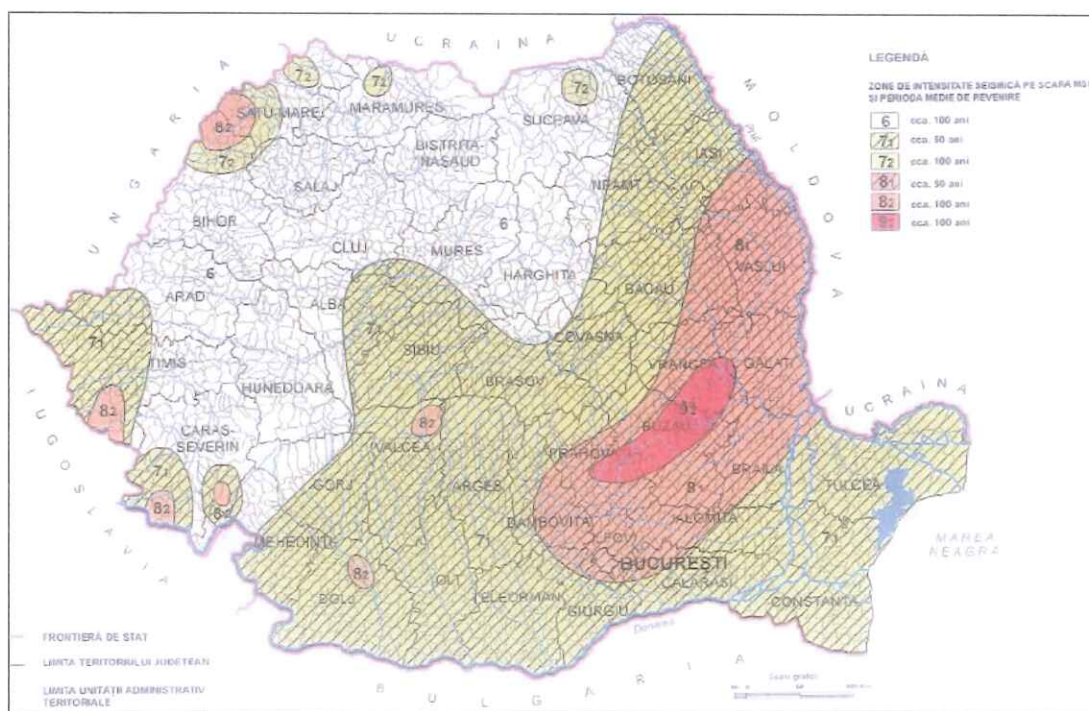


Fig.7. Zone de risc natural: Cutremure de pământ

Conform Normativului P100-1/2013 privind proiectarea antiseismica, amplasamentul apartine zonei seismice care se caracterizeaza printr-o valoare $a_g=0,15g$ si o perioada de control (colt) a spectrului de raspuns $T_c = 0.7s$ (dupa harta cu zonarea seismica a teritoriului Romaniei-valori de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare, prezentata mai jos).

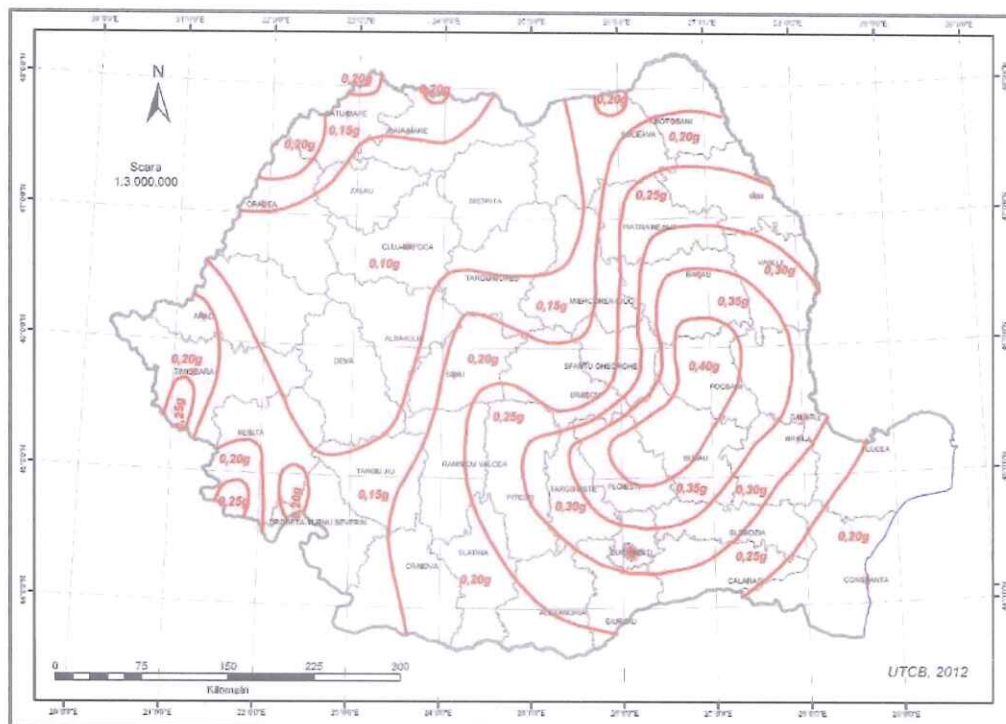


Fig.8.Zonarea valorii de varf a acceleratiei terenului pentru cutremure avand IMR = 100 ani

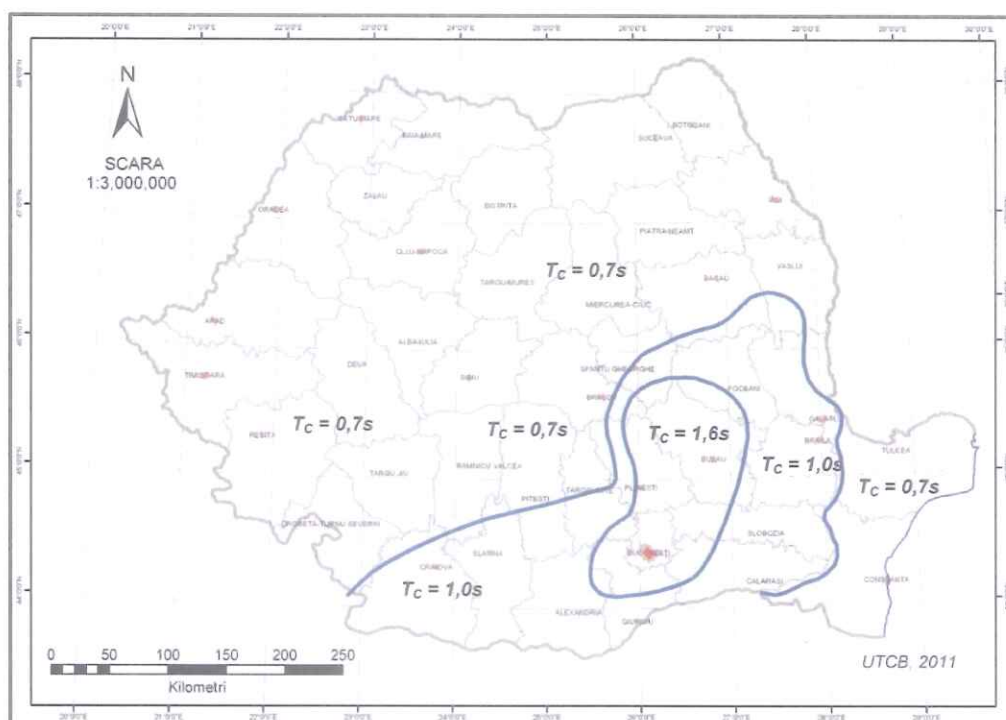


Fig.9.Perioda de control (colt) a spectrului de raspuns T_c .

e. Devierile și protejările de utilități afectate

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

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

În cazul în care pe perioada de execuție a lucrărilor se identifică rețele existente se va opri execuția lucrărilor și se va anunța Beneficiarul lucrării pentru identificarea rețelelor, 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, gaze, telefon.

Nu sunt prevăzute lucrări care se necesite racordarea la rețeaua electrică.

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 respectiv drumuri comunale și locale.

h. Căile de acces provizorii

Căile de acces provizorii necesare, dacă se constată necesitatea acestora și se fundamentează în acest scop, se vor identifica de către Constructor 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 și parametrii specifici obiectivului de investiție:

- Categoria de importanță: "C" - normală;
- Categoria drumului: comunal;
- Clasa tehnică: V;
- Viteza de proiectare: 50 km/h conform ordin MT 1295/2017, redusă la 25 km/h;
- Lungime totală drum: 555,00 m;
- Lățime parte carosabilă: var. 2,75 - 4,00 m;

Suprafața propusă lucrărilor: aproximativ 5.300 mp.

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 în situ.

Elementele constructive ale variantei de realizare a investiției sunt următoarele:

Traseul în plan

Lungimea totală a drumului proiectat este de 110,00 metri. La proiectarea elementelor geometrice ale traseului în plan s-a urmărit ca axa proiectată să se suprapună pe cât posibil pe axa drumului existent (lucrările de modernizare urmăresc în general elementele geometrice existente) pentru a nu fi necesare lucrări suplimentare.

Curbele au fost proiectate și amenajate corespunzând vitezei de proiectare $V=25$ km/h în conformitate cu Normele Tehnice aprobate prin STAS 863/85, respectiv Ordinului 1296/2017.

Elementele geometrice ale curbilor au fost adoptate tehnic funcție de situația existentă din teren. Traseul proiectat este alcatuit dintr-o succesiune de aliniamente și curbe/franturi.

Ținând seama de condițiile existente din teren, existența fronturilor de locuințe și lățimea foarte mică dintre proprietăți, au fost făcute corectii în plan și prin urmare, axa drumului a fost deplasată în stanga sau dreapta față de axa existentă, funcție de posibilitățile de prevedere a tuturor elementelor necesare. Prin lucrările proiectate s-au îmbunătățit elementele geometrice în plan ale traseului.

Profilul longitudinal

La proiectarea profilelor longitudinale s-a avut în vedere evitarea frangerii frecvente a liniei roșii și a declivitatilor alternante, elementele de baza în profil longitudinal s-au menținut cu corecturile care s-au impus.

Profilul longitudinal a fost proiectat avându-se în vedere respectarea cotelor de intrare în curți și cotelor obligate ale construcțiilor adiacente drumului pentru a nu se afecta accesele la proprietăți, precum și de asigurarea pantei minime de scurgere a apelor meteorice. Astfel, linia roșie a fost proiectată la nivelul terenului existent, cu corecțiile care s-au impus.

În profil longitudinal au rezultat declivități racordate cu rază de curbura medii spre mari.

Profilul transversal

În profil transversal drumul a fost prevăzut cu următoarele elemente:

De la km 0+000,00 – 0+400,00:

- Parte carosabilă de 4.00 m, cu o bandă de circulație de 4.00 m încadrată acostamente;
- Acostamente de balast pe ambele părți ale străzii având o lățime 0.50 m;
- Șanțuri din pământ cu secțiunea trapezoidală pe ambele părți ale străzii.

Panta transversală a părții carosabile este de 2.0%, panta unică spre stânga.

Panta transversală a acostamentelor este de 4% spre șanțuri.

De la km 0+400,00 – 0+510,00:

- Parte carosabilă de 2.75 m, cu o bandă de circulație de 2.75 m încadrată acostamente;
- Acostamente de balast pe ambele părți ale străzii având o lățime 0.375 m;
- Șanțuri din pământ cu secțiunea trapezoidală pe ambele părți ale străzii.

Panta transversală a părții carosabile este de 2.0%, panta unică spre stânga.

Panta transversală a acostamentelor este de 4% spre șanțuri.

De la km 0+510,00 – 0+555,00:

- Parte carosabilă de 2.75 m, cu o bandă de circulație de 2.75 m încadrată acostamente;
- Rigolă de acostament din beton pe ambele părți ale străzii având o lățime 0.60 m;

Panta transversală a părții carosabile este de 2.0%, panta unică spre dreapta.

Structura rutieră pe carosabil

Structura rutieră proiectată respectă prevederile Expertizei tehnice și a fost adoptată în conformitate cu prevederile PD177-2001, având următoarea alcătuire:

- dală de beton BcR 4.0, 20 cm;

- hartie Kraft;
- strat de nisip, 2 cm;
- strat superior de fundație din balast amestec optimal, 15 cm;
- strat inferior de fundație din balast, 15 cm;
- strat de formă din balast, 10 cm.

Amenajare platforme de întâlnire

Lățimea mică a drumului proiectat impune amenajarea de platforme de întâlnire. Astfel, în cadrul proiectului s-a prevăzut amenajarea a 2 platforme de întâlnire din care prima platformă se va amenaja de la km 0+201,50 până la km 0+222,50 iar cea de-a doua platformă se va amenaja de la km 0+426,00 până la km 0+447,00.

Dimensiunea acestora în plan este de 15,00 x 2,00 m (L x l) fiind racordate la carosabil pe o lungime de 3,00 m rezultând astfel o suprafață de 36,00 mp (30,00 mp + 3,00 mp + 3,00 mp).

Structura rutieră prevăzută va respecta stratificația prevăzută pe drumul principal, după cum urmează:

- dală de beton BcR 4.0, 20 cm;
- hartie Kraft;
- strat de nisip, 2 cm;
- strat superior de fundație din balast amestec optimal, 15 cm;
- strat inferior de fundație din balast, 15 cm;
- strat de formă din balast, 10 cm.

Amenajarea intersecțiilor și racordurilor cu drumurile laterale

Racordarea partii carosabile la intersecția cu drumurile existente s-a realizat cu arce circulare având raze stabilite funcție de condițiile existente din teren pentru a se asigura continuitatea scurgerii apelor.

Acestea se vor amenaja pe o lungime de 10,00 m și o lățime de 4,00 conform detaliilor de pe Planurile de situație.

Structura rutieră prevăzută pe drumurile laterale va respecta stratificația prevăzută pe drumul principal, după cum urmează:

- dală de beton BcR 4.0, 20 cm;
- hartie Kraft;
- strat de nisip, 2 cm;

- strat superior de fundație din balast amestec optimal, 15 cm;

- strat inferior de fundație din balast, 15 cm;

- strat de formă din balast, 10 cm.

Asigurarea colectării și evacuării apelor pluviale

Apele pluviale vor fi preluate de către șanțurile din pământ/beton, rigolele de acostament, rigolele carosabile și podețele proiectate.

De la km 0+000,00 la km 0+510,00 s-a prevăzut șanț din pământ cu secțiunea trapezoidală.

De la km 0+510,00 la km 0+555 din cauza pantelor longitudinale foarte mari, s-a prevăzut rigolă de acostament din beton C30/37 cu lățimea de 60 cm.

În vederea evitării eroziunilor locale, amonte și aval de podețe s-a dispus amenajarea de șanțuri din beton C30/37 pozate pe substrat de nisip de 5 cm grosime.

În vederea descărcării apelor pluviale cumulate/adunate de către șanțurile și rigolele proiectate, s-a prevăzut amenajarea de podețe tubulare prefabricate din tuburi premo astfel:

- la km 0+188 podet transversal DN400, L = 7,50 m prevăzut cu cameră de cădere amonte;

- la km 0+358 podet transversal DN400, L = 7,50 m prevăzut cu cameră de cădere amonte;

- la km 0+507 podet transversal DN600, L = 7,50 m prevăzut cu cameră de cădere amonte;

Camerele de cădere se vor executa din beton C30/37 dublu armate cu plasă sudată SR438-3Ø6 cu ochiuri 100x100 cu etrieri BST500 Ø6 cu dimensiunile 2.00 x 1.20 x 1.00 m (L x l x h).

Amenajarea acceselor la proprietăți

Acestea se vor amenaja pe o lungime de 6,00 m și o lățime de 2,00 conform detaliilor de pe Planurile de situație.

Din punct de vedere constructiv, acestea se vor executa astfel:

- săpătură conform planșă de detaliu;

- fundație din balast, 10 cm grosime;

- tub corugat DN300/315 SN8, 6,00 m lungime;

- timpane din beton 20x90x200 cm (spre carosabil) respectiv 20x70x200 cm (spre proprietăți) realizate din beton C30/37 dublu armate cu plasă SR438-33Ø6 cu ochiuri 100x100 și etrieri BST500 Ø6;

- umplutură din balast până la asigurarea unei grosimi de minim 15 cm peste generatoarea superioară a tubului corugat.

Lucrări de siguranță rutieră

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

Lucrările de semnalizare la terminarea lucrărilor constau în construcția elementelor de semnalizare verticală și orizontală.

Lucrările de semnalizare orizontală constau în marcaje de traversare pentru pietoni și/sau alte elemente caracteristice conform SR 1848-7 și a celorlalte normative în vigoare.

Pentru marcajele rutiere se vor folosi materiale în doi componente (bicomponente), cu o durată de viață de min. 2 ani, cu grosime 2000 microni, aplicate la rece, cu microbule de sticlă.

Lucrările de semnalizare verticală constau în amplasarea indicatoarelor rutiere, conform SR 1848-1 și a celorlalte normative în vigoare.

Pe perioada execuției lucrărilor, Antreprenorul va respecta „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” aprobate prin Ordinul comun al Ministerului de Interne și Ministerului Transporturilor nr. 1112/411-2000 publicat în Monitorul Oficial nr. 397/25.08.2000, cit și al celorlalte norme, standarde și prevederi legale în vigoare. Se impune semnalizarea corespunzătoare pentru evitarea oricărui feluri de accidente, inclusiv pe timp de noapte.

Lucrări conexe

În cadrul acestui proiect au fost prevăzute ridicarea/coborarea la cota a căminelor de vizitare/racord aflate pe partea carosabilă. Se vor prevedea piese din beton prefabricat, ansamblu capac și ramă tip D400 la noile cote impuse de elementele prefabricate.

c. Trasarea lucrărilor

Trasarea lucrărilor pe teren se va realiza conform Detaliilor de execuție – Coordonate trasare, a Planurilor de situație, Profilelor de execuție, utilizându-se aparatură performantă de tip GPS, stații totale, nivele.

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

La finalizarea trasării 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 și nesupravegheate sau a diverselor materiale nesemnalizate corespunzator, pentru prevenirea oricaror accidente de circulație 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 (care va cuprinde modul de amplasare, 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 al 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 SPECIALITĂȚI****III. BREVIARE DE CALCUL****IV. CAIETE DE SARCINI****V. LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI****VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)****VII. ANEXE****B. PARTI DESENATE****C. DETALII DE EXECUTIE****h. Categoria de importanța a construcției. Verificarea proiectului**

Categoria de importanță a construcției a fost stabilită de către Proiectant 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 și conform HG766 – 1997.

Categoria de importanță a construcției este C (stabilită conform Anexei 1)

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.

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

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

Modalitatea de aprecierii criteriilor asociate factorilor determinanți:

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

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

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

p(ii) - oameni implicați indirect – nivel mediu, punctaj 2;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

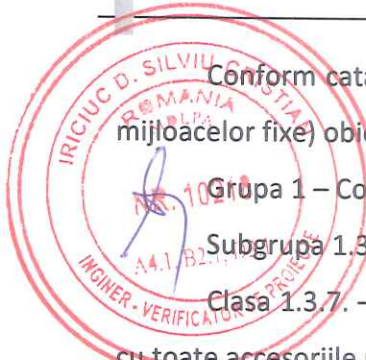
p(i) – ponderea volumului de muncă și de materiale înglobate – nivel ridicat, punctaj 6;

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

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

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

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



Conform catalog 30.11.2004 (pentru aprobarea clasificatiei si duratei normale de functionare a mijloacelor fixe) obiectivul se incadreaza in:

Grupa 1 – Constructii

Subgrupa 1.3 – Constructii pentru transporturi, posta si telecomunicatii

Clasa 1.3.7. – Infrastructura drumuri (publice, industrial, agricole), alei, trotuare si autotrotuare, cu toate accesoriile necesare (trotuare, borne, parcaje, parapet, marcaje, semne de circulatie).

Subclasa 1.3.7.2. - cu imbracaminte din beton asfaltic pe fundatie supla

Conform acestei incadrari, conform Catalog nr. 30/11/2004 privind Clasificarea si duratele normale de functionare a mijloacelor fixe este de 20 – 30 ani.

Construcțiile se încadrează în următoarele categorii și clase de rezistență:

- categoria de importanță: „C” conf. HG 766/97;
- clasa de importanță : a - III - a conf P100-1/2013;
- categoria funcțională – drum comunal clasa tehnică V.

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

Lucrări de drumuri: A4, B2, D;

i. Dispozitii finale

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

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

Întocmit,

S.C. PROIECT GDA S.R.L.

ing. Martinescu Adrian



A. PĂRȚI SCRISE

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

II.1. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE

LUCRĂRI DE DRUMURI

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



Categoria de importanță a construcției a fost stabilită de către Proiectant 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 și conform HG766 – 1997. Verificarea tehnică a Proiectului – Memoriu tehnic de specialitate – Lucrări de drumuri se va realiza de către verificatori de proiecte atestați, la următoarele exigente: Lucrări de drumuri: A4, B2, D;



Obiectul 1: Modernizare drum comunal CF33051, CF33069, CF30133, sat Pârteștii de Jos, comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Traseul în plan

Lungimea totală a drumului proiectat este de 110,00 metri. La proiectarea elementelor geometrice ale traseului în plan s-a urmărit ca axa proiectată să se suprapună pe cât posibil pe axa drumului existent (lucrările de modernizare urmăresc în general elementele geometrice existente) pentru a nu fi necesare lucrări suplimentare.

Curbele au fost proiectate și amenajate corespunzând vitezei de proiectare $V=25$ km/h în conformitate cu Normele Tehnice aprobate prin STAS 863/85, respectiv Ordinului 1296/2017.

Elementele geometrice ale curbelor au fost adoptate tehnic funcție de situația existentă din teren. Traseul proiectat este alcatuit dintr-o succesiune de aliniamente și curbe/franturi.

Ținând seama de condițiile existente din teren, existența fronturilor de locuințe și lățimea foarte mică dintre proprietăți, au fost făcute corectii în plan și prin urmare, axa drumului a fost deplasată în stanga sau dreapta față de axa existentă, funcție de posibilitățile de prevedere a tuturor elementelor necesare. Prin lucrările proiectate s-au îmbunătățit elementele geometrice în plan ale traseului.

Profilul longitudinal

La proiectarea profilelor longitudinale s-a avut în vedere evitarea frangerii frecvente a liniei roșii și a declivitatilor alternante, elementele de bază în profil longitudinal s-au menținut cu corecturile care s-au impus. Profilul longitudinal a fost proiectat avându-se în vedere respectarea cotelor de intrare în curți și cotelor obligate ale construcțiilor adiacente drumului pentru a nu se afecta accesele la proprietăți, precum și de asigurarea pantei minime de scurgere a apelor meteorice. Astfel, linia roșie a

fost proiectată la nivelul terenului existent, cu corecțiile care s-au impus. În profil longitudinal au rezultat declivități racordate cu rază de curbura medii spre mari.



Profilul transversal

În profil transversal drumul a fost prevăzut cu următoarele elemente:

De la km 0+000,00 – 0+400,00:

- Parte carosabilă de 4.00 m, cu o bandă de circulație de 4.00 m încadrată acostamente;
- Acostamente de balast pe ambele părți ale străzii având o lățime 0.50 m;
- Șanțuri din pământ cu secțiunea trapezoidală pe ambele părți ale străzii.

Panta transversală a părții carosabile este de 2.0%, panta unică spre stânga.

Panta transversală a acostamentelor este de 4% spre șanțuri.

De la km 0+400,00 – 0+510,00:

- Parte carosabilă de 2.75 m, cu o bandă de circulație de 2.75 m încadrată acostamente;
- Acostamente de balast pe ambele părți ale străzii având o lățime 0.375 m;
- Șanțuri din pământ cu secțiunea trapezoidală pe ambele părți ale străzii.

Panta transversală a părții carosabile este de 2.0%, panta unică spre stânga.

Panta transversală a acostamentelor este de 4% spre șanțuri.

De la km 0+510,00 – 0+555,00:

- Parte carosabilă de 2.75 m, cu o bandă de circulație de 2.75 m încadrată acostamente;
- Rigolă de acostament din beton pe ambele părți ale străzii având o lățime 0.60 m;

Panta transversală a părții carosabile este de 2.0%, panta unică spre dreapta.

Structura rutieră pe carosabil

Structura rutieră proiectată respectă prevederile Expertizei tehnice și a fost adoptată în conformitate cu prevederile PD177-2001, având următoarea alcătuire:

- dală de beton BcR 4.0, 20 cm;
- hartie Kraft;
- strat de nisip, 2 cm;
- strat superior de fundație din balast amestec optimal, 15 cm;
- strat inferior de fundație din balast, 15 cm;
- strat de formă din balast, 10 cm.

Amenajare platforme de întâlnire

Lățimea mică a drumului proiectat impune amenajarea de platforme de întâlnire. Astfel, în cadrul proiectului s-a prevăzut amenajarea a 2 platforme de întâlnire din care:

- prima platformă se va amenaja de la km 0+201,50 până la km 0+222,50;
- cea de-a doua platformă se va amenaja de la km 0+426,00 până la km 0+447,00.

Dimensiunea acestora în plan este de 15,00 x 2,00 m (L x l) fiind racordate la carosabil pe o lungime de 3,00 m rezultând astfel o suprafață de 36,00 mp (30,00 mp + 3,00 mp + 3,00 mp).

Structura rutieră prevăzută va respecta stratificația prevăzută pe drumul principal, după cum urmează:

- dală de beton BcR 4.0, 20 cm;
- hartie Kraft;
- strat de nisip, 2 cm;
- strat superior de fundație din balast amestec optimal, 15 cm;
- strat inferior de fundație din balast, 15 cm;
- strat de formă din balast, 10 cm.

Panta transversala a partii carosabile este de 2.0%, panta unică spre șanț/acostament.

Amenajarea intersecțiilor și racordurilor cu drumurile laterale

Racordarea partii carosabile la intersecția cu drumurile existente s-a realizat cu arce circulare având raze stabilite funcție de condițiile existente din teren pentru a se asigura continuitatea scurgerii apelor.

Acestea se vor amenaja pe o lungime de 10,00 m și o lățime de 4,00 conform detaliilor de pe Planurile de situație.

Structura rutieră prevăzută pe drumurile laterale va respecta stratificația prevăzută pe drumul principal, după cum urmează:

- dală de beton BcR 4.0, 20 cm;
- hartie Kraft;
- strat de nisip, 2 cm;
- strat superior de fundație din balast amestec optimal, 15 cm;
- strat inferior de fundație din balast, 15 cm;
- strat de formă din balast, 10 cm.

Asigurarea colectării și evacuării apelor pluviale

Apele pluviale vor fi preluate de către șanțurile din pământ/beton, rigolele de acostament, rigolele carosabile și podețele proiectate.

De la km 0+000,00 la km 0+510,00 s-a prevăzut șanț din pământ cu secțiunea trapezoidală.

De la km 0+510,00 la km 0+555 din cauza pantelor longitudinale foarte mari, s-a prevăzut rigolă de acostament din beton C30/37 cu lățimea de 60 cm.

În vederea evitării eroziunilor locale, amonte și aval de podețe s-a dispus amenajarea de șanțuri din beton C30/37 pozate pe substrat de nisip de 5 cm grosime.

În vederea descărcării apelor pluviale cumulate/adunate de către șanțurile și rigolele proiectate, s-a prevăzut amenajarea de podețe tubulare prefabricate din tuburi premo astfel:

- la km 0+188 podet transversal DN400, L = 7,50 m prevăzut cu cameră de cădere amonte;
- la km 0+358 podet transversal DN400, L = 7,50 m prevăzut cu cameră de cădere amonte;
- la km 0+507 podet transversal DN600, L = 7,50 m prevăzut cu cameră de cădere amonte;

Camerele de cădere se vor executa din beton C30/37 dublu armate cu plasă sudată SR438-3Ø6 cu ochiuri 100x100 cu etrieri BST500 Ø6 cu dimensiunile 2.00 x 1.20 x 1.00 m (L x l x h).

În vederea asigurării preluării și evacuării apelor pluviale, șanțul de pământ de la drumul lateral de la km 0+507 se va amenaja pe o lungime suplimentară de 80,00 m conform Plan de situație – Soluția proiectată – PSP-04.

Amenajarea acceselor la proprietăți

Acestea se vor amenaja pe o lungime de 6,00 m și o lățime de 2,00 conform detaliilor de pe Planurile de situație.

Din punct de vedere constructiv, acestea se vor executa astfel:

- săpătură conform planșă de detaliu;
- fundație din balast, 10 cm grosime;
- tub corugat DN300/315 SN8, 6,00 m lungime;
- timpane din beton 20x90x200 cm (spre carosabil) respectiv 20x70x200 cm (spre proprietăți) realizate din beton C30/37 dublu armate cu plasă SR438-33Ø6 cu ochiuri 100x100 și etrieri BST500 Ø6;
- umplutură din balast până la asigurarea unei grosimi de minim 15 cm peste generatoarea superioară a tubului corugat.

Lucrări de siguranță rutieră

Reglementarea circulației va fi întocmită conform standardelor și normativelor în vigoare, avându-se în vedere fluidizarea și siguranța circulației printr-o semnalizare corespunzătoare. Lucrările de semnalizare la terminarea lucrărilor constau în construcția elementelor de semnalizare verticală și orizontală. Lucrările de semnalizare orizontală constau în marcaje de traversare pentru pietoni și/sau alte elemente caracteristice conform SR 1848-7 și a celorlalte normative în vigoare.

Pentru marcajele rutiere se vor folosi materiale în doi componente (bicomponente), cu o durată de viață de min. 2 ani, cu grosime 2000 micrometri, aplicate la rece, cu microbule de sticlă.

Lucrările de semnalizare verticală constau în amplasarea indicatoarelor rutiere, conform SR 1848-1 și a celorlalte normative în vigoare.

Pe perioada execuției lucrărilor, Antreprenorul va respecta „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” aprobate prin Ordinul comun al Ministerului de Interne și Ministerului Transporturilor nr. 1112/411-2000 publicat în Monitorul Oficial nr. 397/25.08.2000, cit și al celorlalte norme, standarde și prevederi legale în vigoare. Se impune semnalizarea corespunzătoare pentru evitarea oricărui feluri de accidente, inclusiv pe timp de noapte.

Lucrări conexe

În cadrul acestui proiect au fost prevăzute ridicarea/coborarea la cota a căminelor de vizitare/racord aflate pe partea carosabilă. Se vor prevedea piese din beton prefabricat, ansamblu capac și ramă tip D400 la noile cote impuse de elementele prefabricate.

Întocmit,

S.C. PROIECT GDA S.R.L.

ing. Calancea Darius



II.1.A. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE – LUCRĂRI DE DRUMURI

PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

VIZAT I.S.C.

PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Obiectul 1: Modernizare drum comunal CF33051, CF33069, CF30133, sat Pârteștii de Jos, comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Beneficiarul lucrării: comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava, reprezentat prin dirigintele de santier

Proiectant: S.C. PROIECT GDA SRL, Suceava

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 - Inspectia in Constructii B - Beneficiar C - Constructor P - Proiectant	Numarul si data actului intocmit la verificarile executate (se completeaza de catre beneficiar)
0	1	2	3	4
1.	Predare-primire amplasament	PV	B-C-P	
2.	Trasare	PV	B-C-P	
3.	Cota si natura teren de fundare	PVLA	B-C-P	
4.	Terasamente (sapaturi, umpluturi, pregatire platforma, etc.)	PVLA	B-C-P	
5.	Șanțuri, rigole și podețe	PVRC	B-C-P	
6.	Strat de formă din balast	PVLA	B-C-P	
7.	Strat inferior de fundație din balast	PVLA	B-C-P	
8.	Strat superior de fundație din balast a.o.	PVFD	B-C-P	
9.	Dală din beton de ciment rutier BcR 4.0	PVFD	B-C-P	
10.	Semnalizare rutieră (indicatoare și marcaje)	PVRC	B-C-P	

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 verificarile. 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 a fi controlate. Orice alte stadii fizice controlate de Executant, Beneficiar, Proiectant vor fi trecute în prezentul program de control al calității lucrărilor. Beneficiarul poate stabili și alte etape ale lucrării ca și faze determinante. Inspectoratul de Stat în Construcții va stabili fazele la care să fie invitat

Beneficiar,

Constructor,

Proiectant,



A. PĂRȚI SCRISE

III. BREVIARE DE CALCUL

A. PĂRȚI SCRISE

III. BREVIAR DE CALCUL

III.1. LUCRĂRI DE DRUMURI

BREVIAR DE CALCUL – DIMENSIONAREA STRUCTURII RUTIERE

Este foarte important la stabilirea traficului de calcul sa se cunoasca tipul de structura rutiera propus, respectiv structura rutiera supla sau structura rutiera rigida.

Pământul de fundare este de tip P5 (argilă prăfoasă nisipoasă), fiind determinat de depozitele geologice de argilă prăfoasă nisipoasă. Amplasamentele actuale ale drumurilor sunt stabile (nu se observă alunecări de teren, sufoziuni, tasări, etc.), iar nici una din valorile geotecnice pentru stratele de fundare nu este critică.

Stabilirea traficului de calcul se face in functie de prevederile Normativului AND 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere ala capacitatii portante si al capacitatii de circulatie.

Traficul de calcul se exprima in milioane de osii standard de 115 kN (m.o.s.) si se stabileste pe baza structurii traficului mediu zilnic anual in posturile de recenzie aferente drumului, cu relatia:

$$N_c = 365 \times 10^{-6} C_{rt} \times 0.5 \sum_{k=1}^5 (MZA_{si} + MZA_{s,i+1}) \times t_i \quad (\text{m.o.s.}) \quad (1), \text{ in care:}$$

N_c - traficul de calcul;

365 – numarul de zile calendaristice intr-un an;;

$MZA_{s,i}$, $MZA_{s,i+1}$ = intensitatea medie zilnica anuala a traficului, exprimata in osii standar de 115kN/24 ore, la inceputul si la sfarsitu perioadei ti de prognoza.

crt - coeficientul de repartitie transversala, pe benzi de circulatie si anume:

- drum cu o singura banda de circulatie $crt = 1,00$;
- drum cu doua si trei benzi de circulatie $crt = 0,50$;
- drum cu patru sau mai multe benzi de circulatie $crt = 0,45$;

t_i – durata perioadei i de prognoza;

La alcatuirea structurilor rutiere pentru strazi , se ia in considerare traficul exprimat in vehicule grele (VG) cu greutatea pe osie mai mare de 50kN, care vor circula pe artera stradala.

Traficul de vehicule grele (VG) se utilizeaza la nivel vest-european, in normativul NP 116-2004 " Alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentru strazi", a fost stabilit prin corelarea cu reglementarile tehnice in vigoare la drumuri in tara noastra (CD 155/2001).

Prezentam mai jos clasele de trafic pentru drumuri/strazi, exprimat in vehicule grele (50kN), corelat cu traficul pentru drumuri exprimat in m.o.s (115kN).

Clase de trafic pentru drumuri/strazi (perioada de perspectiva 10ani)

TRAFIC DRUMURI OSII 115KN, CONFORM CD 155-2001		TRAFIC STRAZI. CORELARE CU ECHIVALARE VEHICULE GRELE		
Clase de trafic	Volum de trafic Nc (m.o.s.)	Clase de trafic	Volum de trafic Nc (m.o.s.)	MZA 50KN (V.G)
1	2	3	4	5
Exceptional	3,0.....10,0	T ₀	> 3,0	> 660
Foarte greu	1,0.....3,0	T ₁	1,0.....3,0	220.660
Greu	0,3.....1,0	T ₂	0,5.....1,0	110.....220
Mediu	0,1.....0,3	T ₃	0,3.....0,5	70.....110
Usor	0,03.....0,1	T ₄	0,15.....0,3	35.....70
Foarte usor	< 0,03	T ₅	< 0,15	<35

Avand in vedere ca traficul pe strazile analizate este alcatuit in general din autoturisme si autovehicule de tonaj mediu, si luand in considerare experiente anterioare stabilite prin masuratori pentru lucrari similare, putem considera ca valorile de trafic pentru urmatoorii 10 ani se vor incadra intre 0.1 si 0.3 m.o.s. - clasa de trafic mediu conform Normativului CD 155-2001.

In urma discutiilor avute cu beneficiarul si a observatiilor efectuate in teren, s-a stabilit, pentru dimensionare, clasa de trafic pentru sectorul de drum analizat, respectiv trafic de calcul Nc= 0.3 m.o.s, clasa de trafic mediu. La verificarea structurii recomandate vom utiliza aceasta valoare, acoperitoare, pentru traficul de calcul.

Etape de calcul:

I. Stabilirea valorii traficului de calcul

II. Determinarea caracteristicilor drumului:

- tipul pamantului **P5**, din studiul geotehnic;
- tipul climateric **II**: conform repartitiei tipurilor climatice din Romania;
- regimul hidrologic **2b**: pentru sectoarele de drum situate in rambleu cu inaltimea sub 1m, la nivelul terenului, in profil mixt, in debleu;

III. Dimensionarea structurii rutiere:

1. Alegerea structurii rutiere

Caracteristicile structurii rutiere sunt redade in tabelul ce urmeaza:

Denumirea materialelor din strat	h (cm)
Dală de beton de ciment rutier BcR 4.0	-
Strat de nisip + hartie Kraft/folie de polietilena	2
Strat superior de fundație din balast a.o.	15
Strat de fundație din balast + strat de formă din balast	25
Materiale strat suport	-

2. Determinarea capacității portante a stratului de fundație

Modulul de reacție al stratului de fundație: $K_0 = 46 \text{ MN/m}^3$ (conform tabel 8, NP 081/2002);

Grosimile efective ale straturilor subadiacente dalei sunt:

-stratul superior de fundație: $h_1 = 15 \text{ cm}$;

-stratul inferior de fundație: $h_2 = 25 \text{ cm}$;

$Hech = 2h_1 \times a_1 \text{ (cm)}$, unde h = grosimea efectivă a stratului și $a_1 = 0.75$, coef. de echivalare a stratului de balast;

$$Hech = (h_1 + h_2) \times 0.75 = (15 + 25) \times 0.75 = 30.00 \text{ cm};$$

Valoarea modulului de reacție la suprafața stratului de fundație $K = 70 \text{ MN/m}^3$ (conform digrama din fig .3, NP 081/2002);

3. Adoptarea clasei betonului de ciment rutier

Se adoptă clasa betonului de ciment rutier BcR 4.0. Pe baza clasei betonului se stabilește rezistența caracteristică la încovoiere, $R_{k \text{ inc.}}$, conform SR 183-1:1995:

$$R_{k \text{ inc}} = 4.0 \text{ MPa};$$

4. Determinarea tensiunii admisibile, la întindere din încovoiere, a betonului de ciment rutier

$$\sigma_{adm} = R_{k \text{ inc}} \times \alpha \times (0.70 - \gamma \log N_c)$$

$R_{k \text{ inc}}$ = rezistența caracteristică la încovoiere a betonului la 28 de zile;

α – coeficientul de creștere a rezistenței betonului în intervalul 28...90 zile, egal cu 1.1;

N_c - traficul de calcul pe perioada de perspectivă.

γ – coeficient egal cu 0.05;

$0.70 - \gamma \log N_c$ - legea de oboseală.

$$\sigma_{adm} = 4.00 \times 1.1 \times (0.70 - 0.05 \log 0.3) = 3.20 \text{ MPa}.$$

5. Adoptarea ipotezei de dimensionare

În funcție de clasa tehnică a drumului și de condițiile climaterice conform pct 7.3, NP 081/2002 se adoptă ipoteza 3: $\sigma_i = \sigma_i \leq \sigma_{adm}$

6. Determinarea grosimii dalei din beton de ciment

Grosimea dalei din beton se determină din diagrama de dimensionare corespunzătoare ipotezei 3, conform anexei 3:

-modulul de reacție la suprafața stratului superior de fundație: $K = 70 \text{ MN/m}^3$;

-tensiunii admisibile, de întindere din încovoiere, a betonului, $\sigma_{adm} = 3.20 \text{ MPa}$;

Grosimea dalei din beton, conform anexei 3 fig. 3 din NP 081-2002, rezultă 20 cm.



Numar proiect: 001/2025

Denumire proiect: Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Faza de proiectare: Proiect tehnic și detalii de execuție (P.Th. + D.E.)

IV. Verificarea structurii rutiere aleasa constructiv la actiunea fenomenului de inghet-dezghet.

În conformitate cu STAS 1709/1-90 privind Adancimea de inghet în complexul rutier, amplasamentul drumului studiat se situeaza în zona de tip climatic II cu indicele de umiditate Toronthwhite $Im = -21^{\circ}C$, conform hartii de zonare a teritoriului Romaniei.

Adancimea de inghet în sistemul rutier Zcr se considera egala cu adancimea de inghet în pamantul de fundatie Z, la care se adauga un spor Δz și se calculeaza cu relatia:

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

$\Delta Z = HSR - H_e \text{ (cm)}$, în care:

HSR – grosimea sistemului rutier alcatuit din straturi de materiale rezistente la inghet în cm;

H_e – grosimea echivalenta de calcul la inghet a sistemului rutier în cm;

Conform diagramei din STAS 1709/1-90, pag. 3, adancimea de inghet în pamantul de fundatie este $z = 92 \text{ cm}$ (curba 8, $Imed5-30=700$).

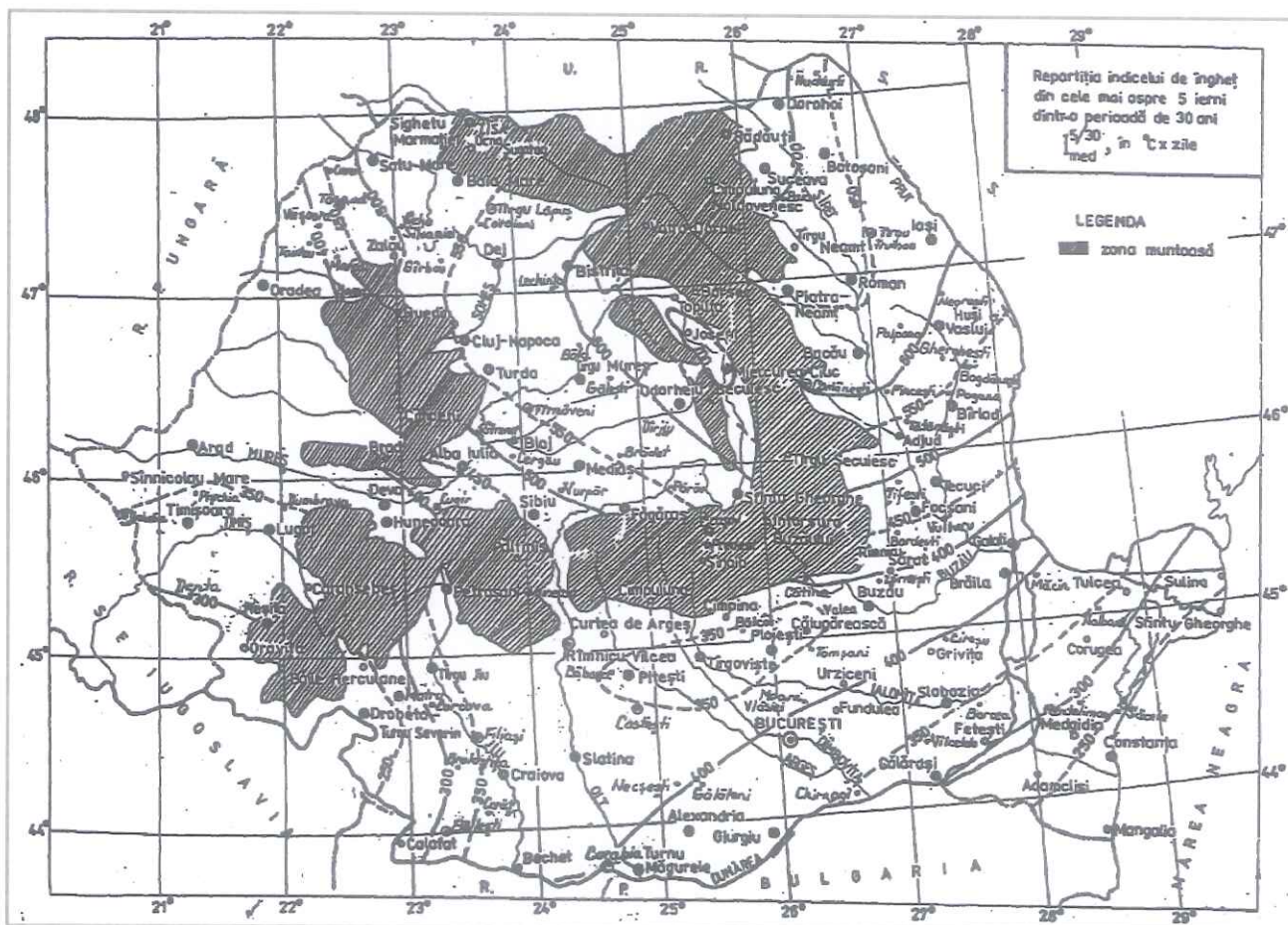


Fig.1 – Repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 ani

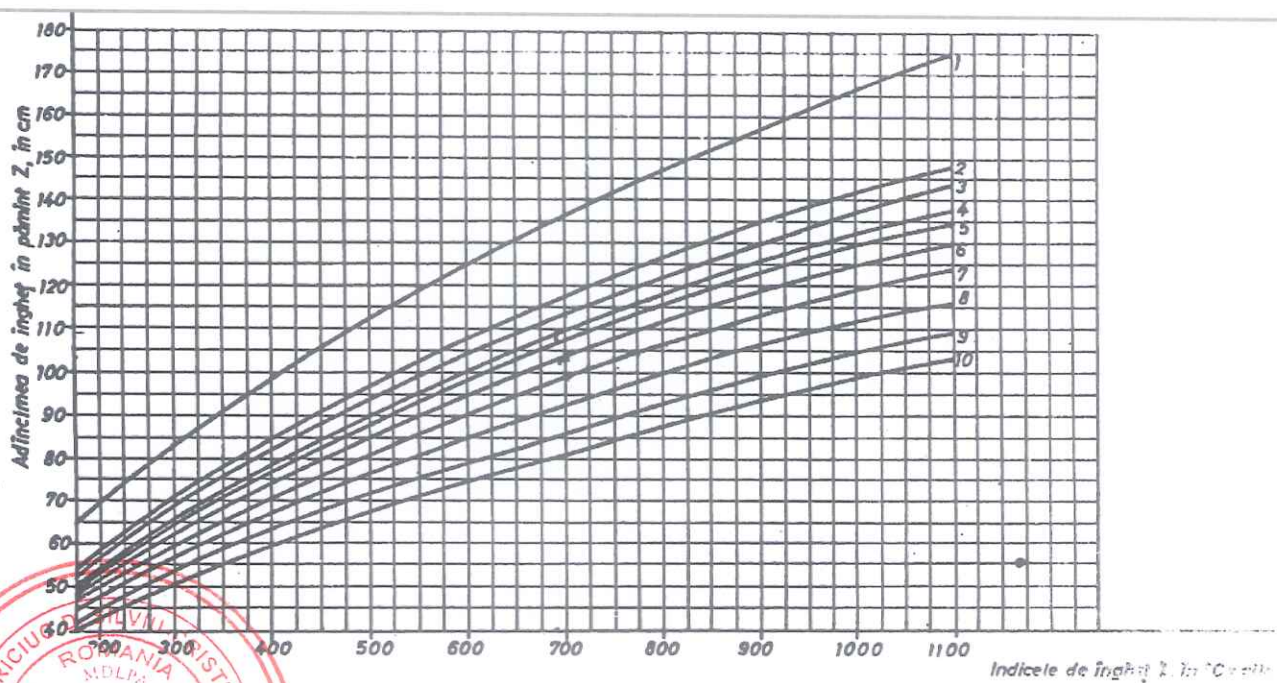


Fig. 2 – Adâncimea de îngheț

Denumirea materialelor din strat	h (cm)	Ct
Dală de beton de ciment rutier BcR 4.0	20	0.45
Strat de nisip + hartie Kraft/folie de polietilena	2	1.0
Strat superior de fundație din balast a.o.	15	0.70
Strat de fundație din balast + strat de formă din balast	25	0.70

$$HSR = 40.0 + 2.0 + 20.0 = 62.0 \text{ cm}$$

$$He = \sum H_i \times c_{ti} = 40.0 \times 0.70 + 2.0 \times 1.0 + 20.0 \times 0.45 = 39.00 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = HSR - He = 62.0 - 39.00 = 23.00 \text{ cm}$$

$$Z_{cr} = 92.0 + 20.00 = 112.00 \text{ cm}$$

Gradul de asigurare la îngheț-dezghet, în conformitate cu STAS 1709/2-90 este:

$$K = \frac{He}{Z_{cr}} = \frac{39.00}{112.00} = 0.35$$

Conform tabelului 4 (pag 6) din STAS 1709/2-90, rezulta ca structura aleasa rezista la actiunea fenomenului de îngheț-dezghet, $K = 0.35 > K_{adm} = 0.30$.

Întocmit,

S.C. PROIECT GDA S.R.L.

ing. Calancea Darius

A. PĂRȚI SCRISE

IV. 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 execuției, 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.

A. PĂRȚI SCRISE

IV.1. CAIETE DE SARCINI – LUCRĂRI DE DRUMURI

Lista Caietelor de sarcini care fac parte din Proiectul Tehnic de Execuție:

Numar	Denumire	Pag.
I. LUCRĂRI DE DRUMURI		
CAIET DE SARCINI NR. 1	Lucrari de terasamente	1-30
CAIET DE SARCINI NR. 2	Straturi de formă	1-24
CAIET DE SARCINI NR. 3	Fundatii de balast si/sau de balast amestec optimal	1-12
CAIET DE SARCINI NR. 4	Îmbrăciți rutiere din beton de ciment	1-67
CAIET DE SARCINI NR. 5	Podețe	1-37
CAIET DE SARCINI NR. 6	Dispozitive de scurgere și evacuarea apelor de suprafață	1-33
CAIET DE SARCINI NR. 7	Marcaje rutiere	1-16
CAIET DE SARCINI NR. 8	Indicatoare rutiere	1-17



CAIET DE SARCINI NR. 1
LUCRĂRI DE TERASAMENTE

CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI	3
1. Domeniu de aplicare.....	3
2. Prevederi generale	3
CAPITOLUL II - MATERIALE FOLOSITE	3
3. Pământ vegetal	3
4. Condiții de admisibilitate pentru Pământuri pentru terasamente	3
5. Apa de compactare	7
6. Pământuri pentru straturi de protecție	7
7. Verificarea calității pământurilor	7
CAPITOLUL III - EXECUTAREA TERASAMENTELOR.....	8
8. Trasarea și pichetajul lucrărilor.....	8
9. Lucrări pregătitoare	9
10. Mișcarea pământului.....	10
11. Gropi de împrumut și depozite de pământ.....	11
12. Execuția debleurilor.....	12
13. Pregătirea terenului de fundare	14
14. Execuția rambleurilor	15
15. Execuția șanturilor și rigolelor	20
16. Finisarea platformei	20
17. Acoperirea cu pământ vegetal	20
18. Drenarea apelor subterane.....	20
19. Întreținerea în timpul termenului de garanție.....	21
20. Controlul execuției lucrărilor	21
21. Realizarea casetelor de lărgire a structurilor rutiere existente	24
CAPITOLUL IV - RECEPȚIA LUCRĂRII	25
22. Recepția de fază pentru lucrări ascunse	25



23.	Recepția la terminarea lucrărilor	26
24.	Recepția finală.....	26
ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚA		28

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI



1. DOMENIU DE APLICARE

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

2. PREVEDERI GENERALE

- 2.1. La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914, C182-77, Normativ privind executia mecanizata 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.



CAPITOLUL II - MATERIALE FOLOSITE

3. PĂMÂNT VEGETAL

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

4. CONDIȚII DE ADMISIBILITATE PENTRU PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

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

date în tabelele 1.a și 1.b.

4.2. Pământurile clasificate ca „foarte bune” (tip 1a, 1b, 2a) pot fi folosite în orice condiții climatice 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 climatice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

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

4.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri „rele” (tip 4d și 4e) sau „foarte rele” (tip 4f) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc 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, cenusă 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/cmc. 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 consistență redusă ca mături, 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)

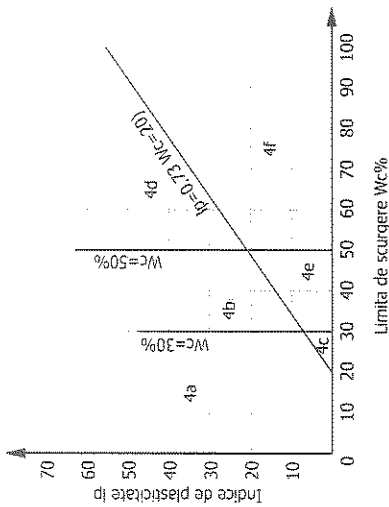
Tabel 1.a

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate Un	Indice de plasticitate Ip fracțiune sub 0,5 mm	Umflare liberă, % UL, %	Calitate ca material pentru terasamente
		Conținut în părți fine în % din masa total pentru:						
		d<0,005 min	d<0,05 min	d< 0,25 min				
1.Pământuri necoezive grosiere fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50%	1a	<1	< 10	<20	>5	0	-	Foarte bună
Blocuri, bolovăniș, pietriș	1b				≤5			Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mica de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	2a	<6	<20	<40	>5	≤ 10	-	Foarte bună
Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	2b				≤ 5			Bună
3. Pământuri necoezive medii și fin (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pamanturi coezive.	3a	≥6	≥20	≥40	-	>10	≤40	Mediocră
Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	3b				-		>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 fracțiune sub 0,5 mm	Umflare liberă, UL %	Calitate ca material pentru terasamente
			Conform nomogramei Casagrande			
4. Pământuri coezive: nisip prăfos, nisip argilos, praf argilos, nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă, nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă		4a		<10	<40	Mediocră
		4b		<35	<70	Mediocră
		4c		≤10	<40	Mediocră
		4d		>35	>70	Rea
		4e		<35	<75	Rea
		4f		-	>40	Foarte rea

* Materiile organice sunt notate cu MO

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

5. APA DE COMPACTARE

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

6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE

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

7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

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

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform
1	Compoziția granulometrică	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat, însă nu va fi mai mică decât trei teste în secțiuni diferite (dreapta, ax, stânga) la fiecare: -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	Conținutul 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
10	Unghiul de frecare interioară și coeziunea pe probe compactate în aparatul Proctor la 95% grad de compactare**)	În funcție de eterogenitatea pământului utilizat, cel puțin o determinare pe sursa de pământ	STAS 8942/2

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

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

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

CAPITOLUL III - EXECUTAREA TERASAMENTELOR

8. TRASAREA ȘI PICHETAJUL LUCRĂRILOR

8.1. De regulă, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheți 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.

Picheții implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil în lung, de aceiași reperi ca și picheții 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 picheților 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;
- demolarea construcțiilor existente.

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

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

9.5. Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprii 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.

9.6. 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.

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

platformei terasamentelor.

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

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

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

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

10. MIȘCAREA PĂMÂNTULUI

10.1. Mișcarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplutură ale proiectului. La începutul lucrărilor, Antreprenorul trebuie să prezinte Inginerului spre aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv un tabel de mișcare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distanțe, etc.).

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

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

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

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

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

pământ. În acest caz, Antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, “Tabloul de corespondență a pământului” prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

10.7. Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor, “Tabelul de mișcare a pământului” care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărei cantități izolate de pământ din debleu sau din groapa de împrumut. El ține cont de “Tabloul de corespondență a pământului” stabilit de Inginer, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport și de prescripțiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobării Inginerului înaintea începerii lucrărilor.

11. GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE DE PĂMÂNT

11.1. În cazul în care gropile de împrumut și depozitele de pământ nu sunt impuse prin proiect sau în caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face Antreprenorul, cu acordul Inginerului. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacă Inginerul consideră că este necesar, cererea trebuie să fie însoțită de:

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

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

- pământul vegetal se va îndepărta și depozita în locurile aprobate și va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu condiția ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitații, iar taluzurile să fie executate în conformitate cu propunerea inițială a Antreprenorului, aprobată de Inginer;
- săpăturile în gropile de împrumut, în situația în care acestea sunt adiacente lucrării de bază sau la distanță mai mică de 10m față de aceasta, nu vor fi mai adânci decât cota practică în debleuri sau sub cota șantului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;

- în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului, amenajând o banchetă de minim 4,00 m lăţime între piciorul taluzului drumului şi groapa de împrumut;
- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% descrescătoare dinspre drum şi o pantă longitudinală care să asigure scurgerea şi evacuarea apelor;
- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului, se vor executa cu înclinarea de 1:1,5...1:3; când între piciorul taluzului drumului şi marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

11.3. Surplusul de săpătură din zonele de debleu, poate fi depozitat în următoarele moduri:

- în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat şi taluzat conform prescripţiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafaţa superioară a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;
- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în execuţie sau ale celor existente şi în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situaţii este necesar să se obţină de către Antreprenor aprobarea pentru ocuparea terenului şi să se respecte condiţiile impuse.

La amplasarea depozitelor în zona drumului se va urmări ca prin execuţia acestora să nu se provoace înzăpezirea drumului.

11.4. Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut şi depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale şi nici să nu riste antrenarea terasamentelor de către ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, Antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

11.5. Inginerul se va opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor, susceptibile de a înrăutăţi aspectul împrejurimilor şi a scurgerii apelor, fără ca Antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

11.6. Achiziţionarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pământuri ca şi ale celor necesare gropilor de împrumut, rămân în sarcina Antreprenorului.

12. EXECUŢIA DEBLEURILOR

12.1. Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini şi caietul de sarcini speciale să fi fost verificat şi

recunoscut ca satisfăcător de către Inginerul lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie menționate în registrul de șantier.

12.2. Săpăturile trebuiesc atacate frontal pe întreaga lățime și pe măsură ce avansează, se realizează și taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menționate pe profilurile transversale.

12.3. Nu se vor crea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situații se va trece la umplerea lor, conform modalităților pe care le va prescrie Inginerul lucrării și pe cheltuiala Antreprenorului.

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

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

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

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

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

12.8. Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, Antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anunțând în același timp Inginerul.

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

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

- degajarea la gabarit a taluzurilor și platformei;
- cea mai mare fractionare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor;

- evitarea apariției fisurației sau a unor zone potențial instabile în roca rămasă în spatele taluzului proiectat.

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

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

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

Tabel 3

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

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

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

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

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

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

13. PREGĂTIREA TERENULUI DE FUNDARE

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

rambleu.

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

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

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

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

Tabelul 4

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

14. EXECUȚIA RAMBLEURILOR

14.1. Prescripții generale

14.1.1. Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fie verificate și acceptate de Inginer. Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de șantier.

14.1.2. Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

14.1.3. Execuția rambleurilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

14.2. Modul de execuție a rambleurilor

14.2.1. Rambleurile se execută în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a rambleului, evitându-se segregările și variațiile de umiditate și granulometrie.

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de Inginer impun ca execuția straturilor elementare să fie executate pe lățimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate, care împreună acoperă întreaga lățime a profilului, urmărind ca decalarea în înălțime între două benzi alăturate să nu depășească grosimea maximă impusă pentru așternerea fiecărui strat.

14.2.2. Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafața fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va fi plană și va avea o pantă transversală de 3...5% către exterior, iar suprafața ultimului strat va avea panta prescrisă conform articolului 16.

14.2.3. La realizarea umpluturilor cu înălțimi mai mari de 3,00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea maximă de 0,50 m cu condiția respectării următoarelor măsuri:

- împănarea golurilor cu pământ;
- asigurarea tasărilor în timp și luarea lor în considerare;
- realizarea unei umpluturi omogene din pământ de calitate corespunzătoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.

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

14.3. Compactarea rambleurilor inclusiv zona activă

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

Compactarea rambleurilor și a debleurilor se va realiza cu utilaje performante și adecvate conform normativelor tehnice în vigoare, funcție de tipul și natura terenului de fundare.

Tabel 5

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

*) zona considerată activă (partea superioară a terasamentului)

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

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

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

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

14.4. Profiluri și taluzuri

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

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

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

14.4.4. Tolerantele de execuție pentru suprafatarea patului și a taluzurilor sunt următoarele:

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

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

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

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

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

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

Când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă se vor executa stropiri succesive.

Pentru aceste pământuri Inginerul va putea impune Antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

14.6. Prescripții aplicabile rambleurilor din material stâncos

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

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

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

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

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

14.6.2. Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 12-16 tone cel puțin, sau cu utilaje cu

senile de 25 tone cel puțin. Această compactare va fi însoțită de o stropire cu apă, suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactării va fi efectuat prin încercări cu placa pentru determinarea modulelor de deformare E_1 și E_2 și compararea acestora cu valorile optime obținute pe tronsonul experimental.

Valoarea optimă va fi cea a testului în care se obțin module $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ și un raport E_2/E_1 inferior lui 0,15.

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

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

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

14.7. Prescripții aplicabile rambleurilor nisipoase

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

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

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

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

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

14.9. Protecția împotriva apelor

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

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

pluviometrică.

15. EXECUȚIA ȘANTURILOR ȘI RIGOLELOR

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

Șanțul sau rigola trebuie să rămână constant, paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezența masivelor stâncoase. Paramentele 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.

16. FINISAREA PLATFORMEI

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

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

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

17. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

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

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

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

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

18. DRENAREA APELOR SUBTERANE

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

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

19. ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANȚIE

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

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

20. CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

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

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

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

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

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

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

Această verificare se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de $\pm 0,10$ m în raport cu reperii pichetaajului general.

20.4. Verificarea pregătirii terenului de fundație

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 fundație.

20.4.2. Capacitatea portantă determinată cu instalația Lucas trebuie să îndeplinească condiția ca modulul de deformare liniară $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$. Numarul minim de puncte măsurate este de 3 în secțiuni diferite la 1000 m^2 .

20.4.3. Condițiile de admisibilitate sunt următoarele:

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

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.

20.7.2. Controlul compactării se face conform normativului indicativ AND 530

- în corpul umpluturii la fiecare 1000 m^2 de strat pus în operă câte 3 determinări în secțiuni diferite
- în zona activă la fiecare 1000 m^2 de strat pus în operă câte 3 determinări în secțiuni diferite

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

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe

cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor, STAS 1913/13.

20.7.3. Valorile gradului de compactare sunt conform tabelului 5.

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

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

20.7.6. 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.

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

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

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

- verificarea capacității portante
- verificarea deformabilității

20.8.2. Verificarea capacității portante se va stabili prin măsurători cu placa Lucas, aparatul CBR sau alte metode acceptate de Inginer, în 3 secțiuni diferite la 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 lata de 3 m +/- 5 cm

21. REALIZAREA CASETELOR DE LĂRGIRE A STRUCTURILOR RUTIERE EXISTENTE

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

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

După realizarea trasării se vor identifica instalațiile subterane existente împreună cu detinații acestora.

21.3. De regulă sapătura cuprinde cca. 25 cm din structura existentă inclusiv borduri dacă există.

Pe aceasta poziție se practică o tăietură cu discul diamantat pe toata grosimea straturilor asfaltice astfel ca la săpare sa nu fie afectată îmbracamintea existentă care se pastrează.

21.4. După realizarea săpăturilor la cota specificată și verificarea naturii terenului de fundare se va nivela și compacta fundul acestuia până la atingerea gradului de compactare prevăzut și obținerea capacității portante.

21.5. La deschiderea casetelor se va urmări prognoza meteo astfel ca să se evite strângerea apelor pluviale în acestea.

Se interzice săparea casetelor pe timp de ploaie și se vor lua toate măsurile pentru evacuarea eventualelor ape strânse prin crearea de slițuri (canale) de evacuare și chiar epuizmente.

Se interzice lăsarea casetelor săpate și neumplute cu materiale prevazute prin proiect.

21.6. În localități, acolo unde construcțiile și/sau instalațiile existente sunt situate la mai puțin de 3 m de marginea exterioară a casetelor, se va lucra manual și/sau cu utilaje, echipamente și mijloace adecvate care sa nu producă șocuri și vibrații care să afecteze rezistența și stabilitatea construcțiilor și instalațiilor.

21.7. Se vor institui restricții de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului conform normelor în vigoare.

CAPITOLUL IV - RECEPȚIA LUCRĂRII

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

22. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

22.1. Recepția de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de AND 530 și de prezentul caiet de sarcini.

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

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

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.

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

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

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

22.6. Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât și pe fiecare strat în parte (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.

23. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

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

24. RECEPȚIA FINALĂ

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

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă

acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.



ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚA

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public

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

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	Actiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul
STAS 1709/2:1990	Actiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț. Prescripții tehnice
STAS 1709/3:1990	Actiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare
STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umidității
STAS 1913/3:1976	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor
STAS 1913/4:1986	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate
STAS 1913/5:1985	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/12:1988	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren
STAS 2914:1984	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 2914/4:1989	Determinarea modulului de deformare liniară
STAS 3950:1981	Geotehnica. Terminologie, simboluri și unități de măsură
STAS 7107/1-76	Teren de fundare. Determinarea materiilor organice
STAS 8942/2-82	Teren de fundare. Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare

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

Alte normative:

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



CAIET DE SARCINI NR. 2
STRATURI DE FORMĂ

CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI.....	2
CAPITOLUL II - CONDIȚII TEHNICE.....	3
CAPITOLUL III - MATERIALE FOLOSITE.....	4
CAPITOLUL IV - EXECUȚIA STRATULUI DE FORMĂ.....	8
CAPITOLUL V - RECEPȚIA LUCRĂRILOR.....	20
ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ.....	22





CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI

1. OBIECT ȘI DOMENIU 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. Caietul de sarcini se aplică la construcția și modernizarea drumurilor publice și la construcția drumurilor de exploatare cu trafic greu și foarte greu.

1.3. Straturile de formă care fac obiectul prezentului caiet de sarcini sunt realizate din:

a) materiale necoezive:

- pământuri sau materiale necoezive (balast, deșeuri de carieră, sort de carieră 0-63);
- pietruiri existente în grosime de minimum 10 cm;
- zgura brută de furnal înalt.

b) materiale coezive:

- pământuri coezive stabilizate mecanic (STAS 8840);
- pământuri coezive tratate cu var;
- pământuri coezive stabilizate cu zgură granulată și var;
- pământuri coezive stabilizate cu var-ciment;
- pământuri coezive stabilizate cu lanți hidraulici.

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

Straturile de formă din pământuri coezive stabilizate mecanic sau tratate cu var se vor utiliza la terasamentele din pământuri coezive.

Stratul de formă din pământuri coezive stabilizate cu zgură și cu var sau cu var-ciment se aplică de regulă la drumurile de clasă tehnică I și II.

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 Inginerului 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.

CAPITOLUL II - CONDIȚII 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 îmbrăcăminților, admițându-se aceleași toleranțe ca ale acestora, cu respectarea punctului 3.5.
- 4.5. La drumuri cu mai mult de două benzi de circulație și la autostrăzi, pantele în profil transversal trebuie să fie de 3,5-4%.
- 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 îmbrăcăminților 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. PĂMÂNTURI

- 5.1. Pământurile necoezive și coezive care se folosesc la realizarea straturilor de formă se clasifică și se identifică, conform SR EN ISO 14688-2.

6. VAR

- 6.1. Pentru tratare sau pentru stabilizare cu var se pot folosi următoarele tipuri de var:
- var nehidratat măcinat, conform SR 9310
 - var pentru construcții, conform SR EN 459-1.
- 6.2. Transportul varului nehidratat măcinat și a varului hidratat în pulbere se face cu vagoane cisternă sau cu cisterne auto, iar transportul varului bulgări se face cu mijloace de transport acoperite, ferite de umezeală.
- 6.3. Depozitarea varului nehidratat măcinat și a varului hidratat în pulbere se face în silozuri metalice, iar varul bulgări se depozitează în spații acoperite, ferit de umezeală, pe platforme curate.
- 6.4. Fiecare lot de livrare, indiferent de tipul varului, va fi însoțit de declarația de conformitate a producătorului care trebuie să fie bazată pe evaluarea conformității varului pentru construcții SR EN 459-1, conform schemei din SR EN 459-3.
- 6.5. În caietul de sarcini speciale se va specifica în mod obligatoriu tipul de var ce se va utiliza la realizarea stratului de formă.

7. ZGURĂ GRANULATĂ DE FURNAL ÎNALT

7.1. Pentru stabilizarea stratului de formă din pământuri coezive, se va putea folosi și zgura granulată de furnal înalt, cu dimensiunea maximă a granulei de 100 mm, care însă trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate prevăzute în SR 648, arătate în tabelul 1.

Tabel 1

Caracteristici chimice și fizice		Condiții de admisibilitate	Metoda de verificare
Reziduul nesolubil, în HCl, %, max.		1,5	SR EN 196-2
Oxid de magneziu (MgO), %, max.		7,0	
Oxid de mangan (Mn2O3), %, max.		2,0	
Modul chimic Cao + MgO	min.	1	
SiO2			
Modul chimic Cao	min.	1,10	
SiO2			
Densitate aparentă în grămadă, în stare uscată, t/m3 min		1,5	SR 648
Umiditate de referință, %		16,0	
Structura		granule sticloase	
Impurități		nu se admite prezența bucăților compactate: pământ, pietre, nisip, etc., zgura va fi lipsită de incluziuni metalice	

7.2. Aprovizionarea zgurii granulate se va face astfel încât procesul de execuție a stratului de formă să se desfășoare fără întreruperi.

7.3. Se va solicita furnizorului ca fiecare lot de zgură granulată să fie însoțit de un certificat de calitate care va atesta conformitatea caracteristicilor chimice și fizice menționate în tabelul 5 în condițiile SR 648. Certificatul de calitate se va păstra în dosarul șantierului.

Este indicat ca șantierul să fie aprovizionat de la o singură sursă. Dacă Antreprenorul propune utilizarea zgurii din mai multe surse, pentru această soluție este necesară obținerea aprobării Inginerului și luarea măsurilor necesare pentru stabilirea de rețete distincte pentru fiecare sursă în parte și pentru folosirea lor pe sectoare de drum diferite.

7.4. Depozitarea zgurii granulate se va face în depozite deschise, separate de restul materialelor din depozitele vecine pentru a evita amestecarea zgurii granulate cu alte materiale.

7.5. Scurgerea apelor de pe platforma depozitului trebuie să fie asigurată în condiții optime pentru a preveni degradarea zgurii granulate.

8. DEȘEURURI DE CARIERĂ

Deșeurile de carieră trebuie să îndeplinească condițiile de calitate din tabelul 2.

Tabel 2

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Dimensiunea maximă a granulei, mm	100
Granulozitate	continuă
Rezistența la sfărâmare prin compresiune pe piatră spartă în stare uscată, min. %	60
Coeficient de calitate, min.	7
Coeficient de gelivitate pe piatră spartă, max. %	3

9. CIMENT

9.1. Cimentul trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 197-1 și SR EN 10092.

9.2. La aprovizionare, fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță și, după caz, certificatul de conformitate împreună cu rapoartele de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator autorizat/acreditat și se va verifica obligatoriu finețea și timpul de priză pe lot sau pentru maxim 100 tone.

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

10. LIANȚI HIDRAULICI RUTIERI

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

10.2. Tipul de liant ce urmează a fi folosit se alege înainte de începerea efectivă a stratului de formă, în urma testelor de laborator de specialitate pe pământ necorespunzător (teste ce țin seama de umiditatea și caracteristicile pământului) inclusiv compoziția amestecului (dozajul de liant).

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

10.4. La aprovizionare, fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță și, după caz, certificatul de conformitate împreună cu rapoartele de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator autorizat/acreditat și se va verifica obligatoriu finețea și timpul de priză pe lot sau pentru maxim 100 tone.

11. APĂ

11.1. 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.

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

12. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

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

Tabel 3

Material	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	Frecvența	Metoda de verificare
0	1	2	3
Pământuri coezive	Compoziția granulometrică	1. Înainte de începerea lucrărilor 2. Min. 3 teste complete pe un strat de 1500 m ² , repartizate pe secțiuni diferite (stânga ax, ax, dreapta) sau de câte ori este necesar	STAS 1913/5
	Indice de plasticitate		STAS 1913/4
	Conținutul de substanțe organice și humus		STAS 7107/1
	Umiditate		STAS 1913/1
Pământuri necoezive, agregate sau deșeuri carieră	Compoziția granulometrică		SR EN 933/1
	Rezistența la sfărâmare prin compresiune pe piatră spartă în stare uscată		SR EN 1097/2
	Coeficient de gelivitate pe piatră		SR EN 1367/2
	Umiditate		STAS 4606
	Echivalent de nisip		SR EN 933/8+A1
Pământuri necoezive sau material pietros aluvionar	Compoziția granulometrică		STAS 1913/5
	Echivalentul de nisip		SR EN 933/8+A1
	Umiditate		STAS 4606
Var	Examinarea datelor înscrise în declarația de conformitate		SR EN 459-2
	Finețea		
	Densitatea aparentă a varului hidratat în pulbere		
	Durata de stingere		
Zgura granulată	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate		-
Ciment și lianți hidraulici rutieri	Examinarea datelor înscrise în declarația de conformitate, compoziția		SR EN 196-3+A1
	Stabilitate		
	Timpu inițial de priză		
	Rezistențe mecanice la 7 zile		SR EN 196-1
	Rezistențe mecanice la 28 zile		
	Conținut de sulfat		

0	1	2	3
	Conținut de sulfați		SR EN 196-2
	Prelevarea de contra-probe care se păstrează minim 45 zile (păstrate în cutii metalice sau pungi de polietilenă sigilate)		-
	Starea de conservare numai dacă s-a depășit termenul de depozitare sau au intervenit factori de alterare		SR EN 196-6
Tipuri de încercări			
Gradul de fărâmițare		1. Înainte de începerea lucrărilor 2. Min. 2 x 3 puncte la 1500 m ² strat	
Rezistența de compresiune a amestecului			

CAPITOLUL IV - EXECUȚIA STRATULUI DE FORMĂ

13. PREGĂTIREA STRATULUI SUPORT

13.1. Execuția stratului de formă va începe numai după terminarea execuției terasamentului pe toată lățimea platformei drumului și recepționarea preliminară a acestora, conform prescripțiilor caietului de sarcini pentru terasamente.

13.2. Terasamentele în rambleu se vor executa și recepționa 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, din pământ coeziv stabilizat mecanic, cu var sau zgură granulată și var, sau la cota patului minus jumătate din grosimea stratului de formă din pământ coeziv stabilizat, când acesta se execută în două reprize.

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

14. EXECUȚIA STRATULUI DE FORMĂ DIN PĂMÂNTURI NECOEZIVE

14.1. În zonele de ramblee, materialele necoezive din care se realizează stratul de formă sunt așternute în straturi uniforme, paralele cu linia roșie a proiectului pe întreaga lățime a rambleului. Suprafața fiecărui strat intermediar va fi plană cu înclinări de 3...5% spre exterior, iar suprafața patului la drumurile de clasa tehnică III - V va avea aceeași înclinare transversală ca și îmbrăcăminte drumului. Pentru clasele tehnice I și II înclinarea transversală a patului drumului va fi de 3,5...4,0%.

14.2. Grosimea straturilor din care se realizează stratul de formă se alege în funcție de mijlocul de compactare, astfel încât să se asigure gradul de compactare prescris pe toată grosimea lui.

În funcție de grosimea prevăzută pentru stratul de formă și de grosimea optimă de compactare, stratul de formă se realizează într-o repriză sau în două reprize de lucru.

14.3. În cazul debleelor, săpăturile pentru realizarea stratului de formă se vor executa pe tronsoane

limitate, imediat înainte de execuția acestuia, luându-se măsuri pentru a se evita acumularea apei pe suprafața patului.

14.4. Materialul se așterne la profil și se adaugă apa necesară realizării umidității optime de compactare, dacă este cazul.

14.5. La lucrări importante, înainte de începerea lucrărilor de execuție a stratului de formă se va realiza o planșă de încercare pe un tronson experimental lung de min. 30 m și pe toată lățimea platformei, prin care se vor stabili:

- grosimea optimă de compactare
- umiditatea optimă de compactare
- componenta atelierului de compactare
- numărul optim de treceri

care să conducă la obținerea gradului de compactare menționat la punctul 12.5.

Rezultatele încercărilor, consemnate în registrul de șantier și aprobate de Inginer se vor respecta întocmai la execuția lucrărilor.

15. EXECUȚIA STRATULUI DE FORMĂ DIN PIETRUIREA EXISTENTĂ

15.1. 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 funcție de grosimea și lățimea pietruirii existente, însă nu trebuie să fie mai mică de 10 cm.

16. EXECUȚIA STRATULUI DE FORMĂ DIN PĂMÂNT COEZIV STABILIZAT MECANIC

16.1. Prin stabilizare mecanică a pământurilor se înțelege complexul de operațiuni prin care se realizează îmbunătățirea granulozității acestora. Stratul de formă din pământ stabilizat mecanic este un strat din pământ coeziv amestecat cu materiale granulare provenite din pietruiri existente, balasturi ori pietrișuri concasate sau deșeuri de carieră.

Amestecul realizat trebuie să aibă următoarele caracteristici conform STAS 8840:

- indicele de plasticitate I_p 6 ... 8%
- echivalentul de nisip $EN \geq 30\%$
- granulozitatea între 0-63 mm conform limitelor din tabelul 4
- umiditatea optimă de compactare W_{opt} conform STAS 1913/13
- conținutul în elemente moi și gelive, max 5%

- să nu conțină bulgări de argilă, resturi organice sau alte impurități.

Tabel 4

Domenii de granulozitate	Limita	Treceri prin site sau ciururi în % din masă							
		Ochiuri pătrate conform SR EN 933-2 (tabelul 2)							
		0,063	0,16	0,5	2	6,3	16	25	63
0 - 63	min	6	8	12	18	31	53	65	100
	max	12	20	28	43	67	98	100	100

16.2. Rețeta de lucru (procentele de amestec a materialelor) și caracteristicile de compactare conform STAS 1913/13 prin încercarea Proctor modificat se vor stabili, înainte de începerea lucrărilor, de către un laborator de specialitate.

16.3. Se recomandă ca execuția stratului de formă se va desfășura pe tronsoane de min. 500 m lungime de drum, în vederea asigurării unei productivități corespunzătoare.

16.4. Execuția se va putea face într-o repriză sau în două reprize de lucru, în funcție de grosimea stratului de formă prevăzut în proiect și de grosimea optimă de execuție corespunzătoare utilajului folosit.

Grosimea optimă de compactare, componenta atelierului de compactare și numărul de treceri se va stabili de către Antreprenor la începutul lucrărilor, pe un tronson experimental.

16.5. Materialele componente se vor așterne în straturi cu grosime uniformă pe patul drumului, cu ajutorul autogrederului.

16.6. Materialele se vor amesteca până la completa lor omogenizare, cu freze rutiere, cu autogredere sau cu grapa cu discuri însoțită de plug; concomitent, Antreprenorul va controla permanent umiditatea amestecului pe care o va corecta până la realizarea umidității optime de compactare, după caz, fie prin stropire cu apă, fie prin întreruperea lucrărilor lăsând să se reducă conținutul de apă prin zvântare.

16.7. Nivelarea amestecului se face în lung și în profil transversal cu autogrederul și cu rectificare manuală la sablon.

16.8. Compactarea se va face cu compactori cu pneuri și cilindrul compresor cu rulouri netede, cu sau fără vibrație, respectând parametrii stabiliți pe tronsonul experimental, până la realizarea unui gradului de compactare.

16.9. Repriza a doua, în cazul straturilor de formă executate în două reprize de lucru, se va realiza în aceleași condiții ca și prima repriză, luându-se măsuri ca pe ultimii 80 cm până la taluze să se realizeze o pantă transversală de 10-12%.

16.10. În zonele din vecinătatea taluzurilor umpluturii, unde din motive de stabilitate, utilajul nu

poate fi folosit, compactarea stratului de formă se va face cu compactoare de tonaj redus, mica, maiul mecanic portabil sau cu placa vibratoare.

17. EXECUȚIA STRATULUI DE FORMĂ DIN PĂMÂNT COEZIV TRATAT CU VAR

17.1. Dozajul de var pentru tratarea pământurilor coezive este de 2...4% raportat la masa pământului uscat. Alegerea tipului de var și a dozajului se efectuează conform tabelului 8, în funcție de umiditatea pământului în comparație cu umiditatea optimă de compactare W_{opt} determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13, corespunzătoare domeniului umed.

17.2. Valorile date în tabelul nr. 5 sunt orientative, dozajele de var, precum și tipul de var se vor stabili în cadrul unor tronsoane experimentale sau de către un laborator de specialitate, prin încercări, conform STAS 10473/2 pe epruvete cilindrice confectionate din amestecuri de pământ și var nestins măcinat sau var stins în pulbere.

Tabel 5

Denumirea pământurilor	Umiditatea pământului	Dozaj în % din masa		
		var bulgări	var nestins măcinat	var stins pulbere
Pământuri foarte coezive și coezive	De la $W_{opt} + 4...7 \%$ până la $W_{opt} + 12...15\%$	4	4	-
	Sub $W_{opt} + 4...7 \%$	3	3	4
Pământuri slab coezive	De la $W_{opt} + 4...7 \%$ până la $W_{opt} + 12...15\%$	3	3	-
	Sub $W_{opt} + 4...7 \%$	2	2	3

17.3. Dozajul de var nestins, bulgări sau măcinat, poate fi mărit față de cel prevăzut în tabelul de mai sus în cazul tratării unor pământuri cu umiditate naturală mai mare decât umiditatea optimă de compactare $W_{opt} + 10...15\%$ contându-se pe o reducere a umidității de 1...2% pentru fiecare procent suplimentar de var nestins utilizat.

17.4. Se interzice execuția stratului de formă în perioadele cu precipitații și cu temperaturi atmosferice negative.

În cazul în care execuția stratului de formă se face în perioada imediat premergătoare înghețului, sectoarele respective vor fi astfel alese încât acestea să nu fie date circulației de șantier decât după o perioadă de minim 14 zile cu temperaturi pozitive ale aerului.

17.5. Execuția stratului de formă se face prin amestecarea în situ a pământului cu var și prin compactarea amestecului astfel realizat până la obținerea gradului de compactare prescris.

În funcție de utilajele folosite și de grosimea stratului de formă prevăzută în proiect, Antreprenorul va stabili pe baza unei experimentări dacă execuția se face într-o repriză sau mai multe reprize de

lucru.

Experimentarea se va face pe un tronson de drum de cel puțin 30 m lungime și pe toată lățimea drumului și care va avea ca scop determinarea în condițiile execuției pe șantier a următoarelor:

- dozajul de var pentru diversele tipuri de pământ
- grosimea optimă de execuție într-o repriză a stratului stabilizat
- umiditatea optimă de compactare
- componenta atelierului de compactare
- numărul optim de treceri a atelierului de compactare.

Rezultatele obținute pe porțiunea de drum realizată experimental, cu caracteristici corespunzătoare prevederilor prezentului caiet de sarcini, după aprobarea de către Inginer, se înscriu în registrul de șantier, respectarea lor fiind obligatorie pe tot parcursul execuției lucrărilor.

17.6. La execuția stratului de formă, Antreprenorul va efectua în mod obligatoriu următoarele operațiuni:

- a) scarificarea sau după caz, așternerea pământului și răspândirea varului cu ajutorul repartizatorului de fondanți chimici pe suprafața stratului, astfel încât să se asigure dozajul de var stabilit în laborator și confirmat de experimentarea pe teren;
- b) realizarea amestecului de pământ și var, prin treceri succesive ale utilajelor specifice (malaxor rotativ, freză rutieră sau grapă polidisc), până se realizează o fărâmițare corespunzătoare a pământului și un amestec cât mai omogen de pământ și var. Dacă se utilizează var bulgări, se continuă amestecarea până la stingerea totală a varului;

Se consideră că fărâmițarea pământului este corespunzătoare dacă gradul de fărâmițare al acestuia este, în minimum 95% din determinari, mai mare de 70%. Gradul de fărâmițare se determină conform STAS 10473/2.

- c) se determină umiditatea amestecului W_a și în funcție de valoarea acesteia se iau următoarele măsuri:

- dacă $W_a < W_{opt} - 3\%$, se adaugă cantitatea de apă necesară și se efectuează încă 2-3 treceri

$W_{opt} - 3\% < W_a < W_{opt} + 3\%$, se trece la operațiunea următoare

$W_a > W_{opt} + 3\%$, se continuă operația de amestecare sau se lasă pământul tratat să se usuce până când umiditatea acestuia devine $W_{opt} \pm 3\%$.

- d) se nivelează cu lama autogrederului la profilul necesar;

- e) compactarea amestecului de pământ cu var, cu ajutorul atelierului de compactare stabilit se face după realizarea operației de amestecare în intervalul de timp precizat de producătorul de var în fișa tehnică.

17.7. La execuția stratului de formă în repriza a doua, pământul adus de la sursă cu autobasculanta, se descarcă, se împrăstie cu lama autogrederului, în strat continuu și uniform și se repetă operațiunile arătate mai sus.

17.8. Se corectează micile denivelări apărute pe suprafața stratului de formă în urma compactării, prin tăieri cu lama autogrederului pentru a nu depăși toleranțele admise.

18. EXECUȚIA STRATULUI DE FORMĂ DIN PĂMÂNT COEZIV STABILIZAT CU ZGURĂ GRANULATĂ ȘI CU VAR

18.1. Dozajele de zgură granulată și de var pentru stabilizarea pământurilor coezive se vor stabili de către un laborator de specialitate prin încercări, conform STAS 10473/2 pe epruvete cilindrice, confectionate din amestecuri de pământ, zgură granulată în proporții de 10...30% și var nestins măcinat sau var stins pulbere, în proporție de 3...4%.

18.2. Rezistența la compresiune R_c la vârsta de 14 zile a pământurilor stabilizate cu zgură granulată și var trebuie să corespundă valorilor din tabelul 6.

Tabel 6

Denumirea pământurilor	R_c la 14 zile în N/mm^2 min
Foarte coezive (argilă groasă, argilă)	1,2
Coezive (argilă prafoasă, argilă nisipoasă, argilă prafoasă nisipoasă)	1,0
Slab coezive (praf argilos, praf argilos nisipos, praf)	0,35
Slab coezive (praf nisipos, nisip argilos, nisip prașos)	0,50

18.3. Caracteristicile de compactare ale stratului de formă (densitatea uscată maximă și umiditatea optimă de compactare) vor fi determinate prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13 și sunt corespunzătoare domeniului umed al curbei Proctor.

18.4. Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să execute experimental un strat de formă din pământ stabilizat cu zgură granulată și cu var pe un tronson de drum de circa 30 m lungime și pe întreaga platformă a drumului.

Încercările au drept scop de a verifica folosirea utilajelor de răspândire, amestecare și compactare, personalul șantierului și materialele aprovizionate, dozajul optim de zgură și var, umiditatea și grosimea optimă de compactare privind atingerea caracteristicilor cerute prin prezentul caiet de sarcini.

18.5. Încercările trebuiesc repetate până la obținerea rezultatelor satisfăcătoare pentru următoarele caracteristici:

- umiditatea optimă
- omogenitatea amestecului
- rezistența la compactare.

Cu ocazia acestor verificări se va stabili:

- numărul de treceri succesive necesare pentru obținerea unui amestec omogen și un grad de fărâmițare de minimum 70% în 95% din determinări efectuate conform STAS 10473/2
- dacă stratul de formă prevăzut în proiect se poate realiza cu utilajele cu care se lucrează într-o singură repriză de lucru sau în două și care este grosimea optimă de compactare în acest din urmă caz
- eventualele corectii care trebuiesc aduse dozajului de zgură sau var stabilit în laborator
- natura și componenta atelierului de compactare precum și numărul de treceri necesar pentru obținerea gradului de compactare cerut de caietul de sarcini.

Se vor recolta probe din amestecul realizat în timpul experimentării în vederea verificării obținerii caracteristicilor cerute.

Rezultatele obținute pe porțiunea realizată experimental, cu caracteristici corespunzătoare prevederilor prezentului caiet de sarcini, după aprobarea de către Inginer, se înscriu în registrul de șantier, respectarea lor fiind obligatorie pe tot parcursul execuției lucrărilor.

18.6. Se interzice execuția stratului de formă în perioadele cu precipitații și cu temperaturi atmosferice negative.

În cazul în care execuția stratului de formă se face în perioada imediat premergătoare înghețului, sectoarele respective vor fi astfel alese încât acestea să nu fie date circulației de șantier decât după o perioadă de minim 14 zile cu temperaturi pozitive ale aerului.

18.7. Execuția stratului de formă se face într-o repriză de lucru sau două în funcție de rezultatele obținute pe tronsonul experimental cu utilajele care se folosesc pe șantier.

18.8. La execuția stratului de formă, Antreprenorul va efectua în mod obligatoriu următoarele operațiuni:

- a) scarificarea sau după caz, așternerea pământului și răspândirea varului cu ajutorul repartizatorului de fondanți chimici pe Suprafața stratului, astfel încât să se asigure dozajul de var stabilit în laborator și confirmat de experimentarea pe teren;

- b) se transportă cu autobasculante zgura granulată și se așază în grămezi, astfel încât, prin împrăștierea acestora să se realizeze dozajul prescris;
- c) se împrăstie zgura granulată, cu lama autogrederului, pe Suprafața stratului de pământ și apoi se amestecă prin treceri succesive ale utilajelor specifice (malaxor, freză rutieră sau grapă polidisc) până se realizează o fărâmițare corespunzătoare a pământului și un amestec cât mai omogen posibil de pământ, zgură granulată și var;

Se consideră că fărâmițarea pământului este corespunzătoare, dacă gradul de fărâmițare al acestuia, este, în minimum 95% din determinări, mai mare de 70%. Gradul de fărâmițare se determină conform STAS 10473/2.

- d) se determină umiditatea amestecului W_a și în funcție de valoarea acesteia se iau următoarele măsuri:

dacă $W_a < W_{opt} - 3\%$, se adaugă cantitatea de apă necesară și se efectuează încă 2-3 treceri pentru omogenizare

$W_{opt} - 3\% < W_a < W_{opt} + 3\%$, se trece la operațiunea următoare

$W_a > W_{opt} + 3\%$, se continuă operațiunea de amestecare sau se lasă pământul tratat să se usuce până când umiditatea acestuia devine $W_{opt} \pm 3\%$.

- e) se nivelează amestecul cu lama autogrederului la profilul necesar;
- f) compactarea amestecului de pământ cu zgură și cu var, cu ajutorul atelierului de compactare stabilit se face după realizarea operației de amestecare în intervalul de timp precizat de producătorul de var în fișa tehnică.

18.9. La execuția stratului de formă în repriza a doua, pământul adus de la sursă cu autobasculanta, se descarcă, se împrăstie, cu lama autogrederului, în strat continuu și uniform și se repetă operațiile arătate mai sus.

18.10. Se corectează micile denivelări apărute pe Suprafața stratului de formă în urma compactării, prin tăieri cu lama autogrederului pentru a nu depăși toleranțele admise.

18.11. Dozajele finale de var și de liant hidraulic rutier va fi stabilit după execuția unui sector de probă cu liant în procente de 2-6% din masa pământului cu var, și interpretarea rezultatelor obținute.

18.12. Umiditatea de amestec (pământ + var + zgură + apă) trebuie să se situeze în intervalul $1,15 W_{OPT} \dots 1,30 W_{OPT}$.

18.13. Pentru alegerea atelierului de compactare și a numărului de treceri corespunzătoare pentru

realizarea gradului de compactare minim se va executa un sector de probă.

19. EXECUȚIA STRATULUI DE FORMĂ DIN PĂMÂNT COEZIV STABILIZAT CU VAR-CIMENT

19.1. Stabilizarea pământului cu var și ciment se face în două reprize și anume:

- tratarea inițială cu var, în vederea obținerii unui indice de plasticitate redus (10-14%) și pentru a obține un amestec lucrabil;
- amestecarea cu ciment a pământului tratat cu var.

19.2. Tratarea cu var se va face conform prevederilor punctului 14.6. subpunctele a și b.

19.3. Amestecarea pământului tratat cu var, cu cimentul se efectuează cu ajutorul echipamentelor specializate (freze de amestec, reciclatoare) pentru obținerea unui amestec cât mai omogen posibil.

Alegerea tipului de ciment ce va fi folosit se va face în funcție de natura și umiditatea amestecului de pământ și var, după efectuarea unor teste preliminare de laborator.

20. EXECUȚIA STRATULUI DE FORMĂ DIN PĂMÂNT STABILIZAT „IN SITU” CU LIANȚI HIDRAULICI RUTIERI

20.1. Prin folosirea lianților hidraulici se urmărește obținerea unei rapidități în execuție, creșterea caracteristicilor fizico-chimice și mecanice ale pământurilor.

20.2. Lucrarile de execuție a stratului de formă atât în rambleu cât și în debleu vor consta din execuția stratului din amestec de pământ, lianți hidraulici și apă, în conformitate cu acest caiet de sarcini, și cu nivelele, pantele, grosimile din proiect.

În cazul rambleelor stratul de formă se executa cu pământ de adaos.

În debleu, stratul de formă care reprezintă o îmbunătățire a terenului de fundare și se execută în situ (pe minim 20 cm) sub cota finală a patului drumului.

20.3. Rețeta de amestec liant hydraulic-material se va stabili de către Antreprenor într-un laborator de specialitate și va fi înaintată Inginerului spre aprobare.

20.4. Realizarea „in situ” a amestecului cuprinde următoarele etape:

- aștenerea liantului hydraulic care se realizează cu raspânditorul de liant pe suprafața stratului de pământ în procentul stabilit în rețeta cadru. Viteza de înaintare a raspânditorului de liant și treapta de viteză se va alege astfel încât să se obțină cantitatea de liant/mp stabilită prin rețeta cadru.
- amestecarea materialelor (pământ și liant hydraulic rutier) cu utilaje adecvate (malaxor rotativ, freza rutieră sau grapa polidisc) până la obținerea unui amestec omogen, în care toți bulgării și

aglomerările de materiale care nu sunt agregate vor fi mărunțite până la un grad de fărâmițare de minim 70% în 95% din determinările efectuate conform STAS 10473/2.

Cantitatea de apă necesară pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de către laborator ținând seama de umiditatea pământului, aceasta adăugându-se prin racordarea cisternei la reciclator, în acest fel stropirea realizându-se uniform, evitându-se supraumectarea locală.

– nivelarea cu lama autogrederului la profilul necesar.

20.5. Execuția stratului de formă este interzisă în perioadele cu temperaturi negative. În cazul în care execuția stratului de formă se face pe perioada premergătoare înghețului sectoarele respective vor fi protejate imediat prin așternerea stratului următor.

În cazul unor ploi accidentale sau de lungă durată, precum și în caz de vânt puternic execuția stratului stabilizat se va întrerupe. Stratul necompactat trebuie protejat împotriva pătrunderii apei prin compactarea stratului de suprafață.

20.6. Antreprenorul va fi responsabil pentru protejarea și calitatea stratului de formă tratat cu lianți hidraulici la orice condiție atmosferică.

20.7. Pentru alegerea atelierului de compactare și a numărului de treceri corespunzătoare pentru realizarea gradului de compactare se va executa un sector experimental, înainte de începerea execuției stratului de formă. Compactarea amestecului va fi efectuată în aceeași zi cu amestecarea finală, cu eșalonul de compactare, stabilit la tronsonul experimental.

Toate neregularitățile, adânciturile, porțiunile slabe vor fi corectate imediat, prin scarificarea porțiunilor afectate, adăugând sau îndepărtând material, după cum se cere în situ și renivelând și compactând.

Întreg materialul, pe adâncimea prevăzută în proiect, va fi compactată uniform, atât cât este necesar pentru a rămâne solid și stabil sub utilajele de execuție. După fiecare secțiune terminată se vor efectua determinările necesare.

Pe parcursul execuției forma și suprafața stratului vor fi permanent menținute până la terminare, stratul va fi nivelat conform proiectului.

Dacă din diverse motive sau cauze își pierde stabilitatea prevăzută, densitatea sau nivelarea va fi compactat și finisat.

21. CONTROLUL CALITĂȚII EXECUȚIEI

21.1. Operațiunile de verificare a calității lucrărilor pe parcursul execuției și frecvența cu care se efectuează acestea sunt arătate, pentru fiecare tip de strat de formă, în tabelul 7.

Tabel 7

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă	Metoda verificare conform	Tipul stratului de formă care se verifică						
			A	B	C	D	E	F	G
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Respectarea proceselor tehnologice	permanent	-	x	x	x	x	x	x	x
Umiditatea materialelor granulare	zilnic și ori de câte ori este necesar	1913/1	x						
Umiditatea pământului după împrăștiere	zilnic și ori de câte ori este necesar	1913/1			x	x	x	x	x
Umiditatea amestecului de pământ cu material granular	zilnic și ori de câte ori este necesar	1913/1		x	x				
Granulozitatea amestecului de pământ cu material granular	cel puțin 3 probe la 1000 mc	1913/5		x	x				
Dozajul de var și de ciment sau liant hidraulic	zilnic și ori de câte ori este necesar	-				x	x	x	x
Umiditatea amestecului de var, ciment sau liant hidraulic și pământ	zilnic	1913/1				x		x	x
Gradul de sfărâmare al pământului după amestecare cu var- ciment sau liant hidraulic și omogenizare a amestecului	în cel puțin două puncte la 1000 mp	10473/2				x		x	x
Dozajul de zgură granulată	zilnic și ori de câte ori este necesar	-					x		
Gradul de sfărâmare al pământului după amestecarea cu zgură granulată și var	în cel puțin două puncte la 1500 mp	10473/2					x		
Umiditatea amestecului de pământ cu zgură granulată și var	zilnic și ori de câte ori este necesar	1913/1					x		
Umiditatea amestecului de pământ cu var-ciment sau liant hidraulic	zilnic și ori de câte ori este necesar	1913/1						x	x
Gradul de compactare al stratului de formă (Proctor modificat)	în cel puțin trei puncte la 1500 mp	10473/2, 1913/15, AND 530	x	x	x	x	x	x	x
Respectarea uniformității grosimii stratului de formă	prin sondaj, cel puțin unul la 200 m de drum	-	x	x	x	x	x	x	x
Rezistența la compresiune a pământului stabilizat	în cel puțin două serii a trei epruvete la 1500 mp	10473/2					x	x	x
Capacitate portantă	în cel puțin trei puncte la 1500 mp	AND 530	x	x	x	x	x	x	x
Verificarea deformabilității cu pârghia Benkelman	în cel puțin o sută de puncte/km	CD 31	x	x	x	x	x	x	x

22.3. 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 fundatie.

22.4. În cazul straturilor de formă din pământ tratat cu var sau stabilizat cu zgură granulată și var, sau cu var-ciment, stratul de fundatie se va executa după minim 14 zile de la execuția stratului de formă și numai după verificarea portantei terasamentului rutier la nivelul stratului de formă conform pct.17.2 după recepția pe fază a acestuia.

22.5. La straturile de formă din pământ stabilizat cu zgură granulată și var suprafața stratului se va mentine în permanentă în stare umedă prin stropire cu apă, până la execuția stratului de fundatie sau cel puțin 14 zile dacă execuția stratului de fundatie se face mai târziu.

CAPITOLUL V - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

23. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

Recepția de faze pentru lucrări ascunse a stratului de formă se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile art. 3, 4, 12, 13 și 21.

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 pe fază” în care sunt specificate remedierile care sunt necesare, termenul de execuție a acestora și eventualele recomandări cu privire la modul de continuare a lucrărilor.

24. 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 343/2017 .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.

25. 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 343/2017.



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 actualizată	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
HG 668/2017	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
Legea 10/95 compl. cu Legea 163/2016	privind calitatea în construcții
Legea nr. 307/2006 actualizată	Legea privind apărarea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 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

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 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 greutății 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 fineții
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. Specificații 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 caracteristicilor 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

STAS 12253 Straturi de forma - Conditii tehnice de calitate



CAIET DE SARCINI NR. 3

FUNDAȚII DE BALAST ȘI/SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL

CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI	2
1. Obiect și domeniu de aplicare	2
2. Prevederi generale	2
CAPITOLUL II - MATERIALE	2
3. Agregate naturale	2
4. Apa	3
5. Controlul calității balastului sau a balastului amestec optimal înainte de realizarea stratului de fundație	3
CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE	4
6. Caracteristicile optime de compactare	4
7. Caracteristicile efective de compactare	4
CAPITOLUL IV - PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI	5
8. Măsurile preliminare	5
9. Experimentarea punerii în operă a balastului sau a balastului amestec optimal	5
10. Punerea în operă a balastului sau a balastului amestec optimal	6
11. Controlul calității compactării balastului sau a balastului amestec optimal	7
CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE	8
12. Elemente geometrice	8
13. Condiții de compactare	8
14. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație	9
CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR	10
15. Recepția DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE	10
16. Recepția la terminarea lucrărilor	10
17. Recepția finală	10
ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ	11



CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

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

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

2. PREVEDERI GENERALE

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

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

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

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

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

2.6. Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

CAPITOLUL II - MATERIALE

3. AGREGATE NATURALE

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

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

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

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

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

3.5. 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. Laboratorul Antreprenorului va ține evidența 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.

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

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

4. APA

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

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

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

Tabel 1

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrică. Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 500 mc, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	SR EN 933-1
				SR EN 933-2
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 4606
4	Rezistențe la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 mc	-	SR EN 1097-2
5	Caracteristici de compactare Proctor modificat	O proba la fiecare sursa	-	STAS 1913/12

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

CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

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

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

- $\rho_{d \max}$ = densitatea volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm^3
- $W_{\text{opt P.M.}}$ = umiditate 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:

$$\rho_d = \text{densitatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în } \text{g/cm}^3$$

W_{ef} = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %
în vederea stabilirii gradului de compactare:

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

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

CAPITOLUL IV - PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

8. MĂSURI PRELIMINARE

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

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

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

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

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

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

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

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de

compactare cerut prin caietul de sarcini, precum și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii din proiect și pentru o suprafațare corectă.

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

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

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

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

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

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

Asternerea și nivelarea se face la șablon, cu respectarea lățimilor 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 din balast sau balast amestec optimal se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare și tehnologia.

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

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

10.6. Este interzisă folosirea balastului înghețat.

10.7. Este interzisă asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de

gheață.

11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

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

Tabel 2

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

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

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

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

CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundație din balast sau din balast amestec optimal este cea din proiect.

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

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

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

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

Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm.

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

12.3. Panta transversală a fundației de balast sau balast amestec optimal este cea prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu $\pm 0,5$ cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcăminte respectivă și se măsoară la fiecare 25 m distanță. Abaterile limită la pantă este $\pm 0,4\%$ față de valoarea pantei indicate în proiect.

12.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

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

13. CONDIȚII DE COMPACTARE

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

– pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III 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.

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

Tabel 3

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

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

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

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

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

14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

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

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi

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

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

CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

15. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

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

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

15.3. Recepția pe faze determinate 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 determinate.

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 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

17. RECEPȚIA FINALĂ

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

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

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

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

III. STANDARDE

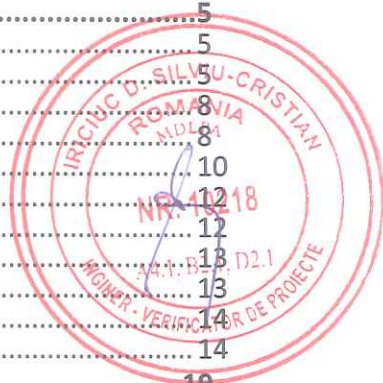
STAS 1913/12-88	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice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

CAIET DE SARCINI NR. 04
IMBRACAMINTI RUTIERE DIN BETON DE CIMENT

ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE DIN BETON DE CIMENT

CUPRINS

CAPITOLUL	4
GENERALITĂȚI	4
ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE	4
CAPITOLUL I	5
GENERALITĂȚI	5
ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE	5
ART.2. PREVEDERI GENERALE.....	5
STANDARDE DE PRODUS	8
ART.3. CIMENTURI	8
ART.4 AGREGATE	10
ART.5. APĂ	12
ART.6. ADITIVI.....	12
ART.7. OTEL BETON	13
ART.8. ADAOSURI.....	13
ART.9. ALTE MATERIALE	14
ART.10. VERIFICAREA CALITĂȚII MATERIALELOR.....	14
CAPITOLUL III	19
STABILIREA COMPOZITIEI BETONULUI	19
ART.11. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE	19
ART.12. COMPOZITIA BETONULUI RUTIER	20
CAPITOLUL IV	29
PREPARAREA BETONULUI RUTIER	29
ART.13. STATIA DE BETOANE	29
ART.14. EXPERIMENTAREA PREPARĂRII BETONULUI RUTIER ÎN STATIE	30
ART.15. PREPARAREA PROPRIU-ZISĂ A BETONULUI RUTIER	31
ART.16. CONTROLUL CALITĂȚII BETONULUI PROASPĂT PREPARAT	31
CAPITOLUL V	34
PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI RUTIER	34
ART.17. ECHIPAMENTE PENTRU EXECUTIA BETONULUI RUTIER	34
ART.18. MANAGEMENTUL TRAFICULUI PUBLIC SI DE SANTIER	34
ART.19. TRANSPORTUL BETONULUI	34
ART.20. LUCRĂRI PREGĂTITOARE	35
ART.21. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BETONULUI RUTIER.....	36
ART.22. PUNEREA ÎN OPERĂ PROPRIU-ZISA	36
ART.23. MĂSURI ÎN CAZUL CONDIȚIILOR METEOROLOGICE NEFAVORABILE.....	40
ART.24. PROTEJAREA SUPRAFETEI BETONULUI PROASPAT	41
ART.25. PROTEJAREA ÎMBRĂCĂMINȚII PROASPĂT TURNATĂ, DE CIRCULAȚIA PIETONALĂ SI AUTO	42
ART.26. Executarea rosturilor	42
ART.27. COLMATAREA ROSTURILOR	58
ART.28. VERIFICAREA CALITĂȚII BETONULUI RUTIER PUS ÎN OPERĂ	59
CAPITOLUL VI	61
CONTROLUL CALITĂȚII, CONDIȚII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE	61
ART.29. CONTROLUL CALITĂȚII.....	61
ART.30. ELEMENTE GEOMETRICE	61



ART.31. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI ÎMBRĂCĂMINTII	62
ART.32. PRESCRIPTII SPECIALE.....	63
ART.33. REFERINTE ALE SPECIFICATIILOR TEHNICE	63
CAPITOLUL VII.....	65
RECEPTIA LUCRĂRILOR.....	65
ART.34. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE - DETERMINANTE.....	65
ART.35. RECEPTIA PRELIMINARĂ (LA TERMINAREA LUCRĂRILOR)	65
ART.36. RECEPTIA FINALĂ.....	65
ANEXĂ.....	66
ÎMBRĂCĂMINTI RUTIERE DIN BETON DE CIMENT	66

CAPITOLUL I GENERALITĂȚI

ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

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

- drumuri publice;
- drumuri de exploatare (forestiere, petroliere, agricole, miniere);
- drumuri industriale interioare și exterioare
- drumuri care sunt legate direct de rețeaua drumurilor publice, chiar dacă nu fac

parte din categoriile enumerate mai sus;

- platforme industriale (auto sau de depozitare în aer liber);
- platforme de parcare, locuri de staționare, alei carosabile;
- platforme portuare;
- piste, căi de rulare și platforme aeroportuare, pentru care trebuie să se

respecte și prescripțiile tehnice în vigoare, specifice acestor lucrări.

Prevederile prezentului caiet de sarcini NU se aplică la:

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

ART.2. PREVEDERI GENERALE

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

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

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

Rezistența caracteristică la încovoiere, R^k_{inc} , se obține din interpretarea statistică și se definește ca valoare a rezistenței sub care se pot întâlni statistic cel mult 5% din rezistențele obținute prin încercarea la încovoiere a epruvetelor de beton, la vârsta de 28 zile. Epruvetele prismatice au dimensiunile 150x150x600 mm și se încearcă prin încărcare cu două forte egale și simetrice.



Clasele de betoane rutiere se notează conform tabelului 1.

Tabel 1

Clasa de beton rutier	R_{inc}^K - MPa (N/mm ²)
BcR 3,5	3,5
BcR 4,0	4,0
BcR 4,5	4,5
BcR 5,0	5,0

2.4. În general, alegerea clasei de beton a îmbrăcămintii rutiere depinde de categoria sau clasa drumului, de intensitatea traficului si de caracteristicile geometrice ale drumului, prezentate în tabelul 2.

Tabel 2

Clasa de trafic							
	Trafic foarte greu		Trafic greu		Trafic mediu		Trafic usor
Denumirea	Numărul straturilor de îmbrăcăminte						
lucrărilor	un strat	uzură sau un strat	rezistentă	uzură sau	rezistentă	uzură sau un strat	rezistentă
Clasa betonului							
Autostrăzi, drumuri naționale, județene, comunale și străzi cu două sau mai multe benzi de circulație	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,0 (BcR 3,5)	BcR 4,0	BcR 3,5
Ranforsarea sistemelor rutiere existente la drumuri și autostrăzi	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,0 (BcR 3,5)	BcR 4,0	BcR 3,5
Drumuri de exploatare: - cu 2 benzi de circulație	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,0 (BcR 3,5)	BcR 4,0	BcR 3,5
- cu o bandă de circulație	-		-	-	-	BcR 3,5	-
Drumuri și platforme industriale	BcR 4,5	BcR 4,5	BcR 4,0	BcR 4,0	BcR 3,5	BcR 3,5	-
Străzi cu o bandă de circulație și alei carosabile	-		-	-	-	BcR 3,5	-

Locuri de stationare, platforme de parcare si portuare	-		-	-	-	BcR 3,5	-
Piste, căi de rulare și platforme pentru aeroporturi: - internaționale si interne		BcR 5,0 (BcR 4,5) într-un singur strat					
- de lucru		BcR 4,5 (BcR 4,0) pentru stratul de uzură sau un strat BcR 4,0 (BcR 3,5) pentru stratul de rezistență					

- NOTE:
1. Clasa de betoane care va fi executată este cea prevăzută în proiectul lucrării.
 2. Betoanele de clasa BcR 5,0 si BcR 4,5 se realizează cu ciment tip CD 40, ciment tip I 42,5 sau I 42,5R.
 3. Betoanele de clasa BcR 4,0 si BcR 3,5 se realizează cu ciment tip I 42,5 sau I 42,5R.
 4. Alte tipuri de cimenturi vor putea fi utilizate numai cu avizul unui institut de specialitate rutieră cu acordul Inginerului si Proiectantului.
 - 2.5. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice si tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.
 - 2.6. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor si determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.
 - 2.7. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Inginerul va dispune întreruperea executiei lucrărilor si luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL II

NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

STANDARDE DE PRODUS

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

- agregate naturale de balastieră - SR 662
- agregate naturale de carieră - SR 667
- ciment: tipurile I 42,5; I 42,5R - SR 388 si CD 40 - STAS 10.092
- cenusă de termocentrală - STAS 8819
- aditiv plastifiant mixt pentru betoane - STAS 8625
- apă - STAS 790
- fluid de protecție P45 - STAS 12.093
- emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă - STAS 8877
- otel beton OB 37 - STAS 438/1
- hârtie rezistentă - STAS 3789
- folii de polietilenă - STAS 8171
- bitum neparafinos pentru drumuri tip D80/100 - SR 754
- filer - STAS 539

- alte materiale si produse pentru colmatarea rosturilor: masticuri bituminoase gata preparate; chituri elastice pe bază de poliuretan sau silicon sau chituri tiocolice; profile de neopren sau snururi din materiale elastice speciale; toate aceste materiale trebuie să fie normate sau agrementate, Inginerul aprobând tipurile care se vor utiliza.

ART.3. CIMENTURI

3.1. La prepararea betoanelor se va utiliza unul din următoarele tipuri de ciment care trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate indicate în tabelul 3, conform prevederilor standardelor respective:

- ciment CD 40 pentru drumuri si piste de aeroporturi, STAS 10092;
- ciment Portland I 42,5R, SR 388;
- ciment Portland I 42,5, SR 388.

Conditii tehnice pentru ciment

Tabel 3

Caracteristicile cimentului		Ciment tip		
		CD 40	I 42,5	I 42,5 R
Caracteristicile fizico-mecanice ale cimentului:				
- priza începe după:	min. ore	2	1	1
- priza sfârșeste după	max. ore	10	-	-
- constanta de volum pe turte;	-	bună	-	-
- constanta de volum pe ace Le Chatelier;	max. mm	10	10	10
- finetea de măcinare exprimată prin suprafata specifică (orientativ, rest pe sita 0,1)	cm ² /g min.	(10)	-	-
- rezistența la întindere prin încovoiere:	N/mm ²			
- după 2 zile		3,5	-	-
- după 7 zile		5,0	-	-
- după 28 zile		6,5	-	-
- rezistența la compresiune:	min.			
- după 2 zile	N/mm ²	15	10	20
- după 7 zile		26	-	-
- după 28 zile		40	42,5...62,5	42,5...62,5

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Cimentul cu o durată mai mare de depozitare sau cu un aspect care denotă că a fost

influențat de umiditate sau impurificat, va putea fi întrebuințat numai după verificarea stării de conservare, în funcție de reziduul pe sita # 1 mm, și a rezistenței la compresiune, așa cum se indică în tabelul 4.

Tabel 4

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

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

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

3.11. laboratorul șantierului va ține evidența calității cimentului astfel:

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

ART.4 AGREGATE

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

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

NOTA: Pietrisul concasat NU se va utiliza la executarea pistelor aeroportuare, autostrăzilor și drumurilor cu trafic foarte greu; ca agregat de balastieră (SR 662), se va utiliza numai sortul de nisip natural 0-4.

4.2. Sorturile de agregate utilizate în diferitele straturi ale îmbrăcămintilor sunt indicate în tabelul nr. 5.

Tabel 5

	Îmbrăcăminti executate	Natura agregatului	Sorturile agregatelor	Granulozitatea agregatului total
A	într-un singur strat	Nisip natural	0-4	0-25
		Criblură	8-16 și 16-25	
		Nisip natural	0-4	0-40
		Criblură	8-16 și 16-25	
		Piatră spartă (split)	25-40	
		Nisip natural	0-4	0-25(31)
		Pietris concasat*)	4-8, 8-16 și 16-25(31)	
B	în două straturi: - stratul de uzură;	Nisip natural	0-4	0-25
		Criblură	8-16 și 16-25	
		Nisip natural	0-4	0-25(31)
		Pietris concasat*)	4-8, 8-16 și 16-25(31)	

	- stratul de rezistentă	Nisip natural	0-4	0-40
		Criblură	8-16 și 16-25	
		Piatră spartă (split)	25-40	
		Nisip natural	0-4	0-25(31)
		Pietris concasat	4-8, 8-16 și 16-25(31)	

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

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

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

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

4.5. Agregatele trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate indicate în tabelul 6.

CONDITII TEHNICE PENTRU AGREGATE

Tabel 6

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

3	Echivalent de nisip, min.	85	-	-	-	STAS 730
4	Grad de spargere, %, min.	-	65	-	-	
5	Rezistenta la strivire a agregatelor în stare saturată, %, min.	-	60	-	-	STAS 4606
6	Uzura cu masina tip Los Angeles (LA), %, max.	-	25	25	25	STAS 730
7	Rezistenta la actiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4) 5 cicluri, % max.	-	3	3	6	
8	Forma granulelor agregatelor cu dimensiunea minimă $\geq 7(8)$ mm: - raport b/a; c/a min. - continut de granule plate si aciculare: % max. - coeficient de formă % max.	- - -	0,66;0,3 3 25 -	- - 25	- - 25	

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

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

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

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

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

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

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

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

4.11. Laboratorul santierului va tine evidenta calității agregatelor astfel:

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

ART.5. APĂ

5.1. Apa utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă

sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 790.

Metodele de determinare sunt reglementate prin același STAS 790.

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

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

5.4. Verificarea calității apei se va face conform tabelului 9.

ART.6. ADITIVI

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

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

În general, la prepararea betoanelor rutiere se vor utiliza:

- obligatoriu, un aditiv antrenor de aer;
- aditiv reducător de apă, pentru îmbunătățirea lucrabilității (utilizarea de aditiv nu trebuie să conducă la reducerea dozajului de ciment);
- obligatoriu, aditiv accelerator sau întârziator de priză în cazurile indicate la punctul 6.2.

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

Caracteristicile fizico-chimice ale aditivului Disan A sunt arătate în tabelul 7.

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

Nota: Valorile din tabel se referă la substanța uscată la o temperatură de $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

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

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

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

6.4. Depozitarea și păstrarea aditivilor se va face în ambalajul original și în încăperi uscate (ferite de umiditate).

Capacitatea de stocare va fi pentru o cantitate necesară în minimum 3 zile de producție.

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

6.6. Soluția de Disan A se va păstra în recipiente metalice închise, pentru a se evita

impurificarea sau modificarea concentratiei, datorită evaporării apei.

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

6.7. Verificarea calitatii aditivilor se va face conform tabelului 9.

ART.7. OTEL BETON

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

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

7.3. Livrare, oțelul beton va fi însoțit de certificatul de calitate emis de producător.

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

7.5. Verificarea calitatii oțelului beton se va face conform tabelului 9.

ART.8. ADAOSURI

8.1. La prepararea betoanelor de ciment pentru stratul de rezistență al îmbrăcăminte rutiere, realizate cu betoane de clasă BcR 4,0 și BcR 3,5, se poate folosi ca adaos, cenusa de termocentrală, cu respectarea prevederilor din "Normativul pentru executia betoanelor rutiere cu adaos de cenusă de termocentrală", indicativ CD 147.

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

Conform SR 388, pct. 3.2.2.4. cenusile obținute prin alte metode nu trebuie să fie adăugate în cimentul utilizat la prepararea betoanelor rutiere.

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

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

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

Caracteristicile tehnice ale cenusei de centrală termoelectrică trebuie să corespundă prevederilor din STAS 8819 și celor din tabelul 8.

Tabel 8

CARACTERISTICI	Conditii de admisibilitat	Determinare conform
Umiditate, %, max	1	SR 3832-2
Finetea exprimată prin reziduu pe sita cu țesătură de sârmă 0,2, % max	10	SR 227-2
Substanțe combustibile, % max	5	SR 3832-7
Suma oxizilor ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$), % max	70	SR 3832-2 SR 3832-3
Oxid de magneziu (MgO), % max	4	SR 3832-4
Trioxid de sulf (SO_3), % min	3	SR 3832-5

ART.9. ALTE MATERIALE

Pentru realizarea îmbrăcămintilor de beton de ciment mai sunt necesare si următoarele materiale:

a) Hârtie rezistentă Kraft (125 g/m) conform STAS 3789 sau folie de polietilenă de joasă densitate (0,06 mm grosime) conform STAS 8171, pentru:

- executia îmbrăcămintilor din beton de ciment pe fundatie de balast sau piatră spartă;
- izolarea contra aderenței la beton a unei jumătăți din ancorele de otel ce trebuiesc fixate în rosturile longitudinale de contact ale îmbrăcămintilor de beton de ciment executate în cofraje fixe.

b) Produse de protectie a suprafetei betonului proaspăt, contra evaporării apei, cum sunt:

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

c) Produse de colmatare a rosturilor:

- la cald, cu mastic bituminos alcătuit din:
 - bitum tip D 80/100, conform SR 754;
 - filer de calcar, conform STAS 539;
 - DANUVAL tip I, sort 13, conform reglementărilor tehnice în vigoare
- la rece, cu unul din următoarele produse, conforme cu reglementările tehnice în vigoare:
 - ASROBIT;
 - Prefabricate din neopren sau cauciuc.

d) Aditivi superplastifianți pentru fluidizarea betonului, necesar la:

- betoane în spații înguste (supralărgiri în curbe, parcuri auto, acostamente, banchete);
- înlocuirea parțială sau totală a unor dale cu defectiuni;
- repararea degradărilor îmbrăcămintilor din beton de ciment (ruperi la margini ale dalelor, zone faianțate, ruperi la colțuri).

ART.10. VERIFICAREA CALITĂȚII MATERIALELOR

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

10.2. Verificările la aprovizionare si înainte de utilizarea materialelor, care trebuie efectuate si frecvența acestora sunt cele prevăzute în tabelul 9.

VERIFICAREA CALITĂȚII MATERIALELOR

Tabel 9

Nr. crt.	Materialul	Acțiunea, procedeul de verificare, caracteristicile care se verifică	Scopul acțiunii sau verificării	Frecvența minimă	Tipul de laborator	
					II	III
0	1	2	3	4	5	6
A. LA APROVIZIONAREA MATERIALELOR ÎN DEPOZITE DE REZERVĂ SAU LA STATIILE DE BETOANE						
A.1	Ciment	a. Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	Constatarea confirmării calității de către furnizor	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA

		b. Stabilitatea si timpul de priză, conform SR EN 196- 3:1995/AC	Evitarea unor erori nesesizate la controlul de fabricatie sau semnalarea unor impurificări intervenite în timpul transportului	O determinare la fiecare transport dar nu mai puțin de o determinare la 100 t, pe o probă medie	DA	DA
		c. Rezistente mecanice prin metodă rapidă, conform STAS 5296	Aprecieria orientativă a mărcii cimentului	Facultativ	DA	-
		d1. Rezistente mecanice la 2(7) zile conform SR EN 196- 1:1995 (numai dacă nu se efectuează încercarea prin metodă rapidă sau rezultatele obtinute prin această metodă sunt necorespunzătoare)	Confirmarea clasei cimentului	- O probă la 200 t dacă livrarea se efectuează în loturi mai mici de 100 t - O probă la 500 t dacă livrarea se efectuează în loturi mai mari de 100 t	DA	-
		d2. Rezistente mecanice la 28 zile, conform SR EN 196- 1:1995 (idem, ca mai sus)	Culegere de date pentru evidenta calitatii cimentului utilizat			
		e. Prelevarea de contra-probe care se păstrează min. 45 zile (păstrate în cutii metalice sau pungi de polietilenă sigilate)	Verificări ulterioare în caz de litigiu	La fiecare lot aprovizionat probele se iau împreună cu delegatul beneficiarului sau al ISCLPUAT	DA	DA
		f. Starea de conservare (numai dacă s-a depășit termenul de garantie sau au intervenit factori de alterare)	Evitarea aprovizionării cimenturilor alterate	O determinare la fiecare transport sau la max. 100 t, pe o probă medie	DA	DA

A.2	Agregate	a. Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	Constatarea confirmării calității de către furnizor	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		b. Continutul de impurități (echivalente de nisip, părți levigabile, humus, conținut de fracțiuni fine sub 0,1 mm) și de corpuri străine (bucăți de lemn, argilă aderentă, conținut de cărbune și mică) conform STAS 730 și STAS 4606	Confirmarea calității lotului aprovizionat	O probă la max. 500 m ³ pentru fiecare sursă (pentru humus la schimbarea sursei), iar la corpuri străine numai în cazurile în care se observă prezența lor	DA	DA
		c. Granulozitatea sorturilor conf. STAS 4606 pentru nisip și pietris și conf. STAS 730 pentru criblură	Confirmarea calității lotului aprovizionat	O probă la max. 500 m ³ , pentru fiecare sort, iar în cazul aprovizionării de la aceleași surse, o probă la max. o săptămână pentru fiecare sort și sursă	DA	DA
		d. Caracteristici geometrice (forma granulelor, coeficientul de aplatizare), conform STAS 4606 și STAS 730	Culegere de date pentru evidența calității agregatelor	De fiecare dată când se observă schimbări pe parcursul aprovizionării de la aceeași sursă sau când se	DA	DA
		e. Rezistența la uzură Los Angeles	Constatarea confirmării calității de către furnizor	La fiecare lot aprovizionat și când se observă schimbări pe parcursul aprovizionării	DA	DA
A.3	Cenusă de termocentră la STAS 8819/2	a. Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	Constatarea garantării calității de către producător	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		b. Finetea, conform	Confirmarea	La fiecare lot		

		SR 227-2	caracteristicilor din tabelul 9	aprovizionat dar nu mai puțin de o determinare la 100 t pe o probă medie	DA	-
		c. Constanta de volum, conform SR 3832-7	Evitarea folosirii unui lot necorespunzător	La fiecare lot aprovizionat	DA	-
		d. Indicile de activitate la 24 ore	Confirmarea caracteristicilor garantate	La fiecare lot aprovizionat de cenusă tip A	DA	-
A.4	Aditivi	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	Constatarea garantării calității de către producător	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
A.5	Produce de colmatare a rosturilor	Verificarea caracteristicilor fizico- mecanice ale produselor, comparativ cu prevederile agrementelor tehnice respective	Confirmarea caracteristicilor fizico- mecanice	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
A.6	Produce chimice pentru protectia suprafetei betonului proaspăt	Verificarea caracteristicilor tehnice ale produselor, comparativ cu prevederile agrementelor tehnice respective	Confirmarea caracteristicilor tehnice	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
A.7	Otel-beton	a. Verificarea datelor înscrise în certificatul de calitate	Constatarea garantării calității de către producător	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		b. Verificarea caracteristicilor mecanice (rezistența la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere, etc.) conform STAS 333	Confirmarea caracteristicilor standardizate	Minim 2 probe pe lot	DA	DA

B. ÎNAINTE DE UTILIZAREA MATERIALELOR						
B.1	Ciment	a. Verificarea duratei de depozitare	Încadrarea în termenul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		b. Starea de conservare numai dacă s-a depășit termenul de depozitare sau au intervenit factori de alterare	Evitarea utilizării cimenturilor alterate	Două probe pe siloz (sus și jos) sau la interval de max. 50 t ciment consumat	DA	DA

B.2	Agregate	a. Continutul de impurități și corpuri străine conform STAS 4606 și STAS 730	Sesizarea eventualelor impurificări intervenite în depozitul de primire în cursul manipulării locale	Ori de câte ori apar factori de impurificare, dar cel puțin o dată pe săptămână	DA	DA
		b. Verificarea granulozității sorturilor conform STAS 4606 și STAS 730	Adoptarea compoziției betonului în funcție de rezultatele obținute	O probă la 400 m ³ beton dar cel puțin o dată pe zi, și oricând apar factori care pot modifica granulozitatea, la fiecare sort	DA	DA
		c. Umiditatea, conform STAS 4606	Adoptarea compoziției betonului, în funcție de rezultatele obținute	O probă la 200 m ³ beton și când se observă o schimbare cauzată de condițiile meteorologice. La peste 200 m ³ beton/zi, frecvența minimă este de o probă pe zi	DA	DA
B.3	Aditivi	Densitatea soluției, conform reglementărilor tehnice în vigoare (dacă aditivul se prepară la stația de betoane)	Corectarea după caz a concentrației	O probă la fiecare sașă de aditiv preparată	DA	DA

B.4	Apă	Compozitia chimică, conform S TAS 790	Utilizarea la prepararea betonului a unei ape corespunzătoare	O probă la începerea lucrărilor, dacă apa nu provine dintr-o sursă de apă potabilă	DA	-
B.5	Cenusă de termocentra la	Umiditatea	Adaptarea compozitiei	O probă pe schimb	DA	-

CAPITOLUL III STABILIREA COMPOZITIEI BETONULUI

ART.11. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE

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

11.2. Încercările preliminare vor începe cu cel puțin 90 zile înainte de începerea lucrărilor de betonare, iar compozitia betonului adoptată pe baza rezultatelor obtinute din aceste încercări va fi aprobată de Inginerul lucrării.

11.3. Din încercările preliminare trebuie să rezulte variatiile admisibile ale compozitiei, care să permită adaptarea ei la condițiile santierului, păstrând caracteristicile betonului în ceea ce privește lucrabilitatea, conținutul de aer oclus si rezistențele mecanice.

11.4. Dozajele admise, de ciment si aditiv si raportul A/C, conform SR 183-1 tabel 3 si SR 182-2 pct. 2.3.4., sunt indicate în tabelul 10.

Tabel 10

Clasa betonului rutier					
Materia	BcR 3,5	BcR 4,0	BcR 4,5	BcR 5,0	Observatii
1	2	3	4	5	6
1. Ciment CD 40, kg/m ³ *)	-	-	330-350	350-370	cofraje fixe
	-	-	min. 310		cofraje glisante
2. Ciment I 42,5; I 42,5R*)	310-330	330-350	350-370		cofraje fixe
	min. 310				cofraje glisante
3. Raport apă/ciment, max	0,45 pentru betoanele cu granulozitate continuă				cofraje fixe
	0,47 pentru betoanele cu granulozitate discontinuă				cofraje fixe
	0,52 pentru betoanele cu adaos de cenusă				cofraje fixe
	0,43 pentru betoanele cu granulozitate continuă				cofraje glisante
4. Aditiv DISAN A % din masa cimentului	0,25...0,30 pentru beton cu granulozitate continuă				cofraje fixe
	0,30...0,35 pentru beton cu granulozitate discontinuă si agregate naturale concasate				cofraje fixe
	0,35...0,40 pentru betoane cu granulozitate discontinuă si agregate naturale de balastieră				cofraje fixe
	0,15 pentru beton fluidifiat				cofraje fixe
	conform specificatiei tehnice de produs				cofraje glisante

NOTĂ: *) Cantitățile prevăzute pentru dozajele de ciment nu contin si pierderile.

11.5. Caracteristicile betonului rutier întărit care trebuie îndeplinite la stabilirea retetelor prin încercările preliminare trebuie să fie cu 10% mai mari decât cele obligatorii la executie, pentru a exista garantia acoperirii diferentelor între condițiile de laborator si cele de santier.

Valorile pentru retete sunt indicate în tabelul 11.

**CARACTERISTICILE BETONULUI ÎNTĂRIT
LA ÎNCERCĂRI PRELIMINARE**

Tabel 11

Nr. Crt.	Conditii tehnice (preliminar, la retete,)	Clasa betonului rutier			
		BcR 3,5	BcR 4,0	BcR 4,5	BcR 5,0
0	1	2	3	4	5
1.	Rezistenta caracteristică la încovoiere (R^K_{inc}) determinată la 28 zile pe epruvete prismatice 150x150x600mm MPa min.	3,8	4,4	4,9	5,5
2.	Rezistenta medie la compresiune determinată la 28 zile pe cuburi cu latura de 150 (141) mm sau fragmente de prisme cu latura sectiunii 150 mm (R_c med.) MPa	34,0	39,0	44,5	50
3.	Gradul de gelivitate al betonului determinat conform STAS 3518	G 100	G 100	G 100	G 100

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

ART.12. COMPOZITIA BETONULUI RUTIER

12.1. Compozitia betonului rutier se realizează cu agregate naturale prelucrate, apă, ciment si aditivi în conformitate cu prevederile următoare:

12.1.1. În sistemul cofraje fixe

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

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

- Betonul din stratul de uzură al îmbrăcămintei din beton de ciment se realizează cu nisip natural (SR 662) si agregate concasate (criblură) (SR 667).
- Betonul din stratul de rezistentă al îmbrăcămintilor din beton de ciment rutiere pentru drumuri si străzi cu trafic greu, mediu sau usor si piste aeroportuare interne, se realizează cu nisipul natural de râu si pietris (SR 662), sau piatră spartă (split) (SR 667). În cazul locurilor de stationare, platformelor de parcare si supralărgirilor în curbe, se poate folosi beton rutier fluidifiat conform prescriptiilor tehnice în vigoare.

12.1.2. În sistemul cofraje glisante

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

12.2. La stabilirea compoziției betonului rutier se vor aplica cerințele de bază din Codul de Practică NE 012, cap. 6, adaptate la specificul betoanelor rutiere și se vor respecta prevederile anexei II.1 din Normativul pentru executarea îmbrăcămintilor rutiere din beton de ciment în sistemele cofraje fixe și glisante, indicativ NE 014.

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

ZONELE GRANULOMETRICE ALE AGREGATULUI TOTAL Tabel 12

Nr.	Zonele granulometric	Limite	Treceri % în masă prin sita cu ochiuri pătrate de mm:									
crt	ale agregatului total		0,2	0,6 3	1	2	4	8	16	25	31, 5	40
I. Pentru sistemul în cofraje fixe												
1	Cu granulozitate continuă											
	0...25 mm (fig. 1)	min.	2	7	10	20	29	45	75	95	-	-
		max.	8	22	30	42	52	70	90	100	-	-
	0...40 mm (fig. 2)	min.	2	6	8	17	23	40	60	75	-	95
		max.	7	22	28	40	48	62	80	90	-	100
	0...31,5 mm (fig. 3)	min.	2	6	8	17	23	40	60	75	95	-
		max.	7	22	28	40	48	62	80	91	100	-
2	Cu granulozitate discontinuă											
	0...25 mm (fig. 4)											
	fără sortul 8-16	min.	2	7	12	20	28	38	38	95	-	-
		max.	8	22	29	42	48	58	58	100	-	-
	0...40 mm (fig. 5)											
	fără sortul 8-16	min.	2	12	17	25	30	35	35	64	-	95
		max.	7	22	29	40	45	56	56	78	-	100
	0...31,5 mm (fig. 6)											
	fără sortul 8-16	min.	2	12	17	25	30	35	35	75	95	-
		max.	7	22	29	40	45	56	56	83	100	-
II. Pentru sistemul în cofraje glisante												
3	Cu granulozitate continuă											
	0...25 mm (fig. 7)	min.	2	13	18	30	38	55	80	95	-	-
		max.	8	22	30	42	52	70	90	100	-	-
	0...40 mm (fig. 8)	min.	2	13	17	25	33	50	70	82	-	95
		max.	7	22	28	40	48	62	79	90	-	100

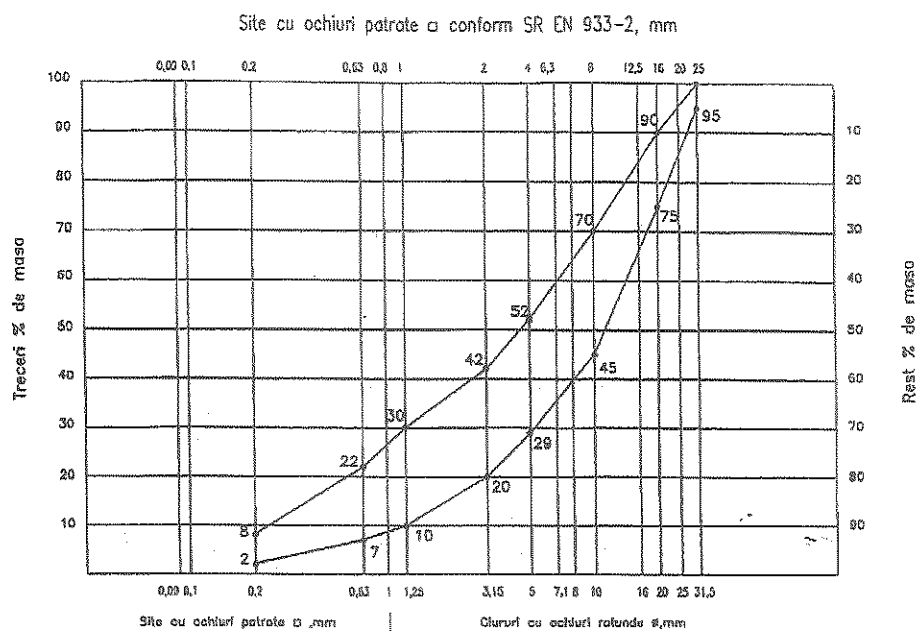


Figura 1 - Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate continua 0.....25 mm, in sistemul cofraje fixe

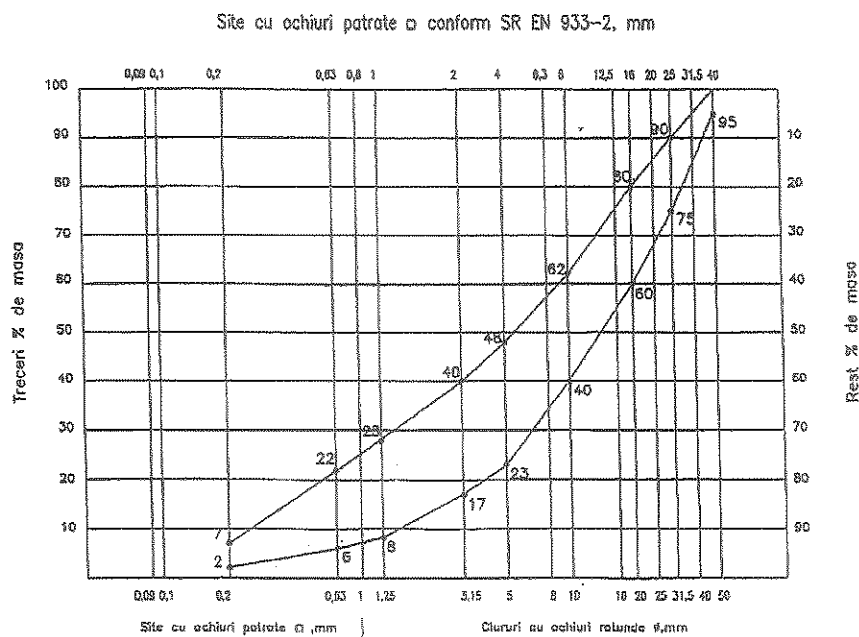


Figura 2 - Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate continua 0.....40 mm, in sistemul cofraje fixe

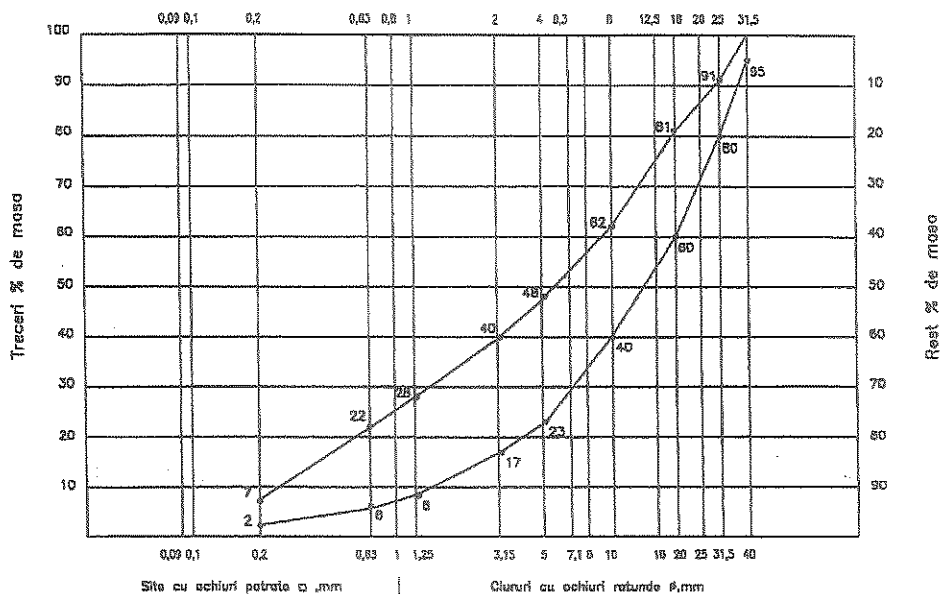
Site cu ochiuri patrate $\square$ conform SR EN 933-2, mm

Figura 3 — Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate continua 0...31,5 mm, în sistemul cofraje fixe

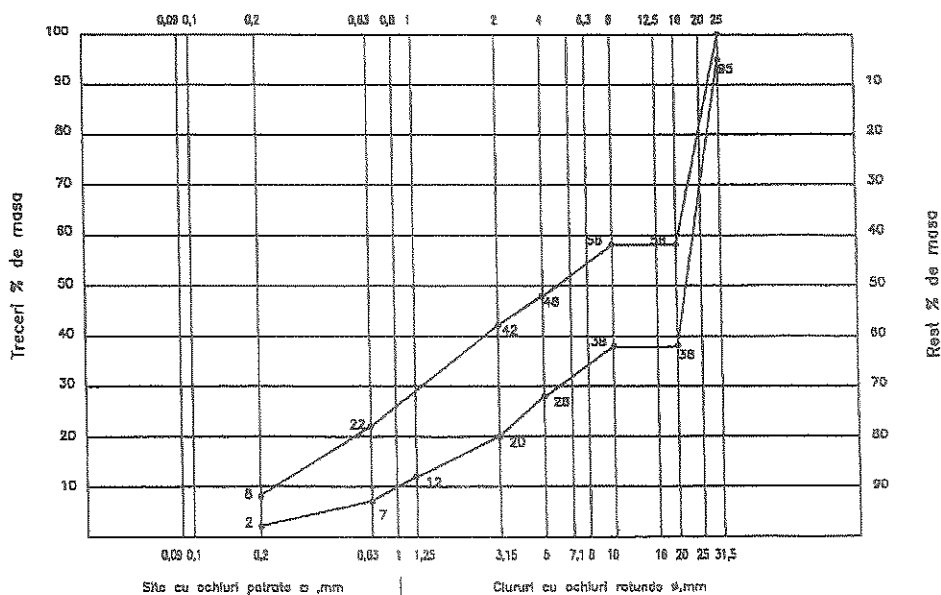
Site cu ochiuri patrate $\square$ conform SR EN 933-2, mm

Figura 4 — Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinua 0...25 mm, în sistemul cofraje fixe

12.4. Caracteristicile betonului rutier **proaspăt** sunt indicate în tabelul 13.

CARACTERISTICILE BETONULUI PROASPĂT

Tabel 13

Nr. crt.	Caracteristicile betonului proaspăt			Determinare conform
	Denumirea	Valoarea		
		Sistem cofraje fixe	Sistem cofraje glisante	
1.	Lucrabilitatea:			STAS 1759
	- prin metoda tasării, cm. max.	3	-	
	- prin metoda gradului de compactare	1,15 ... 1,35	1,15 ... 1,35	
	- prin metoda de remodelare Webe, sec	-	10 - 15	
2.	Densitatea aparentă kg/m ³	2400 ± 40	2400 ± 50	
3.	Continutul de aer oclus %	3,5 ± 0,5	4 - 6	STAS 5479

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

CARACTERISTICILE BETONULUI ÎNTĂRIT

Tabel 14

Nr. crt.	Conditii tehnice care trebuie îndeplinite de betonul întărit, la executie	Clasa betonului rutier			
		BcR 3,5	BcR 4,0	BcR 4,5	BcR 5,0
1.	Rezistența caracteristică la încovoiere (R^k_{inc}) determinată la 28 zile pe prisme 150x150x600mm MPa, min.	3,5	4,0	4,5	5,0
2.	Rezistența medie la compresiune (R_c) determinată la 28 zile pe cuburi cu latura de 150(141) mm, fragmente de prisme cu latura secțiunii de 150 mm, conform STAS 1275 sau carote, conform Instrucțiunilor C 54. MPa, min.	30	35	40	45
3.	Gradul de gelivitate al betonului determinat conform STAS 3518-89	G 100	G 100	G 100	G 100

CAPITOLUL IV

PREPARAREA BETONULUI RUTIER

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

Antreprenorul trebuie să asigure functionarea pe santier a statiei de betoane si a echipamentelor pentru asternerea betonului.

ART.13. STATIA DE BETOANE

13.1. Prin statia de betoane se înțelege orice unitate sau instalatie care produce si livrează beton, fiind dotată cu una sau mai multe centrale de beton.

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

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

13.4. Statia de betoane trebuie să dispună de:

- depozite de agregate, având compartimente amenajate pe o platformă betonată si cu scurgerea apelor asigurată;
- silozuri de ciment, marcate, având capacitatea corelată cu capacitatea de productie a statiei;
- silozuri pentru cenusi de termocentrală în cazul că se folosesc;
- instalatia de preparare, rezervoare si dozatoare;
- instalatie pentru încălzirea apei si agregatelor;
- centrală sau centrale de beton în bună stare de functionare;
- buncăre de descărcare a betonului preparat;
- dotări care să asigure spălarea malaxoarelor, buncărelor si mijloacelor de transport;
- laborator amenajat si dotat corespunzător;
- dotări privind protectia muncii si PSI.

13.5. Centrala de beton trebuie să fie de tip discontinuu de dozare si malaxare cu functionare automată, cu următoarele caracteristici:

- înregistrarea puterii de malaxare;
- dozarea agregatelor si a cimentului, se face gravimetric;
- dozarea apei si a solutiei de aditivi, se face volumetric cu dozatoare automate sau cu contoare cu debitmetru cu precizie de 1% cu totalizator si revenire automată la zero după fiecare sarjă;
- măsurarea continuă a umidității agregatelor, obligatoriu în pâlnia de alimentare;
- durata de amestecare va fi de cel puțin 60 secunde (90 secunde în eventualitatea utilizării si a cenusei de termocentrală), la betoanele îmbrăcămintilor în cofraje fixe si de 90...120 secunde, la betoanele îmbrăcămintilor în cofraje glisante.

13.6. Utilajul de dozare trebuie să fie automat iar dacă se folosesc cofrajele glisante, productivitatea trebuie să fie adecvată pentru a mentine o miscare uniformă a masinii de pavat de cel puțin 0,75 m pe minut. La determinarea cerintelor de capacitate a utilajului de dozare, trebuie să se țină seama de raportul specific pentru constructia îmbrăcămintilor pe timp călduros.

Agregatele, cimentul si aditivii trebuie dozati în functie de greutate, în timp ce apa se poate doza fie în functie de greutate fie în functie de volum. Utilajele de dozat trebuie verificate si gradate săptămânal. Cântarele agregatelor si cimenturilor de la instalatia de dozat trebuie

verificate folosind greutatea standard.

Abaterile permise de dozaj ale utilajului sunt:

$\pm 3\%$ pentru agregate si amestecuri;

$\pm 2\%$ pentru ciment, apă, var;

$\pm 5\%$ pentru aditivi;

$\pm 3\%$ pentru cenuri.

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

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

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

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

13.8. Antreprenorul va prezenta comisiei de atestare numită pentru verificarea

îndeplinirii condițiilor prevăzute la punctele 13.4, 13.5 și 13.6, lista reglajelor efectuate la centrala de beton, care va controla dacă toate punctele prevăzute au fost verificate și în special:

- verificarea și etalonarea basculelor și a dozatoarelor volumetrice;
- funcționarea eficientă a dispozitivelor de obturare (deschidere-închidere) a agregatelor și cimenturilor și eventual adaosurilor;
- starea malaxoarelor, în special uzura paletelor;
- funcționarea automatizată.

Toate aceste verificări se vor face fără a prepara beton.

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

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

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

ART.14. EXPERIMENTAREA PREPARĂRII BETONULUI RUTIER ÎN STATIE

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

Încercările trebuie repetate până la obținerea rezultatelor satisfăcătoare privind:

- lucrabilitatea;
- conținutul în aer oclos;
- omogenitatea betonului;
- rezistența la încovoiere.

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

Cu ocazia acestor verificări se va verifica și durata minimă de malaxare, necesară pentru a asigura o bună omogenizare a betonului.

Probele pentru verificări se vor lua din cel puțin 6 amestecuri diferite, pe care se vor determina caracteristicile arătate la Capitolul II, art. 12, Compoziția betonului.

ART.15. PREPARAREA PROPRIU-ZISĂ A BETONULUI RUTIER

15.1. Este interzisă prepararea betonului în instalațiile care nu asigură respectarea abaterilor prevăzute la pct. 13.6 sau la care dispozitivele de dozare, cu care sunt echipate, sunt defecte.

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

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

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

15.4. Pe parcursul preparării betonului, laboratorul stației poate modifica rețeta,

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

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

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

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

Buncărele intermediare vor fi curățate cel puțin de două ori într-un schimb.

15.7. Temperatura betonului proaspăt măsurată în mijloacele de transport înainte plecării de la stație trebuie să se situeze în intervalul $+5^{\circ}\text{C}$... $+30^{\circ}\text{C}$, iar la punerea în operă să nu depășească 30°C .

ART.16. CONTROLUL CALITĂȚII BETONULUI PROASPĂT PREPARAT

16.1. Pentru asigurarea caracteristicilor betonului proaspăt precizate la punctul 12.4 tabelul 13, în scopul evitării punerii în operă a unui beton necorespunzător, se vor face în prealabil, la stația de betoane, determinări pe betonul proaspăt.

16.2. Controlul operativ al calității betonului se va face conform prevederilor din ANEXA I.3 la Normativul NE 014.

Ori de câte ori un rezultat se situează în afara limitelor admise, indicate la punctul 12.4, se va repeta imediat determinarea respectivă.

Dacă și la o nouă determinare rezultatul nu se înscrie în limitele admise, se va sista prepararea betonului și se vor stabili, după caz, măsurile tehnologice ce se impun: corectarea cantității de apă, a proporțiilor sorturilor de agregate sau aditivi, a temperaturii componentelor și verificarea instalației.

După aplicarea măsurilor stabilite și după reluarea preparării betonului, determinarea caracteristicilor respective se va face la fiecare amestec, adoptându-se eventualele corectii succesive până când se constată că cel puțin 3 rezultate consecutive se înscriu în limitele admise.

16.3. În continuare, controlul se va face cu frecvența prevăzută în tabelul 15.

Tabel 15

Nr. crt.	Faza de execuție	Caracteristicile care se verifică	Scopul verificării	Frecvența minimă	Tipul de laborator	
					II	III
0	1	2	3	4	5	6
A. ÎN CURSUL PREPARĂRII BETONULUI LA STAȚIA DE BETOANE						
A.1	Betonul	a. Lucrabilitatea,	Reglarea procesului	De două ori pe	DA	DA

	proaspăt	conform STAS 1759	Tehnologic si schimb de respectarea conditiilor lucru, pentru tehnice din Tabelul 13 fiecare		
		b. Densitatea aparentă		tip de beton si betonieră	DA DA
		c. Temperatura (la temperaturi ale aerului sub $+5^{\circ}\text{C}$ si peste $+25^{\circ}\text{C}$)	Reglarea procesului tehnologic pentru respectarea conditiilor tehnice de $+5^{\circ}\text{C} \dots +30^{\circ}\text{C}$	Patru determinări pentru fiecare tip de beton si schimb de lucru	DA DA
		d. Granulozitatea agregatelor din amestecul de beton, conform STAS 1759	Confirmarea respectării granulozitătii agregatelor din reteta betonului	Facultativ	DA DA
		e. Continutul de aer occlus, conform STAS 5479	Reglarea preparării si respectarea conditiilor tehnice din Tabel 13	O probă pe schimb	DA DA
A.2	Betonul întărit	a. Rezistenta la încovoiere pe epruvete prismatice de 150x150x600 mm, la vârsta de 28 zile, conform NE 014:2002, Anexa III.1	Verificarea realizării conditiilor de calitate pentru clasa de beton prescrisă	Câte o serie de 3 epruvete prismatice pe schimb, pentru fiecare tip de beton si betonieră, dar minimum o serie de 100 m ³	DA DA
		b. Idem la vârsta de 7 zile, pentru încercări orientative	Verificarea operativă a compozitiei betonului	O probă pe săptămână	DA -
		c. Rezistenta la compresiune pe fragmente de prisme cu latura sectiunii de 150 mm sau epruvete cubice cu latura de 150 mm, la vârsta de 28 zile, conform STAS 1275	Verificarea realizării rezistentei la compresiune a betonului	Câte o serie de 3 epruvete prismatice pe schimb, pentru fiecare tip de beton si betonieră, dar minimum o serie de 100 m ³	DA -
		d. Determinarea gradului de gelivitate, conform STAS 3518	Verificarea îndeplinirii conditiilor din Tabelul 14	Se determină la elaborarea compozitiei betonului	DA -

B. LA LOCUL DE PUNERE IN OPERA						
B.1	Betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport	a. Examinarea documentului de transport	Constatarea garanțării calității de către producător și respectarea duratei de transport	La fiecare transport	-	DA
		b. Lucrabilitatea (consistența), conform STAS 1759	Confirmarea caracteristicilor impuse betonului	O probă pentru fiecare tip de beton și schimb de lucru, dar cel puțin o probă la 20 m ³ beton	-	DA
		c. Temperatura (la temperatura aerului, sub +5 ⁰ C și peste +25 ⁰ C)	Confirmarea caracteristicilor impuse betonului	Patru determinări pentru fiecare tip de beton și schimb de lucru	-	DA
B.2	Betonul întărit	Determinarea rezistenței la compresiune pe epruvete cilindrice (carote) extrase din îmbrăcămintea executată, conform STAS 1275	Verificarea calității betonului pus în lucrare	3 carote pe km de bandă de îmbrăcămintă din beton sau min. 4 carote din fiecare zonă de îmbrăcămintă asupra căreia există dubii de calitate	DA	-

16.4. Calitatea betoanelor din îmbrăcămintile rutiere, se va aprecia pe baza rezultatelor înregistrate în evidentele de laborator și buletinele de încercare a epruvetelor confectionate la statia de betoane, încercate și prelucrate la laboratoarele de specialitate ale Antreprenorului, care vor ține evidenta zilnică pe formularul "Registrul pentru evidenta preparării și punerii în operă a betoanelor rutiere", conform Anexei I.4 din Normativul NE 014, privind betonul preparat:

- compoziția betonului realizat;
- caracteristicile betonului proaspăt (lucrabilitate, densitate, conținut de aer oclos, temperatură);
- confectionarea epruvetelor de beton pentru determinarea rezistențelor mecanice.

16.5. Seful punctului de lucru va ține evidenta betonului turnat pe formularul tipizat "Condica pentru evidenta betoanelor turnate", unde se vor consemna zilnic:

- cantități de beton turnate;
- elemente turnate;
- confectionarea epruvetelor de control și rezultatele încercărilor mecanice pe betonul întărit.

CAPITOLUL V

PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI RUTIER

ART.17. ECHIPAMENTE PENTRU EXECUTIA BETONULUI RUTIER

17.1. Îmbrăcămintile rutiere din beton de ciment pot fi executate în două metode:

- cu cofraje fixe (longrine metalice)
- cu cofraje glisante (utilaj mobil, pe senile, ghidat electronic în plan orizontal si vertical, dotat cu un senzor de directie, unul de nivel, cu două unități de vibrație, o curea transportoare si cofraje).

17.2. Antreprenorul va alege metoda de lucru care va fi folosită.

Pentru aceasta, înainte de începerea lucrărilor de execuție, Antreprenorul va trebui să prezinte Beneficiarului spre aprobare metoda aleasă pentru execuția îmbrăcămintii din beton de ciment.

17.3. Procedura va conține descrierea tehnologiei de execuție adoptată, ce trebuie verificată la începerea lucrărilor, pe un sector de probă (300-600 m lungime) si va conține:

- descrierea detaliată a echipamentului;
- descrierea detaliată a întregului proces de execuție a lucrărilor, inclusiv pregătirea fundatiei, realizarea betonului, transportul, turnarea si conservarea;
- documentatia trebuie să conțină informatii ca: viteza utilajului, intensitatea vibrației betonului, grosimea stratului de beton (înainte de vibrarea si finisarea stratului de beton), nivelarea suprafetei, protejarea betonului finisat, tăierea rosturilor si finisarea.

ART.18. MANAGEMENTUL TRAFICULUI PUBLIC SI DE SANTIER

Antreprenorul trebuie să prezinte preliminar autorităților competente si Beneficiarului un plan cu managementul traficului, care să conțină descrierea detaliată a tuturor măsurilor necesare diminuării efectelor ivite pe timpul execuției în zonele de trafic. Managementul traficului se va face în deplină conformitate cu normele si reglementările în vigoare.

ART.19. TRANSPORTUL BETONULUI

19.1. Transportul betonului rutier se realizează cu autobasculante cu basculare în spate sau lateral. Autobasculantele trebuie să fie etanșe, iar în cazurile cu temperaturi la limită ale aerului, betonul din autobasculante se va acoperi cu prelate, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului (se interzice udarea betonului pe timpul transportului).

19.2. După fiecare 3-4 transporturi si ori de câte ori este nevoie, autobasculantele vor fi curățate si spălate cu jet de apă.

19.3. Durata maximă de transport, considerată din momentul terminării încărcării în mijlocul de transport si sfârșitul descărcării acestuia la punctul de lucru, nu va depăși 60 minute la temperaturi ale betonului $\geq 15^{\circ}\text{C}$ si 45 minute la temperaturi situate în intervalul $15^{\circ} \dots 30^{\circ}\text{C}$.

19.4. Timpul care se scurge de la prepararea betonului pentru stratul de rezistentă si până la completa finisare a suprafetei stratului de uzură nu trebuie să depășească cu mai mult de o oră începutul prizei cimentului.

19.5. Timpul scurs de la prepararea betonului pentru stratul de rezistentă si până la completa finisare a suprafetei stratului de uzură nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului.

19.6. Când se transportă beton cu lucrabilitate redusă, sunt necesare autocamioane echipate cu vibratoare pentru a descărca betonul. Camioanele trebuiesc curățate cu jet de apă la fiecare 3-4 curse si oricând este necesar.

19.7. Iecare transport de beton va fi însoțit de un bon de transport.

19.8. Numărul autobasculantelor folosite la transportul betonului trebuie să asigure un flux continuu alimentării utilajelor de punere în operă.

19.9. Circulația autobasculantelor pe stratul de beton slab (când acesta este stratul suport al îmbrăcămintei) se va admite numai după atingerea a 70% din rezistența la 28 zile a betonului slab.

ART.20. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

20.1. Înainte de a începe executarea îmbrăcămintii din beton de ciment se va verifica și recepționa stratul suport al acesteia (fundatia sau stratul de bază), conform STAS 6400, prin verificarea elementelor geometrice, abaterilor limită, denivelărilor admisibile, precum și a capacității portante a complexului fundatii-pat, corectându-se toate defectiunile constatate. Nu se va trece la executarea îmbrăcămintii din beton de ciment decât numai după efectuarea remedierilor necesare.

20.2. Fundatia sau stratul de bază trebuie să aibă la suprafața sa aceleași pante în profil transversal și aceleași declivități în profil longitudinal ca cele ale suprafeței îmbrăcămintii de beton de ciment.

20.3. Denivelările admisibile ale suprafeței straturilor de fundatie în sens longitudinal, sub dreptarul de 3 m lungime și a unei pene, vor fi de ± 2 cm, în cazul straturilor de fundatii din balast, piatră spartă și din materiale granulare stabilizate mecanic și de $\pm 1,5$ cm, din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici.

20.4. Denivelările admisibile ale suprafeței stratului de fundatie în sens transversal, sub lata de 3 m, vor fi cu $\pm 0,5$ cm diferite de cele admise pentru îmbrăcămintea din beton de ciment.

20.5. La straturile din beton slab, abaterile limită la panta transversală și la cotele în profil longitudinal vor fi cele prevăzute în caietul de sarcini întocmit pentru betonul slab.

Înainte de executarea îmbrăcămintilor din beton de ciment peste stratul de beton slab, după corectările defectiunilor constatate la acesta, se va executa o peliculă izolatoare alcătuită din două straturi de emulsie bituminoasă cationică, pe toată suprafața acestuia.

20.6. Denivelările admisibile în profil transversal și longitudinal al suprafeței îmbrăcămintii rutiere existente (bituminoase sau din beton de ciment) care se ranforsează, vor fi cele prevăzute în standardele respective: SR 174 și SR 7970 sau SR 183.

20.7. La executarea îmbrăcămintilor de beton de ciment, peste îmbrăcăminti existente, acestea vor fi tratate conform prevederilor proiectului și Normativului NE 014 pct. 7.14...7.18.

20.8. Lucrările de corectare și finisare a fundatiei sau a stratului de bază vor preceda lucrările de betonare cu 400-1000 m lungime de drum.

20.9. Pe fundatia verificată și rectificată se montează longrinele metalice pe benzi de beton (C 4/5 - C 6/7,5) sau de mortar, cu lățimea de minimum 30 cm, preparate cu un dozaj de 160 kg ciment la m^3 .

Înălțimea cofrajelor fixe trebuie să fie egală cu grosimea îmbrăcămintii proiectate.

Se va da o deosebită atenție poziționării corecte în plan a longrinelor și o așezare la cote cu ajutorul nivelei, corespunzător elementelor geometrice în plan și în profil în lung din proiect.

20.10. Longrinele trebuie montate înaintea începerii turnării betonului, pe cel puțin o lungime de turnare programată zilnic.

20.11. În cazul fundatiilor de balast, piatră spartă și din materiale granulare stabilizate mecanic, între longrinele metalice montate pe fundatia umezită în prealabil, se va așterne un strat de nisip de 2 cm grosime după compactare. Nisipul va avea echivalentul de nisip, EN > 85.

20.12. Pe stratul de nisip bine nivelat și compactat se va întinde hârtie rezistentă (Kraft) sau folie de polietilenă.

Benzile de hârtie sau folie de polietilenă trebuie să se suprapună cu minim 5 cm în sens longitudinal și 20 cm în sens transversal. Banda superioară va fi în sensul pantei.

20.13. Banda de hârtie sau folia de polietilenă trebuie să fie întinsă cu puțin timp înainte de betonare, pentru a evita producerea de cute și trebuie să fie asigurată contra vântului, așezând peste ea din loc în loc bare metalice, care vor fi apoi recuperate.

Este interzisă folosirea de beton proaspăt sau bolovani și nu se va călca pe hârtia rezistentă întinsă.

20.14. În situațiile în care stratul superior al fundației este alcătuit din materiale stabilizate cu lianți hidraulici sau mixturi asfaltice, nu se va executa acoperirea suprafeței fundației cu strat de nisip și hârtie sau folie de polietilenă.

În aceste cazuri, înainte de asternerea betonului, suprafața acestor fundații se va stropi cu apă și se va face în condițiile specifice sistemului cofraje fixe pe fundații noi.

20.15. Stratul suport va fi verificat și aprobat înainte de turnarea betonului pentru îmbrăcăminte, pe o zonă corespunzătoare unei zile de lucru.

20.16. Principalele controale ce trebuiesc făcute înainte de punerea în operă a betonului sunt următoarele:

- pregătirea stratului suport pe care urmează să fie asternut betonul, în conformitate cu prevederile pct. 20.1...20.16;

Constatările acestor verificări vor fi consemnate în procese verbale de lucrări ascunse, care vor preciza concret verificările efectuate, constatările rezultate și dacă se admite trecerea la executarea îmbrăcămintei de beton;

- pozitionarea corectă a longrinelor (execuție în sistemul cofraje fixe) sau a firelor de ghidaj pentru palpatorii mașinii cu cofraje glisante;
- pozitionarea corectă a rosturilor de dilatație;
- asigurarea bunei funcționări a utilajelor de punere în operă a betonului rutier.

ART.21. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BETONULUI RUTIER

21.1. Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va realiza obligatoriu un tronson experimental de min. 300 m lungime pentru a verifica pe șantier, în condiții de execuție curente, realizarea caracteristicilor cerute betonului pus în operă în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini precum și pentru a regla utilajele și dispozitivele de punere în operă a betonului și eventual corectarea compoziției betonului în limitele stabilite prin studiul preliminar.

Se vor urmări în special:

- reglarea utilajului de răspândire și vibrare pentru obținerea grosimii necesare și o suprafață perfectă;
- reglarea pervibratoarelor, stabilirea distanțelor dintre ele și mai ales a celor situate la marginea îmbrăcămintii;
- punerea la punct a operațiilor de finisare a suprafețelor de striere și de răspândire a produsului de protecție ca și a metodelor de execuție a rosturilor și a timpului de tăiere.

21.2. Partea din tronsonul executat considerată ca cea mai bine realizată va servi ca tronson de referință pentru restul lucrării.

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

ART.22. PUNEREA ÎN OPERĂ PROPRIU-ZISA

22.1. Punerea în operă a betonului rutier în sistemul cofraje fixe

22.1.1. Îmbrăcămintile de beton de ciment se execută într-unul sau două straturi, conform prevederilor din proiect, în funcție de utilajele curente, care pot asigura

compactarea prin vibrare până la grosimi de 23 cm. În cazul unor grosimi mai mari se vor utiliza numai vibrofinisoare dotate cu pervibratoare, care vor trebui să asigure o vibrare eficientă pe toată grosimea stratului.

22.1.2. La locul de punere în operă, descărcarea betonului se va face în 2-3 locuri sau în cordon (din mers), urmărindu-se menținerea omogenității betonului pe toată suprafața de

descărcare. La îmbrăcăminti executate în două straturi, descărcarea betonului celui de-al doilea strat se va face obligatoriu prin descărcare laterală, folosind autobasculante sau alimentatoare speciale. Aceeași măsură se va aplica și pentru primul strat când acesta se așterne pe fundație acoperită cu hârtie rezistentă.

22.1.3. Așternerea betonului se va face numai cu repartizatoare mecanice, cu excepția unor suprafețe reduse la care folosirea acestora nu este justificată din punct de vedere tehnico-economic (supralărgiri în curbe, curbe cu raze mici, străzi de categoria IV cu o bandă de circulație, parcaje, platforme sau locuri de staționare, pe suprafețe mici sau izolate). La acestea, așternerea betonului rutier proaspăt, se poate face manual.

22.1.4. Compactarea și nivelarea betonului, se vor efectua cu ajutorul vibrofinisoarelor, având următoarele caracteristici: frecvența de vibrare 50-75 Hz, amplitudinea 1,0...1,3 mm, viteza de avansare: min. 0,6 m/minut, prin două treceri ale acestora pe fiecare strat de beton ce se compactează. Relația între grosimea dalei, h și lățimea grinzii vibratoare, măsurată în sensul de avansare, b , este: $b \geq h$. Lățimea grinzii de vibrare trebuie să fie cel puțin egală cu grosimea dalei.

22.1.5. Procedurile de vibrare și distanța maximă între vibratoare vor fi cele descrise, în totalitate, în metoda propusă de Antreprenor și aprobată de Inginer, înainte de începerea lucrărilor de betonare.

O atenție deosebită trebuie acordată vibratoarelor în lungul marginii benzii care se execută, pentru a realiza o compactare corespunzătoare a acesteia.

22.1.6. Timpul optim de vibrare se stabilește prin determinări de probă efectuate cu prima sarjă de beton ce se compactează, stabilindu-se și viteza de înaintare a vibrofinisorului, corelată cu lățimea grinzii vibratoare, care trebuie să fie în contact cu betonul proaspăt pe o lungime egală cu cel puțin grosimea dalei, măsurate în direcția de avansare. Durata vibrării se recomandă să fie de 30...60 secunde.

22.1.7. Pentru a asigura vibrarea corectă a betonului pe întreaga suprafață a stratului compactat, se va urmări ca grinda vibratoare, în timpul vibrării, să se afle cu 1...3 mm mai jos decât suprafața betonului din spatele grinzii.

22.1.8. Grosimea stratului de beton necompactat trebuie să fie de 1,15...1,35 ori mai mare decât grosimea finală a stratului compactat, în funcție de lucrabilitatea betonului.

Înainte de a începe vibrarea betonului, se va stabili, în cadrul determinărilor de probă, grosimea stratului de beton necompactat, necesară pentru obținerea grosimii prescrise a stratului finit.

22.1.9. Punerea în operă a betonului se va face fără întreruperi, iar dacă acestea nu pot fi evitate (ploaie intensă, defectarea utilajelor, întreruperi în aprovizionarea cu beton, etc.) se va executa din betonul confectionat până în acel moment o dală mai scurtă decât cea prevăzută, terminată cu un rost transversal de contact, care va fi situat la min. 1,50 m distanță de cel mai apropiat rost al îmbrăcămintii rutiere.

22.1.10. Distanța dintre două poziții succesive de lucru ale plăcilor sau riglelor vibrante trebuie să fie astfel stabilită încât să fie asigurată acoperirea succesivă a întregii suprafețe de beton compactat.

22.1.11. Întreruperea betonării la sfârșitul unei zile de lucru se va face numai la un rost

transversal de dilatație sau de contact.

22.1.12. Betonul gresit fabricat sau gresit turnat se va îndepărta de la locul de punere în opera.

22.1.13. Pe sectoarele de drum cu declivități, sensul de execuție al benzii de beton va fi

următorul:

- pentru pante de până la 3% se lucrează în sensul urcării drumului (din aval spre amonte);

- pentru pante mai mari de 3% se lucrează în sensul coborârii drumului (din amonte spre aval), adaptându-se la situația respectivă, atât consistența betonului cât și viteza de avansare a utilajelor, având în vedere totodată și necesitatea ca în fața utilajelor să existe în permanentă un val de beton afânat cu rol de "zid de sprijin".

22.1.14. Betonul asternut la cotă și necompactat, se va verifica cu dreptarul și se vor efectua corectările necesare înainte de vibrare, pentru eliminarea denivelărilor suprafeței, prin completare cu beton sau îndepărtarea betonului în exces. Lângă longrine betonul se va îndesa cu maiul metalic asigurând totodată menținerea ancorelor în poziție orizontală.

22.1.15. După asternerea stratului de beton pe o porțiune de 5...6 m, pe toată lățimea și după verificarea grosimii betonului necompactat cu sablonul, se va proceda la vibrarea betonului cu ajutorul vibrofinisorului, urmărindu-se ca în fața grinzii vibratoare să existe permanent un val uniform de beton de maximum 5 cm înălțime.

22.1.16. După trecerea vibrofinisorului până la circa 1 m de capătul porțiunii asternute, aceasta se retrage și se face verificarea în profil longitudinal și transversal a suprafeței vibrată cu dreptarul de 3 m lungime și o pană de 20 cm lungime și maximum 3 cm lățime, având înclinatia de :10 și gradatii corespunzătoare diferentelor de înălțime de 1 mm, corectând cu beton, dacă este cazul, suprafețele denivelate sau cele deschise (nevibrate).

22.1.17. După verificarea și corectarea denivelărilor suprafeței vibrată, betonul de lângă longrine se va compacta cu maiul sau cu plăci vibrante.

22.1.18. Se trece apoi a doua oară cu vibrofinisorul, astfel ca suprafața obținută să fie netedă și uniformă ca aspect.

22.1.19. Timpul care se va scurge de la prepararea betonului pentru prima sașă dintr-o dală și terminarea finisării betonului din aceeași dală nu va depăși cu mai mult de o oră începutul prizei/cimentului.

22.1.20. Finisarea suprafeței betonului pentru piste aeroportuare, autostrăzi și drumuri cu trafic foarte greu, se face numai cu grinzii finisoare. Pentru celelalte categorii de lucrări, când vibrofinisoarele nu au aceste dispozitive, pentru eliminarea denivelărilor longitudinale ale suprafeței stratului de beton, se va folosi un rulou metalic, perfect calibrat, de 3...4 m lungime, având diametrul de 25 cm și masa de circa 150...200 kg. Cu ruloul se lucrează pe suprafața corectată și compactată, prin rostogolirea lui în sens perpendicular pe axa benzii, pe toată suprafața îmbrăcămintei, prin treceri suprapuse pe câte 1,00 m. Ruloul trebuie curățat și umezit la fiecare trecere, evitându-se udarea betonului.

22.1.21. Surplusul de mortar scos la suprafața îmbrăcămintei de către grinda finisoare sau rulou, se îndepărtează cu perii speciale, care sunt trase transversal spre marginea benzii de beton executate.

22.1.22. Suprafața finisată a betonului se va stria numai mecanic la autostrăzi și piste aeroportuare și mecanic sau manual la celelalte lucrări, perpendicular pe axa drumului, cu ajutorul dispozitivului de striat sau a unei perii umezite, de tip piassava, cu fire plastice sau metalice. Pentru a micșora zgomotul produs de rulajul autovehiculelor, distanțele dintre strieri vor fi aleatorii. Metoda va fi aprobată prealabil de Inginer.

22.1.23. Demontarea longrinelor se va face după cel puțin 24 ore de la turnarea betonului.

În cazul în care executarea îmbrăcămintei se va face pe jumătate din lățimea părții carosabile și se circulă pe a doua jumătate a drumului, longrinele din axa drumului se vor demonta după minimum 48 ore.

Această operațiune se va face după o perioadă de timp mai mare atunci când obținerea rezistenței betonului este întârziată de protecția acestuia (amânată, inadecvată) sau pe timp friguros.

După demontare, longrinele metalice vor fi păstrate curate și vor fi tratate corespunzător pentru a evita aderența cu betonul, folosind produse ce vor fi prezentate Beneficiarului pentru aprobare preliminară. Nu se vor folosi longrine deteriorate.

22.1.24. Imediat după demontarea longrinelor, fetele laterale ale dalelor se vor acoperi cu un strat de decofrol sau emulsie bituminoasă cationică.

22.1.25. Marcajul dalelor se va efectua prin stantarea numărului de ordine al dalei (din 5 în 5 dale) pe suprafața betonului, la colțul dalei, la 30 cm de la margine, cifrele având 10 cm înălțime și 10 mm adâncime).

22.1.26. Pentru executarea îmbrăcămintilor din două straturi (beton de uzură și beton de rezistentă) se fac următoarele precizări:

- vibrarea betonului din stratul de rezistentă și stratul de uzură se face cu două vibrofinisoare care acționează separat pe fiecare strat, astfel încât timpul care se va scurge de la terminarea unui strat și contaminarea lui sau a vibrării stratului de rezistentă și asternerea stratului următor (de uzură) nu va depăși o jumătate de oră

- timpul care se va scurge de la prepararea primei sarje din betonul stratului de rezistentă dintr-o dală și terminarea finisării suprafeței stratului de uzură din aceeași dală, nu va depăși cu mai mult de o oră începutul prizei cimentului.

22.2. Punerea în operă a betonului rutier în sistemul cofraje glisante

22.2.1. asina cu cofraje glisante trebuie să realizeze următoarele operații tehnologice:

- repartizarea betonului pe toată lățimea benzii de betonare cu ajutorul unui repartizator tip snec;

- compactarea, prin vibrarea internă a betonului, cu ajutorul pervibratoarelor electrice de interior de 70 mm diametru care produc "lichefierea" betonului;

- presarea betonului prin "extrudare" de către greutatea proprie a masinii;

- finisarea transversală a suprafeței betonului "extrudat" cu ajutorul unei grinzi care se deplasează perpendicular pe direcția de avansare a cofrajelor glisante;

- finisarea longitudinală a suprafeței din beton cu ajutorul unui dispozitiv (DRISCĂ) care se deplasează transversal între cofrajele glisante și longitudinal, odată cu mașina.

22.2.2. Betonul în fața masinii cu cofraje glisante, trebuie astfel descărcat și repartizat încât să se asigure o avansare uniformă, continuă și permanentă a masinii, practic fără nici o oprire a masinii. Se va urmări permanent ca volumul de beton din fața masinii cu cofraje glisante să fie constant.

22.2.3. Viteza masinii cu cofraje glisante se reglează la cca. 1 m/minut în funcție de ritmul de aprovizionare a betonului, corelat cu calitatea muchiilor laterale și suprafațarea îmbrăcămintei ce se realizează.

22.2.4. În principiu, toate reglajele masinii cu cofraje glisante se efectuează pe loc, înainte de începerea betonării, dar trebuie efectuate verificări și ajustări ale acestora la începutul lucrului, pentru garantarea realizării condițiilor de calitate ce se impun dalelor, din punct de vedere ale grosimii, calității și rectangularității marginilor acestora. În acest scop se vor avea în vedere prevederile Normativului NE 014 pct. 10.1.6. și 10.1.7.

22.2.5. Betonul adus la punctul de lucru se descarcă cu atenție în fața repartizorului cu snec a masinii cu cofraje glisante după care repartizarea uniformă a acestuia între cofrajele masinii se continuă cu ajutorul unui excavator.

22.2.6. Se va urmări permanent (prin observarea aspectului suprafeței betonului) modul

de functionare al tuturor pervibratoarelor.

Eventualele pervibratoare defecte trebuiesc înlocuite imediat.

22.2.7. Pervibratoarele se fixează la echidistante de cca. 50 cm si la mijlocul grosimii stratului de beton.

O supraveghere mai atentă se va da celor două pervibratoare laterale care trebuie să asigure obtinerea muchiilor benzii de beton. Aceste două pervibratoare se vor monta la aproximativ 15 cm de marginea cofrajelor glisante.

22.2.8. Asternerea betonului se consideră terminată când suprafata îmbrăcămintei nu prezintă denivelări si are un aspect omogen.

22.2.9. Compactarea si finisarea se consideră terminate când suprafata betonului este plană, închisă si are o textură uniformă. În caz că se observă denivelări ale suprafetei îmbrăcămintei rămase în zonele marginale acestea se vor corecta manual cu ajutorul unor mistrii de 40-50 cm lungime.

22.2.10. O atentie permanentă se va acorda valului de beton ce se formează în fata grinzii masinii cu cofraje glisante care execută nivelarea transversală a îmbrăcămintei. Acest val de beton trebuie să fie uniform, continuu si cu un diametru de cca. 10 cm grosime.

22.2.11. Calitatea lucrului cu masina cu cofraje glisante este conditionată de alimentarea permanentă cu beton a acesteia, în conditiile mentinerii unui viteze constante de cca. 1 m/minut.

22.2.12. În cazul opririlor (accidentale) care depăşesc durata de începere a prizei cimentului este necesară dispunerea de rosturi transversale de contact (de lucru).

22.2.13. În timpul staţionării masinii cu cofraje glisante vibrarea betonului va fi oprită.

22.2.14. Pentru a elimina în cel mai scurt timp unele deficiente de executie, cu efect negativ asupra calitatii suprafetei si muchiilor îmbrăcămintei, este necesar să se efectueze verificarea elementelor geometrice ale acesteia, cel mai târziu la 24 ore după punerea în operă a betonului.

22.2.15. În scopul îmbunătăţirii aderenţei rotilor autovehiculelor pe îmbrăcămintea udă, suprafata finisată a betonului se va stria perpendicular pe axa benzii, mecanic sau manual, cu perii piassava.

Pentru a se permite protejarea cât mai rapidă a betonului cu produs de protectie, strierea se face la cel mult 20 m în spatele masinii cu cofraje glisante.

Se va verifica vizual uniformitatea si adâncimea strierii si această operatiune se va repeta dacă este cazul.

ART.23. MĂSURI ÎN CAZUL CONDITIILOR METEOROLOGICE NEFAVORABILE

23.1. Lucrările de punere în opera a betonului vor fi întrerupte atunci când se ivesc următoarele conditii meteorologice defavorabile:

- temperaturi ale aerului mai mici de +5°C
- ploaie intensă, care poate conduce la degradarea caracteristicilor suprafetei betonului.

23.2. În perioada de timp friguros se poate prevedea utilizarea de accelerator de priză si/sau de întărire.

Acestea se pot folosi numai cu avizul unui laborator de specialitate si numai sub un control competent din partea santierului.

De asemenea, se poate lua în considerare si folosirea apei calde la prepararea betonului.

Atunci când temperatura aerului este în jur de +5°C continuarea sau oprirea betonării se va face pe baza prognozei meteorologice pe următoarele 24 ore (temperatură, vânt).

În cazul când temperatura coboară sub +5°C si există pericol de înghet în următoarele 24 ore, lucrările vor fi oprite.

Dacă există pericolul ca temperatura exterioară să coboare sub 0°C, în primele 24 ore de

întărire a betonului deja pus în operă, se vor lua măsuri de protejare a acestuia, prin păstrarea unei temperaturi a betonului de cel puțin 5°C pe o perioadă de cel puțin 3 zile.

Temperatura betonului proaspăt înainte de a fi pus în operă trebuie să fie mai mare de +5°C.

La betonare pe timp calduros, în vederea evitării deshidratării superficiale rapide, care conduce la scăderea caracteristicilor mecanice ale mortarului de la suprafața betonului, se va acorda o atenție deosebită aplicării produsului de protecție.

Pentru evitarea fisurării betonului între rosturi, se va stabili momentul optim de tăiere a rosturilor, astfel încât să existe un timp suficient pentru tăierea tuturor rosturilor înainte de apariția fisurilor.

Dacă apare riscul deshidratării superficiale a betonului, datorită vântului sau a unei umidități relative scăzute a aerului, se vor lua măsuri de dublare a grosimii peliculei de protecție sau se va dispune oprirea betonării.

Temperatura betonului la punerea în operă nu va fi mai mare de 30°C.

Pentru scăderea temperaturii betonului sub 30°C, la prepararea acestuia se poate folosi apă răcită.

Atunci când temperatura aerului este mai mare de +20°C și umiditatea relativă este mai mică de 50%, se vor lua măsuri pentru menținerea umidității stratului suport al îmbrăcămintii, iar produsul de protecție a betonului proaspăt, se va aplica în două straturi succesive (pentru realizarea unei bune impermeabilizări a betonului).

Atunci când temperatura exterioară este mai mare de +30°C (până la maximum 35°C) și umiditatea relativă a aerului este mai mică de 40%, betonarea se va face numai cu luarea de măsuri speciale, răcirea apei combinată cu protecția betonului cu emulsii bituminoase aplicate în două straturi succesive și acoperirea cu copertine, imediat după trecerea finisajului.

ART.24. PROTEJAREA SUPRAFETEI BETONULUI PROASPAT

24.1. Întregul echipament și materialele necesare protejării corespunzătoare a betonului proaspăt, trebuie să fie la îndemână și gata de instalare, înainte de turnarea propriu-zisă a betonului.

24.2. Metodele și produsele necesare protecției betonului proaspăt vor fi supuse aprobării prealabile de către Beneficiarul lucrării, pe baza experimentării și verificărilor preliminare privind executia protecției, când observând uniformitatea și continuitatea peliculei se va stabili și cantitatea de produs de protecție pe m², determinată pe o bucată de folie de polietilenă (cântărită în prealabil) interpusă pe suprafața pe care se experimentează protecția.

24.3. Imediat după terminarea strierii suprafeței betonului, se va proceda la protejarea betonului proaspăt împotriva acțiunii soarelui, vântului și ploilor, cu acoperisuri de protecție mobile impermeabile și nedeformabile, îmbinate etans între ele, care se deplasează pe măsura finisării suprafeței betonului.

Betonul va rămâne astfel protejat până la acoperirea lui cu o peliculă de protecție continuă și impermeabilă, cu grosime uniformă, aplicată prin stropirea suprafeței și părților laterale ale betonului cu fluid de protecție P 45 (având caracteristicile din tabelul 16), sau alte produse pentru care există agremente tehnice corespunzătoare, în scopul asigurării condițiilor favorabile de întărire a betonului și evitării fisurării dalelor.

Conditii tehnice pentru fluidul de protecție P 45

Tabel 16

Nr. crt.	Denumirea caracteristicii	Unit. de măsură	Conditii de admisibilitate
1	Aspect	-	lichid, omogen, maroniu deschis
2	Densitatea	g/cm ³	0,7 - 1,2

3	Vâscozitatea Engler la 20 ⁰ C	0 _E	max. 10
4	Vâscozitatea la 25 ⁰ C (cupa vâscozimetrică duza 3 mm)	sec	max. ART.
5	Vâscozitatea cinematică	cSt	max. 26
6	Punct de inflamabilitate	0 _C	min. 30
7	Timp de uscare la 25 ⁰ C	ore	max. 3
8	Reziduu la evaporare	%	43 $\pm$ 3

Verificarea fluidului P 45 se va face la fiecare lot aprovizionat, prin examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate emis de producător.

24.4. Produsul chimic P 45 se aplică în cantitate de 0,250 $\pm$ 0,05 kg/mp, la temperaturi peste +10⁰C. La temperaturi sub +10⁰C produsul se diluează cu whitespirt rafinat, în proporție de o parte produs la 0,3...0,5 părți whitespirt.

24.5. În condiții meteorologice nefavorabile, atunci când umiditatea relativă a aerului scade sub 50% (zile de arșiță) sau temperatura crește peste +25⁰C se vor lua măsuri pentru realizarea protecției prin mărirea dozajului de produs aplicat, cu 100%.

24.6. Produsul de protecție se aplică pe suprafața betonului proaspăt prin pulverizare cu ajutorul unui dispozitiv de lucru.

Operația de curățire a dispozitivului de lucru se face cu whitespirt și este obligatorie la fiecare întrerupere a lucrului mai mare de două ore.

24.7. Lucrările de peliculizare a suprafeței betonului proaspăt nu se vor executa pe timp de ploaie. În cazul în care ploaia intervine într-un interval mai mic de 3 ore de la aplicarea emulsiei, operația de protecție se repetă.

24.8. Pe timp ploios, suprafețele de beton proaspăt vor fi protejate cu acoperisuri sau folii de polietilenă, atât timp cât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

24.9. După tăierea rosturilor, zona din lungul rosturilor se va proteja cu folii de polietilenă, late de cca. 50 cm, asigurate contra vântului cu bare metalice, până la colmatarea lor.

ART.25. PROTEJAREA ÎMBRĂCĂMINTEI PROASPĂT TURNATĂ, DE CIRCULAȚIA PIETONALĂ ȘI AUTO

25.1. Este interzisă circulația de orice fel (oameni, animale, vehicule) pe betonul proaspăt. În primele 24 ore de la executarea protecției suprafeței îmbrăcăminte, cu pelicule, accesul muncitorilor se poate face numai pe dulapi sprijiniți pe longrine. Restricțiile se ridică în funcție de vârsta betonului.

25.2. În cazul executării rosturilor prin tăiere, zona din lungul rosturilor se va repeliculiza cu produse chimice similare celor folosite pe restul suprafeței dalei.

25.3. Pe perioada de întărire a betonului, stabilită în funcție de anotimp, se vor lua măsuri ca autovehiculele să nu circule pe suprafața acestuia.

25.4. Îmbrăcămintele din beton de ciment se pot da în circulație pentru autovehicule numai după ce se constată că sunt îndeplinite condițiile prevăzute în tabelul 17.

Tabel 17

Temperatura atmosferică medie la punctul de lucru ($^{\circ}\text{C}$)	+5	+10	+15	+20	+25
Termene orientative pentru darea în circulație a îmbrăcămintilor din beton (zile):					
a. Betoane realizate cu ciment tip CD 40 special pentru drumuri sau I 42,5	25	19	16	14	12
b. Betoane realizate cu cimenturi tip I 42,5R sau I 32,5R	18	15	13	11	2

ART.26. Executarea rosturilor

În conformitate cu prevederile punctelor 3.3 din SR 183-1 și SR 183-2, pentru a evita apariția fisurilor și crăpăturilor datorită variațiilor de temperaturi și umiditate, tasările inegale și pentru necesități de construcție, îmbrăcămintile de beton de ciment se execută cu rosturi transversale și longitudinale care le împart în dale.

26.1. Executarea rosturilor în sistemul cofraje fixe

Rosturile, în sistemul cofraje fixe, atât cele transversale cât și cele longitudinale pot fi de:

- contact (de construcție);
- dilatație;
- contractie.

26.1.1. Executarea rosturilor de contact

Rosturile de contact transversale se realizează pe toată lățimea și grosimea dalei, când se întrerupe turnarea betonului, fie la sfârșitul zilei de lucru, fie în cazul întreruperii accidentale a betonării (ploaie intensă, defectarea utilajelor, întreruperi în aprovizionarea cu beton, etc.) și se vor executa conform figurii 9 și figurii 10, astfel:

- a. în secțiunea transversală, unde apare rostul, se montează un dulap de lemn având lungimea egală cu distanța între longrine și lățimea egală cu înălțimea îmbrăcămintei, fixat cu ajutorul unor țarusi metalici, bătuti în fundație;
- b. la reluarea betonării se scot țarusii metalici și dulapul, se aplică pe suprafața laterală a îmbrăcămintei o peliculă de emulsie bituminoasă, prin stropire de două ori, sau se pune o fâsie de carton bitumat;
- c. la drumurile de clasa tehnică I și II, la străzile de categoria I și II, precum și la pistele și platformele aeroportuare, partea superioară a rosturilor de contact, pe o adâncime de 30 mm din grosimea dalei, se taie ulterior pe o lățime de 8-10 mm pentru a se permite o introducere ușoară a produsului de colmatare.

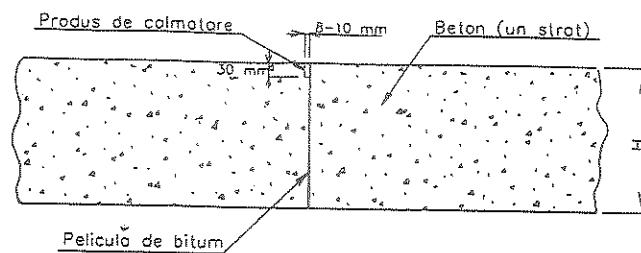


Fig. 9 Rost de contact transversal la îmbrăcăminți executate într-un străt

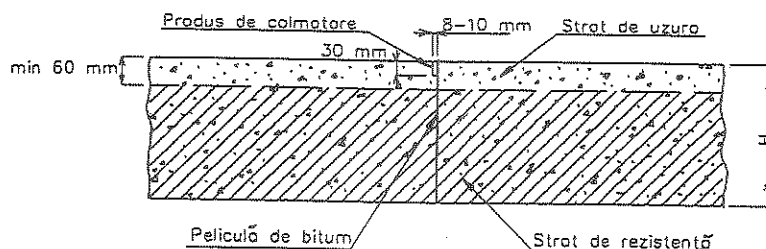


Fig. 10 Rost de contact transversal la îmbrăcăminți executate în două straturi

Rosturile de contact longitudinale se realizează între benzile de beton, pe toată grosimea îmbrăcăminței, fiind prevăzute cu ancore de otel-beton OB 37, cu diametrul de 10 mm și 1 m lungime (prevăzute cu ciocuri), așezate la jumătatea grosimii dalei, la distanță de 1 m una de alta. În același mod se tratează și rostul longitudinal dintre dala normală și supralărgirea drumurilor sau cel dintre benzile laterale ale pistelor sau căilor de rulare aeroportuare și acostamentele acestora, cu precizarea că, în acest caz ancorele se vor așeza la jumătatea grosimii dalelor din aceste acostamente. Fac excepție platformele cu panta sub 2%, unde armarea nu este necesară.

Rosturile de contact longitudinal se vor executa conform figurii 11 și figurii 12, astfel:

a. Ancorele se îndoaie la jumătatea lungimii în unghi de 90° . Jumătate din ancoră se protejează să nu adere de beton prin înfășurare cu hârtie sau folie de polietilenă, așezându-se apoi lipită de longrină, pe poziția finală, în timpul repartizării betonului. După demontarea longrinei din axa drumului, jumătatea protejată a ancorei ce a fost îndoită de-a lungul longrinei se va dezgoli și întinde fără inflexiuni. Pentru lucrările aeroportuare, ancorele se vor poziționa conform prevederilor proiectului respectiv.

b. Înainte de betonarea benzii a doua, pe suprafața verticală a îmbrăcăminței benzii turnate anterior, se va aplica în mod obligatoriu, o peliculă de protecție, prin stropire (de cel puțin două ori).

c. La drumurile de clasă tehnică I și II, la străzile de categoria I și II, precum și la pistele și platformele aeroportuare, la partea superioară a rostului de contact longitudinal se va crea prin tăiere (la max. 24 ore de la turnarea dalei) un lăcas de 8-10 mm lățime și de 30 mm adâncime care va fi colmatat la "cald" sau la "rece" cu produse speciale de etansare.

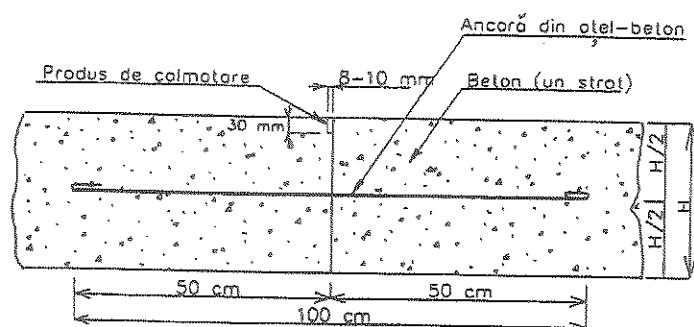


Fig. 11 Rost de contact longitudinal la imbrăcăminți executate într-un strot

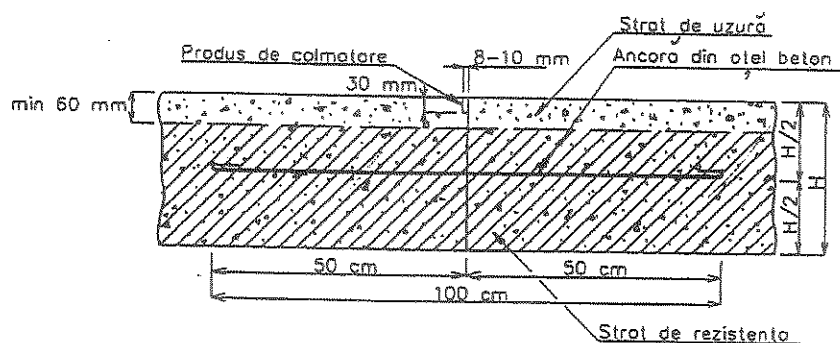


Fig. 12 Rost de contact longitudinal la imbrăcăminți executate în două straturi

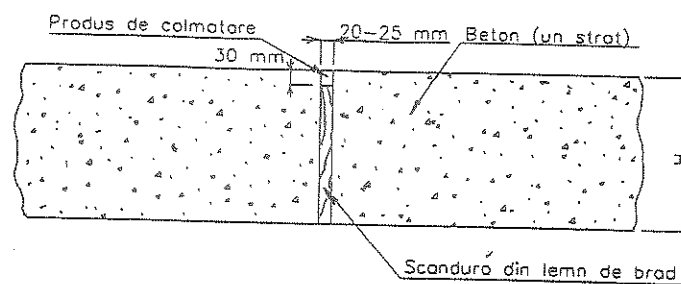


Fig. 13 Rost de dilatație transversal, la îmbrăcămini executate într-un strat

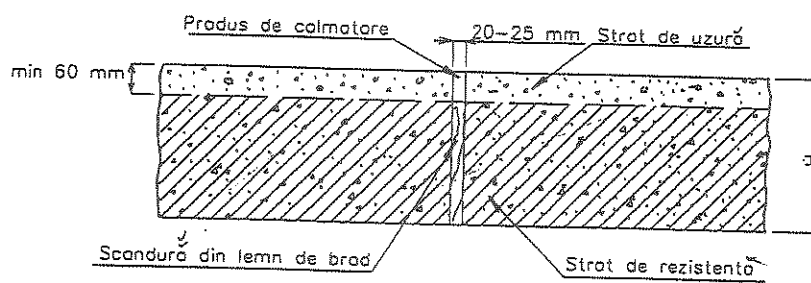


Fig. 14 Rost de dilatație transversal, la îmbrăcămini executate în două straturi

26.1.2. Executarea rosturilor de dilatație

Rosturile de dilatație transversale se execută conform figurii 13 și figurii 14, pe toată lățimea și grosimea îmbrăcăminte, la distanță de circa 100 m lungime de banda de beton, perpendicular pe axa benzii, în linie continuă, pe toată lățimea îmbrăcăminte.

De asemenea, se realizează rosturi de dilatație și în următoarele situații:

- la capetele tablierelor sau plăcilor viaductelor, podurilor, podetelor, etc.;
- la capetele curbelor având raze sub 300 m;
- în punctele de schimbare a declivităților în care proiectul nu prevede racordări convexe,

STAS 863.

Rostul de dilatație transversal se va executa astfel:

a. Se așază pe fundație o scândură îmbibată din lemn de brad (păstrată în apă timp de 24 ore înainte de utilizare), de 20-25 mm grosime, care rămâne în lucrare. Scândura va avea lungimea egală cu distanța între longrine și lățimea în funcție de înălțimea îmbrăcăminte, astfel:

- cu 3 cm mai mică decât înălțimea îmbrăcăminte executată într-un singur strat;
- cât înălțimea stratului de rezistență la îmbrăcăminte executate în două straturi;
- cât înălțimea fiecărui strat de rezistență, când acesta se execută în 2-3 reprize (scândurile trebuie să fie așezate perfect în același plan vertical).

Scândura se așază perfect vertical, perpendicular față de longrine și se fixează astfel încât să-și păstreze poziția verticală în tot timpul executării îmbrăcăminte din vecinătatea sa.

Scândura de rost se va așeza astfel încât să nu permită legătura între dalele adiacente, pe sub scândură și pe la capetele ei.

Poziția scândurii se marchează pe longrină cu creta, pentru a putea permite tăierea ulterioară a rostului, în dreptul scândurii.

b. Ulterior, stratul de beton situat deasupra scândurii este îndepărtat prin executarea a două tăieri paralele, distanțate la 20...25 mm între ele, până la nivelul superior al scândurii.

Rosturile de dilatație longitudinale se execută la platforme, în cazul când îmbrăcăminte este mai lată de 100 m, la aproximativ jumătate din lățimea îmbrăcăminte, în locul unui rost de contact.

Rosturile de dilatație longitudinală se vor executa cu aceleași dimensiuni și în același mod ca și rostul de dilatație transversală (conform pct. 26.1.5.).

26.1.3. Executarea rosturilor de contracție

Rosturile de contracție sunt rosturi aparente, care separă betonul numai în partea superioară a îmbrăcăminte, și astfel, prin micșorarea secțiunii dalei se asigură fisurarea în continuare a întregii secțiuni în dreptul rostului și nu în alte locuri.

Rosturile de contracție transversală se execută pe toată lățimea îmbrăcăminte, în linie continuă, înclinate la 1/6 sau perpendicular pe axa drumului, la distanțe de 4...6 m, modulate după o secvență: 4-5-4 m, 5-4-5 m, 5-6-5 m și pe o adâncime de 1/4...1/5 din grosimea dalei la îmbrăcămintile executate într-un singur strat (figura 15.a și figura 15.b) sau pe 1/3...1/4 din grosimea totală a dalei, când îmbrăcăminte se execută în două straturi (figura 16.a și 16.b), cu ajutorul mașinii de tăiat rosturi echipată cu două discuri diamantate concentrice alăturate, de diametre diferite (figura 15.a și 16.a) sau cu un singur disc având grosimea de 8 mm (figura 15.b și 16.b).

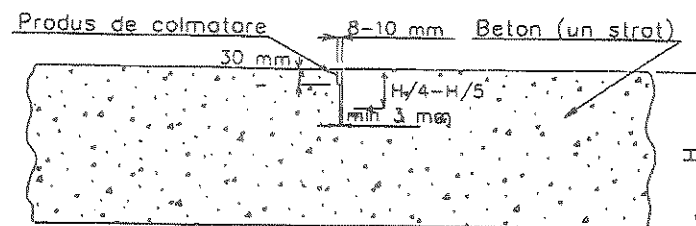


Fig. 15a Rost de contracție transversal, la îmbrăcăminti într-un străt, executate cu două discuri diferite

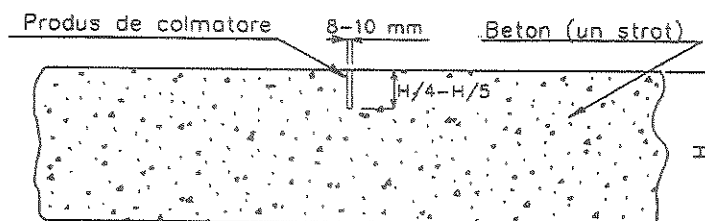


Fig. 15b Rost de contracție transversal, la îmbrăcăminti într-un străt, executate cu un singur disc

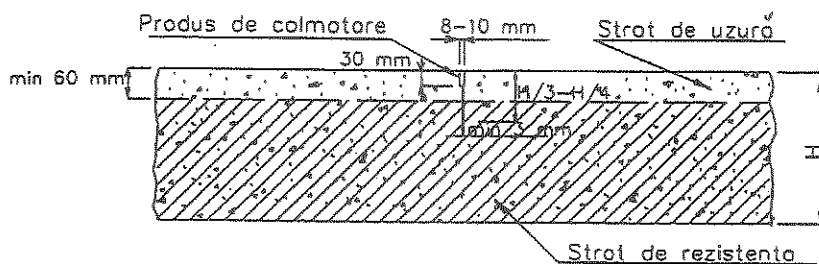


Fig. 16a Rost de contracție transversal, la îmbrăcăminti în două straturi, executate cu două discuri diferite

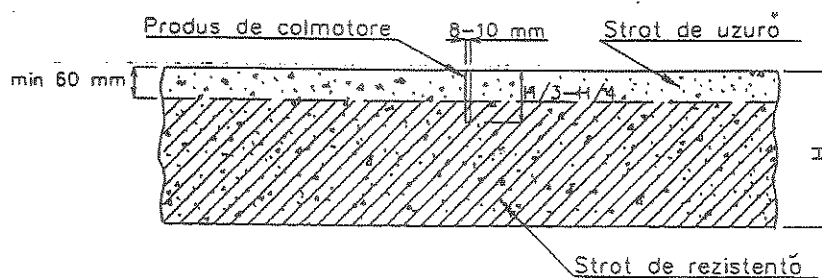


Fig. 16b Rost de contracție transversal, la îmbrăcăminti în două straturi, executate cu un singur disc

Tăierea betonului întărit se va executa imediat ce betonul permite, într-un interval de timp de 6...24 ore de la punerea în operă a betonului, în funcție de tipul cimentului și de temperatura aerului, așa cum se arată în tabelul 18.

Tabel 18

Tipul cimentului	Temperatura aerului		
	5-13°C	13-22°C	22-30°C
I 42,5R, I 32,5R	12-24 ore	8-12 ore	6-8 ore
CD 40, I 42,5	18-24 ore	10-18 ore	8-10 ore

Numărul utilajelor de tăiat rosturi trebuie să fie suficient pentru ca să asigure tăierea în maximum 8 ore, a tuturor rosturilor benzii turnate într-un schimb.

Se recomandă de asemenea prevederea a 1-2 mașini suplimentare, în scopul înlocuirii rapide a celor ce se vor defecta în timpul tăierii rosturilor.

În cazul defectării mașinii de tăiat rosturi sau scăderii rapide a umidității relative a aerului, cu mașina de rezervă se va tăia în primul rând fiecare al treilea rost, revenindu-se apoi pentru tăierea celorlalte rosturi.

Rosturile de contractie longitudinală se execută în cazul când banda de beton se toarnă cu o lățime mai mare de 5,0 m realizându-se pe axa acesteia.

Rosturile de contractie longitudinale se vor executa prin tăiere în betonul întărit, cu aceleași dimensiuni ca și rosturile de contractie transversală.

Rosturile de contractie longitudinale se vor tăia după terminarea tăierii tuturor rosturilor de contractie transversale.

26.1.4. Dispunerea rosturilor în plan, în intersecții de străzi, la platforme și la piete, se va face conform proiectului, evitându-se formarea de colțuri cu unghiuri mai mici de 75° și rosturi cu lungimea mai mică de 0,50 m.

26.1.5. Pe zonele menționate în proiect, în care sunt posibile deformări ale terenului de fundație, în momentul punerii în operă a betonului se vor introduce ancore din oțel beton OB 37 de 1 m lungime, cu diametrul $\varnothing$ 10 mm, așezate la distanțe de 1 m, între ele, la jumătatea grosimii dalei.

26.2. Execuția rosturilor în sistemul cofraje glisante

26.2.1. Rosturile longitudinale în sistemul cofraje glisante pot fi:

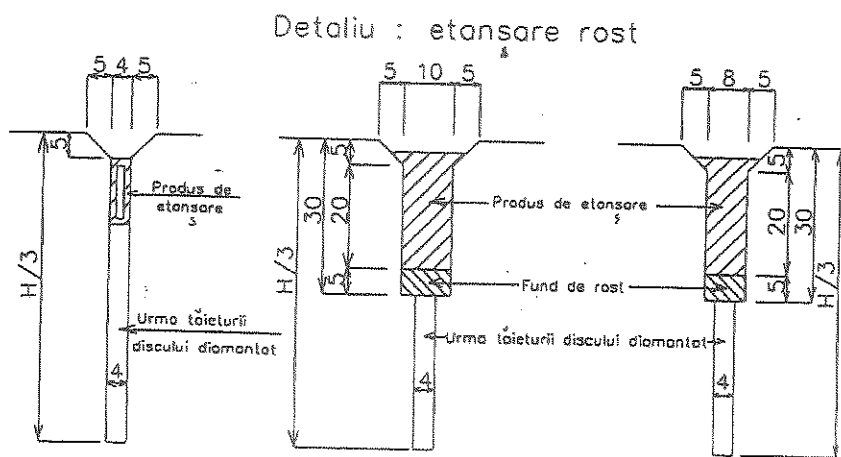
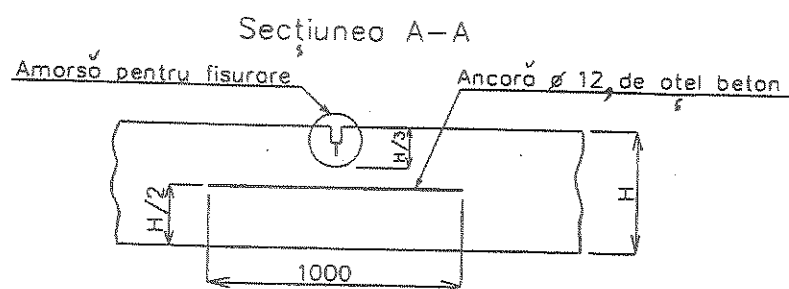
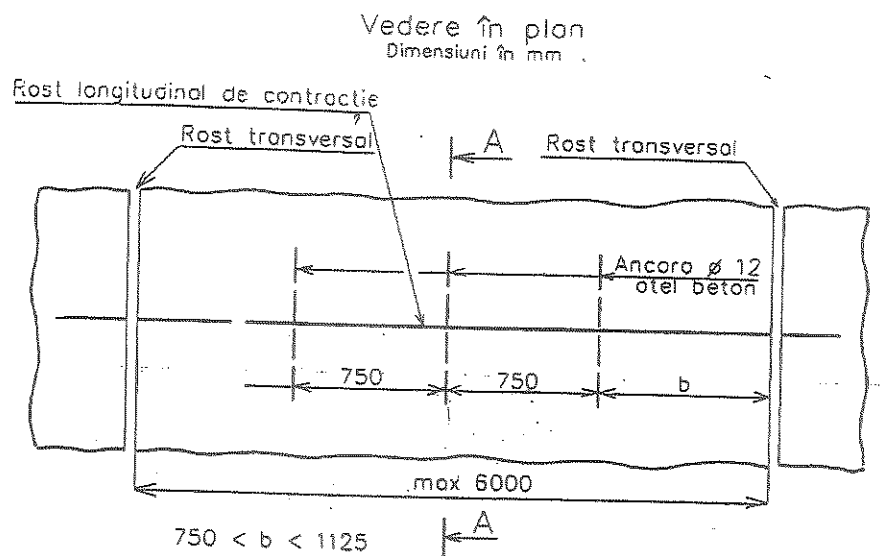
- de contractie;
- de construcție.

Rosturile longitudinale de contractie se execută în cazul când banda de beton se toarnă cu o lățime mai mare de 5 m, realizându-se pe axa acesteia, conform figurii 17.

Rosturile longitudinale de construcție se realizează între benzile de beton, pe toată grosimea îmbrăcămintei, conform figurii 18.

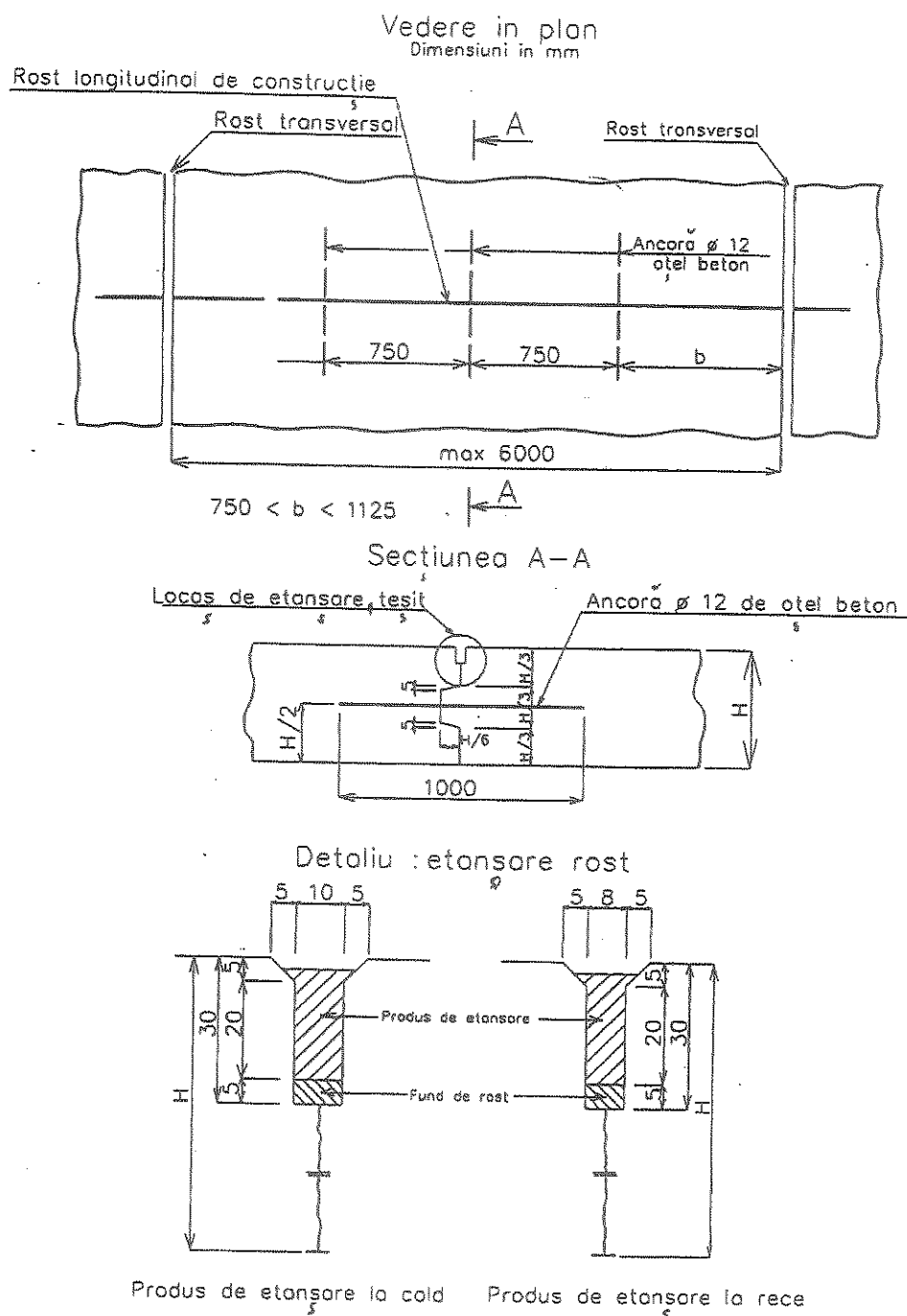
NOTE:

1. Armarea cu ancore a rosturilor longitudinale de construcție se poate face automat de către mașina cu cofraje glisante sau manual prin baterea acestora cu ciocanul, imediat după trecerea mașinii.
2. În cazul îmbrăcămintilor având grosimea mai mare de 25 cm, transferul de sarcini între benzile de beton în zona rostului longitudinal de construcție, poate fi asigurat prin adăugarea în interiorul cofrajelor glisante ale mașinii a unor profile metalice, care să conducă la obținerea unor dale cu fete laterale îmbinate, de tipul nut și feder de formă trapezoidală sau sinusoidală.



Profil neopren , Produs de etansare la cald , Produs de etansare la rece

Fig. 17 Rost longitudinal de contractie la benzi cu lătimea mai mare de 5.00 m



Produs de etansare la cold Produs de etansare la rece

Fig. 18 Rost longitudinal de construcție, executat pe toată grosimea îmbrăcămintei

Toate rosturile longitudinale se realizează în linie continuă; nu se admit linii frânțe.

26.2.2. Rosturile transversale în sistemul cofraje glisante pot fi:

- de contractie;
- de constructie;
- de dilatație.

NOTĂ:

- La autostrăzi, drumuri expres, drumuri industriale, căi de rulare, platforme și piste aeroportuare, mai ales când îmbrăcămintea se așterne pe straturi susceptibile, timp de tasări diferențiate în timp, rosturile transversale (executate perpendicular pe axa căii) se realizează cu gujoane.

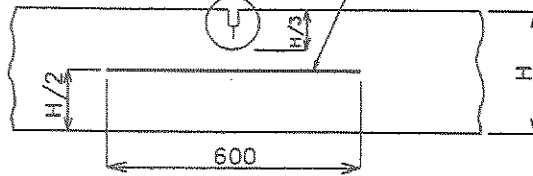
Rosturile transversale de contractie se execută la distanțe de 4...6 m, perpendicular pe axa căii sau cu o înclinare de 1/6 față de axa acesteia, în linie continuă, pe toată lățimea îmbrăcămintei, conform figurii 19.

Rosturile transversale de constructie se realizează pe toată lățimea și grosimea îmbrăcămintei, când se întrerupe turnarea betonului, conform figurii 20, astfel încât să rezulte o dală de cel puțin 3 m lungime.

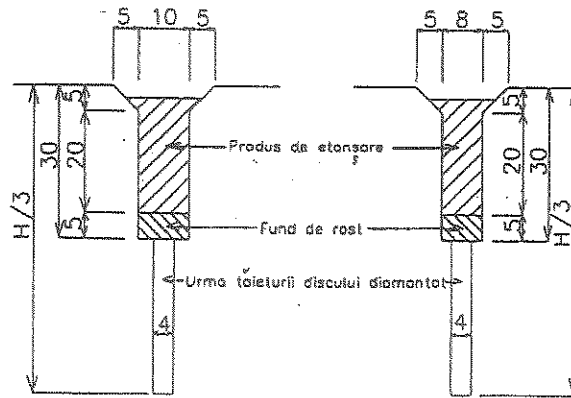
Dimensioni in mm



Sectionea B-B



Detaliu : etansare rost



Produs de etansare la cold

Produs de etansare la rece

Fig. 19 Rost transversal de contracție, executat pe toată lățimea îmbrăcămintei.

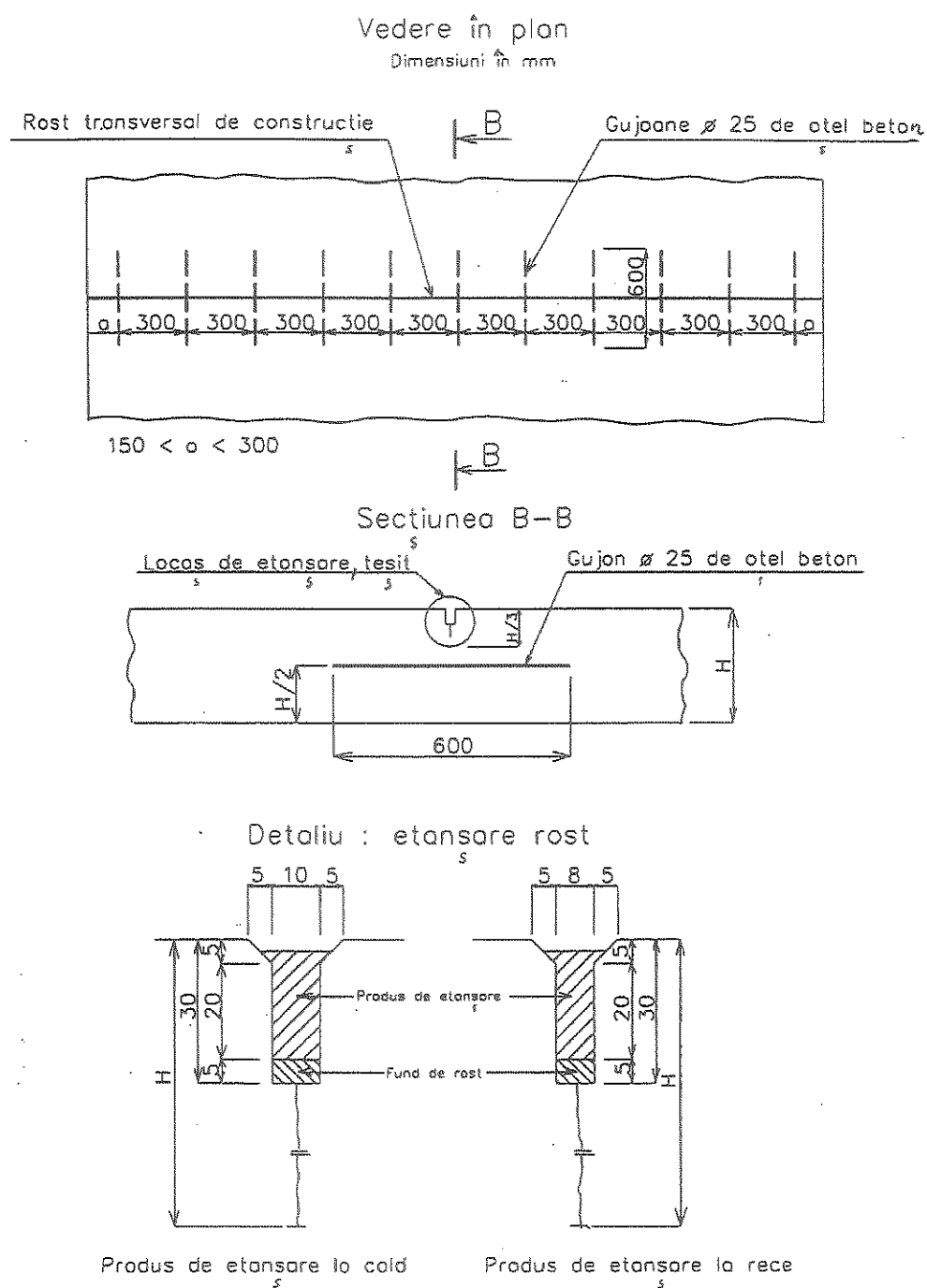


Fig. 20 Rost transversal de construcție pe
toată lățimea și grosimea îmbrăcămintei

Rosturile transversale de dilatație se execută perpendicular pe axa benzii de beton, pe toată lățimea și grosimea îmbrăcămintei, în următoarele condiții:

- la capetele tablierelor sau plăcilor viaductelor, podurilor, podetelor, etc.;
- la capetele curbelor având raze sub 300 m, în punctele de tangentă;
- în punctele de schimbare a declivităților, în care proiectul nu prevede racordări convexe, conform STAS 863;
- în aliniament, la distanțe de circa 100 m, în cazul în care îmbrăcămintile din beton se execută pe fundații din balast, piatră spartă sau materiale granulare stabilizate mecanic și la temperaturi mai mici de 15°C.

Rosturile transversale de dilatație se execută cu gujoane având lungimea de 500...600 mm și diametrul de 25 mm, dispuse perpendicular pe rost, la jumătatea grosimii dalei și la echidistanțe de 300 mm, conform figurilor 21 și 22.

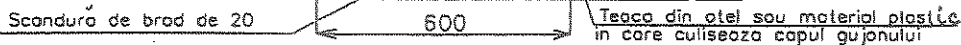
26.2.3. Gujoanele utilizate în rosturile transversale de construcție, de contractie și de dilatație sunt astfel realizate încât să nu limiteze mișcarea orizontală a rostului respectiv, datorită efectelor termice.

Gujoanele se protejează împotriva aderenței betonului și a coroziunii, cu material plastic sau rășini epoxidice, sau se peliculizează cu bitum sau emulsie bituminoasă sau se ung cu unsoare. Indiferent de metoda utilizată pentru protejarea gujoanelor, trebuie avut grijă ca stratul protector aplicat să fie cât mai subțire.

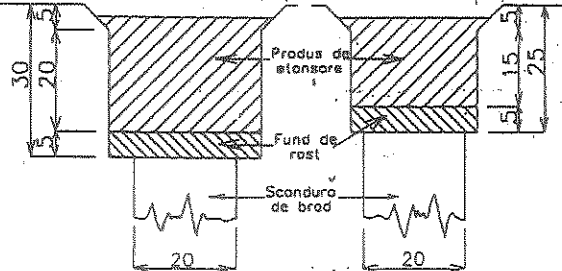
Gujoanele utilizate pentru armarea rosturilor transversale de contractie și construcție, precum și de dilatație, trebuie să fie plasate și menținute pe durata betonării, într-o poziție strict paralelă (în plan vertical și orizontal) cu axa dalei astfel:

- a. în cazul rosturilor transversale de contractie, gujoanele sunt poziționate automat, prin înfigerea lor prin vibrație în betonul proaspăt compactat de către mașina cu cofraje glisante sau manual, recurgând la suporturi metalice prefabricate uzinal sau în situ, fixate de fundație astfel încât să nu poată fi deplasate în timpul betonării;

Dimensioni in mm



3



2

2

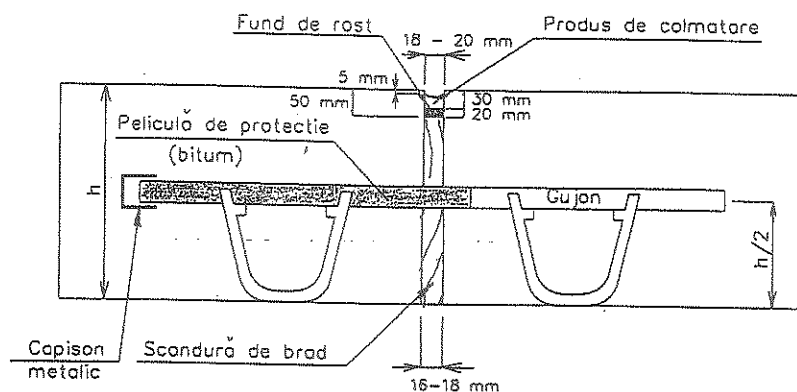


Fig. 22 – Detaliu, rost de dilatație, gujonat

- b. în cazul rosturilor transversale de construcție, gujoanele sunt implantate, prin batere, la jumătatea grosimii dalei și la echidistantele prevăzute în proiect, în momentul în care betonul începe să facă priză.

Rosturile de dilatație se execută sub formă de panouri prefabricate, din scândură de lemn de esență moale fără noduri, ce se fixează în locuri prestabilite, direct pe fundația îmbrăcămintei, astfel încât gujoanele să-și mențină poziția în plan orizontal și vertical, iar betonul să nu patrundă pe sub scândură sau pe la capetele acestora în timpul vibrării.

Ulterior, betonul existent deasupra scândurii, este îndepărtat prin executarea a două tăieturi paralele, distanțate la 25...30 mm între ele, până la nivelul superior al acesteia.

Tăierea betonului întărit se execută într-un interval de timp de 6-24 ore de la punerea betonului în operă, în funcție de tipul cimentului și de temperatura aerului, așa cum se arată în tabelul 18.

ART.27. COLMATAREA ROSTURILOR

27.1. Golul realizat la partea superioară a rosturilor se va umple, până la suprafața îmbrăcămintei, cu mastic bituminos, sau cu orice alt material de colmatare agrementat tehnic și aprobat de Inginerul lucrării, care pot fi:

- mastici bituminoase, monocomponente (la cald);
- chituri elastice, monocomponente sau bicomponente (amestecate înainte de utilizare) pe bază de poliuretani, de polimer sulfidic (tiokol) sau de siliconi (la rece);
- profile de neopren.

27.2. Oricare ar fi materialul folosit pentru colmatare, se vor respecta următoarele prevederi:

- identificarea materialului și verificarea caracteristicilor sale;
- curățirea rosturilor de materiale străine (praf, pământ, pietricele, etc.) cu ajutorul scoabelor și a periiilor de sârmă;
- suflarea cu jet de aer comprimat;
- amorsarea rostului, dacă este necesar, prin aplicarea uniformă a produsului de amorsaj (grund) pe peretii și marginile rostului și respectarea timpului necesar pentru uscarea materialului de amorsaj;
- respectarea temperaturii de punere în operă a produselor ce se pun în operă la cald;
- înlăturarea materialului în exces;

- darea în circulație a sectorului colmatat numai după răcirea produselor turnate la cald și după termenul impus prin tabelul 17.

ART.28. VERIFICAREA CALITĂȚII BETONULUI RUTIER PUS ÎN OPERĂ

Verificarea calității betonului pus în operă se face conform tabelului 15 și se referă la:

28.1. Determinări efectuate pe betonul proaspăt, la locul de punere în operă:

- lucrabilitatea;
- temperatura în perioada de timp friguros (sub $+5^{\circ}\text{C}$) sau foarte călduros (peste $+25^{\circ}\text{C}$).

Dacă un rezultat al determinării privind lucrabilitatea și temperatura betonului, nu se înscrie în limitele admise, se vor efectua încă două determinări pentru același transport de beton.

Dacă valoarea medie a celor 3 determinări se înscrie în limitele admise, se va accepta punerea în operă a betonului. Dacă este depășită limita admisă, se refuză punerea în operă a betonului din transportul respectiv.

28.2. Încercări pe betonul întărit:

- rezistența la încovoiere, pe prisme de $150 \times 150 \times 600$ mm;

rezistența la compresiune, pe cuburi sau fragmente de prisme cu secțiunea 150×150 mm;

- rezistența la compresiune, pe carote.

Rezistențele la încovoiere și la compresiune, la vârsta de 28 de zile pentru betonul pus în operă, determinate pe fiecare serie de trei epruvete, se analizează de laboratorul stației de betoane, care efectuează încercarea, imediat după înregistrare.

28.2.1. În cazul în care rezultatul sau rezultatele încercărilor sunt mai mici decât cele prevăzute pentru clasa betonului respectiv, indicate în tabelul 14, laboratorul va comunica, în termen de 48 ore, rezultatul în cauză, conducătorului stației, conducerii unității de care depinde stația și Inginerului lucrării.

Urmare comunicării primite de la laboratorul stației de betoane, în termen de 48 ore, șeful stației împreună cu Inginerul lucrării și conducătorul punctului de lucru, vor identifica sectorul de îmbrăcăminte executat (dalele turnate) în schimbul de lucru corespunzător probei, cu valoarea rezistenței neasigurată, pe care se vor efectua verificări suplimentare, prin încercări nedistructive sau extragere de carote.

Dacă din verificările suplimentare rezultă că betonul nu îndeplinește condițiile prevăzute, va fi convocat Beneficiarul care va analiza și decide măsurile corespunzătoare.

28.2.2. Rezultatele încercărilor pe cuburi la 28 de zile, vor fi analizate în două etape și anume:

- grupate lunar, pentru aprecierea activității stației;
- grupate pe tronsoane de drum sau pe întregul sector executat, pentru aprecierea realizării clasei betonului pus în lucrare, din care se vor elimina rezultatele încercărilor de pe tronsoanele pe care s-au efectuat verificări suplimentare prin încercări nedistructive sau extrageri de carote.

28.2.3. Încercările prin metode nedistructive sau pe carote se efectuează conform reglementărilor în vigoare, cu precizarea că în calcule se introduce ca valoare de calcul, rezultatul mediu pe secțiune, în cazul încercărilor prin metode nedistructive și valoarea individuală, în cazul încercărilor obținute pe carote.

28.3. Pentru stația de betoane, prelucrarea și interpretarea rezultatelor încercărilor se face pe probele prelevate la stație, pe durata a 30 zile.

Aprecierea activității stației se face pe baza rezistenței caracteristice la încovoiere obținută pentru fiecare tip de beton.

28.4. Aprecierea realizării clasei betonului pus în lucrare se face pe baza valorii rezistenței caracteristice la încovoiere obținută pe grupul rezultatelor analizate.

28.5. Conformitatea pentru rezistențele betonului la încovoiere, se verifică pe

baza criteriului care prevede limitarea rezistenței caracteristice la încovoiere, a sirului de rezultate analizat la valoarea clasei betonului.

CRITERIUL se aplică în cazul în care conformitatea betonului utilizat la o lucrare este verificată, considerând rezultatele a cel puțin 2 probe (6 prisme 150x150x600 mm).

Conformitatea este realizată dacă rezistența caracteristică la încovoiere ($R^k_{inc.}$) este cel puțin egală cu clasa betonului respectiv.

28.6. Interpretarea rezultatelor încercărilor efectuate pe betonul din îmbrăcămintea rutieră executată se va face conform prevederilor din ANEXA III.1 din Normativul NE 014.

CAPITOLUL VI

CONTROLUL CALITĂȚII, CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

ART.29. CONTROLUL CALITĂȚII

29.1. Verificările ce trebuie efectuate în diferite etape ale execuției îmbrăcămintilor rutiere de beton de ciment, sunt cele prevăzute în ANEXA I.2 la Normativul NE 014.

29.2. Inginerul va aproba preliminar:

- sursele și furnizorii de materiale;
- instalațiile și echipamentul;
- rețetele și sectoarele de probă;
- metodele de execuție.

29.3. Pe parcursul execuției se verifică în permanentă calitatea materialelor și se vor efectua verificările pentru certificarea calității betonului și a execuției îmbrăcămintilor din beton de ciment, după cum urmează:

29.3.1. respectarea operațiunilor tehnologice, care trebuie să corespundă prevederilor din acest caiet de sarcini, verificându-se în special:

- respectarea proiectului;
- datele înscrise în bonurile de transport ale betonului (dacă nu s-a depășit durata de transport);
- condițiile de punere în operă a betonului, funcționarea utilajelor de punere în operă a betonului, pregătirea platformei în vederea turnării betonului;
- menținerea omogenității betonului, în timpul transportului și punerii în operă;
- menținerea lungrinelor sau a firelor de ghidaj la cotele prevăzute;
- menținerea poziției ancorelor sau gujoanelor din oțel-beton;
- distribuția uniformă a betonului în fața utilajelor de compactare;
- compactarea uniformă și evitarea segregării în timpul compactării;
- luarea de măsuri speciale în cazul turnării în condiții meteorologice nefavorabile;
- execuția rosturilor: poziție, materiale utilizate, dimensiuni, finisare;
- protejarea suprafeței betonului;
- asigurarea condițiilor de finisare a suprafeței îmbrăcămintei.

29.3.2. Caracteristicile materialelor, trebuie să corespundă condițiilor tehnice din acest caiet de sarcini și normelor și reglementărilor în vigoare.

Caracteristicile materialelor se verifică, cu frecvențele precizate în tabelul 9, la aprovizionare și înainte de utilizare.

29.3.3. Se verifică, caracteristicile betonului proaspăt și ale betonului întărit, care trebuie să corespundă condițiilor tehnice din tabelele 13 și 14.

Aceste caracteristici se verifică, cu frecvențele precizate în tabelul 15, la statia de betoane si la locul de punere în operă.

29.4. Controlul după executia îmbrăcăminteii constă în:

- verificarea denivelărilor de suprafată, cu aparatura tip APL;
- verificarea rugozității suprafetei, prin măsurători cu metoda înălțimii de nisip;
- verificarea rezistenței betonului, pe bază de carote extrase din lucrare;
- verificarea grosimii îmbrăcăminteii, cu ajutorul carotelor.

ART.30. ELEMENTE GEOMETRICE

30.1. Grosimea totală a îmbrăcăminteii de beton de ciment este cea prevăzută în proiect. Când îmbrăcăminteia se execută în două straturi, grosimea stratului de uzură este de 6 cm.

Abaterile maxime admise la grosimea totală proiectată a îmbrăcăminteii este de:

- (-10...+15) mm la drumuri noi si modernizări
- (-10...+50) mm la ranforsarea îmbrăcăminteii existente.

Verificarea grosimii îmbrăcăminteii de beton se efectuează prin măsurători directe, la marginile benzilor de beton, la fiecare 200 m, precum si pe carotele extrase pentru verificarea calității betonului.

30.2. Lățimea de turnare a dalei de beton este prevăzută în proiect si poate fi de 2,50...8,50 m.

Abaterile maxime admise la lățimea proiectată a benzii de beton este de:

- ± 15 mm, la drumuri noi, modernizări si ranforsări de îmbrăcăminte bituminoase;
- ± 5 mm, la ranforsarea îmbrăcăminteii rutiere vechi din beton de ciment.

Verificarea lățimii îmbrăcăminteii de beton, se efectuează prin măsurători directe cu ruleta, între marginile benzii de beton, la fiecare 200 m.

30.3. panta transversală a îmbrăcăminteii este cea indicată în proiect.

Abaterile limită la panta transversală la drumuri si străzi poate fi de $\pm 0,4\%$ față de valoarea pantei indicate în proiect. La pantele transversale ale îmbrăcăminteii pentru piste, căi de rulare, bretele de legătură si platforme aeroportuare abaterea maximă admisă este de $\pm 0,2\%$ (2 mm/m).

Verificarea pantei transversale se face în mod obligatoriu în dreptul profilelor prevăzute în proiect si între aceste profiluri, la cererea comisiei de receptie. Măsurătorile se fac cu un dreptar, având lungimea egală cu jumătate din lățimea părții carosabile (respectiv cu lățimea părții carosabile cu pantă unică la autostrăzi, în curbe cu pantă unică, etc.), cu bolobocul si cu o pană gradată, lungă de 30 cm (grosimea maximă de 3 cm si înălțimea la capete de 1,5 cm si respectiv 9 m). Gradatiile pe partea superioară a penei, trebuie să fie corespunzătoare diferentelor de înălțime de 1 mm.

30.4. În profil longitudinal, abaterile limită la cotele îmbrăcăminteii, față de cotele din proiect, pot fi:

- ± 10 mm, la autostrăzi, piste, căi de rulare si platforme aeroportuare, drumuri de clasa tehnică II, străzi de categoria I si II;
- ± 20 mm, la drumuri de clasa tehnică III...V, străzi de categoria III si drumuri de exploatare de categoria I;
- ± 30 mm, la străzi de categoria IV, drumuri de exploatare de categoria II si III, locuri de stationare, alei carosabile si platforme de parcare, portuare si industriale.

ART.31. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI ÎMBRĂCĂMINTII

31.1. Denivelările maxime admisibile ale suprafetei îmbrăcăminteii, în sens transversal sau longitudinal, măsurate sub dreptarul de 3,00 m lungime pe fiecare bandă de beton sau bandă de

circulație, pe toată suprafața acesteia, sunt de:

- mm, în cazul îmbrăcămintilor ce se execută pentru lucrările de drumuri având viteza de proiectare mai mare de 100 km/h;
- 5 mm, în cazul îmbrăcămintilor ce se execută pentru lucrări de drumuri având viteza de proiectare între 50 și 100 km/h;
- 6 mm, în cazul îmbrăcămintilor ce se execută pentru lucrări de drumuri având viteza de proiectare sub 50 km/h.

Distanța minimă între două puncte cu denivelări maxime admise, măsurată pe axa longitudinală a benzii de beton, este de 20 m.

31.2. Denivelările admisibile la rostul longitudinal de contact între două benzi de beton, adiacente, sunt de 2 mm în cazul părții carosabile cu două pante transversale și la pistele aeroportuare.

31.3. Denivelările maxime admisibile între muchiile dalelor învecinate ale rosturilor transversale sunt de:

- 0 (zero) mm, la rosturile de contractie ale îmbrăcămintei ce se execută pentru lucrări de drumuri proiectate pentru viteza de circulație mai mare de 100 km/h și pentru piste aeroportuare;
- 2 mm, la rosturile de contractie ale îmbrăcămintei ce se execută pentru lucrări de drumuri având viteza de proiectare sub 100 km/h;
- 2 mm, la rosturile de lucru pentru drumuri și piste aeroportuare indiferent de viteza de circulație.

31.3.1. Verificarea denivelărilor suprafeței îmbrăcămintii se efectuează în timpul execuției, imediat după prima trecere a vibrofinisorului și la recepție.

31.3.2. În profil longitudinal, măsurarea denivelărilor se efectuează pe fiecare bandă de beton sau bandă de circulație și anume pe axa acestora, cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime și a unei pene de 20 cm lungime și max. 3 cm lățime, având o înclinatie de 1:10 și gradatii corespunzătoare diferențelor de înălțime de 1 mm. Măsurătorile se vor face la fiecare dală realizată în timpul execuției și din 50 în 50 m la recepție, sau prin sondaj la cererea comisiei de recepție și se vor consemna numai citirile ce depășesc denivelările admisibile indicate la pct. 31.1.

31.3.3. În profil transversal, verificarea denivelărilor este obligatorie în dreptul profilelor arătate în proiect și la cererea comisiei de recepție și între aceste profile. Măsurătorile se fac în mod similar cu cele prevăzute la pct. 31.3.2. pentru profile în lung, folosind însă un dreptar cu lungimea arătată la pct. 30.3.

31.4. Verificarea rugozității îmbrăcămintei se efectuează prin metoda înălțimii de nisip conform STAS 8849, înainte de darea acesteia în circulație. Valoarea minimă a rugozității este de 0,6 mm, cu excepția sectoarelor cu declivități mai mari de 6%, sau în curbe cu raze sub 125 m și în intersecții unde este de 0,8 mm.

31.5. Verificarea modului de realizare și de colmatare a rosturilor, a prezentei fisurilor și crăpăturilor, se efectuează pe bază de observații vizuale, obținute prin parcurgerea pe jos, în prima perioadă a zilei și de preferat pe vreme răcoroasă, a sectorului de îmbrăcămintă executat.

31.6. Verificarea cotelor din axa drumului, prevăzute în profilul longitudinal se face cu ajutorul unui aparat de nivel.

31.7. În cazul în care se dispune de aparatul Viagraf pentru determinarea planeității drumului în profil longitudinal, verificarea și interpretarea rezultatelor se face cu acest aparat, conform reglementărilor legale în vigoare.

31.8. Rezultatele verificărilor se consemnează în evidentele de control ale santierului și

fac parte integrantă din cartea construcției.

31.9. Investitorul, prin reprezentantul său oficial (Inginerul lucrării) va verifica periodic datele înscrise în documentele de atestare a calității execuției.

ART.32. PRESCRIPTII SPECIALE

32.1. Defectiunile apărute la îmbrăcămintile de beton de ciment trebuie reparate înainte de darea în exploatare a acestora.

Modul de reparare a lor se stabilește de comun acord cu Beneficiarul și Proiectantul.

32.2. Pentru asigurarea durabilității în exploatare, îmbrăcămintile de beton de ciment se exclud de la tratamentul cu clorură de sodiu (sare gemă industrială) ce se efectuează iarna pentru combaterea lunecusului, timp de cinci ani de la data execuției acestora.

32.3. Rosturile de construcție se taie după deschiderea acestora.

32.4. Produsele utilizate ca fund (pat) de rost trebuie să fie compresibile, neputrezibile, rezistente la temperaturi ridicate, specifice produselor de etansare la cald a rosturilor și să nu interacționeze cu produsele de etansare la rece a rosturilor.

ART.33. REFERINTE ALE SPECIFICAȚIILOR TEHNICE

33.1. Agregate

Granulozitatea agregatelor naturale	STAS 730 și SREN 933-2
Umiditatea agregatelor	STAS 4606
Echivalentul de nisip	STAS 730
Continutul de impurități la agregate	STAS 4606
Părți levigabile	STAS 4606
Continutul de fracțiuni sub 0,1 mm	STAS 730
Rezistența la strivire a agregatelor în stare saturată	STAS 4606
Rezistența la uzura cu mașina tip Los Angeles	STAS 730
Grad de spargere la agregate concasate	STAS 730
Forma granulelor (coeficient de formă; rapoarte b/a și c/a; continut de granule plate și deiculare	STAS 730
Rezistența agregatelor la îngheț-dezghet	
- coeficient de gelivitate și sensibilitate la îngheț	STAS 730
- pierdere de masă	STAS 4606
Coeficient de calitate	STAS 730
Masa rocii la agregate concasate	STAS 730
Porozitatea aparentă la temperatură normală	STAS 6200/13

33.2. Ciment, beton, îmbrăcămintă rutieră, produse de protecție și de colmatare a rosturilor

Stabilitatea și începutul timpului de priză la ciment	SR EN 196/3
Contraprobe ciment	SR EN 196/7
Starea de conservare a cimentului	C 140
Rezistențe mecanice ale cimentului	SR EN 196-1
Lucrabilitatea betonului și granulozitatea agregatelor din beton	STAS 1759
Densitatea aparentă	STAS 1759
Rezistențe mecanice ale betonului	STAS 1275 și NE 014
Continut de aer occlus	STAS 5479
Grad de gelivitate	STAS 3518
Rugozitatea suprafeței îmbrăcămintei	STAS 8849
Extrageri, prelucrări, încercări carote	STAS 1275 și C 54

Densitatea fluidului de protecție P 45
Vâscozitatea fluidului de protecție P 45
Punctul de înmuiere al masticului bituminos
Penetratia Asrobitului
Stabilitatea Asrobitului

STAS 35
STAS117/STAS 2096
STAS 60
STAS 2922
STAS 9199

CAPITOLUL VII RECEPTIA LUCRĂRILOR

Receptia îmbrăcămintilor de beton de ciment se efectuează în trei etape: pe faze de execuție - determinante, preliminară (la terminarea lucrărilor) și finală.

ART.34. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUȚIE - DETERMINANTE

Receptia pe faze determinante (recepții ale lucrărilor ce devin ascunse), stabilite în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în proiect pentru pregătirea platformei sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile art. 20 din prezentul caiet de sarcini.

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

În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal de recepție pe fază" în registrul de lucrări ascunse în care sunt specificate eventualele remedieri necesare, termenul de execuție a acestora și recomandări cu privire la modul deținere sub observație a tronsoanelor de drum la care s-au constatat abateri față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

ART.35. RECEPTIA PRELIMINARĂ (LA TERMINAREA LUCRĂRILOR)

Receptia preliminară a îmbrăcămintii din beton de ciment se face odată cu receptia preliminară a întregii lucrări de drum, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Receptia preliminară se efectuează când sunt terminate toate lucrările și verificările prevăzute în documentația de proiectare, inclusiv remediile neconformităților constatate și la cel puțin o lună de zile de la darea în circulație.

Comisia de recepție va examina lucrările executate privind condițiile tehnice de calitate, față de prevederile documentației tehnice aprobate, și față de documentația de control și procesele verbale de recepție pe fază, întocmite în timpul execuției lucrărilor.

Evidența tuturor verificărilor efectuate în timpul execuției lucrărilor, face parte din documentația de control la receptia preliminară.

ART.36. RECEPTIA FINALĂ

Receptia finală a îmbrăcămintii din beton de ciment se face odată cu receptia finală a întregii lucrări de drum, după expirarea perioadei de verificare a comportării acesteia.

Receptia finală se va face conform prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.



ANEXĂ
ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE DIN BETON DE CIMENT

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

- | | | |
|---|---|--|
| Ordinul MT nr. 43/1998 | - | Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național. |
| Ordinul MT nr. 45/1998 | - | Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor. |
| Ordinul MT nr. 46/1998 | - | Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice. |
| Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000 | - | Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului. |
| NGPM/1996 | - | Norme generale de protecția muncii. |
| NSPM nr. 79/1998 | - | Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor. |
| Ordin MI nr. 775/1998 | - | Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere. |
| Ordin AND nr. 116/1999 | - | Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor. |

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

- | | | |
|--------|---|--|
| CD 146 | - | Instrucțiuni tehnice pentru executia lucrărilor de reparare a drumurilor cu beton rutier fluidizat cu aditiv FLUBET. |
| NE 012 | - | Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. |
| NE 014 | - | Normativ pentru executarea îmbrăcămintilor rutiere din beton de ciment în sistemele cofraje fixe și glisante. |

III. STANDARDE

SR 183-1	- Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminti de beton de ciment executate în cofraje fixe. Conditii tehnice de calitate.
SR 183-2	- Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminti de beton de ciment executate în cofraje glisante. Conditii tehnice de calitate.
SR EN 196-1	- Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistentelor mecanice.
SR EN 196-3 + + SR EN 196-3/AC	- Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză si a stabilității.
SR EN 196-6	- Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea finetii.
SR EN 196-7	- Metode de încercări ale cimenturilor. Metode de prelevare si pregătire a probelor de ciment.
SR 227-2	- Cimenturi. Încercări fizice. Determinarea finatii de măcinare prin cernere pe proba de 100 g.
STAS 333	-Otel laminat la cald. Otel rotund.
SR 388	- Ciment Portland.
STAS 438/1	- Produse de otel pentru armarea betonului. Otel beton laminat la cald. Mărci si conditii tehnice de calitate.
STAS 539	- Filer de calcar, filer de cretă si filer de var stins în pulbere.
SR 662	- Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Conditii tehnice de calitate.
SR 667	- Agregate naturale si piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Conditii tehnice de calitate.
STAS 730	-Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate si drumuri. Metode de încercare.
SR 754	- Bitum neparafinos pentru drumuri.
STAS 790	- Apă pentru betoane si mortare.
SR EN 933-2	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.
SR EN 1097-1	-Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistentei la uzură (micro-Deval).
STAS 1275	- Încercări pe betoane. Încercări pe betonul întărit. Determinarea rezistentelor mecanice.
STAS 1759	- Încercări pe betoane. Încercări pe betonul proaspăt. Determinarea densității aparente, a lucrabilității, a conținutului de agregate fine si a începutului de priză.
STAS 3518	- Încercări pe betoane. Determinarea rezistentei la înghet-dezghet.
STAS 3789	- Hârtii superioare de ambalaj. Hârtie rezistentă.
SR 3832-2	- Materiale puzzolanice naturale si artificiale. Determinarea umidității si a dioxidului de siliciu.

SR 3832-3	-	Materiale	puzzolanice naturale si artificiale. Determinarea trioxidului de fier si a trioxidului de aluminiu.
SR 3832-4	-	Materiale	puzzolanice naturale si artificiale. Determinarea oxidului de calciu si a oxidului de magneziu.
SR 3832-5	-	Materiale	puzzolanice naturale si artificiale. Determinarea trioxidului de sulf.
SR 3832-7	-	Materiale	puzzolanice naturale si artificiale. Determinarea substantelor combustibile.
STAS 4606	-	Agregate naturale grele	pentru mortare si betoane cu lianti minerali. Metode de încercare.
STAS 5296	-	Cimenturi.	Determinarea rapidă a mărcii cimentului.
STAS 5479	-	Încercări pe betoane.	Încercări pe betonul proaspăt. Determinarea continutului de aer oclus.
STAS 6200/13	-	Pietre naturale	pentru constructii. Determinarea compactității, porozității si a coeficientului de saturatie.
STAS 8171	-	Folii de polietilenă	de joasă densitate.
STAS 8625	-	Aditiv plastifiant mixt	pentru betoane.
STAS 8819	-	Cenusă de centrale termoelectrice	utilizată ca adaos în betoane si mortare.
STAS 8849	-	Lucrări de drumuri.	Rugozitatea suprafețelor de rulare. Metode de măsurare.
STAS 8877	-	Emulsii bituminoase cationice	cu rupere rapidă pentru lucrările de drumuri.
STAS 10.092	-	Ciment	pentru drumuri si piste de aeroporturi.
STAS 12093	-	Fluid de protecție	P 45.

CAIET DE SARCINI NR.5
PODEȚE

CAIETUL DE SARCINI – PODEȚE

1. PREVEDERI TEHNICE GENERALE

Podetele sunt lucrări de artă a căror deschideri sau suma a deschiderilor este mai mică sau egală cu 5,00 m. Podetele vor avea înălțimea și lumina minim 2.00m.

Lumina podetelor se va stabili pe baza unui calcul hidraulic întocmit în conformitate cu "Normativul Departamental pentru calculul hidraulic al podurilor și podetelor" PD 95-2002.

Lățimea căii pe podet va fi egală cu cea din calea curentă, iar lățimea totală dintre coronamente va fi egală cu lățimea totală a platformei. Podetele se vor executa fără trotuare cu excepția amplasamentelor în care acest trotuar există și trebuie să i se asigure continuitatea.

Convoaiele de calcul pentru podete sunt aceleași ca și pentru poduri Eurocod 1 - Acțiuni asupra structurilor.

Din punct de vedere al plasării căii față de suprastructură, podetele se împart în podete deschise - cu calea direct pe suprastructură - și podete înecate - amplasate în corpul rampei la o adâncime de minimum 50 cm sub nivelul căii.

Ca alcătuire constructivă podetele se împart în podete dalate, ovoidale sau tubulare, din elemente prefabricate sau monolite.

Din punct de vedere al materialului pot fi podete din beton sau podete din oțel ondulat.

Indiferent de sistem acestea trebuie să corespundă din punct de vedere al deșeuului și al exploatării în condiții de siguranță și să fie ușor de întreținut.

Execuția podetelor se face pe bază de proiecte întocmite de unități specializate de proiectare și se aprobă de către beneficiar.

Părțile componente ale podetelor, infrastructura, suprastructura, se execută după aceleași reguli ca și pentru poduri.

Condițiile de fundare, modul de realizare a lucrărilor de sprijinire, cofrare, armare, betonare, descintrare, urmează să îndeplinească condițiile din proiect și cele ce fac obiectul prevederilor caietelor de sarcini: "Infrastructuri"; "Eșafodaje și cinte"; "Cofraje"; "Armături"; "Betoane"; "Hidroizolații și dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație"; "Îmbrăcăminti rutiere".

În cazul în care podetele se execută din elemente prefabricate în uzină sau pe șantier, acestea trebuie să fie însoțite de certificate de calitate.

Oricare abatere de la condițiile din proiect sau de la prevederile caietului de sarcini se vor aduce la cunoștință beneficiarului.

Eventualele reparații intervenite în urma transportului, manipularilor, montajului, se vor face pe baza unei tehnologii întocmită de antreprenor și aprobată de beneficiar.

Lucrările ascunse nu vor fi acoperite înainte de a primi viza consultantului. Proiectul podetului va cuprinde și adaptarea la teren a acestuia.

Proiectul și soluția de adaptare la teren trebuie să țină cont și de modul de întreținere a podetului, pentru funcționarea acestuia în permanență la parametrii proiectați.

2.DATE GENERALE PRIVIND FUNDAȚIILE DIRECTE

Fundațiile directe sunt fundații la care transmiterea încărcărilor se face numai pe suprafața tălpii fundației în contact cu terenul.

Fundațiile directe pot fi de suprafață (fundații continue sau izolate sub ziduri sau stâlpi, fundații pe radier general) sau de adâncime (fundații pe chesoane deschise, sau pe chesoane cu aer comprimat).

La proiectarea și executarea fundațiilor de suprafață fundate în condiții speciale, (pământuri sensibile la umezire, pământuri contractile), se vor întocmi caiete de sarcini speciale ce vor ține seama de normativele specifice în vigoare.

3.COFRAJE

3.1.DATE GENERALE

Cofrajele sunt structuri provizorii alcătuite, de obicei, din elemente refolosibile, care montate în lucrare, dau betonului forma proiectată. În termenul de cofraj se includ atât cofrajele propriu-zise cât și dispozitivele pentru sprijinirea lor, buloanele, țevile, tiranții, distanțierii, care contribuie la asigurarea realizării formei dorite.

Cofrajele și susținerile lor se execută numai pe bază de proiecte, întocmite de unități de proiectare autorizate, în conformitate cu prevederile STAS 7721/90, precum și a celor din Partea A beton și beton armat a Codului de practică NE 012/99.

Cofrajele trebuie să fie alcătuite astfel încât să îndeplinească următoarele condiții:

- 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 prevăzute în Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat indicativ NE 012-2010 Anexa C”.
- să asigure suprafețe netede, fără goluri, fisuri sau alte defecte;
- să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să fie stabile și rezistente, sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție.
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită fără a degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor și susținerilor;
- să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează;
- să permită închiderea rosturilor astfel încât să se evite formarea de pene sau praguri;
- să permită închiderea cu ușurință - indiferent de natura materialului din care este alcătuit cofrajul - a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor și pentru scurgerea apelor uzate, înainte de începerea turnării betonului;
- să aibă fețele, ce vin în contact cu betonul, curate, fără crăpături, sau alte defecte;
- materialele din care se execută să corespundă reglementărilor specifice în vigoare; Proiectul cofrajelor va cuprinde și tehnologia de montare și decofrare.

În afara prevederilor generale de mai sus, cofrajele vor trebui să mai îndeplinească următoarele condiții:

- să permită poziționarea armăturilor din oțel beton și de precomprimare;

- să permită fixarea sigură și în conformitate cu proiectul, a pieselor înglobate din zonele de capăt a grinzilor (plăci de repartiție, teci, etc.);
- să permită compactarea cât mai bună în zonele de ancorare;
- să asigure posibilitatea de deplasare și poziția de lucru corespunzătoare a muncitorilor care execută turnarea și compactarea betonului;
- să permită scurtarea elastică la precomprimarea și intrarea în lucru a greutatei proprii, în conformitate cu prevederile proiectului;
- să fie prevăzute, după caz, cu urechi de manipulare, să fie prevăzute cu dispozitive speciale pentru prinderea vibratoarelor de cofraj, atunci când acestea sunt înscrise în proiect;
- distanțierii cofrajului, lăsați în beton, să nu afecteze durabilitatea sau aspectul betonului, să nu introducă încărcări suplimentare asupra structurii;
- cofrajele metalice să nu prezinte defecte de laminare, pete de rugină pe fețele ce vin în contact cu betonul.

Pentru a evita deteriorarea muchiilor betonului, la execuția cofrajului se va asigura teșirea acestora. Teșirea se va realiza la dimensiunile de 2x2cm, dacă în detalii nu se prevede altfel.

Din punct de vedere al modului de alcătuire se deosebesc:

- cofraje fixe, confecționate și montate la locul de turnare a betonului și folosite, de obicei, la o singură lucrare.
- cofraje demontabile staționare, realizate din elemente sau subansambluri de cofraj refolosibile la un anumit număr de turnări;
- cofraje demontabile mobile, care se deplasează și iau poziții succesive pe măsura turnării betonului: cofraje glisante sau pășitoare;

Din punct de vedere al utilizării componentelor:

- cofraje de inventar, la care componentele sunt mijloace de inventar și se folosesc de mai multe ori;
- cofraje unicat, la care componentele se utilizează o singură dată (de regulă acestea sunt din lemn);
- cofraje pierdute, la care componentele intră în alcătuirea elementelor din beton care se toarnă pe șantier;
- cofraje virtuale, la care betonul se toarnă în spații construite anterior (groapa în care se toarnă fundația).

Pentru aceste din urmă cofraje, abaterile față de dimensiunile de referință din proiect, sunt cele specifice lucrărilor de pământ și nu cele specifice elementelor din beton turnat în “cofraje reale”.

Față de calitatea suprafeței de beton obținute după decofrare:

- cofraje pentru beton aparent;
- cofraje pentru betoane brute; suprafețele obținute fiind acoperite cu placaje etc; Din punct de vedere al naturii materialului din care sunt confecționate se deosebesc:
- cofraje din lemn sau căptușite cu lemn;
- cofraje tego;
- cofraje furniruite de tip DOKA, PASCHAL, PERI, MEVA îmbinate sau tratate cu rășini;

- cofraje metalice.

3.2.PREGĂTIREA, CONTROLUL ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE COFRARE

Înainte de fiecare refolosire, cofrajele vor fi revizuite și reparate. Refolosirea cât și numărul de refolosiri, se vor stabili numai cu acordul beneficiarului.

În scopul refolosirii, cofrajele vor fi supuse următoarelor operațiuni:

- curățirea cu grijă, repararea și spălarea, înainte și după refolosire; când spălarea se face în amplasament apa va fi drenată în afară (nu este permisă curățirea cofrajelor numai cu jet de aer);
- tratarea suprafețelor, ce vin în contact cu betonul, cu o substanță ce trebuie să ușureze decofrarea, în scopul desprinderii ușoare a cofrajului; în cazul în care se folosesc substanțe lubrifiante, uleioase; nu este permis ca acestea să vină în contact cu armăturile.

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblurile de cofraje și susțineri;
- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare a elementelor;
- final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în "Registrul de procese verbale, pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse";

3.3.MONTAREA ȘI SUSȚINERILE COFRAJELOR

3.3.1.Montarea cofrajelor

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operații:

- trasarea poziției cofrajelor;
- executarea eșafodajelor dacă este cazul;
- așezarea cofrajelor pe poziție, conform trasării de detaliu;
- definitivarea poziției în plan și pe verticală, îmbinarea între panouri, fixarea cofrajelor;
- verificarea și recepția cofrajelor; Așezarea cofrajelor la poziție se realizează:
- în plan, față de reperele marcate la trasarea de detaliu;
- Pe înălțime, prin respectarea cotelor și reglarea în poziția verticală sau înclinată după caz.

Definitivarea poziției în plan și pe verticală se realizează odată cu fixarea cofrajelor prin:

- Fixarea pe înălțimea reglată a popilor de susținere în cazul cofrajelor pentru plăci, astfel încât să nu permită deplasări relative ale panourilor/zonelor încărcate (cu beton proaspăt sau din activitățile de punere în operă a betonului) față de cele neîncărcate;
- Fixarea la poziție a elementelor de susținere sau sprijinire a cofrajelor verticale sau înclinate de înălțime mare (pentru stâlpi, pereți etc.)
- Fixarea elementelor exterioare de susținere (caloși, nervuri etc.) ale cofrajelor de dimensiuni mai reduse în secțiune transversala (grinzi, stâlpi).
- Fixarea elementelor interioare de legătură, de regulă distanțieri, pentru menținerea distanței între fețele cofrate.

3.3.2.Susținerile cofrajelor

În cazurile în care elementele de susținere a cofrajelor reazemă pe teren se va asigura

repartizarea solicitărilor, ținând seama de gradul de compactare și posibilitățile de înmuiere, astfel încât să se evite producerea tasărilor.

În cazurile în care terenul este înghețat sau expus înghețului, rezemarea susținerilor se va face astfel încât să se evite deplasarea acestora în funcție de condițiile de temperatură.

3.4.CONTROLUL ȘI RECEPȚIA LUCRĂRIILOR DE EXECUȚIE A COFRAJELOR

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor, se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblurile de cofraje și susțineri;
- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare a elementelor;
- final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în "Procesul verbal de recepție calitativă".

4.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".

4.1.ŢELURI PENTRU ARMĂTURI

Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 438-1:2012, SR EN 438- 2:2012, SR EN 438-3:2012. 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 Codul de practică. NE 012/2-2010 capitolul 8.

Tipul de oțel	Simbol	Domeniul de utilizare
Oțel beton rotund neted SR EN 438-1:2012	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 438-2:2012	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 numai sub formă de plase sau carcase sudate – utilizare interzisă din martie 2010, nerespectând $f_{yk} \geq 400$ MPa și nefiind cu înaltă aderență
Plase sudate pentru beton armat SR EN 438-3:2012	STNB	
Produse din oțel pentru armarea betonului. Oțel beton cu profil periodic SR EN 438-1:2012	PC 52	Armături de rezistență pentru betoane de clasa 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 6482/2-80 sârme amprentate STAS 6482/3-80	SBP I	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C 25/30 – utilizare interzisă din martie 2010, neregăsindu-se ca sortiment și cerințe minime de relaxare și oboseală conform prEN 10138-2:2000
Oțel beton de înaltă aderență BST500S(C)	BST 500S (C)	În agrementul tehnic, $f_{yk} \geq 500 \text{ MPa}$, clasa C de ductilitate $\epsilon_{uk} \geq 7,5\%$, $\Delta\sigma_{RSk} \geq 150 \text{ MPa}$, 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 438-1:2012, SR EN 438- 2:2012, SR EN 438-3:2012, 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, antreprenorul 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 500 S (C) pe lângă cele menționate mai sus referitoare la agrementul tehnic, domeniul de utilizare, echivalența cu oțelurile din SR EN 438/1, 2, 3 – 2012 este obligatoriu ca acesta să aibe clasa C de ductilitate conform SR EN 1992-1-1:2006, 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 oboseala cu limita lor superioară, pentru un număr $N > 2 \times 10^6$ cicluri (tabelul C.2N din SR EN 1992- 1-1:2006).

La aprovizionare, produsele din oțel vor fi verificate în conformitate cu standardele în vigoare și planul propriu de calitate, verificări și încercări.

4.2.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.

4.3.TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA

Barele de armătură, plasele sudate și carcassele 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.

4.4.CONTROLUL CALITĂȚII

Controlul calității oțelului se va face conform prevederilor prezentate în Codul de practică NE 012/2- 2010 capitolul 8 și anexa 7.1 din Codul de practică NE 013/02.

4.5.FASONAREA, MONTAREA ȘI LEGAREA ARMĂTURILOR

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcasselor 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 carcasse și plase sudate;

• contactul cu substanțe care pot afecta proprietățile de aderență sau pot produce procese de coroziune.

Armăturile care se fasonază 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 îndoite trebuie să fie îndreptate înainte de a se proceda la tăiere

și fasonare fără a se deteriora profilul (la întinderea cu troliul 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 25 mm se vor fasona la cald.

Recomandări privind fasonarea, montarea și legarea armăturilor sunt prezentate în cap 8 din Codul de practică NE 012/2-2010 și cap 10 din Codul de practică NE 013/02.

4.6.TOLERANȚE DE EXECUȚIE

În Anexa.C a Codului de practica NE012/2-2010 sunt indicate abaterile limită la fasonarea și montarea armăturilor.

Dacă prin proiect se indică abateri mai mici se respectă acestea.

4.7.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 1992-1-1:2004 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 438/3-2012 .

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.

4.8.INNĂDIREA ARMĂTURILOR

Alegerea sistemului de înădire se face conform prevederilor proiectului și prevederilor SR EN 1992- 1:2004, SR EN 1992-1:2004/ NB:2008, SR EN 1992:2006, SR EN 1992-2:2006/ NA:2009, SR EN :2004/ NB:2008/ A91:2009 și normativului NE 012-2:2010. 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 17660-1:2007;
- îmbinări mecanice SR 13513/2007 și SR 13515-1 si 2-2007;
- 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 17660-1:2:2007), 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 13513/2007 și SR 13515-1 si 2-2007 .

4.9.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 1992-2:2006/ NA:2009). 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 din NE 012-1,2:1999 , anexa II.2 și 3.3.6, respectiv conform SR EN 1992-1:2004, SR EN 1992-1:2004/ NB:2008, SR EN 1992:2006, SR EN 1992-2:2006/ NA:2009, SR EN 1992-1:2004/ NB:2008/

A91:2009 și normativului NE 012-2:2010. 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 doua părți ale aceleiași laturi la grinzi și stâlpi.

4.10.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 1992-1:2004, SR EN 1992-1:2004/ NB:2008, SR EN 1992:2006, SR EN 1992-2:2006/ NA:2009, SR EN 1992-1:2004/ NB:2008/ A91:2009.

Înlocuirea se va înscrie în planurile de execuție care se depun la Cartea construcției.

4.11.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 4.4.1.2 (109) NOTĂ din SR EN 1992:2006/ NA:2009), pe baza măsurilor dispuse de proiectant (protecție anticorozivă). Costurile respective vor fi suportate de către antreprenor.

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 aceluiași 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 Consultantului înainte de a fi folosite în lucrare.

5.BETOANE

5.1.PREVEDERI GENERALE

Acest capitol tratează condițiile tehnice generale necesare la proiectarea și execuția elementelor sau structurilor din beton simplu, beton armat și beton precomprimat, pentru poduri de șosea.

La execuția betoanelor din fundații, elevații, suprastructuri din beton armat și beton precomprimat prevederile din prezentul capitol se vor completa și cu prevederile specifice cuprinse caietele de sarcini: Infrastructuri, Suprastructuri din beton armat, Suprastructuri din beton precomprimat.

De asemenea se vor avea în vedere și reglementările cuprinse în Codul de practică pentru producerea betonului ” indicativ CP 012/1-2007 și "Normativul pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- indicativ NE 012/2-2010 și SR EN 206-2014 Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate

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 Ø 150/H300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm la vârsta de 28 zile, sub a cărui valoare se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate. Epruvetele vor fi păstrate conform SR EN 12350-1:2009.

Pentru asigurarea durabilității, proiectul va ține cont de modul și gradul în care lucrarea este expusă la unii factori agresivi ai mediului și va respecta SR EN 206-2014 Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate și “Codul de practică pentru producerea betonului ” indicativ CP 012/1-2007

Dacă după analizarea condițiilor speciale de mediu se impun măsuri speciale, clasa betonului va fi stabilită în acord cu următorii parametri:

- gradul de impermeabilitate;
- tipul de ciment;
- conținutul minim de ciment;
- raportul apă/ciment maxim.

La proiectarea și executarea unor poduri din beton armat și beton precomprimat, cu caracter deosebit, se recomandă colaborarea cu laboratoare de specialitate și catedre de specialitate din învățământul superior care poate avea ca obiect:

- aprofundarea unor probleme privind calculul solicitărilor;
- verificarea comportării prin încercări pe modele sau la scară naturală;
- elaborarea de caiete de sarcini speciale;
- stabilirea de măsuri pentru asigurarea durabilității și asistenței tehnice la execuție.

5.2.MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR

5.2.1.CIMENT

Cimenturile vor satisface cerințele din standardele naționale de produs sau din standardele profesionale.

Cimenturile uzuale, conform SR EN 197-1:2011, sunt grupate în cinci tipuri principale de ciment după cum urmează:

- CEM I Ciment Portland
- CEM II Ciment Portland compozit
- CEM III Ciment de furnal
- CEM IV Ciment puzzolan
- CEM V Ciment compozit

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora, precum și domeniul și condițiile de utilizare sunt precizate în Anexa F, M din “Codul de practică pentru producerea betonului ” indicativ CP 012/1-2007 și NE 013-02.

a) Livrare și transport

Cimentul se livrează ambalat în saci de hârtie sau în vrac transportat în vehicule rutiere, vagoane de cale ferată, însoțit de documentele de certificare a calității.

În cazul cimentului vrac transportul se face numai în vehicule rutiere cu recipiente speciale sau vagoane de cale ferată speciale tip Z, V, C cu descărcare pneumatică.

Cimentul va fi protejat de umezeală și impurități în timpul depozitării și transportului.

În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (bază de livrare), livrarea cimentului va fi însoțită de o declarație de conformitate, în care se va menționa:

- tipul de ciment și fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit.
- numărul certificatului de calitate eliberat de producător și datele înscrise în acesta;

- garanția respectării condițiilor de păstrare.
- numărul buletinului de analiză a calității cimentului efectuată de un laborator autorizat și datele conținute în acesta inclusiv precizarea condițiilor de utilizare în toate cazurile în care termenul de garanție a expirat.

Obligațiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor înscrie în contractul între furnizor și utilizator.

Conform standardului SR EN 196/7 –2008 pentru verificarea conformității unei livrări sau a unui lot cu prevederile standardelor, cu cerințele unui contract sau cu specificațiile unei comenzi, prelevarea probelor de ciment trebuie să aibă loc în prezența producătorului (vânzătorului) și a utilizatorului. De asemenea, prelevarea probelor de ciment poate să se facă în prezența utilizatorului și a unui delegat a cărui imparțialitate să fie recunoscută atât de producător cât și de utilizator.

Prelevarea probelor se face în general înaintea sau în timpul livrării. Totuși dacă este necesar, se poate face după livrare, dar cu o întârziere de maximum 24 ore.

b) Depozitarea

Depozitarea cimentului se face numai după recepționarea cantitativă și calitativă a cimentului conform prevederilor din Anexa VI.1 din CP 012/7-2007, inclusiv prin constatarea existenței și examinarea documentelor de certificare a calității și verificarea capacității libere de depozitare în silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperi special amenajate.

Până la terminarea efectuării determinărilor, acesta va fi depozitat în depozitul tampon înscris în plan.

Depozitarea cimentului în vrac se face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale, marcate prin inscriere vizibilă a tipului de ciment. Depozitarea cimentului ambalat în saci trebuie să se facă în încăperi închise. Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ține evidența loturilor de ciment depozitate pe fiecare siloz prin înregistrarea zilnică a primirilor și a livrărilor. Sacii vor fi așezați în stive pe scânduri dispuse cu interspații pentru a se asigura circulația aerului la partea inferioară a stivei și la o distanță de 50 cm de la pereții exteriori, păstrând împrejurul lor un spațiu suficient pentru circulație.

Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuși.

Nu se va depăși termenul de garanție prescris de producător pentru tipul de ciment utilizat.

Cimentul a cărui perioadă de garanție a fost depășită, trebuie verificat, privitor la calitate și dacă este găsit sub clasa sa, trebuie îndepărtat din zona, într-un depozit separat și identificat. Acest ciment poate fi folosit pentru lucrări care necesită o clasă de ciment mai mică, doar cu aprobarea Consultanților.

c) Controlul calității cimentului

Controlul calității cimentului se face:

- la aprovizionare, inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garanție emis de producător sau de baza de livrare conform tabel 22 din "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007 și planului propriu de verificări și încercări al Constructorului
- înainte de utilizare, de către un laborator autorizat conform SR EN 197-1:2011 și SR EN 197-1/ A1:2004.

Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele SR EN 196-1/2006, SR EN 196-3/2006, SR EN 196-6/2006, SR EN 196-7/2008, SR EN 196-8/2004.

5.2.2. AGREGATE

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă normală cuprinsă între 2201 și 2500 kg/m³, se folosesc agregate grele, provenite din sfărâmarea naturală și/sau concasarea rocilor. Pentru a reduce

la minimum segregarea, se recomanda ca agregatele să aibă o granulozitate continuă și se prefera agregatele rotunde.

Agregatele vor corespunde SR EN 12620+A1:2008 Agregate pentru beton.

Pentru prepararea betoanelor, curba de granulozitate a agregatului total se stabilește astfel încât să se încadreze funcție de dozajul de ciment și consistența betonului, în zona favorabilă conform "Codul de practică pentru producerea betonului" indicativ CP 012/1-2007 iar pentru realizarea elementelor prefabricate și NE 013-02.

5.2.2.1. PRODUCEREA ȘI LIVRAREA AGREGATELOR

Deținătorii de balastiere/cariere sunt obligați să prezinte la livrare certificatul de calitate pentru agregate și certificatul de conformitate eliberat de un organism de certificare acreditat.

Stațiile de producere a agregatelor (balastierele) vor funcționa numai pe bază de atestat eliberat de o comisie internă în prezența unui reprezentant desemnat de ISC (Inspectoratul de Stat în Construcții).

Pentru obținerea atestatului, stațiile de producere a agregatelor trebuie să aibă un sistem propriu de asigurare a calității (sau să funcționeze în cadrul unui agent economic cu sistem de asigurare a calității care să cuprindă și această activitate) care să fie cunoscut, implementat, și să asigure calitatea produsului livrat la nivelul prevederilor din reglementări, comenzi, sau contracte. Șeful stației va fi atestat de ISC prin inspecțiile teritoriale. Reatestarea stației se va face după aceeași procedură la fiecare 2 (doi) ani.

Pentru aceasta, stațiile de producere a agregatelor trebuie să dispună de:

- autorizațiile necesare exploatării balastierei și documentele care să dovedească natura zăcămintului.
- documentele cu privire la sistemul de asigurare a calității adoptat (de exemplu: manualul de calitate, proceduri generale de sistem, proceduri operaționale, plan de calitate, regulament de funcționare, fișele posturilor, etc.).
- depozite de agregate, cu platforme amenajate și având compartimente separate și marcate pentru numărul necesar de sorturi rezultate.
- utilaje de sortare etc., în bună stare de funcționare, atestate CNAMEC (Comisia Națională de atestare a mașinilor și echipamentelor de construcții);
- personal care va avea cunoștințele și experiența necesare pentru acest gen de activități ce se va dimensiona în concordanță cu prevederile sistemului de asigurare a calității.
- laborator autorizat sau dovada colaborării prin convenție sau contract cu alt laborator autorizat.

Comisia de atestare internă va avea următoarea componență:

- președinte - conducătorul tehnic al agentului economic (cu studii de specialitate) sau în lipsa acestuia
- un specialist atestat de MLPAT ca "Responsabil tehnic cu execuția", angajat permanent sau în regim de colaborare.
- membri.
- specialist cu atribuții în domeniul controlului de calitate.
- specialist cu atribuții în domeniul de mecanizare.
- șeful laboratorului autorizat al unității tutelare sau al laboratorului cu care s-a încheiat o convenție sau un contract de colaborare.

În cazul în care atribuțiile specialistului din domeniul controlului de calitate sunt exercitate prin cumul de funcții (în conformitate cu sistemul de asigurare a calității adoptat) de una din persoanele nominalizate în comisie nu va mai fi necesară participarea unui alt specialist.

Specialistul din domeniul mecanizării va putea fi angajat în regim de colaborare pentru participarea la acțiunile privind atestarea balastierei și va avea cunoștințele necesare verificării tehnice a

utilajelor și aparaturii utilizate.

Verificările periodice se vor face trimestrial de către comisie de atestare pentru menținerea condițiilor avute în vedere la atestare și funcționarea sistemului de asigurare a calității.

În vederea rezolvării neconformităților constatate cu ocazia auditului intern, a verificărilor trimestriale, sau a inspecțiilor efectuate de organisme abilitate, agentul economic (stația de preparare agregate sau forul tutelar) va lua măsuri preventive sau corective după caz. Aducerea la îndeplinire a acțiunilor corective se comunică în maximum 24 ore organului constatator pentru a decide în conformitate cu prevederile următoare.

În situația constatării unor deficiențe cu implicații asupra calității agregatelor se vor lua următoarele măsuri:

OPRIREA livrării de agregate pentru betoane dacă se constată cel puțin una din următoarele deficiențe;

- deteriorarea pereților padocurilor de depozitare a agregatelor.
- deteriorarea platformei de depozitare a agregatelor.
- lipsa personalului calificat ce deservește stația;
- nerespectarea instrucțiunilor de întreținere a utilajelor.
- alte deficiențe ce pot afecta nefavorabil calitatea agregatelor.

OPRIREA funcționării stației de producere a agregatelor în baza uneia din următoarele constatări:

- dereglarea utilajelor de sortare/spălare a agregatelor.
- obținerea de rezultate necorespunzătoare privind calitatea agregatelor.
- nerespectarea efectuării încercărilor conform reglementărilor în vigoare.
- nefuncționarea sistemului de asigurare a calității.

În aceste cazuri reluarea activității în condiții normale se va face pe baza reconfirmării certificatului de atestare de către comisia de atestare.

Alegerea dimensiunii maxime a agregatelor se va face conform celor prezentate în paragraful "Proiectarea amestecului".

Agregatele ce sunt utilizate la prepararea betoanelor care vor fi expuse în medii umede trebuie verificate în prealabil prin analiza reactivității cu alcaliile din beton.

5.2.2.2. TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA

Agregatele nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitării.

Depozitarea agregatelor trebuie făcută pe platforme betonate având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu înălțime corespunzătoare pentru evitarea amestecării cu alte sorturi. Compartimentele se vor marca cu tipul de sort depozitat.

Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.

5.2.2.3. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR

Pentru elementele prefabricate se va respecta Codul de practica NE 013/02 – Anexa 7.1.

5.2.3. APA

Apa de amestecare utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest ultim caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008-2003..

5.2.4. ADITIVI

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

- îmbunătățirea lucrabilității betoanelor destinate executării elementelor cu armături dese, secțiuni subțiri, înălțime mare de turnare.
- punerea în operă a betoanelor prin pompare.
- îmbunătățirea gradului de impermeabilitate pentru elementele expuse la intemperii sau situate în medii agresive.
- îmbunătățirea comportării la îngheț - dezgheț.
- realizarea betoanelor de clasă superioară.
- reglarea procesului de întărire, întârziere sau accelerare de priză în funcție de cerințele tehnologice.
- creșterea rezistenței și a durabilității prin îmbunătățirea structurii betonului.

Aditivii trebuie să îndeplinească cerințele din reglementările specifice sau agrementele tehnice în vigoare.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor este obligatorie în cazurile menționate în tabelul următor:

r. crt.	Categoria de betoane	Aditiv recomandat	Observații
.	Betoane supuse la îngheț - dezgheț repetat	antrenor de aer	
.	Betoane cu permeabilitate redusă	reducător de apă - plastifiant	după caz: - intens reducător - superplastifiant
.	Betoane expuse în condiții de agresivitate intensă și foarte intensă	reducător de apă - plastifiant	după caz: - intens reducător - superplastifiant- inhibitor de coroziune
.	Betoane de rezistență având clasa cuprinsă între C 12-15 și C 30/37 inclusiv	plastifiant sau superplastifiant	
.	Betoane executate monolit având clasă $\geq$ C 35/45	superplastifiant - intens reducător de apă	
.	Betoane fluide	superplastifiant	

.	Betoane masive	(Plastifiant)	
	Betoane turnate prin tehnologii speciale (fără vibrație)	Superplastifiant+ Întârzietor de priză	
.	Betoane turnate pe timp cald	Întârzietor de priză+Superplastifiant (Plastifiant)	
.	Betoane turnate pe timp friguros	Anti-îngheț+ accelerator de priză	
0.	Betoane cu rezistențe mari la termene scurte	Acceleratori de întărire	

În cazurile în care deși nu sunt menționate în tabel - Executantul apreciază că din motive tehnologice trebuie să folosească obligatoriu aditivi de un anumit tip, va solicita avizul proiectantului și includerea acestora în documentația de execuție.

Stabilirea tipului de aditivi sau a combinației de aditivi se va face după caz de Proiectant, Executant sau Furnizorul de beton, luând în considerare recomandările din tabel, din Codul de practică CP 012/1- 2007 iar pentru elementele prefabricate se va respecta și Codul de practica NE 013-02.

În cazurile în care se folosesc concomitent două tipuri de aditivi a căror compatibilitate și comportare împreună nu este cunoscută este obligatorie efectuarea de încercări preliminare și avizul unui institut de specialitate.

Condițiile tehnice pentru materialele componente (altele decât cele obișnuite) prepararea, transportul, punerea în lucru și tratarea betonului, vor fi stabilite de la caz la caz în funcție de tipul de aditiv utilizat și vor fi menționate în fișa tehnologică de betonare.

5.2.5.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.

Adaosurile pot îmbunătăți următoarele caracteristici ale betoanelor: lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistența la agenți chimici agresivi.

Există două tipuri de adaosuri:

– inerte, înlocuitor parțial al părții fine din agregate, caz în care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0 - 3 mm din agregate. Folosirea adaosului inert conduce la îmbunătățirea lucrabilității și compactității betonului.

– active, caz în care se contează pe proprietățile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt: zgura granulată de furnal, cenușa, praful de silice, etc.

În cazul adaosurilor cu proprietăți hidraulice, la calculul raportului A/C se ia în considerare cantitatea de adaos din beton ca parte liantă.

Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu reglementările tehnice specifice în vigoare, agremente tehnice sau pe baza unor studii întocmite de laboratoarele de specialitate. Condițiile de utilizare, condițiile tehnice pentru materiale componente, prepararea, transportul, punerea în lucrare și tratarea

betonului se stabilesc de la caz la caz, funcție de tipul și proporția adaosului utilizat.

Adaosurile nu trebuie să conțină substanțe care să influențeze negativ proprietățile betonului sau să provoace corodarea armăturii.

Utilizarea cenușilor de termocentrală se va face numai pe baza unor aprobări speciale cu avizul sanitar eliberat de organismele abilitate ale Ministerului Sănătății.

Transportul și depozitarea adaosurilor trebuie făcută în așa fel încât proprietățile fizico - chimice ale acestora să nu sufere modificări.

5.3.CERINȚE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI

Compoziția unui beton va fi aleasă în așa fel încât cerințele privind rezistența și durabilitatea acestuia să fie asigurate.

5.3.1.CERINȚE PENTRU REZISTENȚĂ

Relația între raportul A/C și rezistența la compresiune a betonului trebuie determinată pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate și pentru o vârstă dată a betonului. Adaosurile din beton pot interveni în determinarea efectivă a raportului A/C.

În tabelul următor se prezintă clasele de beton definite pe baza rezistenței caracteristice f_{ck} cilindru sau f_{ck} -cub în conformitate cu SR EN 206:2014.

Clasă de rezistență a betonului	C 12/15	C 16/20	C20/25	C 25/30	C30/37	C35/45
f _{ck} .cil. N/mm ²	12	16	20	25	30	35
f _{ck} .cub. N/mm ²	15	20	25	30	37	45

Clasă de rezistență a betonului	C40/50	C45/55	C50/60	C55/67	C60/75
f _{ck} .cil. N/mm ²	40	45	50	55	60
f _{ck} .cub. N/mm ²	50	55	60	67	75

– f_{ck} .cil. este capacitate de rezistență la compresiune, testată pe epruvete cilindrice 150/300mm și exprimată în MPa.

– f_{ck} .cub este capacitate de rezistență la compresiune, testată pe epruvete cubice cu latura de 150mm

și exprimată în Mpa.

5.3.2.CERINȚE PENTRU DURABILITATE

Pentru a produce un beton durabil care să reziste expunerii la condițiile de mediu concrete din amplasamentul podului și care să protejeze armătura împotriva coroziunii trebuie respectate următoarele cerințe:

a) selectarea materialelor componente ale betonului astfel încât să nu conțină impurități care pot dăuna armăturii.

b) alegerea compoziției astfel încât betonul:

- să satisfacă toate criteriile de performanță specificate pentru betonul întărit.

să poată fi turnat și compactat pentru a forma o structură compactă pentru protejarea armăturii.

- să se evite acțiunile interne ce dăunează betonului (exemplu: reacție alcali - agregate).
- să reziste acțiunilor externe cum ar fi influențele mediului înconjurător.

c) amestecarea, transportul, punerea în operă și compactarea betonului proaspăt să se facă astfel încât materialele componente ale betonului să fie uniform distribuite în amestec, să nu segreghe și betonul să realizeze o structură compactă.

d) tratarea corespunzătoare a betonului pentru obținerea proprietăților dorite ale betonului și protejarea corespunzătoare a armăturii.

Cerințele de durabilitate necesare protejării armăturii împotriva coroziunii, precum și păstrarea caracteristicilor betonului la acțiunile fizico - chimice în timpul duratei de serviciu proiectate sunt legate în primul rând de permeabilitatea betonului.

Nivelele de performanță la impermeabilitatea betoanelor sunt:

Adâncimea limită de pătrundere a apei (mm)		Presiunea apei (bari)
100	200	
Grad de impermeabilitate		
$\begin{matrix} 4 \\ P^{10} \end{matrix}$	P_4^{20}	4
$\begin{matrix} 8 \\ P^{10} \end{matrix}$	P_8^{20}	8
$\begin{matrix} 12 \\ P^{10} \end{matrix}$	P_{12}^{20}	12

Condițiile de expunere sunt condițiile fizice și chimice la care este expusă structura , în plus față de acțiunile mecanice. Pentru un element de structură indicat, diferite suprafețe de beton pot fi supuse la acțiuni ale mediului diferite.

Clasificarea claselor de expunere conform normelor europene este făcută după tipul de atac , în clase și după severitatea atacului , în subclase conform tabelului 1 din SR EN 206-1:2014. XO - clasa de expunere pentru absența riscului de coroziune sau atac.

XC - clasa de expunere pentru riscul de coroziune prin carbonatare

XD - clasa de expunere pentru riscul de coroziune prin cloruri altele decât cele din apa de mare XS - clasa de expunere pentru riscul de coroziune prin cloruri prezente în apa de mare

XF - clasa de expunere pentru atacul îngheț – dezgheț XA - clasa de expunere pentru atacul chimic

În conformitate cu Codul de practică pentru producerea betonului CP 012/1-2007 , în acord cu condițiile de mediu și parametrii de exploatare, pentru elemente structurale din beton, beton armat și beton precomprimat conform PD 165-2013 – Normativ privind alcătuirea și calculul structurilor de poduri și podețe de șosea cu structuri monolit și prefabricate și corelat cu SR EN 206-1:2014, s-au admis să se adopte următoarele valori pentru clasa de expunere și clasa de rezistență minimă a betonului .

Nr. Crt.	Element structural	Clasa de expunere	Clasa minima a betonului
1	Tablier de pod din beton armat (placa de suprabetonare)	XC1+ XD3	C 35/45
2	Grinzi prefabricate din beton precomprimat cu sectiunea in forma de „T” cu lungimea L=10,00m; 12,00m;15,00m; 18,00m; 21,00m; 24,00m sau cu sectiunea in forma de „I” cu lungimea L=36,00m sau L=41,00m	XC3 + XF1 + XF3	C 35/45
	Elevatia infrastructurilor (inclusiv rigle pile)	XC4 + XF1	C 30/37
	3.1. Pile lamelare la podurile situate pe autostrada		
	3.2. Pilele lamelare masive ale pasajelor peste autostrada in situatia cand acestea se afla in apropierea (la o distanta $D \leq 3m$) marginii (marcajului) autostrazii	XC4 + XD3 + XF4	C 35/45
3	3.3. Pilele pasajelor situate pe autostrada daca se afla in apropierea (la o distanta $D \leq 3m$) drumurilor nationale, judetene, comunale sau a unei bretele de acces	XC4 + XD3 + XF4	C 35/45
	3.4. Peretii si planseele portalelor (inclusiv aripile), situate pe autostrada, destinate traversarii drumurilor nationale, judetene, comunale sau bretelelor	XC4 + XD3 + XF2	C 35/45
	3.5. Peretii si planseele portalelor in cazul traversarii altor obstacole decat cele de la pct. 3.4.	XC4 + XF1	C 30/37
	3.6. Culee perete	XC4 + XF1	C 30/37
	3.7. Culee inecate	XC4 + XF1	
4	Ziduri de sprijin		
	4.1. Ziduri de sprijin din beton armat situate la piciorul taluzului (de exemplu la racordarea pasajelor cu terasamentul) aflate in vecinatatea drumurilor (la o distanta $D \leq 2m$) nationale, judetene, comunale	XC4 + XC3 + XF2	C 35/45
	4.2 1. Ziduri de sprijin din beton armat la podurile pe autostrada, situate in axul autostrazii, cand infrastructurile structurilor aferente celor doua sensuri de circulatie sunt decalate.	XC4 + XF1	C 35/45
	4.2.2. Ziduri de sprijin independente in spatele culeelor	XC4 + XF1	C 30/37
5	Fundatii directe si radiere pe piloti		
	5Fundatii si radiere in contact cu apa subterana si sol neagresiv, dar care pot fi supuse si la cicluri alternante umiditate-uscare	XC2 + XD4	C 30/37 C 35/45

6	Piloti in contact cu un mediu neagresiv, dar care pot fi supusi, partial, la cicluri alternante umiditate-uscarea	XC2 + XC4	C 30/37
7	Grinda de fixare parapet la structuri situate pe autostrada sau la pasaje, elemente prefabricate (de.ex. lise, borduri)	XC4 +XD3 + XF4	C 35/45
8	Betonul de umplutura la trotuare situate pe tablierul pasajelor sau pe consolele de trotuar ale zidurilor intoarse	XC4 + XF2	C 30/37
9	Placi de racordare cu terasamentul, realizate din beton armat, turnate pe loc	XC3	C 30/37
10	10.1. Pereu pentru protectia taluzului la sferturile de con, realizat din elemente prefabricate din beton armat sau din beton turnat pe loc	XC4 + XF1	C 30/37
	10.2. Pereu cu aceeasi alcatuire ca la pct. 10.1, dar care se afla in vecinatatea unui drum national, judetean sau communal si poate fi expus curentilor de aer ce vehiculeaza agenti de dezghetare	XC4 + XF2	C 30/37
	10.3. Fundatie pereu	XC4	C 30/37
11	Beton de egalizare la fundatii directe si radiere pe piloti cu grosimile 20cm	X0	C 12/15
12	Beton de umplutura sub fundatiile directe, cu grosimea g > 20cm	X0	C 12/15
13	Predale din beton armat montate la partea superioara a grinzilor „I” pentru tumarea placii de suprabetonare	XC1	C25/30

Nota:

Pentru fundatii si radiere, piloti, beton de umplutura sub fundatiile directe aflate intr-un mediu agresiv sol si /sau apa clasa de beton se va proiecta in functie de natura si nivelul de agresivitate.

5.4.CERINȚE DE BAZĂ PRIVIND COMPOZIȚIA BETONULUI

Prescripțiile din prezentul caiet de sarcini sunt corespunzătoare betonului a cărui compoziție se stabilește la stația producătorului, printr-un laborator autorizat.

În cazul în care compoziția betonului se stabilește de către proiectant și/sau utilizator se va întocmi un caiet de sarcini special.

În tabelul F1.1 din SR EN 206-1/2014 se dau valorile limita recomandate pentru compoziția betonului (raport max apa/ciment , dozaj minim de ciment) în funcție de clasele de expunere.

5.4.1.CONDIȚII GENERALE

Alegerea componentelor și stabilirea compoziției betonului proiectat se face de către producător pe baza unor amestecuri preliminare stabilite și verificate de către un laborator autorizat. În absența unor date anterioare se recomandă efectuarea unor amestecuri preliminare. În acest caz, producătorul stabilește compoziția betonului astfel încât să aibă o consistență necesară, să nu segeze și să se compacteze ușor.

Betonul întărit trebuie să corespundă cerințelor tehnice pentru care a fost proiectat și în mod special

să aibă rezistența la compresiune cerută. În aceste cazuri, amestecurile de probă ale betonului în stare întărită trebuie să fie supuse încercărilor pentru determinarea caracteristicilor pentru care au fost proiectate. Betonul trebuie să fie durabil, să realizeze o bună protecție a armăturii.

5.4.1.1.DATE PRIVIND COMPOZIȚIA BETONULUI

În cazul amestecului proiectat trebuie specificate următoarele date de bază:

- a) Cerința de conformitate cu SR EN 206-1/2014
- b) Clasa de rezistență la compresiune.
- c) Clasa de expunere
- d) Dimensiunea maximă a granulei agregatelor.
- e) Clasa de conținut de cloruri conform tabelul 15 din SR EN 206-1/2014
- f) Consistența betonului proaspăt.
- g) Date privind compoziția betonului (de exemplu raportul A/C maxim, tipul și dozajul minim de ciment), funcție de modul de utilizare a betonului (beton simplu, beton armat), condițiile de expunere etc. în concordanță cu prevederile Codului de practică CP 012/1-2007 și NE 013/02.

5.4.1.2.STAȚIA DE BETOANE ȘI UTILIZATORUL

Stația de betoane și utilizatorul au obligația de a livra, respectiv de a comanda beton numai pe baza unor comenzi în care se va înscrie tipul de beton și detalii privind compoziția betonului conform celor de mai sus, programul și ritmul de livrare precum și partea de structură în care se va folosi.

5.4.1.3.LIVRAREA BETONULUI

Stația de betoane și utilizatorul au obligația de a livra, respectiv de a comanda beton, numai pe baza unor comenzi în care se va înscrie tipul de beton și detalii privind compoziția betonului conform celor de mai sus, programul și ritmul de livrare precum și partea de structură în care se va folosi.

Livrarea betonului trebuie însoțită de un bon de livrare - transport beton care să conțină toate informațiile conform capitol 7 din SR EN 206-1/2014.

5.4.1.4.COMPOZIȚIA BETONULUI

Compoziția betonului se stabilește și/sau se verifică de un laborator autorizat; stabilirea compoziției betonului trebuie să se facă:

- la intrarea în funcțiune a unei stații de betoane.
- la schimbarea tipului de ciment și/sau agregate.
- la schimbarea tipului de aditiv.
- la pregătirea executării unor elemente ale podului care necesită un beton cu caracteristici deosebite de cele curent preparate, sau de clasă egală sau mai mare de C 20/25.

5.4.2.PROIECTAREA AMESTECULUI

5.4.2.1.CERINȚE PRIVIND CONSISTENȚA BETONULUI

Lucrabilitatea reprezintă capacitatea betonului proaspăt de a putea fi turnat în diferite condiții prestabilite și a fi compactat corespunzător.

Lucrabilitatea se apreciază pe baza consistenței betonului.

Consistența betonului proaspăt poate fi determinată prin următoarele metode:

- Încercare de tasare, conform SR EN 12350-2:2003;
- Încercare Vebe, conform SR EN 12350-3:2003;
- Determinarea gradului de compactare, conform SR EN 12350-4:2002;
- Încercarea cu masa de răspândire, conform SR EN 12350-5:2002;

5.4.2.2.CERINȚE PRIVIND GRANULOSITATEA AGREGATELOR

Se vor respecta prevederile din “Codul de practică pentru producerea betonului ” indicativ CP 012/1- 2007.

5.4.2.3.CERINȚE PRIVIND ALEGEREA TIPULUI, DOZAJULUI DE CIMENT ȘI RAPORTULUI A/C

Recomandări privind alegerea tipului de ciment sunt prezentate în ANEXA F.2.1 din Codul de practică CP 012/1-2007.

Raportul A/C este stabilit funcție de condițiile de rezistență impuse betonului.

Alegerea compoziției se face prin încercări preliminare urmărindu-se realizarea cerințelor.

5.4.2.4.CERINȚE PRIVIND ALEGEREA ADITIVILOR ȘI ADAOSURILOR

Aditivii și adaosurile vor fi adăugate în amestec numai în asemenea cantități încât să nu reducă durabilitatea betonului sau să producă coroziunea armăturii.

Utilizarea aditivilor se face conform prevederilor din Codul de practică CP 012/1-2007 pe baza instrucțiunilor de folosire ce trebuie să fie în acord cu reglementări specifice sau agremente tehnice bazate pe determinări experimentale.

Pentru elementele prefabricate se vor respecta și recomandările Codului de practică NE 013/02.

5.5.NIVELE DE PERFORMANȚĂ ALE BETONULUI

5.5.1.BETONUL PROASPĂT

5.5.1.1.CONSISTENȚA

Consistența betonului proaspăt (măsură a lucrabilității) poate fi determinată prin următoarele metode: tasarea conului, timp Vebe, grad de compactare și răspândire.

5.5.1.2.DENSITATEA APARENTĂ

Determinarea densității aparente pe betonul proaspăt se efectuează în conformitate cu SR EN 12350- 6:2002.

5.5.2.BETONUL ÎNTĂRIT

5.5.2.1.REZISTENȚA LA COMPRESIUNE

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice care este rezistența la compresiune MPa, determinată pe cilindrii de 150/300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm, conform SR EN 12390-1, confecționate și conservate conform SR EN 123902-2 din probe prelevate conform SR EN 12350-1. Valorile acestora sunt conform tabelului 7 din “Codul de practică pentru producerea betonului ” indicativ CP 012/1-2007.

În cazul determinării rezistenței betonului pe probe prelevate la locul de punere în opera din care se confecționează epruvete care sunt conservate în alte condiții de temperatură și umiditate decât cele descrise în SR EN 12390-2, rezultatele pot servi numai la determinarea controlului întăririi betonului și nu la controlul calității, în sensul atribuirii unei clase de beton.

5.5.2.2.EVOLUȚIA REZISTENȚEI BETONULUI

În unele situații speciale este necesar să se urmărească evoluția rezistenței betonului la anumite

intervale de timp, pe epruvete de dimensiuni similare cu cele pe care s-a determinat clasa betonului. În aceste cazuri epruvetele vor fi păstrate în condiții similare cu cele la care este expusă structura și vor fi încercate la intervale de timp prestabilite. În cazurile în care nu se dispune de epruvete, se vor efectua încercări nedestructive sau încercări pe carote extrase din elementele structurii.

5.5.2.3.REZISTENȚA LA TRACȚIUNE PRIN DESPICARE

Cand trebuie determinata rezistența la tracțiune prin despicare a betonului, aceasta se face conform EN 123960-6.

5.5.2.4.REZISTENȚA LA PENETRAREA APEI

În cazul în care trebuie specificată rezistența la penetrarea apei, metoda și criteriile de conformitate trebuie să facă obiectul unui acord între beneficiar și producator.

Verificarea impermeabilității betoanelor se realizează conform Anexei X din NE 012/2-2010 “ Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 2. Executarea lucrărilor din beton”.

5.5.2.5.DENSITATEA BETONULUI

Funcție de densitate, betoanele se clasifică în:

- betoane ușoare, betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) de maxim 2000 kg/mc. Sunt produse în întregime sau parțial prin utilizarea agregatelor cu structura poroasă.
- betoane cu densitatea normală (semigrele sau grele) - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) mai mare de 2000 kg/mc dar nu mai mult de 2500 kg/mc.
- betoane foarte grele, betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) mai mare de 2500 kg/mc.

Densitatea betonului se determina conform EN12390-7.

5.6.PREPARAREA BETONULUI

5.6.1.PERSONALUL DE CONDUCERE ȘI CONTROL AL BETONULUI.

Personalul implicat în activitatea de producere și control al betonului va avea cunoștințele și experiența necesare și va fi atestat intern pentru aceste genuri de activități.

Se vor respecta prevederile din Codul de practică CP 012/1-2007 iar pentru elementele prefabricate și prevederile Codului de practică NE 013/02.

5.6.2.STAȚIA DE BETOANE

Stația de betoane este o unitate care produce și livrează beton, fiind dotată cu una sau mai multe instalații (secții) de preparat beton sau betoniere. Certificarea calității betonului trebuie făcută prin grija producătorului în conformitate cu metodologia și procedurile stabilite pe baza Legii 10 a calității în construcții din 1995 și a Regulamentului privind certificarea calității în construcții.

Stațiile de betoane vor funcționa numai pe bază de atestat eliberat la punerea în funcțiune .

5.6.3.DOZAREA MATERIALELOR

La locul de dozare al betonului, trebuie să fie disponibilă o procedură documentată de dozare, care să dea instrucțiuni detaliate despre tipul și cantitatea materialelor componente. La dozarea materialelor componente ale betonului se admit următoarele abateri:

- Ciment, apa și agregate ± 3%
- Adaosuri și fibre utilizate în cantitate >5% din masa cimentului ± 3%
- Adaosuri și fibre utilizate în cantitate ≤5% din masa cimentului ± 3%

5.6.4.AMESTECAREA ȘI ÎNCĂRCAREA ÎN MIJLOCUL DE TRANSPORT

Pentru amestecarea betonului se pot folosi betoniere cu amestecare forțată sau cu cădere liberă. În cazul utilizării agregatelor cu granule mai mari de 40 mm, se vor folosi numai betoniere cu cădere liberă.

Prin amestecare trebuie să se obțină o distribuție omogenă a materialelor componente și o lucrabilitate constantă.

Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră se va face începând cu sortul de agregate cu granula cea mai mare.

Amestecarea componentelor betonului se va face până la obținerea unui amestec omogen. Durata amestecării depinde de tipul și compoziția betonului, de condițiile de mediu și de tipul instalației.

Durata de amestecare va fi de cel puțin 45 sec. de la introducerea ultimului component. Durata de amestecare se va majora după caz pentru:

- utilizarea de aditivi sau adaosuri.
- perioade de timp friguroase.
- utilizarea de agregate cu granule mai mari de 31 mm.
- betoane cu lucrabilitate redusă (tasare mai mică de 50 mm).

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 5°C și 30°C.

Durata de încărcare a unui mijloc de transport sau de menținere a betonului în buncărul tampon va fi de maximum 20 minute.

La terminarea unui schimb sau la întreruperea preparării betonului pe o durată mai mare de o oră este obligatoriu ca toba betonierei să fie spălată cu jet puternic de apă sau apă amestecată cu pietriș și apoi imediat golită complet.

În cazul betonului deja amestecat (preparat la stații, fabrici de betoane) utilizatorul (executantul) trebuie să aibă informații de la producător în ceea ce privește compoziția betonului pentru a putea efectua turnarea și tratarea betonului în condiții corespunzătoare, pentru a putea evalua evoluția în timp a rezistenței și durabilității betonului din structură.

Aceste informații trebuie furnizate utilizatorului înainte de livrare sau la livrare. Producătorul va furniza utilizatorului la cerere, pentru fiecare livrare a betonului următoarele informații de bază:

- Numele stației de producere a betonului;
- Numărul de serie al bonului;
- Data și ora de încărcare adică timpul primului contact al cimentului cu apa;
- numărul de înmatriculare al mijlocului de transport;
- Numele cumpărătorului;
- Numele și localizarea șantierului;
- Detalii sau referințe referitoare la specificații, de exemplu numărul de cod, numărul de comandă;
- Cantitatea de beton (mc);
- Declarația de conformitate cu referire la specificații și la SR EN 206:2014;
- Numele sau marca organismului de certificare;
- Ora de sosire a betonului în șantier;
- Ora de începere a descărcării;
- Ora de terminare a descărcării

Bonul de livrare trebuie să dea următoarele date:

a) Pentru betonul cu proprietăți specificate

- clasa de rezistență.
- Clasa de expunere
- Clasa de conținut de cloruri
- clasa de consistență a betonului.
- tipul, clasa, precum și dozajul cimentului.
- tipul de agregate și granula maximă.
- tipurile de aditivi și adaosuri.
- Tipul și conținutul de fibre sau clasa de performanță a betonului armat dispers cu fibre
- Proprietățile speciale dacă au fost cerute

b) Pentru betonul de compoziție prescrisă

aditivi

specificat

- Detalii referitoare la compoziție, de exemplu dozajul de ciment și dacă este cerut, tipul de
- Raport apă/ciment țintă sau consistența în termeni de clasă sau de valori țintă după cum este
- tipul de agregate și granula maximă.
- Tipul și dozajul de fibre dacă este cazul

După maximum 30 zile de la livrarea betonului producătorul este obligat să elibereze un certificat de calitate pentru betonul marfă.

Rezultatele necorespunzătoare obținute pentru probele de beton întărit vor fi comunicate utilizatorului în termen de 30 zile de la livrarea betonului.

Această condiție va fi consemnată obligatoriu în contractul încheiat între părți.

5.7.TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

5.7.1.TRANSPORTUL BETONULUI

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentelor sau contaminarea betonului.

Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Transportul betoanelor cu tasare mai mare de 50 mm se va face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasare de maxim 50 mm, cu autobasculante cu benă, amenajate corespunzător.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagonete, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane.

Pe timp de arșiță sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculante pe distanță mai mare de 3 km, suprafața liberă de beton trebuie să fie protejată, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului urmare a modificării conținutului de apă.

Durata maximă posibilă de transport depinde în special de compoziția betonului și condițiile atmosferice. Durata de transport se consideră din momentul încărcării mijlocului de transport și

sfârșitul descărcării acestuia și nu poate depăși valorile orientative prezentate în tabelul de mai jos, pentru cimenturi de clasă 32,5/42,5 decât dacă se utilizează aditivi întârziatori.

Durata maximă de transport a betonului cu autoagitatoare.

Temperatura amestecului de beton (°C)	Durata maximă de transport (minute)	
	cimenturi de clasă 32,5	cimenturi de clasă $\geq 42,5$
$10^{\circ} < t \leq 30^{\circ}$	50	35
$t < 10^{\circ}$	70	50

În general se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între (5 - 30)°C.

În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare măsuri suplimentare precum:

– stabilirea de către un institut de specialitate sau un laborator autorizat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului și folosirea unor aditivi întârziatori eficienți etc.

În cazul transportului cu autobasculante, durata maximă se reduce cu 15 minute față de limitele din tabel.

Ori de câte ori intervalul de timp dintre descărcarea și reîncărcarea cu beton a mijloacelor de transport depășește o oră, precum și la întreruperea lucrului, acestea vor fi curățate cu jet de apă, iar în cazul agitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 mc de apă și se vor roti cu viteză maximă timp de 5 minute după care se vor goli complet de apă.

5.7.1.1.PREGĂTIREA TURNĂRII BETONULUI

5.7.1.2.CONDIȚII PENTRU TURNAREA BETONULUI

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 5°C și 30°C. În perioada de timp friguros se vor lua măsuri de protecție, astfel încât betonul recent decofrat să se mențină la o temperatură de +10°C.....+15°C, timp de minimum 3 zile de la turnare.

În toate cazurile se va ține seama și de recomandările formulate în cap.11.4 “ Tratarea și protecția betoanelor” din NE012/2-2010.

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

a. existența procedurii pentru betonarea obiectului în cauză și acceptarea acesteia de către Consultant.

b. sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc.) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare, în conformitate cu prevederile procedurii de execuție în cazul betonului preparat pe șantier.

c. sunt stabilite și instruite formațiile de lucru, în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind securitatea muncii și PSI.

d. au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături (după caz).

e. în cazul în care, de la montarea la recepționarea armăturii a trecut o perioadă îndelungată (peste 6 luni) este necesară o inspecție a stării armăturii de către o comisie alcătuită din beneficiar, executant, proiectant și reprezentantul ISC (Inspectoratul de Stat în Construcții) care va decide oportunitatea expertizării stării armăturii de către un expert sau un institut de specialitate și va dispune efectuarea ei; în orice caz, dacă se constată prezența frecventă a ruginii neaderente, armătura - după curățire - nu trebuie să prezinte o reducere a secțiunii

sub abaterea minimă prevăzută în standardele de produs; se va proceda apoi la o nouă recepție calitativă.

f. suprafețele de beton turnat anterior și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi curățate de pojghița de lapte de ciment (sau de impurități); suprafețele nu trebuie să prezinte zone

necompactate sau segregate și trebuie să aibă rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane.

g. sunt asigurate posibilități de spălare a utilajelor de transport și punere în operă a betonului.

h. sunt stabilite, după caz, și pregătite măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenției unor situații accidentale (stație de betoane și mijloace de transport de rezervă, sursă suplimentară de energie electrică, materiale pentru protejarea betonului, condiții de creare a unui rost de lucru etc.).

i. nu se întrevăde posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc.).

j. în cazul fundațiilor, sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații, astfel încât acestea să nu se acumuleze în zonele ce urmează a se betona.

k. sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport.

l. este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc condițiile tehnice stabilite și sunt refuzate.

5.7.2.3. ÎNCEPEREA TURNĂRII BETONULUI

În baza verificării îndeplinirii condițiilor de la punctul de mai sus, se va consemna aprobarea începerii betonării de către: responsabilul tehnic cu execuția, reprezentantul beneficiarului și în cazul fazelor determinante proiectantul, reprezentantul ISC, în conformitate cu prevederile programului de control a calității lucrărilor - stabilite prin contract.

Aprobarea începerii betonării trebuie să fie reconfirmată, pe baza unor noi verificări, în cazurile în care:

- au intervenit evenimente de natura să modifice situația constatată la data aprobării (intemperii, accidente, reluarea activității la lucrări sistate și neconservate).
- betonarea nu a început în intervalul de 7 zile de la data aprobării.

Înainte de turnarea betonului, trebuie verificată funcționarea corectă a utilajelor pentru transportul local și compactarea betonului.

Se interzice începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor și măsurilor indicate de la punctul de mai sus.

5.7.3. REGULI GENERALE DE BETONARE

Betonarea unei construcții va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea respectarea strictă a prevederilor proiectului și procedurii de execuție.

Betonul va fi pus în lucrare la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depășirea duratei maxime de transport și modificarea consistenței betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

a) cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile - care vor veni în contact cu betonul proaspăt - vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte și imediat înainte de turnarea betonului, apa rămasă în denivelări va fi înlăturată.

b) din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare.

c) dacă betonul adus la locul de punere în lucrare nu se încadrează în limitele de consistență admise

sau prezintă segregări, va fi refuzat fiind interzisă punerea lui în lucrare; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin folosirea unui superplastifiant.

d) înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,00 m - în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,00 - și 1,50 m, în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații, etc.).

e) betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3,00 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betonează.

f) betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior.

g) se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuși se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării.

h) se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului.

i) nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului.

j) în zonele cu armături dese se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului.

k) se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări.

l) circulația muncitorilor și utilajului de transport în timpul betonării se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt.

m) betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuție.

n) durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului - în cazul cimenturilor cu adaosuri - și respectiv 1,5 ore, în cazul cimenturilor fără adaos.

o) în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform subcap. 11.5 "Rosturi de lucru la turnarea betonului" din Codul de practică NE 012/2-2010.

p) instalarea podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului pe zonele betonate, precum și depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după 24 - 48 ore, în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I de clasă mai mare de 32,5).

5.7.4.COMPACTAREA BETONULUI

Betonul va fi astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer occlus.

Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului etc. În general compactarea mecanică a betonului se face prin vibrație.

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 armăturii și nu se poate aplica eficient vibrarea externă.

- întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care betonarea trebuie să continue până la poziția corespunzătoare a unui rost.

- se prevede prin reglementări speciale (beton fluid, betoane monogranulare).

În timpul compactării betonului proaspăt se va avea grijă să se evite deplasarea și degradarea armăturilor și/sau cofrajelor.

Betonul trebuie compactat numai atâta timp cât este lucrabil.

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 occlus. Se vor evita vibrațiile excesive care pot conduce la slăbirea rezistenței suprafeței sau la apariția segregării;

Se recomandă ca grosimea stratului de beton turnat să fie mai mică decât înălțimea tijei vibratoare;

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;

Detalii privind procedeele de vibrare mecanică sunt prezentate în subcap.11.3.10 din "Codul de practică"- CP 012/2-2010, iar pentru elementele prefabricate și în Codul de practică NE 013-02.

5.7.5. ROSTURI DE LUCRU ȘI DECOFRARE

În măsura în care este posibil se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întrerupere la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatație.

Pentru construcții cu caracter special, elemente de deschidere mare, construcții masive, radiere, etc. poziția rosturilor de lucru trebuie indicată în proiect precizându-se și modul de tratare (benzi de etanșare, tabla expandată pentru rosturi de lucru (streckmetal), prelucrare, etc.)

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor va fi stabilită prin proiect sau procedură de execuție și se vor respecta prevederile "Codului de practică"- NE 012/2-2010 subcap.11.5, Anexa F și NE 013-02.

Rosturile trebuie să fie perpendiculare pe cofraje, prevăzându-se umplerea lor, exceptând rosturile orizontale.

Rosturile de construcție nu trebuie să permită miscări ale suprafeței de rezemare. Acestea trebuie făcute doar unde sunt prevăzute în planșele de execuție sau indicate în diagrama de turnare, în afară de cazul când este altfel prevăzut în aceste specificații și aprobat de către Consultant.

Rosturile de lucru se vor spăla 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 se curăță bine, 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 impurități, după care se va uda.

Înainte de betonare, suprafața betonului existent trebuie udată și lăsată să absoarbă apa, astfel încât betonul să fie saturat, dar suprafața zvântată.

La structurile din beton impermeabile, rosturile trebuie, de asemenea, realizate impermeabile.

Cerintele enunțate mai sus, trebuie îndeplinite și în cazul rosturilor accidentale care au apărut ca urmare a condițiilor climaterice, din cauza unor defecțiuni, a nelivrării betonului la timp, etc.

Elementele de construcții pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistență, care este prezentată în documentația de execuție ținând cont de prevederile- NE 012/2-2010 cap 11.7.

5.8. TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE

5.8.1. GENERALITĂȚI

În vederea obținerii proprietăților potențiale ale betonului, zona suprafeței trebuie tratată și protejată o anumită perioadă de timp, funcție de tipul structurii, elementului, condițiile de mediu din momentul turnării și condițiile de expunere în perioada de serviciu a structurii.

Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare.

Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza de îndată ce betonul a căpătat o suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

Tratarea betonului este o măsură de protecție împotriva uscării premature, în particular, datorită radiațiilor solare și vântului.

Protecția betonului este o măsură de prevenire a efectelor:

- antrenării (scurgerilor) pastei de ciment datorită ploii (sau apelor curgătoare).
- diferențelor mari de temperatură în interiorul betonului.
- temperaturii scăzute sau înghețului.
- eventualelor șocuri sau vibrații care ar putea conduce la o diminuare a aderenței beton - armatură (după întărirea betonului).

Principalele metode de tratare/protecție sunt:

- păstrarea cofrajului în poziție;
- acoperirea cu folii impermeabile la vapori, fixate la margini și la îmbinări pentru a preveni uscarea;
- amplasarea de învelitori umede pe suprafața și menținerea lor în stare umedă;
- menținerea unei suprafețe umede de beton, prin udarea cu apă;
- aplicarea unui podus de tratare corespunzător.

5.8.2. DURATA TRATĂRII

Stabilirea duratei de tratare (tabelele 14, 15 și 16 din NE 012-2:2010) și de protecție trebuie stabilită având în vedere următorii factori:

- condițiile de mediu din perioada de exploatare a construcției, respectiv clasele de expunere stabilite conform CP 012/1-2007 și PD 165/2013 Normativ privind alcătuirea și calculul structurilor de poduri și podețe de șosea cu structuri monolit și prefabricate corelate cu SR EN 206-2014;
- sensibilitatea betonului la tratare;
- procentul din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, la care trebuie să ajungă rezistența betonului în perioada de tratare;
- viteza de dezvoltare a rezistenței betonului;
- temperatura betonului. Temperatura suprafeței betonului nu trebuie să scadă sub 0° C înainte ca suprafața betonului să atingă o rezistență care poate suporta înghețul fără efecte negative;
- condițiile atmosferice în timpul și după tratare;

Se va ține cont de prevederile “Codului de practică”- “Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2 – Executarea lucrărilor din beton (NE 012-2:2010).”

5.8.3.CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Acest capitol prevede măsurile minime obligatorii necesare controlului execuției structurilor din beton

și beton armat. Controlul de calitate se poate face astfel:

- control interior (executat de către producător și/sau executant)
- control exterior (executat de către un organism independent)
- control de conformitate (executat de organisme independente autorizate pentru efectuarea activității de certificare a calității produselor folosite)

5.9.PROCEDEE DE CONTROL A CALITĂȚII ÎN CONSTRUCȚII

Procedeele de control a calității în construcții constau în controlul producției și execuției. Acesta include:

- controlul preparării betonului
- controlul punerii în operă a betonului
- verificările rezultatelor încercărilor pe betonul proaspăt și pe betonul întărit

În NE 012/2-2010 cap 15, tabelul 20 este precizat modul în care se diferențiază controlul calității lucrărilor în funcție de:

- categoria de importanță a lucrărilor;
- tipul lucrărilor de construcții care trebuie realizate;
- gradul de independență a personalului care efectuează verificările;
- cerințele explicite ale beneficiarului sau proiectantului;

Antreprenorul trebuie să pregătească și să trimită spre aprobare Consultantului Planul de control calitate verificări și încercări pentru lucrările de betonare împreună cu procedura de execuție înainte de începerea lucrărilor de betonare din șantier. Planul trebuie să se refere la toate determinările și încercările care se vor face pe beton și pe componentele acestuia, specificând punctele cheie, unde construcția nu poate evolua fără aprobarea Consultantului.

Pe lângă sistemul de control menționat mai sus trebuie dată atenție controalelor vizuale care pot atrage atenția, din timp, despre comportări anormale ale betonului pe perioada preparării, transportului sau turnării.

Dacă compoziția betonului este excesiv de umedă, cauzând segregări sau alte condiții neacceptabile, betonul trebuie respins. Determinarea tasării trebuie făcută la locul de turnare, în prezența Consultantului, pentru a determina consistența.

Betonul care a dezvoltat o întărire inițială înainte de compactare și finisare, trebuie respins. Dacă sunt întâlnite greșeli la preparare, operațiunea de dozare trebuie oprită până când problema este rezolvată. Trebuie acordată permisiune pentru folosirea cimentului și agregatelor deja amestecate în betoniere mobile sau stații centrale de preparare, autobetoniere. Fiecare lot trebuie amestecat sau agitat, pentru cel puțin 3 minute, în plus, după ce s-a observat priza falsă, iar betonul trebuie să fie de o consistență satisfăcătoare.

În cazul în care se constată neconformități (la dimensiuni, poziții, armături aparente, etc., defecte , segregări, rosturi vizibile, etc.) sau degradări (fisuri, porțiuni dislocate, etc.) se va proceda 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.

Determinările și metodologia de efectuare a acestora precum și criteriile de conformitate, sunt conform normativ CP 012/2-2010.

5.10.BETONAREA PE TIMP FRIGUROS

Următoarele cerințe trebuie să guverneze turnarea betonului când temperatura mediului este mai mică de 5°C.

Temperatura betonului nu trebuie să fie mai mică de 10°C imediat după ce a fost turnat.

Antreprenorul trebuie să asigure echipamente de încălzire și/sau să închidă sau să protejeze structura într-o așa manieră, încât betonul și aerul înconjurător să fie menținut la o temperatură între 10 °C și 40°C pentru primele 72 de ore, după ce betonul a fost turnat, și la o temperatură cuprinsă între 5°C și 40 °C pentru următoarele 48 de ore. Temperatura aerului care înconjoară betonul trebuie redusă treptat la temperatura exterioară cu un ritm, nu mai rapid de 3°C/h.

Trebuie menținută umiditatea.

Folosirea de mijloace de încălzire cu foc deschis este interzisă. Trebuie prevăzut un scut de protecție, pe echipamentul de încălzit, așa încât nici un metal expus să nu fie în contact cu sursa de caldură.

Antreprenorul poate folosi izolatoare de cofraje pentru a menține temperatura betonului la cea indicată în specificații.

Temperatura betonului în timpul preparării poate fi ajustată pentru a se asigura că temperatura betonului nu va fi mai mare de 38°C datorită căldurii produse de hidratare.

Cofrajele izolate trebuie să rămână pe loc timp de 5 zile.

Cofrajele pot fi desfăcute ușor, dacă este necesar, pentru a controla temperatura betonului mai coborâtă decât valorile maxime specificate. Dacă desfacerea cofrajelor este necesară, trebuie obținută, înainte, aprobarea Consultantului.

Când cofrajele se îndepărtează după cele 5 zile specificate, scăderea temperaturii betonului nu trebuie să fie mai rapidă de 3°C/ oră.

Antreprenorul trebuie să prevadă 4 tuburi de oțel galvanizat de 25 mm diametru și 300 mm lungime, prin care se masoară temperatura, pentru fiecare aplicare a cofrajelor izolatoare. Aceste tuburi trebuie prevăzute cu opritori de cauciuc satisfăcători. Tuburile trebuie plasate în beton așa cum este dispus de Consultant și trebuie folosite pentru a lua temperatura betonului. După ce timpul de protejare a expirat, tuburile trebuie îndepărtate și găurile rămase trebuie tencuite.

Antreprenorul trebuie să-și asume toate riscurile, în legătură cu turnarea betonului pe timp friguros și acordul dat de Consultant pentru turnarea betonului în această perioadă nu îl absolvă, în nici-un fel, pe Antreprenor de responsabilitatea pentru rezultate nesatisfăcătoare. Orice beton care prezintă deteriorări din cauza înghețului trebuie respins.

6.HIDROZOLAȚII

6.1.GENERALITĂȚI

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la realizarea hidroizolațiilor pentru lucrările de poduri.

Hidroizolațiile au ca scop:

- împiedicarea pătrunderii apei la structura de rezistență;
- colectarea apelor ce se infiltrează prin îmbrăcăminte și dirijarea lor spre gurile de scurgere; La

lucrările de artă, hidroizolațiile sunt alcătuite în general din:

- stratul suport al hidroizolației care se execută în câmp continuu și se racordează la marginea elementului care este hidroizolat la gurile de scurgere și la dispozitivele etanșe de acoperire a rosturilor de

dilatație;

- stratul de amorsare a hidroizolației;
- stratul de bază (hidroizolația propriu-zisă);
- stratul de protecție a hidroizolației;

Funcționalitățile unor straturi pot fi comasate în diferite soluții ale firmelor specializate în hidroizolații. Hidroizolațiile propriu-zise pot fi alcătuite din:

- amestec lichid cu întărire rapidă sau lentă
- membrană hidroizolatoare;
- soluție de bitum
- mortar

Tehnologia de aplicare poate fi:

- prin pulverizare;
- prin lipire la cald a membranelor cu soluții pe bază de bitum;
- prin lipire / așternere la rece cu soluții pe bază de rășini sintetice;
- prin aplicarea de membrane autoaderente;
- prin lipire cu flacără a membranelor;
- prin spoire;

O soluție modernă de hidroizolare a podurilor de pe drumurile de mare importanță – naționale și autostrăzi prevede aplicarea unui strat de hidroizolație lichidă și a unei punți de aderență care să facă legătura între stratul hidroizolant și stratul de protecție din asfalt. Acest sistem are o durată de viață estimată la minim 30 ani și o rezistență la smulgere de pe stratul suport din beton de minim 1,5 N/mm², respectiv o rezistență la forfecare de minim 0,5 N/mm² la 23 °C,

În toate variantele tehnologice trebuie să se asigure condițiile fizico - mecanice. Termenul de “șapă hidroizolatoare” utilizat în continuare, include toate straturile componente și anume: stratul suport, amorsa, stratul hidroizolator de bază și stratul de protecție.

6.2.DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

	Manualul de aplicare publicat de către producătorul membranei
AND 577/2002	Normativ privind execuția și controlul calității hidroizolației la poduri
ETAG 033/2013	Ghid pentru agrement tehnic european. Hidroizolații, la poduri
Legea nr.10/1995	Legea referitoare la calitatea în construcții

Toate standardele și normele în vigoare menționate mai departe de acest caiet de sarcini. Lista nu este limitativă.

6.3.CARACTERISTICI TEHNICE

Șapa hidroizolatoare trebuie să aibă termenul de garanție de minimum 10 ani de exploatare normală a podului, pasajului sau viaductului.

Pe durata acestei perioade, firma care garantează șapa hidroizolatoare, trebuie să asigure din efort propriu repararea sau înlocuirea acesteia și remedierea degradărilor cauzate de infiltrațiile de apă la structura de rezistență, respectiv refacerea căii pe zona de intervenție.

Materialele incluse în elementele șapei hidroizolatoare trebuie să nu putrezeasca și să fie pasive chimic

Șapa hidroizolatoare trebuie să poată fi aplicată și la poduri în exploatare, la care lucrările să se execute pe o jumătate a căii, iar pe cealaltă jumătate să se desfășoare circulația normală, asigurându-se continuizarea șapei, cu păstrarea caracteristicilor tehnice.

Șapa hidroizolatoare trebuie să reziste la circulația de mică viteză a utilajelor de transport și așternere a straturilor îmbrăcăminților asfaltice pe pod.

Șapa hidroizolatoare trebuie să asigure adezivitatea / aderența îmbrăcăminții din asfalt la stratul său superior.

Stratul hidroizolator pe bază de bitum trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico – mecanice conform SR 137-95:

- forța de rupere (SR EN 12311-1): > 800 N/5 cm
- alungirea la rupere (SR EN 12311-1): min. 50%
- rezistența la perforare statică (SR EN 12730): min 30kg
- adezivitatea la tracțiune (aderența la suport): min. 0,5 N/mm²
- flexibilitate la rece (SR EN 1110): -20°C
- permeabilitate la apă 72h, la 100 mm coloană de apă: 0
- temperatura minimă la care membrana este stabilă: 120°C
- temperatura asfaltului turnat în îmbrăcămintă, la care membrana trebuie să reziste, fără diminuarea caracteristicilor fizico-mecanice: 180°C
- rezistența la sfâșiere: longitudinală > 250N
- rezistența la sfâșiere: transversală > 250N
- domeniul de temperatură de exploatare curentă este: -20°C ÷ 70°C
- intervalul de temperatură a mediului în care se aplică șapa hidroizolatoare: +5 ° +30°C

Stratul hidroizolator pe bază de rășini sintetice trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico – mecanice cerute de organisme de certificare europene conform ETAG 033 (European Technical Approval Guideline = Ghid de Agreement Tehnic European) și BBA HAPAS (British Board of

Agreement – Highway Authorities Product Approval Scheme) respectiv ZTV –BEL – B/3 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten = Norme tehnice si metodologice pentru contractarea lucrarilor ingineresti) si ZTV-ING Partea 7/3 (Zusammenstellungen der geprüften/zertifizierten Stoffe, Stoffsysteme und Bauteile für Bauwerke der Bundesfernstraßen = Centralizator al produselor si sistemelor testate si certificate pentru constructiile rutiere):

- rezistența la smulgere : min 1,5MPa
- alungirea la rupere : min. 350%
- rezistența la forfecare : min 0,5MPa
- adezivitatea la tracțiune (aderența la suport): min. 1,5 N/mm²/23°C
- temperatura asfaltului turnat în îmbrăcămintă, fără diminuarea caracteristicilor fizico-mecanice: min 140°C – max 240°C
- rezistența la întindere (DIN 53504): > 10N/mm²
- domeniul de temperatură de exploatare curentă este: -30°C ÷ 100°C
- intervalul de temperatură a mediului în care se aplică șapa hidroizolatoare: -5 ° +70°C

Stratul superior al șapei hidroizolatoare, va fi compatibil chimic cu componentele din alcătuirea asfaltului îmbrăcăminții rutiere, pentru a evita agresiunea șapei.

Membranele hidroizolatoare vor fi însoțite de documente conform legislației în vigoare.

6.4.PRESCRIPTII

6.4.1.STRATULSUPOORT

Hidroizolația se poate aplica pe placa de suprabetonare sau pe betonul de pantă și egalizare. Betonul de pantă și egalizare se va realiza din beton de clasa minim C25/30. Grosimea stratului de beton va fi de min. 2 cm.

Stratul suport al hidroizolației trebuie să îndeplinească următoarele cerințe de calitate:

- aspect compact, fără goluri, denivelări, segregări, fisuri, crăpături, etc;
- rezistența minimă a betonului trebuie să fie corespunzătoare clasei C25/30;
- să respecte pantele conform proiectului;
- să fie executate toate lucrările a căror execuție ulterioară ar conduce la compromiterea hidroizolației executate;
- să fie rigid, întărit, sănătos, fără părți friabile, pete de ulei, grăsimi, segregări, goluri sau alte defecte de turnare și să aibă sunet metalic la ciocănire;
- suprafața betonului nu trebuie să prezinte proeminențe mai mari de $\pm 1,5 \div \pm 2$ mm (măsurate cu dreptarul de 3m lungime pe orice direcție). Se admite o singură denivelare de ± 5 mm la o verificare;
- să nu prezinte pelicule superficiale de lapte de ciment;
- să nu prezinte muchii vii (se racordează la suprafețe verticale cu o rază de 5 cm), să asigure racordarea la gurile de scurgere și în zona rosturilor, conform detaliilor din proiect.

Înainte de aplicarea straturilor următoare, stratul suport se va pregăti astfel:

- se sablează, șlefuește cu disc diamantat, se desprăfuește prin suflare cu aer comprimat sau prin măturare/periere până la obținerea unei suprafețe curate;
- se verifică planeitatea, se înlătură rugozitățile și se corectează asperitățile; dacă nu se realizează cerințele necesare aplicării hidroizolației se vor face remedieri cu mortare speciale aderente;
- Se verifică rezistența la smulgere a stratului suport care trebuie să fie de minim $1,5 \text{ N/mm}^2$.
- se verifică umiditatea în conformitate cu Normativ AND 577-2002, care nu trebuie să fie mai mare de 6% Tramex sau 2,5 % CM (carbid method);
- pe suprafața pregătită ca mai sus, este interzisă circulația personalului din șantier sau cu utilaje de orice fel.

Se întocmește un proces verbal de recepție calitativă între Antreprenor și Consultant document ce va fi atașat la procesul verbal de faza determinantă.

6.4.2.STRATUL DE AMORSAJ

Amorsa are rolul de a facilita aderența membranei hidroizolatoare la beton.

Soluția cu care se execută amorsa, poate fi pe bază de bitum sau pe bază de rășini sintetice. Componentele soluției nu trebuie să conțină produse care atacă chimic betonul.

Amorsa se aplică prin înundarea suprafeței și repartizarea manuală a soluției sau prin pulverizarea cu mijloace mecanice. Aplicarea amorsei se face în strat continuu, uniform, fără aglomerări sau băltiri de material, astfel încât să se asigure pătrunderea în porii suportului și colmatarea acestora. Amorsa se aplică numai pe suprafețele capabile a fi acoperite cu folie hidroizolatoare. Se va urmări ca suprafața ce urmează a se izola să fie amorsată în totalitate, fără a exista suprafețe neamorsate.

Amorsa se aplică pe suprafața uscată a stratului suport, la temperatura mediului ambiant de peste $+10^{\circ}\text{C}$.

După uscarea amorsei, trebuie să rezulte o suprafață uniform colorată, aderentă la suport, continuă, fără bășici, exfolieri sau neregularități. Eventualele zone cu deficiențe, se refac prin decopertare

zonală și reamorsare.

Pe suprafața amorsată nu se permite circulația pietonală sau cu utilaje de orice fel.

6.4.3.STRATUL HIDROIZOLATOR

Stratul hidroizolator se aplică pe stratul suport amorsat, prin procedeul specific tipului de membrană utilizată. Aplicarea hidroizolației se face respectând fișa tehnologică a firmei producătoare.

Aplicarea foliei hidroizolatoare începe de la una din laturile longitudinale ale podului, respectiv de la cota minimă, cu asigurarea racordării vertical-orizontale.

Petrecerile foliilor la înădări vor respecta instrucțiunile furnizorului sau min.10 cm.

Hidroizolația se aplică în câmp continuu, asigurându-se aderența pe toată suprafața pe care se aplică. Nu se admit goluri, umflături, bășici de aer, neetanșeități la petreceri sau margini desprinse. Se vor trata special racordările la gurile de scurgere, asigurându-se etanșeitatea și scurgerea apelor colectate.

La rosturile de dilatație, tratarea hidroizolației se va face conform proiectului, funcție de tipul dispozitivului de acoperire a rostului de dilatație.

Lateral, marginile stratului hidroizolator se vor racorda cu sisteme de etanșare compatibile cu sistemul folosit.

În cazul membranelor lipite prin supraîncălzire, temperatura sursei de căldură nu trebuie să fie mai mare de 250°C sau mai mare decât temperatura la care tipul respectiv de membrană își modifică caracteristicile fizico - mecanice sau chimice.

Membranele hidroizolatoare se aplică la temperatura mediului ambiant, la cel puțin +5°C, după minimum 28 zile de la data turnării betonului de ciment sau mortarului (normativ AND 577-2002). Sistemul hidroizolator nu se aplică pe timp de ploaie. În cazul folosirii amorselor epoxidice membranele se pot aplica și la 7 zile de la turnarea betonului cu condiția respectării procedurii de instalare dată de producător.

6.4.4.STRATUL DE PROTECȚIE

Stratul de protecție poate fi:

- Beton asfaltic BA8 cu grosimea min 3cm conf AND 605-2013
- Mortar asfaltic cilindrat MA cu grosimea min 3cm conf AND 605-2013
- membrane de protecție, aderente la membranele hidroizolatoare, sau alte sisteme aprobate de

Consultant;

Verificarea și recepția lucrărilor de hidroizolație, se face pe etape, după cum urmează:

- pe parcursul executării diferitelor straturi ale șapei hidroizolatoare, încheindu-se procese - verbale de recepție calitativă;
- la terminarea lucrărilor de hidroizolație, prin încheierea unui proces – verbal de recepție a șapei hidroizolatoare;

Verificarea la terminarea lucrărilor de hidroizolație se face asupra aspectului, iar în cazul unor constatări nefavorabile, din procesele verbale de recepție calitativă , se poate face și asupra etanșeității, prin inundarea pe o înălțime de min. 10 cm, pe suprafețele limitate, pe durata de 24 ore.

Defectele constatate pe parcursul execuției și la terminarea lucrărilor de hidroizolații, se vor remedia pe baza unor soluții propuse de antreprenor / furnizor și pot fi acceptate sau nu de către Consultant.

În cazul când Consultantul nu acceptă remedierile propuse de antreprenor, se poate dispune refacerea întregii lucrări de hidroizolații.

6.5.CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE

Se vor face conform ind AND 577-2002, prin măsurători “în situ” . În situ se verifică :

- rezistența la smulgere a stratului suport înainte de aplicarea sistemului
- aderența stratului hidroizolator de stratul suport.

Măsurătorile vor fi efectuate de către laboratoarele autorizate și aprobate de Consultant.

Pentru verificarea calitatii stratului suport inainte de aplicarea sistemului se va preleva o proba la minim 100 m² de cale pod pe sens.

Pentru verificarea calității lipirii membranei de stratul suport se face cel puțin o încercare la 20 de ml cale de pod pe sens.

Rezultatele obținute vor fi consemnate într-un raport de încercări emis de laborator ce va însoți Procesul verbal de receptie calitativă.

Nu se va trece la faza următoare în situația în care rezultatele obținute nu corespund valorilor din caietul de sarcini.

Verificarea caracteristicilor fizico - mecanice și chimice specifice, se efectuează în conformitate cu următoarele standarde:

SR EN ISO 62:2004	Materiale plastice. Determinarea absorbției de apă
SR EN 12092:2002	Adezivi pe bază de elastomeri. Determinarea vâscozității
SR EN ISO 527-1 și 2:2002	Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de tracțiune. Rezistența și alungirea la rupere
STAS 9199 - 73	Masticuri bituminoase pentru izolații. Metode de analize și încercări
SR 137 – 95	Materiale hidroizolatoare bitumate. Reguli și metode de verificare
SR-ISO 2409-93	Lacuri și vopsele. Încercarea la carioaj
Ordin MT 497-98	Normativul pentru caracteristicile bitumului neparafinos pentru drumuri
SR EN ISO 527/1-00	Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de tracțiune. Partea I principii generale Rezistența și alungirea la rupere

CAIET DE SARCINI NR. 6

DISPOZITIVE DE SCURGERE SI EVACUAREA APELOR DE SUPRAFAȚĂ

CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI.....	4
1. Obiect și domeniu de aplicare.....	4
2. Prevederi generale.....	4
PARTEA I - NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE	5
CAPITOLUL II - MATERIALE PENTRU MORTARE ȘI BETOANE.....	5
3. Cimenturi	5
4. Agregate.....	5
5. Apă	6
6. Oțel beton.....	6
CAPITOLUL III - MATERIALE PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII DE PIATRĂ BRUTĂ și BOLOVANI	7
7. Nisip pentru pereuri uscate	7
8. Piatră brută pentru pereuri și zidării.....	7
9. Bolovani pentru pereuri și zidării.....	8
CAPITOLUL IV - MATERIALE ȘI TUBURI PENTRU DRENURI.....	8
10. Material pentru filtre.....	8
11. Tuburi pentru drenuri.....	9
CAPITOLUL V - MATERIALE PENTRU CANALIZĂRI.....	9
12. Tuburi prefabricate din beton simplu	9
CAPITOLUL VI – ELEMENTE DE BORDURI DE BETON PREFABRICATE, RIGOLE, SANȚURI ȘI CASIURI.....	12
13. Elemente de borduri de beton.....	12
14. Elemente prefabricate pentru amenajarea rigolelor, sanțurilor și casiurilor de taluz.....	12
PARTEA II - MODUL DE EXECUȚIE A LUCRĂRIILOR.....	13
CAPITOLUL VII - PICHETAREA ȘI EXECUȚIA SĂPĂTURILOR.....	13
15. Pichetarea lucrărilor.....	13



16.	Execuția săpăturilor	13
CAPITOLUL VIII - COMPOZIȚIA ȘI UTILIZAREA MORTARELOR ȘI A BETOANELOR		14
17.	Compoziția și utilizarea mortarelor	14
18.	Prepararea mortarelor de ciment	14
19.	Clasificarea și utilizarea betoanelor.....	14
20.	Compoziția betoanelor.....	15
CAPITOLUL X - COFRAJE ȘI SUSȚINERI		15
21.	Cofraje și susțineri	15
CAPITOLUL IX - OȚEL DE ARMĂTURĂ		16
22.	Fasonarea și montarea armăturii.....	16
CAPITOLUL XI - BETON.....		16
23.	Prepararea betonului	16
24.	Punerea în opera a betonului.....	17
25.	Încercarea și controlul betoanelor	18
CAPITOLUL XII - ZIDĂRII DIN PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI.....		18
26.	Zidării din piatră brută sau bolovani.....	18
CAPITOLUL XIII - AMENAJAREA SANȚURILOR, RIGOLELOR ȘI CASIURI		19
27.	Prescripții generale de amenajare.....	19
28.	Execuția pereurilor uscate.....	20
29.	Execuția pereurilor rostuite cu mortar de ciment	20
30.	Execuția pereului în mortar de ciment.....	21
31.	Pereu de piatră brută sau bolovani pe fundație de beton	21
32.	Pereu din beton turnat pe loc.....	21
33.	Pereu din elemente prefabricate din beton	21
CAPITOLUL XIV - DRENURI ȘI DISPOZIȚIVE DE COLECTAREA ȘI EVACUAREA.....		22
APELOR DIN CORPUL DRUMULUI.....		22
34.	Prescripții generale	22
35.	Realizarea drenurilor de acostament.....	22

36.	Realizarea drenului longitudinal sub acostament sau rigolă.....	23
CAPITOLUL XV - CANALIZAREA		24
37.	Deschiderea săpăturilor.....	24
38.	Executarea canalelor, gurilor de scurgere și căminelor de vizitare	25
CAPITOLUL XVI - BORDURI ȘI RIGOLE PREFABRICATE		26
39.	Montarea bordurilor.....	26
CAPITOLUL XIX - RECEPȚIA LUCRĂRILOR		27
40.	Recepția DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE	27
41.	Recepția la terminarea lucrărilor	28
42.	Recepția finală	28
ANEXA 1 - CLASE DE EXPLUNERE CONFORM NE 012/1-2007		29
ANEXA 2 - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ.....		30

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se aplică la realizarea dispozitivelor de scurgere și evacuarea apelor de suprafață și anume:

- sanțuri la marginea platformei;
- sanțuri de gardă;
- rigole la marginea platformei;
- rigole la bordura trotuarului;
- rigole de acostament;
- casiuri;
- lucrări de canalizare;
- canale de evacuare;
- puțuri absorbante;
- drenuri și dispozitive de colectarea și evacuarea apelor din corpul drumului.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite la realizarea acestor dispozitive și controlul calității materialelor și a lucrărilor executate conform prevederilor proiectelor de execuție.

1.2. În prevederile prezentului caiet de sarcini nu se cuprind:

- podurile și podețele;
- lucrările de amenajare și corectare a torenților.

2. PREVEDERI GENERALE

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

2.2. Antreprenorul va asigura prin laboratorul său efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

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

2.4. Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului



PARTEA I - NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE
CAPITOLUL II - MATERIALE PENTRU MORTARE ȘI BETOANE

3. CIMENTURI

3.1. Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate în conformitate cu SR EN 197-1, SR EN 196-1, SR EN 196-4, SR EN 196-6, SR EN 196-8. Cimentul utilizat este CEM 1, CEM A-S, CEM 11B-S, CEM 11 H-S, CEM 11 A-LL, CEM 11 A-M în conformitate cu SR 13510 Tabel F.3.1 și Tabel F.3.2.

3.2. 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 și se va verifica obligatoriu finețea și timpul de priză pe lot sau pentru maxim 100 tone.

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

4. AGREGATE

4.1. Agregatele naturale folosite pentru prepararea betonului trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SR EN 12620+A1 și NE 012/1.

4.2. Agregatele naturale vor fi certificate pentru controlul producției în fabrică (CPF) iar marcajul CE va fi aplicat pe etichetă, ambalaj sau pe documentele comerciale de însoțire, conform SR EN 13043.

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 NE 012/1).

4.3. Controlul calității agregatelor

În cazul procurării ca atare a agregatelor acestea vor fi achiziționate de la stații de producere autorizate.

Controlul calității agregatelor de către Antreprenor se face la fiecare lot aprovizionat în conformitate cu prevederile din NE 012/1, iar metodele de verificare vor ține cont de SR EN 12620+A1.

Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

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

4.4. Transportul agregatelor

4.5. 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 arata: numărul și data eliberării foi, marca de fabrică (balastiera), destinatarul, felul și sortul agregatelor, cantitatea livrată, numărul certificatului de calitate.

4.6. Depozitarea agregatelor

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.

5. APĂ

5.1. Apa utilizată la prepararea betoanelor și mortarelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008.

Verificarea se va face de către un laborator de specialitate la începerea lucrărilor sau ori de câte ori se schimbă sursa sau când apar condiții de poluare.

5.2. În timpul utilizării pe șantier se va evita ca apa să se polueze cu detergenți, materii organice, uleiuri vegetale, argile, etc.

6. OȚEL BETON

6.1. Armăturile pentru beton armat pe șantier sau elementele prefabricate din beton armat realizate pe șantier se vor realiza conform prevederilor proiectului. Aceste oțeluri trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR 438/1.

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

Controlul stratului de beton va consta din :

- verificarea dimensiunilor straturilor, 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).

6.3. Oțelurile vor fi stocate în locuri speciale clasate pe categorii și diametre.

6.4. Suprafețele de stocare trebuie să fie curate. Barele nu vor fi în contact cu solul, cu materiale sau cu subiecte susceptibile de a antrena umiditatea.

6.5. Armăturile fasonate sau fasonate și asamblate vor fi transportate în așa fel încât nici un element să nu sufere deformații permanente în timpul transportului sau manipulării.

6.6. Controlul calității oțelului beton se face pe fiecare cantitate și sortiment aprovizionat.

CAPITOLUL III - MATERIALE PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII DE PIATRĂ BRUTĂ ȘI BOLOVANI

7. NISIP PENTRU PEREURI USCATE

7.1. Pentru realizarea substratului la pereu se va utiliza nisipul natural sortul 0-4 care trebuie să aibă conținut de fracțiuni sub 0,09 mm de max. 14%.

7.2. Pentru împănarea pereului se va utiliza nisipul natural sortul 4-8 mm sau savura.

8. PIATRĂ BRUTĂ PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII

8.1. Piatra brută folosită la pereuri și zidării trebuie să provină din roci fără urme vizibile de dezagregare fizică, chimică sau mecanică, trebuie să fie omogene în ce privește culoarea și compoziția mineralogică, să aibă o structură compactă.

8.2. Caracteristicile mecanice ale pietrei trebuie să corespundă prevederilor din tabelul 1 și la fiecare lot aprovizionat trebuie examinate datele din certificatul de calitate și realizate încercările la rezistențele pe un lot de 100 mc.

Tabel 1

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Rezistența la compresiune pe epruvete în stare uscată, N/mm ² min.	80
Rezistența la îngheț-dezghet:	
- coeficient de gelivitate, la 25 cicluri pe piatră spartă % max.	0,3
- coeficient de înmuiere pe epruvete % max.	25

8.3. Forma și dimensiunile pietrei brute folosite la pereuri

8.4. Piatra brută pentru zidării va avea forma neregulată, așa cum rezultă din carieră având dimensiunea minimă de cel puțin 100 mm și o greutate care să nu depășească 25 kg.

9. BOLOVANI PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII

9.1. Bolovanii de râu trebuie să provină din roci nealterate, negelive și omogene ca structură și compoziție. Nu se admit bolovani din roci conglomerate și nici bolovani cu fisuri sau fețe de clivaj.

9.2. Caracteristicile mecanice ale bolovanilor vor trebui să fie după cum urmează:

- rezistențele la sfărâmare prin compresiune min. 60%
- rezistența la uzura cu masina Deval min. 11 %.

9.3. Dimensiunile bolovanilor folosiți la pereuri trebuie să varieze în limitele:

- lungime, lățime a feței, mm 80...140
- înălțime 120..160
- piatră necorespunzătoare dimensiunilor % din masă max. 15

9.4. Bolovanii folosiți la zidării au dimensiunile în medie cuprinse în limitele 80...200 mm.

9.5. La fiecare lot aprovizionat trebuie examinate datele din certificatul de calitate și realizate încercările la rezistențele de mai sus pe un lot de 100 mc.

CAPITOLUL IV - MATERIALE ȘI TUBURI PENTRU DRENURI

10. MATERIAL PENTRU FILTRE

10.1. Ca material drenant se folosește balastul 0-63 mm care trebuie să aibă un echivalent de nisip (En) superior lui 40 și Los Angeles max. 50 pentru care trebuie verificate echivalentul de nisip și granulometric pentru fiecare sursă.

10.2. Balastul trebuie să fie curat, să nu conțină elemente vegetale, humus, detritusuri. Trebuie să aibă o granulometrie continuă pentru a preîntâmpina contaminarea lui de către terenul natural prin antrenarea acestuia printre granulele corpului drumului. Trebuie să se supună regulei filtrelor lui TERZAGHI.

$$D_{15} > 4 d_{85}$$

unde:

D 15 - dimensiunea ciurului care lasă să treacă 15% din materialul filtrant

d 85 - dimensiunea ciururilor care lasă să treacă 85% din materialele filtrelor

10.3. Pietriș ciuruit 8/22,4 (8/31,5) mm așezat în zona tubului perforat al drenului de adâncime.

10.4. Materialul geotextil

Folosit ca filtru la dren va fi de tipul neșesut și neîmpregnat caracteristicile geotextilului trebuie să

corespundă prevederilor Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcții” aprobat de ICCPDC indicativ NP 075 și va trebui să aibă următoarele caracteristici:

- rezistența la tracțiune min. 10KN/m
- alungirea la rupere < 50%
- coeficient de permeabilitate transversală $K_T = 60 - 100 \text{ mm/s}$
- 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.

11. TUBURI PENTRU DRENURI

11.1. Pentru colectarea și evacuarea apelor din drenuri se pot folosi:

- tuburi netede neperforate rigide din PVC sau polietilenă
- tuburi riflate perforate din PVC sau polietilenă
- tuburi perforate cu talpă.

11.2. Diametrele tuburilor vor corespunde prevederilor din plansele aferente acestor lucrări din proiect.

11.3. Tuburile netede neperforate rigide se folosesc la:

- intrări și ieșiri din căminele de vizitare (la racordarea tuburilor riflate la căminele de vizitare)ș
- la cap de dren
- la realizarea capetelor de aerisire
- între chesoane pentru evacuarea apelor.

11.4. Fantele de la tuburi perforate cu dimensiunile 1,0 x 5,0 mm sau 1,5 x 8,0 mm trebuie să fie într-un număr care să realizeze o suprafață activă (de intrare a apei în tuburi) de 24-50 cm² pe ml de tub și vor fi prevăzute pe maxim 220⁰ din circumferința tubului.

CAPITOLUL V - MATERIALE PENTRU CANALIZĂRI

12. TUBURI PREFABRICATE DIN BETON SIMPLU

12.1. Pentru canalizarea cu scurgere liberă se vor folosi tuburi prefabricate din beton simplu cu secțiune circulară cu cep și buză sau cu mufă, cu talpă sau fără talpă, de diverse diametre conform SR EN 1916 arătate în tabelele 1 și 2.

12.2. Folosirea tipului de tub cu cep și buză sau cu mufă, pentru îmbinări umede sau uscate, cu talpă sau fără talpă se va face în funcție de prevederile proiectului de execuție și ale caietului de sarcini speciale (tabelele 14 și 15).

12.3. Pentru amenajarea gurilor de scurgere se vor folosi tuburi circulare conform SR EN 1916 specificate în tabelul 3.

Tabel 3

Specificația tubului	Diametrul interior	Lungimea	Grosimea
Tubul interior la care se racordează canalul	500	1000	50
		1250	
Tubul superior	500	1500	50
		2000	
		1500	
Tubul racord	200	-	26
Cot cu mufă	200	315	26

Toate dimensiunile sunt în mm.

12.4. Pentru căminele de vizitare se vor folosi tuburi prefabricate cu diametrul de 1000 și 800 mm conform SR EN 1916.

12.5. Pentru căminele de vizitare și gurile de scurgere se vor folosi capace carosabile sau necarosabile și grătare de scurgere din tipurile prevăzute în SR EN 124-1.

12.6. Tuburile și piesele de canalizare trebuie să aibă suprafețe interioare și exterioare cu aspect de beton nesclivisit.

Suprafața interioară trebuie să fie netedă și să nu aibă defecte.

Pe suprafața exterioară se admit mici fisuri de contracție, distribuite neegal, dacă nu au influență asupra calității, astfel ca la lovirea cu un ciocan de max. 200 g să se obțină un sunet clar, nedogit.

Racordurile laterale trebuie executate neted la interior.

12.7. Tuburile trebuie să fie impermeabile.

12.8. Absorbția totală de apă determinată pe cioburi de tub conform SR EN 1916.

12.9. Rezistența la compresiune pe generatoare pe tuburi de probă, având o vechime de 28 zile, încercate conform prevederilor.

12.10. În cazul când prefabricarea tuburilor se va face pe șantier se va folosi cimentul conform SR EN 197-1, agregatele vor trebui să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 12620+A1, iar betonul trebuie să fie cel puțin C16/20.

12.11. Manipularea și depozitarea tuburilor se va face cu atenție, ferindu-le de lovituri și șocuri.

12.12. Se interzice cu desăvârșire: descărcarea tuburilor prin cădere liberă, manipularea tuburilor agățate prin trecerea cablului longitudinal prin tub sau cu cârlige la capetele tubului, ciocnirea tuburilor între ele sau de alte obiecte.

12.13. Depozitarea tuburilor se face orizontal cu intercalarea capătului cu mufă (în cazul tuburilor cu mufă), direct tub pe tub sau prin intermediul unor reazeme de lemn.

Depozitarea se face și pe verticală, cu condiția asigurării planeității terenului de depozitare.

12.14. La transport tuburile se așază pe suporti din lemn, în cazul ambalării pe mai multe rânduri, suporti trebuind să se găsească pe aceeași verticală. Se pot folosi la transport și alte dispozitive precum și alte materiale care să asigure tuburile împotriva deteriorării.

12.15. Tuburile cu diametrul 500 mm se pot transporta și în poziția verticală.

12.16. Fiecare lot de livrare va fi însoțit de documentul de certificare a calității, întocmit conform dispozițiilor legale în vigoare.

12.17. Tuburile se vor transporta după 28 zile de la data când au fost fabricate, iar în cazul când au fost supuse la tratamente speciale de întărire, la termenele când se realizează rezistențele betonului la 28 zile.

CAPITOLUL VI – ELEMENTE DE BORDURI DE BETON PREFABRICATE, RIGOLE, SANȚURI ȘI CASIURI

13. ELEMENTE DE BORDURI DE BETON

Materialele, caracteristicile, condițiile și metodele de încercare pentru elementele de bordură de beton prefabricat nearmat sunt conform prevederilor din SR EN 1340. Dimensiunile bordurilor utilizate sunt cele specificate în plansele din proiect.

14. ELEMENTE PREFABRICATE PENTRU AMENAJAREA RIGOLELOR, SANȚURILOR ȘI CASIURILOR DE TALUZ

14.1. La amenajarea rigolelor, sanțurilor și casiurilor de taluz din elemente prefabricate se vor folosi elementele prevăzute în proiectul de execuție care pot fi cele indicate în STAS 10796/2 sau alte tipuri.

Elementele prefabricate vor fi realizate în fabrică sau pe șantier respectând întocmai elementele geometrice date în detaliile de execuție și condițiile impuse în caietul de sarcini speciale.

14.2. Fiecare lot de elemente prefabricate va fi însoțit de 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.

14.3. În lipsa unor detalii ale proiectului de execuție, amenajarea sanțurilor poate fi făcută fie cu elemente prefabricate din beton de un tip agreat de Inginer, fie din beton turnat pe loc, mecanizat, a căror caracteristici trebuie precizate în caietul de sarcini speciale sau proiect.

PARTEA II - MODUL DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR

CAPITOLUL VII - PICHETAREA ȘI EXECUȚIA SĂPĂTURILOR

15. PICHETAREA LUCRĂRILOR

15.1. Pichetarea lucrărilor constă în materializarea axei și limitele fundațiilor sau a amprizelor lucrărilor, în funcție de natura acestora, legate de axul pichetat al drumului precum și de implementarea unor repere de nivelment în imediata apropiere a lucrărilor.

15.2. Pichetarea se face de către Antreprenor pe baza planurilor de execuție, pe care le va respecta întocmai și se aprobă de către Inginer consemnându-se în registrul de șantier.

16. EXECUȚIA SĂPĂTURILOR

16.1. Săpăturile pentru fundații vor fi efectuate conform desenelor de execuție care vor fi vizate "Bun pentru execuție". Ele vor fi duse până la cota stabilită de Inginer în timpul execuției lucrărilor.

16.2. Săpăturile pentru sanțuri și rigole vor fi executate cu respectarea strictă a cotei, pantei și a profilului din plansele cu detalii de execuție (lățimea fundului, înălțimea și înclinarea taluzelor) precum și a amplasamentului acestora față de axul drumului sau de muchia taluzelor în cazul sanțurilor de gardă.

16.3. Săpăturile pentru drenuri și canalizări vor fi executate cu respectarea strictă a lățimii tranșeei, a înclinării taluzelor, a cotei și pantei precizate în plansele de execuție.

16.4. Săpăturile vor fi executate pe cât posibil pe uscat. Dacă este cazul de epuismențe acestea cad în sarcina Antreprenorului în limitele stabilite prin caietul de sarcini speciale.

16.5. Pământul rezultat din săpătură va fi evacuat și pus în depozitul stabilit de Inginer.

16.6. În cazul canalizărilor, dacă este nevoie de sprijiniri, Antreprenorul le va executa pentru a evita ebulmențele și a asigura securitatea personalului realizând susțineri joantive sau cu interspații, în funcție de natura terenurilor, care însă nu pot depăși dublul lățimii medii a elementelor de susținere.

16.7. Pământul pentru umplerea tranșeei va fi curățat de pietre a căror dimensiune depășește 15 centimetri.

Aceste umpluturi vor fi compactate, grosimea maximă a fiecărui strat elementar nu va depăși după tasare 20 cm. Densitatea uscată a rambleului va trebui să atingă 95% din densitatea optimă uscată, Proctor Normal.

CAPITOLUL VIII - COMPOZIȚIA ȘI UTILIZAREA MORTARELOR ȘI A BETOANELOR

17. COMPOZIȚIA ȘI UTILIZAREA MORTARELOR

17.1. Mortarele vor avea următoarea compoziție și întrebuințare:

- Mortar M50 - destinat zidărilor și pereurilor din piatră brută sau bolovani având un dozaj de 30 kg ciment la mc de nisip;
- Mortar M100 - destinat tencuielilor de ciment sclivisit, rosturilor de zidării de piatră sau prefabricate umplerii rosturilor tuburilor de canalizare având un dozaj de 400 kg ciment M30 sau Pa35 la mc de nisip.

18. PREPARAREA MORTARELOR DE CIMENT

18.1. Pentru dozarea compoziției mortarului, nisipul este măsurat în lădițe sau în roabe a căror capacitate prezintă un raport simplu cu numărul de saci de liant de folosit.

18.2. Mortarul este preparat manual, amestecul nisip și ciment se face la uscat, pe o suprafață plană și orizontală din scânduri sau panouri metalice până la omogenizare perfectă. Se adaugă în mod progresiv, cu o stropitoare, mestecând cu lopata, cantitatea de apă strict necesară. Amestecarea continuă, până când mortarul devine perfect omogen.

În toate cazurile mortarul trebuie să fie foarte bine amestecat pentru ca, frământat cu mâna, să formeze un bulgare ușor umezit ce nu curge între degete. Pentru anumite folosințe, ca mortare pentru protecții, pentru matări, s.a. delegatul clientului poate să accepte și alte consistențe.

18.3. Mortarul trebuie să fie folosit imediat după prepararea lui. Orice mortar care se va usca sau va începe să facă priză trebuie să fie aruncat și nu va trebui niciodată amestecat cu mortarul proaspăt.

19. CLASIFICAREA ȘI UTILIZAREA BETOANELOR

Cerințele de bază pe care trebuie să le îndeplinească betoanele vor fi conform NE 012/1.

După modul de expunere al construcțiilor prevăzute în documentație în funcție de condițiile de mediu, se stabilește clasa de expunere.

Cerințele minime pentru asigurarea durabilității lucrărilor funcție de clasa de expunere: clasa de rezistență a betonului, dozajul minim de ciment (kg/mc), tipul cimentului și raportul apă/ciment (max.) sunt specificate în planșele din proiect.

20. COMPOZIȚIA BETOANELOR

20.1. 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:

20.2. La dozarea materialelor componente ale betonului (după stabilirea rețetei) se admit următoarele abateri:

- agregat $\pm 3\%$
- ciment și apă $\pm 2\%$
- adaosuri $\pm 3\%$
- aditivi $\pm 5\%$.

20.3. Determinările caracteristicilor fizice ale betonului proaspăt precum și limitele admisibile ale valorilor acestora vor respecta prevederile tabelului 4.

Tabel 4

Caracteristici	Conform standard	Valoarea admisibilă
Consistența		Conform cu NE 012/1 și SR EN 206
- prin metoda tasării	SR EN 12350-2	
- prin timpul Vebe	SR EN 12350-3	
Grad de compactare	SR EN 12350-4	
Raspândirea betonului	SR EN 12350-5	
Densitate	SR EN 12350-6	
Conținutul de aer occlus (% vol.)	SR EN 12350-7	

CAPITOLUL X - COFRAJE ȘI SUSTINERI

21. COFRAJE ȘI SUSTINERI

21.1. Stabilirea soluției de cofrare și întocmirea detaliilor de execuție este sarcina Antreprenorului.

21.2. Cofrajele proiectate trebuie să fie capabile să suporte sarcinile și suprasarcinile fără să se deformeze.

21.3. Toate cofrajele trebuie să fie nivelate în toate punctele cu o toleranță de +/- 1 cm.

Lățimile sau grosimile între cofraje ale diferitelor părți ale lucrării nu trebuie să prezinte reduceri mai mari de 5 mm.

21.4. Scândurile sau panourile cu care se realizează cofrajele trebuie să fie îmbinate la nivel și alăturate în mod convenabil, ecartul maxim tolerat la rosturi fiind de 2 mm, iar denivelarea maximă admisă în planul unui parament între două scânduri alăturate de 3 mm.

21.5. Cofrajele se pot confectiona din lemn sau produse pe baza de lemn, metal sau produse pe baza de polimeri.

Materialele pentru confectionarea cofrajelor trebuie sa fie conform urmatoarelor:

- bile – manele de rasinoase: STAS 1040;
- grinzi–rigle de fag SR EN 975-1 și rasinoase SR EN1313-1;
- placaj tego de 8 și 15 mm SR CR 213 și SR EN 314-1;
- cuie STAS 2111;
- alte materiale agrementate tehnic pentru utilizarea la cofraje.

La confectionarea cofrajelor se vor respecta prevederile NE 012/2.

Tiparele metalice pentru elementele prefabricate trebuie să repecte prevederile specificate în STAS 7721 și NE 013 cap. 2.

CAPITOLUL IX - OȚEL DE ARMĂTURĂ

22. FASONAREA ȘI MONTAREA ARMĂTURII

22.1. Armăturile sunt fasonate conform prevederilor desenelor de execuție și apoi montate în cofraj. Aceste operații se vor face cu respectarea NE 012/2.

22.2. Barele lăsate în asteptare între două faze de betonare vor fi protejate împotriva oricărei deformații accidentale. Îndoirea și îndreptarea barelor lăsate în asteptare este interzisă.

22.3. Verificarea montării corecte a armăturii trebuie să fie făcută de Inginer sau de delegatul acestuia înainte de betonare.

CAPITOLUL XI - BETON

23. PREPARAREA BETONULUI

23.1. Betonul va fi fabricat mecanic prin amestecul simultan al tuturor constituenților în malaxorul betonierei.

Agregatele vor fi introduse în betonieră în ordinea următoare:

- agregatele cu excepția nisipului;
- cimentul;
- nisipul;
- apa.

24. PUNEREA ÎN OPERA A BETONULUI

24.1. Betoanele curente sunt puse în operă prin batere sau vibrare, conform prescripțiilor în vigoare.

24.2. Betonul trebuie pus în operă înainte de a începe priza, Inginerul va fixa un interval maxim de timp pentru punerea în operă a betonului după fabricarea acestuia. Betonul care nu va fi pus în operă în intervalul stabilit sau la care se va dovedi că a început priza, va fi îndepărtat din șantier.

24.3. Betonul trebuie să fie ferit de segregării în momentul punerii în operă. Dacă în timpul transportului nu a fost amestecat, el poate să fie amestecat manual la locul de folosire înainte de turnare.

24.4. Dacă este cazul, caietul de sarcini speciale va indica betoanele care trebuie să fie puse în operă prin vibrare și modul cum trebuie să fie făcută această operațiune.

24.5. La reluarea betonării, suprafața betonului întărit este ciupită dacă este cazul și bine curățată. Suprafața este abundant udată astfel ca vechiul beton să fie saturat înainte de a fi pus în contact cu betonul proaspăt.

24.6. Paramentele necofrate trebuie să prezinte formele și pozițiile prevăzute în desenele de execuție. Ele vor fi reglate și finisate în timpul turnării fără aport de beton după începerea prizei și fără aport de mortar. Orice aport de beton efectuat pentru a obține corecția geometrică a suprafeței va fi vibrat cu aceleași mijloace cu care a fost vibrat betonul de dedesupt, dacă acesta din urmă a fost pus în operă prin vibrare.

24.7. Turnarea betonului și tratarea ulterioară a acestuia se va face respectând prevederile din NE 012/1 și NE 012/2.

Turnarea betonului trebuie realizată după:

- terminarea săpăturii
- recepția cotei de fundare și naturii terenului de fundare
- montarea și recepția cofrajelor
- montarea armaturilor, etc..

În baza verificării condițiilor de mai sus, pe baza proceselor verbale de lucrări ascunse și/sau de

faze determinante se va aproba începerea betonarii.

25. ÎNCERCAREA ȘI CONTROLUL BETOANELOR

25.1. În scopul de a verifica corectitudinea fabricării betonului, Inginerul poate, în orice moment, să ordone încercări de control.

25.2. Definirea clasei de beton are în vedere păstrarea epruvetelor conform SR EN 12390-6. Controlul calității lucrărilor de betoane turnate pe șantier, se va realiza conform SR EN 12390-6, SR EN 12390-1, SR EN 12390-7.

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice $f_{ck\ cil}$ ($f_{ck\ cub}$), care este rezistența la compresiune în N/mm^2 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.

CAPITOLUL XII - ZIDĂRII DIN PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI

26. ZIDĂRII DIN PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI

26.1. În momentul folosirii, piatra brută trebuie să fie ușor umezită fapt pentru care grâmezile de piatră brută sunt în prealabil stropite cu apă, din abundență.

26.2. Înainte de folosire, mortarul trebuie să fie întotdeauna depozitat în jgheaburi sau pe platformă de lemn, metalice sau din materiale plastice adăpostite de ploaie sau de căldură, este interzis să fie înmuiat prin adăugiri de apă.

26.3. Pietrele sau bolovanii sunt așezați cu mâna pe un strat abundent de mortar și potrivite prin alunecare în așa fel ca să se obțină o tasare a rosturilor și o refulare a mortarului la suprafață prin toate rosturile. Rosturile și spațiile, bine garnisite cu mortar sunt umplute cu așchii de piatră înfipite și strânse astfel ca fiecare piatră brută sau bolovan, precum și așchiile înfipite, să fie acoperite în întregime cu mortar. Rosturile de pe fața văzută a zidăriei de piatră brută sau de bolovani nu vor fi garnisite cu așchii de piatră și se va căuta ca aceste rosturi să aibă o grosime redusă care nu trebuie să depășească 3 cm în cazul pietrei brute.

26.4. Fața văzută a zidăriei va fi realizată din pietre brute sau bolovani sortați astfel încât să ofere un aspect de suprafață compactă și plană.

26.5. La execuția zidurilor, cu o grosime mai mică de 40 cm, se va căuta să se folosească pietre care să cuprindă întreaga grosime a zidului, în număr de cel puțin două bucăți pe metru pătrat.

26.6. Paramentul văzut al zidăriei, dacă Caietul de sarcini speciale prevede, va trebui să fie rostuit.

Când paramentul nu trebuie rostuit, mortarul refulat prin rosturi va fi îndepărtat cu grijă fără bavuri și bine netezit cu mistria.

26.7. Când paramentul unei zidării noi trebuie să fie rostuit se curăța rosturile, înainte de a face priză mortarul, pe 3 cm adâncime. Înainte de a proceda la rostuire se va uda suprafața cu o perie. Suprafețele rostuite sunt adâncite față de planul zidăriei cu circa 1 cm.

26.8. Când rostuirea este făcută pentru consolidarea unei zidării vechi, curățarea rosturilor se face pe o adâncime până la 5 cm și curățate cu apă multă. Mortarul este pus în loc cu mistria și netezit sau prin procedee mecanice.

26.9. Pe timp uscat, zidăriile sunt umezite ușor, dar frecvent pentru a preveni o uscare rapidă. Zidăriile trebuie apărute prin toate mijloacele împotriva uscăciunii, ploii și înghețului.

26.10. Dacă zidăriile de construcții trebuie să fie întrerupte ca urmare a intemperiilor, Antreprenorul va lua măsuri de acoperire la partea superioară cu rogojini, pământ sau nisip de 10 cm grosime cel puțin. La reluarea lucrărilor orice zidărie avariata este demolată și reconstruită.

26.11. Când se aplică o zidărie nouă pe o zidărie veche, suprafețele de contact a acesteia vor fi curățate, udate și la nevoie desfăcute și refăcute.

CAPITOLUL XIII - AMENAJAREA SANȚURILOR, RIGOLELOR ȘI CASIURI

27. PRESCRIPTII GENERALE DE AMENAJARE

27.1. Dimensiunile și forma sanțurilor și rigolelor (triunghiulare, trapezoidale) sunt cele indicate în proiectul de execuție, stabilite de la caz la caz în funcție de relief, debit și viteza apei, natura terenului, mijloacele de execuție, condițiile de circulație, pentru evitarea accidentelor și ele trebuie respectate întocmai de către Antreprenor.

27.2. Extrem de important este să se respecte cotele și pantele proiectate.

27.3. Protejarea sanțurilor și rigolelor este obligatorie în condițiile în care panta lor depășește panta maximă admisă pentru evitarea eroziunii pământului.

27.4. Pantele maxime admise pentru sanțuri și rigole neprotejate și protejate sunt date în STAS 2916 tabelul 2 și 3.

27.5. Pe porțiunile în care sanțurile sau rigolele protejate au pante mai mari decât cele indicate în STAS 2916 se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate în tabel.

27.6. Rigolele de acostament sunt obligatorii în următoarele situații:

- la ramblee cu înălțimea 3...5,00 m în cazul curbelor convertite și supraînălțate
- la ramblee peste 5,00 m.

Descărcarea apelor din rigole de acostament se face prin casiuri amenajate pe taluze.

Rigole de acostament se pot executa și pentru asigurarea scurgerii apelor la străzi.

27.7. Sanțurile de gardă se recomandă să fie pereate, indiferent de pantă.

27.8. Amplasarea sanțurilor de gardă se va face la distanța minimă, de 5,00 m de muchia taluzului debleului, iar când este la piciorul rambleului la distanța minimă de 1,50-2,00 m, banda de teren dintre piciorul rambleului și sanțul de gardă va avea pante de 2% spre sanț.

27.9. Antreprenorul va executa lucrarea în soluția în care este prevăzută în proiectul de execuție. Acolo însă unde se constată pe parcursul execuției lucrărilor o neconcordanță între prevederile proiectului și realitatea din teren privind natura pământului și panta de scurgere situația va fi semnalată Inginerului lucrării care va decide o eventuală modificare a soluției de protejare a sanțurilor și rigolelor de scurgere prin dispoziții de șantier.

28. EXECUȚIA PEREURILOR USCATE

28.1. Peste terenul bine nivelat se așterne un strat de nisip grăunțos și aspru, în grosime de 5 cm după pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se așterne stratul de nisip afânat, de aceeași calitate, în care se aseză pietrele sau bolovanii. Grosimea inițială a acestui strat este de 8 cm.

Pietrele se implintă vertical în stratul de nisip afânat, unele lângă altele, bătându-se deasupra și lateral cu ciocanul, astfel ca fiecare piatră să fie bine strânsă de pietrele vecine. Pietrele se aseză cu rosturile tesute.

Pentru a se asigura stabilitatea pereului se procedează la o primă batere cu maiul pe uscat pentru asezarea pietrelor.

28.2. Se așterne apoi un strat de nisip de 1-1,5 cm grosime, pentru împănare care se udă și se împinge cu periile în golurile dintre pietre până le umple, după care se bate din nou cu maiul până la refuz.

28.3. Suprafața pereului trebuie să fie regulată, neadmițându-se abateri de peste 2 cm față de suprafața teoretică a taluzului, refacerea făcându-se prin scoaterea pietrei și reglarea stratului de nisip de sub aceasta.

29. EXECUȚIA PEREURILOR ROSTUITE CU MORTAR DE CIMENT

29.1. Execuția acestui tip de pereu este aceeași ca la art. 28 cu excepția că după prima pilonare umplerea rosturilor nu se face cu nisip ci cu mortar de ciment, M 100 după care se pilonează până la refuz înainte de a începe priza mortarului.

29.2. Suprafața pereului trebuie protejată contra uscării prin udare timp de 3 zile.

30. EXECUȚIA PEREULUI ÎN MORTAR DE CIMENT

30.1. Peste terenul bine nivelat se așterne un strat de nisip grăunțos și aspru, în grosime de 5 cm după pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se așterne un strat de mortar de ciment M 100 cu o grosime de 5-8 cm în care se implintă pietrele sau bolovanii și se potrivesc prin alunecare în așa fel ca să se obțină o tasare a rosturilor și o refulare a mortarului la suprafață prin toate rosturile.

Se continuă apoi cu umplerea cu mortar a rosturilor rămase între pietre și nivelarea suprafeței prin pilonare după care mortarul este netezit cu mistria.

30.2. Suprafața pereului trebuie protejată contra uscării prin udare timp de 3 zile și prin acoperire cu rogojini sau saci timp de 7 zile.

30.3. Condițiile pentru suprafațare sunt cele de la pct. 28.3.

31. PEREU DE PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI PE FUNDATIE DE BETON

31.1. Peste terenul bine nivelat se toarnă stratul de fundație în grosimea prevăzută în proiectul de execuție din beton de ciment și până să înceapă priza betonului se trece la execuția pereului din piatră brută sau bolovani și colmatarea rosturilor cu mortar de ciment M 100 în condițiile arătate la pct. 30.1.

31.2. Condițiile de suprafațare sunt cele de la pct. 28.3.

32. PEREU DIN BETON TURNAT PE LOC

32.1. Peste terenul bine nivelat se toarnă direct pe pământ stratul de beton în grosimea prevăzută în proiect pe tronsoane de 1,50 m cu rosturi de 2 cm.

32.2. Betonul turnat trebuie protejat împotriva soarelui sau a ploii începând din momentul când începe priza prin acoperire și după ce priza este complet terminată prin stropire cu apă, atât cât este nevoie, în funcție de condițiile atmosferice.

33. PEREU DIN ELEMENTE PREFABRICATE DIN BETON

33.1. Elementele prefabricate din beton vor fi așezate fie pe un strat de nisip pilonat, fie pe un strat de beton conform prevederilor din caietul de sarcini speciale sau a proiectului de execuție.

33.2. Forma și dimensiunile elementelor prefabricate vor fi cele prevăzute în documentația de execuție sau elementele similare propuse de Antreprenor și acceptate de Inginerul lucrării.

CAPITOLUL XIV - DRENURI ȘI DISPOZITIVE DE COLECTAREA ȘI EVACUAREA APELOR DIN CORPUL DRUMULUI

34. PRESCRIPTII GENERALE

34.1. Evacuarea apei din substratul inferior al fundației se realizează în funcție de posibilitățile de scurgere prin:

- drenuri transversale de acostament;
- strat drenant continuu;
- dren longitudinal sub acostament.

34.2. Drenurile transversale de acostament au o lățime de 25...30 cm și adâncime de 30...50 cm situate la o distanță de 10...20 m în funcție de panta longitudinală a drumului.

Panta longitudinală a acestor drenuri este de 3...5% și se execută normal pe axa drumului când declivitatea în profil longitudinal al drumului este mai mică de 2% și cu înclinarea de cca. 60 grade în direcția pantei când declivitatea este mai mare de 2%.

34.3. Stratul drenant continuu are o grosime de 15 cm până la taluzurile drumului, el se recomandă în special la drumurile cu mai mult de 2 benzi de circulație.

34.4. Evacuarea apei din drenurile transversale de acostament sau din stratul drenant continuu prin taluzurile drumului, se face cu cel puțin 15 cm deasupra fundului șanțurilor sau în cazul rambleelor deasupra terenului sau a nivelului maxim al apelor stagnate în zonă.

34.5. Nu se prevăd măsuri de evacuare a apelor din corpul drumului în cazul rambleelor executate din pământuri necoezive sau permeabile.

34.6. Drenurile longitudinale sub acostament sau sub rigole se prevăd în zonele de debleu sau la nivelul terenului unde nu există posibilitatea evacuării apelor prin șanțuri.

În acest caz stratul inferior de fundație va fi prelungit până la dren, iar panta longitudinală a drenului va fi de minimum 0,3%.

35. REALIZAREA DRENURILOR DE ACOSTAMENT

35.1. După executarea stratului de fundație și completarea acostamentelor cu pământ la nivelul acesteia, înainte de cilindrare se vor realiza săpăturile în acostament la dimensiunile, înclinarea față de axe, panta prescrisă și distanța între ele arătate la punctul 34.2.

Pământul va fi evacuat în afara amprizei și în locul acestuia se va pune materialul drenat din balast 0-63 realizându-se continuitatea materialului granular și racordarea cu cota inferioară a fundației.

35.2. Odată terminate aceste operații se trece la cilindrirea fundației cu acostamente și drenurile executate cărora trebuie să li se asigure evacuarea la o cotă superioară șanțului cu cel puțin 15 cm.

35.3. La fiecare lucrare unde au fost executate drenuri transversale se verifică:

- amplasamentul și înclinarea;
- dimensiunile;
- posibilitatea de scurgere în șanț.

36. REALIZAREA DRENULUI LONGITUDINAL SUB ACOSTAMENT SAU RIGOLĂ

36.1. Săpătura pentru realizarea drenului se poate realiza manual sau mecanizat.

Dacă se sapă manual lățimea acestuia va fi în funcție de adâncime și anume:

- pentru $H = 1,00 - 1,50$ lățimea = 0,60 m;
- pentru $H = 1,50 - 2,00$ lățimea = 0,80 m;
- pentru $H = 2,00 - 4,00$ lățimea = 1,20 m.

În cazul drenului săpat mecanizat lățimea va fi în funcție de lățimea cupei, dar min. 25 cm.

36.2. În cazul săpăturii manuale drenurile se vor executa pe tronsoane de 4...6 m lungime din aval către amonte, sprijinite corespunzător, cu asigurare permanentă a scurgerii apelor colectate. Tronsonul următor se atacă numai după ce tronsonul precedent a fost umplut, cel puțin până la jumătatea adâncimii lui, cu corpul drenant.

36.3. În cazul executării drenului prin săpare mecanică este necesar să se coordoneze săparea și executarea corpului drenului astfel încât să nu se țină săpătura deschisă.

36.4. Săpăturile se vor executa cu pereți verticali, fără sprijiniri până la adâncimi de:

- 1,00 m în pământuri plastic vârtoase și nisipuri în stare indesată;
- 1,50 m în pământuri tari.

Când adâncimea săpăturilor depășește aceste dimensiuni, se vor face sprijiniri sau se va săpa cu taluze.

36.5. Este interzis să se mențină săpăturile deschise. Corpul drenurilor se execută imediat ce săpătura a ajuns la cota prevăzută.

36.6. Materialul rezultat din săpătură se va îndepărta de la locul săpăturii la o distanță mai mare de 0,50 m.

36.7. În funcție de soluția prevăzută în documentația de execuție se va realiza radierul rigid din beton, la cota prevăzută în documentația de execuție care poate avea o pantă longitudinală de 0,2-10% sau radierul elastic prin compactarea terenului din talpă sau din balast, care nu poate avea o pantă mai mare decât șanțurile și rigolele neprotejate.

36.8. Pe radierul pregătit se pozează tubul de drenaj perforat, cu talpă din PVC sau tubul de drenaj riflat din PVC cu diametrul conform prevederilor din proiectul de execuție.

36.9. Umplerea drenului cu material drenant, balast, pietriș se face prin mijloace mecanice sau direct prin aruncare. Corpul drenant se realizează prin compactare în straturi de 30...40 cm grosime și pe măsură ce se execută acesta se demontează sprijinirile dacă acestea există.

36.10. Se interzice întreruperea lucrărilor în stadii care pot periclita lucrările executate, stabilitatea terenului sau a construcțiilor existente în vecinătatea lor.

36.11. În cazul săpăturilor mecanizate, lucrările de săpare și umplere se succed astfel încât să nu rămână săpături deschise la sfârșitul zilei de lucru.

36.12. Capacul de închidere se va realiza dintr-un pereu zidit din piatră brută sau bolovani cu mortar de ciment sau dintr-un pereu din dale prefabricate de beton simplu turnat pe loc sau din dale prefabricate.

Caracteristicile materialelor (material drenant și material geotextil) sunt conform cap. 10.

36.13. La fiecare lucrare unde au fost executate aceste drenuri se verifică următoarele:

- amplasamentul
- cotele radierului
- realizarea corectă a filtrului
- amplasarea camerelor de vizitare
- controlul funcționării.

CAPITOLUL XV - CANALIZAREA

37. DESCHIDEREA SĂPĂTURILOR

37.1. Săpăturile se vor executa cu pereți verticali, tranșeea având lățimea egală cu diametrul exterior al tubului, mărit cu o supralărgire de 0,25 m de o parte și de alta.

37.2. Fundul săpăturii este adus cu grijă la cotele prevăzute în proiect și este compactat, dacă este cazul, de așa manieră încât densitatea uscată a solului să atingă 95% din densitatea uscată optimă Proctor normal.

37.3. Când în tranșee se întâlnesc bancuri stâncoase, ele trebuie să fie derocate și aduse la o cotă cu cel puțin 10 cm sub fundul săpăturii și înlocuite pe această grosime cu pământ fin, nisip sau balast.

38. EXECUTAREA CANALELOR, GURILOR DE SCURGERE ȘI CĂMINELOR DE VIZITARE

38.1. Tuburile trebuie coborâte cu grijă în tranșee unele în prelungirea celorlalte, facilitând alinierea lor cu ajutorul dalelor provizorii constituite din bucăți de lemn. Calarea provizorie cu ajutorul pietrelor este interzisă.

38.2. Tuburile sunt pozate începând din aval, bine alinate și cu o pantă regulată respectând prevederile proiectului de execuție. Îmbucarea, când există este întotdeauna dirijată spre amonte.

38.3. Tuburile vor fi puse pe un pat de nisip de 10 cm grosime minimă. Legătura între tuburile circulare cu îmbucare pe jumătate de grosime este efectuată cu ajutorul unui inel de 5 cm grosime minimă ranforsat cu o armătură și turnat pe loc în interiorul unui tipar. El este executat cu mortar în loc.

38.4. Umplerea tranșeelor nu se va face decât cu avizul Inginerului. Această umplere va fi executată până la 20 cm deasupra tubului cu pietriș ciuruit și pilonat cu grijă pe flancurile tuburilor. Deasupra, umplerea va fi executată cu materiale lipsite de elemente superioare lui 60 mm, în straturi succesive de 0,20 m grosime, compactate cu grijă ca să ajungă la o densitate uscată de 95% din Proctor normal.

38.5. La execuția gurilor de scurgere și a căminelor de vizitare se va respecta poziția acestora indicată în proiect, cota radierului și cota de racordare.

38.6. La gura de scurgere betonul plăcii superioare va fi slab armat.

38.7. Gurile de scurgere vor fi așezate pe un strat de beton de egalizare de 10 cm care va depăși cu cel puțin 10 cm jur împrejur baza gurilor de scurgere.

38.8. Elementele gurii de scurgere cu un singur grătar vor fi ansamblate cu mortar de ciment M 50.

38.9. La căminele de vizitare îmbinarea tuburilor prefabricate din beton se face cu mortar de ciment M 50.

38.10. Fundul căminului va fi tencuit și sclivisit cu mortar de ciment în grosime de 3 cm cu M 50 și va păstra exact forma și panta canalului în continuare.

38.11. Găurile pentru treptele scărilor vor fi executate pe toată grosimea peretelui, cu îngrijire pentru a nu deteriora tubul.

Fixarea treptelor se va face cu mortar de ciment marca M 100.

38.12. Pentru racordarea căminului la cota terenului se va turna pe loc beton. Pe ultimii 20 cm se prevede o îngroșare pentru montarea capacului conform detaliilor de execuție. Turnarea se face cu ajutorul unui cofraj metalic de inventar care se montează pe tub.

38.13. La fiecare lucrare unde a fost realizată o canalizare se verifică următoarele:

- amplasamentul
- cotele radierului
- pozarea corectă a tuburilor și realizarea îmbinărilor între ele
- realizarea corectă a umpluturii
- asezarea și execuția corectă a gurilor de scurgere și a căminelor de vizitare
- racordare între gurile de scurgere și canalizare inclusiv controlul funcționării.

CAPITOLUL XVI - BORDURI ȘI RIGOLE PREFABRICATE

39. MONTAREA BORDURILOR

39.1. Lățimea săpăturii va fi egală cu lățimea elementului majorată cu 0,20 m.

39.2. Fundul săpăturii este adus la cotele prevăzute în proiect și este compactat, dacă este nevoie, ca să atingă 95% din densitatea optimă Proctor normal.

În cazul unei săpături mai adânci față de cota prescrisă, Antreprenorul trebuie să compenseze diferența de cotă prin creșterea grosimii fundației bordurii și rigolei. Când bordurile sunt montate pe pat de nisip, nisipul suplimentar necesar este bine pilonat.

Caietul de sarcini speciale sau Inginerul stabilește condițiile de depozitare provizorii de re folosire sau de evacuare a pământului rezultat din săpături.

39.3. Bordurile și rigolele prefabricate sunt montate pe o fundație de nisip sau beton de minimum 10 cm grosime.

Caietul de sarcini speciale sau planurile de execuție stabilesc natura și dimensiunile fundației, precum și un eventual element de sprijinire a bordurii și a dispozitivului destinat să asigure scurgerea apelor infiltrate în corpul drumului.

39.4. Rosturile nu vor trebui să aibă mai mult de 2 cm grosime și vor fi rostuite cu mortar M 50.

39.5. Bordurile și rigolele prefabricate sunt puse urmărind cotele, aliniamentele și declivitățile stabilite prin detaliile de execuție.

39.6. Toleranțele admise la montarea bordurilor și rigolelor vor fi mai mici de 5 mm față de cotele precizate în profilele transversale corespunzătoare și în profilul în lung.

39.7. La fiecare lucrare unde au fost montate borduri de trotuar se verifică corectitudinea amplasamentului, a fundației.

CAPITOLUL XIX - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Lucrările privind scurgerea și evacuarea apelor de suprafață vor fi supuse de regulă unei recepții preliminare și unei recepții finale, iar acolo unde sunt lucrări ascunse, care necesită să fie controlate și recepționate, înainte de a se trece la faza următoare de lucru cum sunt lucrările de drenaj, canalizare, s.a. acestea vor fi supuse și recepției pe fază de execuție.

40. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

40.1. În cadrul recepției de faze pentru lucrări ascunse se va verifica dacă partea de lucrare ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de documentația de execuție și de prezentul caiet de sarcini.

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

40.3. 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.

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

a) Pentru drenuri:

- trasarea și amplasarea căminelor;
- executarea săpăturii la cotă;
- realizarea radierului și pozarea tubului drenant;
- la realizarea umpluturii drenante.

b) Pentru canalizări:

- trasarea canalului și amplasarea gurilor de scurgere și căminelor de vizitare;
- executarea săpăturii, la cote la canal și cămine;
- pozarea tuburilor și realizarea îmbinărilor dintre acestea;
- realizarea radierului din gurile de scurgere și cămine de vizitare;
- realizarea umpluturii compactate pe fiecare metru înălțime și la realizarea umpluturii la cota finală.

c) Pentru lucrări din beton și zidării: sanțuri ranforsate, sanțuri zidite, camere de cădere, s.a.

- trasarea;
- execuția săpăturilor la cote;
- executarea cofrajului;
- montarea armăturii.

d) Drenuri transversale de acostament

- la realizarea acestora.

40.5. Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și comisiei de recepție de la terminarea lucrărilor, sau finală.

41. 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 43/2017.

42. 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 dispozitivele de scurgere a apelor și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 343/2017.



ANEXA 1 - CLASE DE EXPLUNERE CONFORM NE 012/1-2007

Denumire element	Clasa expunere
Beton de egalizare	X0
Beton de panta sau de protectie	X0
Camine de vizitare din beton simplu, drenuri	XF3
Camine de vizitare din beton armat, drenuri	XC4+XD3+XF3
Camine de vizitare din beton simplu, canalizare	XF4
Camine de vizitare din beton armat, canalizare	XC4+XD3+XF4
Pereu din beton simplu	XF2
Pereu din beton armat	XC4+XF4
Santuri si rigole din beton simplu	XF4
Casiuri	XF4
Borduri	XF4
Rigole sau santuri din beton armat	XC4+XD3+XF4

ANEXA 2 - 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 actualizată	Norme de securitate și sănătate pe șantier
HG 668/2017	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
Legea 10/95 compl. cu Legea 163/2016	privind calitatea în construcții
Legea nr. 307/2006 actualizată	Legea privind apărarea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 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

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

NE 012/1-2007	Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului
NE 012/2-2010	Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
NE 013-2002	Cod de practică pentru execuția elementelor prefabricatelor din beton, beton armat și beton precomprimat
NP 075-2002	Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcții

III. STANDARDE

STAS 1040-85	Lemn rotund de rășinoase pentru construcții. Manele și prăjini
STAS 2111-90	Cuie din sârmă de oțel
STAS 2916-87	Lucrări de drumuri și căi ferate. Protejarea taluzurilor și șanțurilor. Prescripții generale de proiectare
STAS 7721-90	Tipare metalice pentru elemente prefabricate de beton, beton armat și beton precomprimat. Condiții tehnice de calitate
SR 438-1:2012	Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate.
SR 13510:2006	Beton. Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate. Document național de aplicare a SR EN 206
SR EN 196-1 :2006	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistențelor mecanice.
SR CEN/TR 196-4:2008	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 4: Determinarea cantitativă a componentelor
SR EN 196-6:2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea finetii.
SR EN 196-8:2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 8: Caldura de hidratare. Metoda prin dizolvare.
SR EN 197-1:2011	Ciment Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
SR EN 206:2014	Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate
SR CR 213:1997	Plăci pe bază de lemn. Determinare a emisiei de aldehydă formică în condiții determinate. Metoda denumită: Metoda emisiei de aldehydă formică
SR EN 314-1:2005	Placaj. Calitatea încleierii. Partea 1: Metode de

	încercare
SR EN 975-1:2009	Cherestea. Clasificare după aspect a lemnului de foioase. Partea 1: Stejar și fag
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
SR EN 1313-1:2010	Lemn rotund și cherestea. Abateri admisibile și dimensiuni preferențiale. Partea 1: Cherestea de rășinoase
SR EN 1340 :2004	Elemente de borduri de beton. Condiții și metode de încercări
SR EN 1916 :2003	Tuburi și accesorii din beton simplu, beton slab armat și beton armat
SR EN ISO 3126 :2005	Sisteme de canalizare de material plastic. Componente de material plastic. Determinarea dimensiunilor
SR EN 12350-2 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercarea de tasare
SR EN 12350-3 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 3: Încercare Vebe
SR EN 12350-4 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare
SR EN 12350-5 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 5: Încercare cu masa de răspândire
SR EN 12350-6 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 6: Densitate
SR EN 12350-7 :2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 7: Conținut de aer. Metode prin presiune
SR EN 12390-1:2013	Încercare pe beton întărit. Partea 1: Formă, dimensiuni și alte condiții pentru epruvete și tipare
SR EN 12390-3:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistența la compresiune a epruvetelor
SR EN 12390-6:2010	Încercare pe beton întărit. Partea 6: Rezistența la întindere prin despicare a epruvetelor
SR EN 12390-7:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 7: Densitatea betonului întărit
SR EN 12620+A1:2008	Agregate pentru beton



CAIET DE SARCINI NR. 7

MARCAJE RUTIERE

1. GENERALITĂȚI.....	2
2. PRODUSE UTILIZATE PENTRU REALIZAREA MARCAJELOR RUTIERE.....	2
3. CONTROLUL VOPSELEI și PRODUSELOR UTILIZATE PENTRU EXECUȚIA MARCAJELOR RUTIERE.....	4
4. CONDIȚII TEHNICE PENTRU MICROBILE, BILE MARI DE STICLĂ și GRANULE ANTIDERAPANTE.....	5
5. CLASIFICAREA MARCAJELOR RUTIERE	5
6. CONDIȚII DE REALIZARE A MARCAJELOR	6
7. CONTROLUL CALITĂȚII MARCAJULUI.....	12
8. RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE MARCAJ RUTIER	14
DOCUMENTE DE REFERINȚĂ.....	15



1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificațiile tehnice și condițiile obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, în conformitate cu prevederile legislației în vigoare, precum și a reglementărilor tehnice privind circulația pe drumurile publice.

Marcajele rutiere, la solicitarea beneficiarului, se execută cu caracter permanent sau temporar.

Marcajele permanente sunt marcaje cu durată de viață funcțională, pentru care se acordă garanție de execuție și se realizează cu produse de marcă de culoare albă.

Marcajele temporare sunt marcaje fără durată de viață funcțională, pentru care nu se poate stabili garanție de execuție și se realizează, de regulă cu produse de marcă de culoare galbenă.

Marcajele se aplică pe suprafața părții carosabile, pe borduri, lucrări de artă, precum și pe alte elemente din zona drumurilor.

Marcajele rutiere temporare se execută:

- în perioada când se fac lucrări de reabilitare, reparare, întreținere drumuri, sau în alte situații de necesitate;
- completări și refaceri de marcaje în perioada 1 noiembrie – 31 martie;
- pe suprafețe bituminoase sau de ciment, noi, date imediat în exploatare;
- pe suprafețe cu rugozitate mai mare de 1,00 mm (HS);

Marcajele amovibile sunt marcajele efectuate pe tratamente cu pietriș, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersecții. Aceste marcaje sunt fără durată de viață funcțională, pentru care nu se poate stabili garanție de execuție.

Marcajele pe partea carosabilă trebuie să asigure vizibilitate pe timp de zi și pe timp de noapte (luminață și retroreflexie) și să prezinte aderență (SRT).

Refacerea marcajului se execută când:

- unul dintre parametrii de performanță a scăzut sub valorile claselor de performanță de minimum R3 și Q3 definite conform SR EN 1436+A1, sau
- când indicele de uzură, conform SR EN 1824, este mai mic sau egal cu 75%.

2. PRODUSE UTILIZATE PENTRU REALIZAREA MARCAJELOR RUTIERE

Se pot utiliza următoarele tipuri de produse pentru marcaj rutier:

2.1. 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 microbulelor sau a bilelor mari de sticlă. Vopseaua se aplică ca atare sau pe amorsa în grosimi în funcție de

cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbule sau cu bile mari se execută pe suprafața de vopsea proaspăt aplicată, pentru a asigura o bună fixare a acestora.

2.2. 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 microbulilor sau a bilelor mari de sticlă. Vopseaua se aplică, ca atare sau pe amorsă în funcție de cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbule sau cu bile mari se execută pe suprafața de vopsea proaspăt aplicată, pentru a asigura o bună fixare a acestora.

Calitatea vopselei și timpul de uscare a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător.

2.3. 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. Microbulele se pulverizează pe suprafața neîntărită a peliculei rezultată din amestecul celor doi componenți (componentul A-vopsea și componentul B-întăritor).

Vopseaua în doi componenți se poate utiliza la execuția marcajelor rutiere, cu grosimi de peliculă udă cuprinse între 250 - 4000 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.

2.4. 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, fără degradări, pe beton de ciment utilizând primer, sau pe anumite tipuri de vopsele de marcaj. Aceste produse realizează marcaje sub forma de peliculă continuă sau structuri în diferite modele, având un puternic efect rezonator.

Produsele termoplastice asigură vizibilitatea pe timp de zi și noapte, pe timp uscat sau umed. Aceste produse conțin incluse microbule de sticlă și pentru creșterea valorilor de retroreflexie după aplicare se pulverizează microbule 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.

2.5. 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.

2.6. 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.

2.7. Produse prefabricate pentru marcarea 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.

3. CONTROLUL VOPSELEI ȘI PRODUSELOR UTILIZATE PENTRU EXECUȚIA MARCAJELOR RUTIERE

Vopseaua și produsele destinate efectuării marcajelor rutiere, se vor analiza pe baza de probe, prelevate din ambalaje originale, închise ermetic și sigilate.

Prelevarea probelor de vopsele și metodele de încercare vor fi conform prevederilor SR EN 13459.

Controlul vopselelor/produselor utilizate pentru execuția marcajelor rutiere se va face de către un laborator specializat în încercări pe vopsea de marcaj, acreditat și/sau autorizat.

Produsele vor fi însoțite de certificat de conformitate a produsului.

Vizibilitatea marcajelor rutiere trebuie să fie asigurată în toate anotimpurile, atât pe timp de zi cât și pe timp de

noapte. Verificarea vizibilității se efectuează cu echipamente specifice, punctual după aplicare și pe toată suprafața marcajului pe durata de exploatare. Valorile obținute se raportează la cerințele standardului SR EN 1436+A1.

4. CONDIȚII TEHNICE PENTRU MICROBILE, BILE MARI DE STICLĂ ȘI GRANULE ANTIDERAPANTE

Microbilele de sticlă sau bile mari sunt particule transparente, sferice destinate să asigure vizibilitatea nocturnă a marcajelor rutiere prin retroreflexia fasciculelor incidente ale farurilor unui vehicul spre conducătorul vehiculului.

Granule antiderapante sunt destinate creșterii caracterului antiderapant al marcajului rutier.

Fiecare produs de 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.

5. CLASIFICAREA MARCAJELOR RUTIERE

Marcaje longitudinale, de:

- separare a sensurilor de circulație;
- separare a benzilor de același sens.

Marcaje de delimitare a părții 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, ște 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.

6. CONDIȚII DE REALIZARE A MARCAJELOR

6.1. Autostrăzi, drumuri expres, drumuri naționale europene și drumuri naționale principale:

6.1.1. 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.

6.1.2. 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, slămuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi).

Pe autostrada marcajul de delimitare a părții carosabile se execută cu linie continuă, lățimea liniei de marcaj de 25 cm.

Pentru autostrăzi se va avea în vedere ca marcajul lateral de delimitare a benzilor de circulație de bandă de urgență, precum și cel de lângă zona mediană, să 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 acvaplanării.

În zonele periculoase (cu șanturi adânci, rambleuri înalte, etc) marcajul de delimitare a părții carosabile se execută cu linie continuă pe toată 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.

6.2. Drumuri naționale secundare

6.2.1. 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 îmbrăcăminților asfaltice noi, vechi în stare bună, slămuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi).

6.2.2. 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 regulă cu linie întreruptă;
- grosimea peliculei ude de vopsea de 400 microni.

Marcajele transversale și marcajele diverse se execută cu grosimi ale peliculei ude în funcție de cererea beneficiarului.

6.3. 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 microni) se pulverizează obligatoriu microbule.

Pentru marcaje temporare, pe îmbracamini noi bituminoase sau de beton de ciment se pot utiliza și produse autoadezive aplicabile la rece (sub formă de benzi), care trebuie să conțină obligatoriu microbule.

Marcajele rutiere temporare nu au durată de garanție.

6.4. 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 pastrează 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 (interioară)	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 marcasele diverse se execută cu grosimi ale peliculei ude de vopsea de 600 microni.

Pe sectoarele de drum pe care sunt programate să înceapă în semestrul doi, lucrări de întreținere periodică, din considerente de siguranța rutieră, administratorul drumului poate dispune aplicarea unui marcaj provizoriu până la realizarea lucrărilor susmenționate. Drumurile, tipodimensiunile și culoarea marcajului sunt stabilite de administratorul drumului.

6.5. Execuția marcajului rutier

Marcajele rutiere se execută de o firmă cu experiența în lucrări executate pe autostrăzi și drumuri naționale 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 marcase 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 ude 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 marcase rutiere.

- premarcajul trebuie să respecte documentele grafice puse la dispoziție de beneficiar;
- premarcajul se execută cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;

- corectitudinea realizării premarcajului de către executant se verifică de responsabilul desemnat cu supravegherea realizării lucrărilor, înainte de aplicarea marcajului definitiv. În cazul respingerii premarcajului de către acesta, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.
- vopselele de marcă se aplică pe suprafețe curate și perfect uscate, numai mecanizat. Microbilele sau bilele mari de sticlă se aplică mecanizat pe vopseaua udă;
- cu produse compatibile cu cele aplicate în anii anteriori;
- pe sectoare de drum unde suprafața nu este corespunzătoare, aceasta se 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 „reapariție” data de uzura în trafic a stratului de acoperire ar putea genera confuzie și accidente.

- Spălarea cu apă sub presiune. La calculul suprafeței spălate, lățimea acesteia se consideră 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 micrometri, pot fi aplicate direct sau, la dispoziția administratorului drumului, din două treceri succesive, tehnologia fiind ud / uscat. Pe vopseaua udă se pulverizează microbile la fiecare trecere. Pe

drumurile cu rugozitate mai mare de 70 mm (HS) se poate dispune aplicarea a două straturi de 500 sau 600 micrometri. Nu se acceptă realizarea unor grosimi mai mari de 1200 micrometri prin aplicare în mai multe straturi a produselor lichide. Pentru obținerea de grosimi mai mari beneficiarul poate dispune realizarea marcajelor cu produsele prevăzute la punctele 2.3 până la 2.6 din CAPITOLUL 2. "Produse utilizate pentru realizarea marcajelor rutiere". Marcajele realizate cu produsele menționate mai sus, pot fi reînprospătate periodic prin aplicarea unei pelicule subțiri (400 micrometri) de vopsea, pe care se pulverizează microbule.

Prealabil începerii execuției lucrărilor, Beneficiarul va furniza executantului :

- proiectul de reglementare a circulației prin marcaje rutiere (filmul marcajului), la sc. 1/1000, pentru marcajul longitudinal, precum și detalii de execuție la sc. 1/500, pentru marcajul în curbe, intersecții și alte situații speciale;
- un program cuprinzând drumurile și cantitățile fizice de lucrări, pe fiecare itinerar, care urmează a se executa în anul respectiv, și lunar o eșalonare a priorităților de executat, precum și a tipodimensiunilor marcajului pentru fiecare drum în parte.
- caracterizarea suprafețelor, pentru fiecare drum, pe care urmează să se aplice marcajul rutier (tipul îmbracamintii rutiere, rugozitatea suprafeței).

Execuția marcajului rutier poate demara în următoarele condiții:

- executantul a obținut aprobarea administratorului drumului și acordul poliției rutiere pentru instituirea restricțiilor de circulație pe drumul public, în vederea executării lucrărilor;
- executantul este dotat obligatoriu cu semnalizare rutieră;
- executantul a obținut ordin de începere a lucrărilor din partea administratorului drumului;
- eșalonul de lucru pentru marcaje longitudinale este constituit și are în componența, de regulă:
 - un conducător tehnic (din partea executantului) pentru coordonarea activității de aplicare a marcajelor rutiere;
 - autospecială dotată cu perii sau instalații de spălare specifice pentru curățirea suprafeței de lucru pe care se aplică marcajul rutier;
 - mașina de marcaj cu mecanic deservent și ajutor;
 - remorcă de transport mașină de marcaj;
 - 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 – responsabil marcaj SDN și DRDP :

- 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 doze de vopsea și bile de sticlă precum și calitatea lucrărilor executate conform caietului de sarcini tehnice;
- dispune încetarea lucrărilor sau refacerea acestora pe cheltuielile 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.

7. CONTROLUL CALITĂȚII MARCAJULUI

Metodologia de verificare a calității se face conform SR EN 13459.

În timpul executării marcajului rutier se fac următoarele verificări:

- marcajele rutiere din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, rezistenței la uzura și uniformității distribuției microbilelor reflectorizante;
- verificarea formei se face vizual. Banda de marcaj trebuie să aibă un contur clar delimitat, lățime constantă, să nu prezinte frânturi sau șerpuiți, iar microbilele sau bilele mari să fie uniform repartizate pe toată lungimea respectiv lățimea acestora.
- 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 (R_L), 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 (R_L)
- > 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.

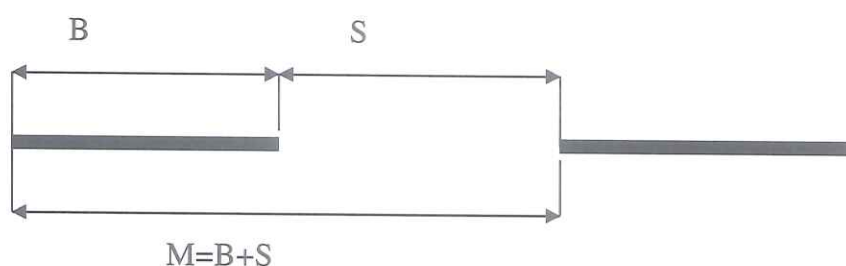
- grosimile se verifică cu calibre poligonale sau tip roată, prin măsurarea peliculei de vopsea udă și cu calibre pentru măsurarea marcajelor în strat gros, prin măsurarea grosimii peliculei uscate;
- gradul de acoperire se verifică prin măsurarea cu ajutorul grilei (rețele trasate pe o folie transparentă). 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 cheltuiela proprie, în condițiile impuse de responsabilul desemnat să supravegheze și să îndrume în permanență execuția lucrărilor de marcaje rutiere;
- fața 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 două benzi de marcaj;

l = lățime bandă de marcaj.



Tip marcaj	Abatere Banda (A_B)	Abatere Interspațiu (A_S)	Abatere Marcaj (A_M)
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;

A_l = abatere în lățime a benzii de marcaj $\pm 0,5$ cm;

Pentru marcajele transversale, diverse, prin săgeți și inscripții se admit abateri de maximum $\pm 1\%$.

8. RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE MARCAJ RUTIER

Recepția la terminarea lucrărilor și recepția la expirarea perioadei de garanție se efectuează în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini și a legislației în vigoare.



DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
OUG 195/2002	Circulația pe drumurile publice cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare
Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă

III. STANDARDE

SR EN 1423:2012	Produse pentru marcare rutieră. Produse de pulverizare, Microbile de sticlă, granule antiderapante și amestecul
-----------------	---

	celor doua componente
SR EN 1436+A1:2009	Produse pentru marcare rutieră. Performanta marcajelor rutiere pentru utilizatorii drumului
SR EN 1824:2012	Produse pentru marcare rutieră. Incercari rutiere
SR 1848-1:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri și amplasare
SR 1848-7:2015	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
SR EN 13459:2011	Produse pentru marcare rutieră. Eșantionare din stoc și încercări
	Instrucțiuni tehnice pentru marcaje rutiere



CAIET DE SARCINI NR. 8

INDICATOARE RUTIERE

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI	2
2. TIPURI DE INDICATOARE, DISPOZITIVE DE SUSȚINERE A INDICATOARELOR și MIJLOACE AUXILIARE DE SEMNALIZARE, PE DRUMURI NAȚIONALE	2
3. CONFECTIONAREA INDICATOARELOR	6
4. CONDIȚII DE CALITATE ALE FOLIEI REFLECTORIZANTE	8
5. EVALUAREA CONFORMITĂȚII	14
6. CONTROLUL CALITĂȚII și RECEPȚIA INDICATOARELOR	14
ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚA	16



1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

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

Acesta cuprinde clasificări după dimensiuni, simboluri, forme, prescripții tehnice, precum și alte condiții ce trebuie îndeplinite de produsele susmenționate, în vederea utilizării lor pentru semnalizarea autostrăzilor și drumurilor expres, drumurilor naționale europene, drumurilor naționale principale, drumurilor naționale secundare, drumurilor de interes local, străzilor.

1.2. Prevederi generale

Confecționarea indicatoarelor rutiere și calitatea acestora trebuie să corespundă prevederilor seriei de standarde privind Siguranța circulației – Indicatoare și mijloace de semnalizare rutiere (SR 1848-1, SR 1848-2 și SR 1848-3).

Producatorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu 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.

2. TIPURI DE INDICATOARE, DISPOZITIVE DE SUSȚINERE A INDICATOARELOR ȘI MIJLOACE AUXILIARE DE SEMNALIZARE, PE DRUMURI NAȚIONALE

2.1. Forme, culori, simboluri ale indicatoarelor

Formele, simbolurile și dimensiunile indicatoarelor sunt prezentate în SR 1848-1, SR 1848-2 și SR

1848-3.

2.1.1. Indicatoare de avertizare

- Triunghi echilateral cu chenar roșu având simbolul desenat cu negru pe fond alb;
- Dreptunghi cu fond alb pe care sunt figurate vârfuri de săgeți roșii care indică sensul virajului sau benzi roșii înclinate descendent spre partea carosabilă;
- Săgeți încrucișate pentru semnalizarea trecerilor la nivel cu calea ferată, de culoare albă cu chenar roșu – se instalează de administratorul căii ferate.

2.1.2. Indicatoare de reglementare

2.1.2.1. Indicatoare de prioritate

- Triunghi echilateral alb cu chenar roșu – pentru cedarea trecerii;
- Octagon de culoare roșie având inscripția “STOP”;
- Romb cu fond alb și chenare galbene și negre pentru drumul cu prioritate;
- Circular cu fond alb și chenarul roșu, având ca simbol două săgeți de sens contrar, una roșie și una neagră;
- Pătrat cu două săgeți de sens contrar, una roșie și una albă, pe fond albastru.

2.1.2.2. Indicatoare de interdicere sau restricție:

- Au forma circulară cu chenar roșu și simbolurile negre sau, după caz, roșii pe fond alb sau albastru.

2.1.2.3. Indicatoare de obligare:

- Au forma circulară cu înscrisuri de culoare albă pe fond albastru.

2.1.3. Indicatoare de orientare și informare

Aceste indicatoare au fondul de culoare verde pe autostrăzi, albastră pe celelalte drumuri din afara localităților și albă pentru obiectivele locale. Semnalizarea devierii temporare a circulației este pe fond galben.

2.1.3.1. Indicatoare de orientare:

Au următoarele forme:

- Dreptunghiulară – pentru panourile de presemnalizare;
- Săgeată – pentru orientarea în intersecții.

Pe autostrăzi, scrierea va fi de tip “normal” cu înălțimea H a literei majuscule de 300 mm, iar pe celelalte drumuri va fi de tip “îngust”, cu înălțimea literei majuscule $H = 200$ mm, sau $H = 250$ mm.

2.1.3.2. Indicatoare de informare:

Au forme pătrate sau dreptunghiulare cu înscrisuri de culoare albă sau cu simbol negru ori roșu într-un pătrat cu fond alb. Pentru indicatorul de trecere pietoni există și varianta la care indicatorul are pe contur un chenar, cu lățimea de 50 mm, de culoare galben fluorescent din folie retroreflectorizantă cl.3.

2.1.3.3. Indicatoare de informare turistică

Indicatoare de informare turistică au aspectul asemanator cu a indicatoarelor de informare generală, cu deosebirea ca sunt pe fond maro.

2.1.4. Panouri adiționale

Aceste panouri au forme de dreptunghi, pătrat sau săgeată și sunt montate sub indicatoarele descrise anterior sau sub semafoarele rutiere din intersecțiile de drumuri, completandu-le semnificatia.

2.2. Mijloace auxiliare de semnalizare a lucrărilor

Aceste indicatoare se realizeaza similar cu indicatoarele pentru semnalizarea curenta cu diferența că se execută pe fond galben.

Semnalizarea rutieră temporară trebuie întreținută permanent pe toată durata lucrărilor de către constructor.

Indicatoarele cu caracter temporar trebui sa fie executate cu folie reflectorizantă din aceeași clasă de retroreflexie cu semnalizarea curentă de pe sectorul de drum respectiv.

2.3. Mijloace de susținere a indicatoarelor

Pe autostrăzi semnalizarea rutieră de orientare în zona nodurilor rutiere se va realiza pe console și portaluri.

Pentru intersecțiile dintre drumurile naționale cu drumuri naționale și drumuri naționale cu drumuri județene, semnalizarea se va realiza pe console iar pentru cele cu drumuri comunale pe stâlpi.

Mijloace de susținere ale indicatoarelor (a căror amplasare are loc în afara căii de rulare) pot fi: stâlpi cu diferite profiluri, console încastrate în ziduri, console de sine stătătoare, portaluri, etc., executate din oțel zincat la cald.

Aceste mijloace de susținere a indicatoarelor trebuie protejate anticoroziv prin zincare la cald sau prin vopsire cu vopsea specială pe baza de zinc.

Decizia pentru amplsarea unui anumit tip de suport se ia pe baza situației din teren și a propunerii tehnice înaintată de Producător, funcție de conformația/geometria terenului și dimensiunile (determinantă este suprafața panoului) acestuia. Soluția de fundare (fundatie beton simplu sau armat, dimensionare, etc.) pentru fiecare tip de stâlp se dă de către Producător și se aprobă de Inginer.

Toate structurile metalice de tip consolă și portaluri/semi-portaluri se vor executa pe baza unor proiecte de specialitate individuale date de Producător, aprobate și avizate de un verificator 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 structura de tip portal care subîntinde doar un sens de deplasare al autostrăzii (are un picior de sprijin în zona mediană și celălalt în acostament /taluz lateral) și este folosit doar pentru semnalizarea verticală a acelui sens de deplasare. Prin comparație, un portal are o deschidere ce cuprinde ambele sensuri de deplasare pe autostradă și va putea fi folosit pentru susținerea de indicatoare rutiere pentru ambele sensuri de mers.

Portalurile și consolele se vor confecționa din profile de aluminu cu grosimea minimă de 2 mm și se vor achiziționa cu contur închis pentru stâlpi și cheson sau grindă spațială (funcție de calculul de rezistență de la Producător), pentru traversă braț de consolă.

Portalele și consolele vor fi protejate cu parapete metalic și vor fi prevăzute cu sistem simplu și accesibil de montare-demontare a grinzii în consolă și stâlp de susținere pentru asigurarea gabaritului necesar viitoarelor transporturi agabaritice.

Stâlpul de susținere pentru indicatoare rutiere, console și portaluri, indiferent de înălțime să fie executat dintr-o singură bucată.

Fundațiile care se execută pentru prinderea sistemelor de susținere a semnalizării verticale să fie executate la nivelul părții carosabile în vederea asigurării vizibilității. Tipul de fundație va fi funcție de

soluția tehnică prevăzută în proiectul de specialitate de la Producător.

Sistemele de susținere și anume consolele și portalurile vor fi protejate cu parapet metalic.

3. CONFECTIONAREA INDICATOARELOR

Indicatoarele se vor confecționa din tablă de oțel cu grosimea de min. 1 mm sau din tablă de aluminiu cu grosimea de min. 2 mm, respectiv din profile de aluminiu extrudat pentru panourile de orientare de mari dimensiuni, astfel încât să se realizeze cu precizie formele și dimensiunile prevăzute în SR EN 1848-1.

Suportul pentru indicatoarele care vor fi amplasate pe stâlpi va fi executat din tablă de oțel zincată protejată în câmp electrostatic. Suportul pentru indicatoarele rutiere care se vor monta pe console vor fi executate din aluminiu, care să asigure o durată de viață de minim 10 ani.

Indicatoarele triunghiulare, circulare, în forma de săgeată și cele dreptunghiulare cu laturi sub 1000 mm confecționate din aluminiu vor avea conturul ranforsat prin dublă îndoire.

Toate indicatoarele se execută cu dublă bordurare pe întregul contur și colțuri rotunjite, în conformitate cu prevederile SR 1848-1, SR 1848-2 și SR EN 12899-1, SR EN 12899-2, SR EN 12899-3.

La indicatoarele din oțel, bordurarea va fi făcută prin simpla îndoire. Indicatoarele din oțel vor fi protejate integral prin zincare cu un strat de acoperire în grosime de minimum 8 microni și apoi vopsite pe spate și pe rebord cu un strat de acoperire în grosime de minimum 60 microni. Indicatoare cu dimensiunea maximă de 3 m se vopsesc în câmp electrostatic. Indicatoarele la care dimensiunea maximă depășește 3 m, se protejează cu vopsea pe bază de zinc peste care se aplică vopsea 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 durata de serviciu a foliei reflectorizante utilizate, în condiții normale de exploatare.

Legătura între indicatoare și sistemul de prindere pe stâlpi se va realiza cu șuruburi montate pe găuri 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 1. 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 înscrive 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”.

Inițialele C.N.A.D.N.R. și anul de fabricație pot fi eventual incluse în stratul de vopsea în câmp electrostatic de pe spatele indicatorului.

4. CONDIȚII DE CALITATE ALE FOLIEI REFLECTORIZANTE

4.1. Generalități

Foliile reflectorizante mai frecvent utilizate pe autostrăzi, drumuri expres și drumuri naționale sunt cele

din clasele 1, 2 și 3 descrise mai jos:

- Folii reflectorizante de clasa 1 (engineering grade) – sunt constituite din microbile de sticlă înglobate într-o rășină transparentă care are față văzută netedă, iar față cealaltă este acoperită cu un adeziv durabil activate la cald sau la rece prin simpla presare;
- Folii reflectorizante de clasa 2 (high intensity grade) – au performanțe de retroreflexie mult superioare foliilor de clasa 1. Aceste folii au spre exterior aer încapsulat între suprafața microbilor și fața superioară a foliei;
- Folii reflectorizante de clasa 3, denumită și folie reflectorizantă microprismatică, compusă din elemente optice sub forma de lentile prismatice constituite din rășină sintetică transparentă.

Metodele de testare pentru foliile reflectorizante noi și pentru indicatoarele aflate în exploatare constau din teste fotometrice, încercări la acțiuni mecanice și rezistența la medii agresive.

Tehnologiile de prelucrare, aplicare și imprimare a foliilor reflectorizante, trebuie să respecte prescripțiile fabricantului foliei privind precauțiile de luat la efectuarea acestor operații.

Proprietățile cromatice, factorii de luminanță și coeficienții de retroreflexie ai foliilor retroreflectorizate, microprismatice din clasa 1 și 2 trebuie să fie conform prevederilor SR EN 12899-1, iar cele din clasa 3 trebuie să fie conform prevederilor SR 1848-2.

Tabelul 1 – Coordonate cromatice diurne și factori de luminanță. Clasa CR1

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanță β	
	x	y	x	y	x	y	x	y	Tabelul 3	Tabelul 4
Alb	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375	$\geq 0,35$	$\geq 0,27$
Galben A se vedea tabelul 3	0,522	0,477	0,470	0,440	0,427	0,483	0,465	0,534	$\geq 0,27$	
Galben A se vedea tabelul 4	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	0,465	0,534		$\geq 0,16$
Portocaliu	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0,429	$\geq 0,17$	$\geq 0,14$
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	$0,01 \leq \beta \leq 0,07$	
Maron	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	$0,03 \leq \beta \leq 0,09$	

Gri	0,350	0,360	0,300	0,310	0,285	0,325	0,335	0,375	$0,12 \leq \beta \leq 0,18$
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----------------------------

Tabelul 2 – Coordonate cromatice diurne și factori de luminanță. Clasa CR2

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanță 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	$0,01 \leq \beta \leq 0,07$	
Maron	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	$0,03 \leq \beta \leq 0,09$	
Gri	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	$0,12 \leq \beta \leq 0,18$	

Tabelul 3 – Proprietăți cromatice și factori de luminanță. Folii din clasa 3

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanță 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)

Geometria măsurărilor		Culoare							
α	β_1 ($\beta_2=0$)	Alb	Galben	Roșu	Verde	Albastru	Maron	Portocaliu	Gri
12°	+5°	70	50	14,5	9	4	1	25	42
	+30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	10	18
	+40°	10	7	2	1,5	0,5	#	2,2	6
20°	+5°	50	35	10	7	2	0,6	20	30
	+30°	24	16	4	3	1	0,2	8	14,4
	+40°	9	6	1,8	1,2	#	#	2,2	5,4
2°	+5°	5	3	1	0,5	#	#	1,2	3
	+30°	2,5	1,5	0,5	0,3	#	#	0,5	1,5
	+40°	1,5	1,0	0,5	0,2	#	#	#	0,9

semnifică: "valoare mai mare ca zero dar care nu este semnificativă sau nu se aplică"

Tabelul 5 – Coeficient de retroreflexie RA Clasa RA 2 (cd lx-1 .m-2)

Geometria măsurărilor		Culoare								
α	β_1 ($\beta_2=0$)	Alb	Galben	Roșu	Verde	Verde închis	Albastru	Maron	Portocaliu	Gri
12°	+5°	250	170	45	45	20	20	12	100	125
	+30°	150	100	25	25	15	11	8,5	60	75
	+40°	110	70	15	12	6	8	5,0	29	55
20°	+5°	180	120	25	21	14	14	8	65	90
	+30°	100	70	14	12	11	8	5	40	50
	+40°	95	60	13	11	5	7	3	20	47
2°	+5°	5	3	1	0,5	0,5	0,2	0,2	1,5	2,5
	+30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,3	#	#	1	1,2
	+40°	1,5	1,0	0,3	0,2	0,2	#	#	#	0,7

semnifică: "valoare mai mare ca zero dar care nu este semnificativă sau nu se aplică"

Tabelul 6 – Coeficienți de retroreflexie - Folii din clasa 3 (cd/lux.m2)

Geometria măsurărilor		Culoare					
α	β_1 ($\beta_2=0$)	Alb	Galben	Roșu	Verde	Albastru	Fluo YG
0	1	2	3	4	5	6	7
0,1°	+5°	850	550	170	85	55	700

	+20°	600	390	120	60	40	480
	+30°	425	275	85	40	28	340
0,2°	+5°	625	400	125	60	40	500
0	1	2	3	4	5	6	7
	+20°	450	290	90	45	30	360
	+30°	325	210	65	30	20	260
0,33°	+5°	425	275	85	40	28	340
	+20°	300	195	60	30	20	240
	+30°	225	145	45	20	15	180
0,5°	+5°	320	224	64	32	16	256
	+20°	240	168	48	24	12	192
	+30°	160	112	32	16	8	128
	+40°	80	56	16	8	4	64
1,0°	+5°	120	84	24	12	6	96
	+20°	90	63	18	9	4,5	72
	+30°	60	42	12	6	3	48
	+40°	30	21	6	3	1,5	24
1,5°	+5°	32	22	6,5	3	1,5	32
	+20°	24	16,5	5	2,5	1	24
	+30°	16	11	3	1,5	-	16
	+40°	8	5,5	1,5	1	-	8
“- ‘ reprezintă “Valori mai mari de 0, dar mai mici de 0,1”							

4.1.1. Încercări de laborator

Foliile retroflectorizante 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 mostră cu dimensiunile de 15 x 15 cm decupată din indicatorul rutier este așezată pe o ramă având laturile de 10 x 10 cm. De la o înălțime de 26 cm cade o masă de 540 g, pentru folii din clasa 1 și clasa 2. Pentru clasa 3, testarea se face conform SR EN ISO 6272-2 și SR EN 12899-1;
- 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 optica 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 usuca cu o păsăla 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 spala 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 depasesc 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 sa 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/durata de serviciu;
- Codul de identificare a lotului de producție.

Toate aceste informații trebuie să fie prezente cel puțin o dată pe orice suprafață de 400x400 mm a foliei și cel puțin o dată pe suprafața fiecărui indicator.

5. EVALUAREA 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.

6. CONTROLUL CALITĂȚII ȘI RECEPȚIA INDICATOARELOR

Fiecare lot de indicatoare livrate trebuie sa fie însoțit de certificatul de conformitate al produsului.

Verificarea calității, a cantității și recepția indicatoarelor se fac de catre reprezentanții beneficiarului.

Furnizorul trebuie să-si asigure colaborarea unui laborator competent în domeniu acceptat și de beneficiar.

Furnizorul va trebui să propună un plan de control al calității, însușit 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:

- 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. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
Legea nr. 307/2006	Legea privind 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
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



V. LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI FĂRĂ VALORI

Cuprins Dosar Raportare Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Simbol	Nume	Pagina
C	Cuprins Dosar Raportare	1
7	Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava	
C1	Centralizatorul investiției	2
7.1	Obiect 1. Modernizare drum comunal CF33051, CF33069, CF30133, sat Pârteștii de Jos, comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava	
F2	Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrări, pe obiecte	3
F3	Lista cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări	4
C6	Lista cuprinzând consumurile de resurse materiale	27
C7	Lista cuprinzând consumurile cu mâna de lucru	33
C8	Lista cuprinzând consumurile de ore de funcționare a utilajelor de construcții	34
C9	Lista cuprinzând costurile privind transporturile	35
7.2	Obiect 2. Organizare de santier	
7.2.1	Organizare de santier	
F3	Lista cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări	36
C6	Lista cuprinzând consumurile de resurse materiale	38
C7	Lista cuprinzând consumurile cu mâna de lucru	39
C8	Lista cuprinzând consumurile de ore de funcționare a utilajelor de construcții	40
C9	Lista cuprinzând costurile privind transporturile	41

Obiectivul: Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

C1 - Centralizatorul investiției

Nr.	Nume	Devize (LEI fără TVA)	Echipamente (LEI fără TVA)
1	2	3	4
1	Obiect 1. Modernizare drum comunal CF33051, CF33069, CF30133, sat Pârteștii de Jos, comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava		
1.1	Lucrari preliminare		
1.2	Structura rutiera		
1.3	Scurgerea apelor si acostamente		
1.4	Semnalizare rutiera si siguranta circulatiei		
1.5	Lucrari conexe		
2	Obiect 2. Organizare de santier		
2.1	Organizare de santier		
TOTAL VALOARE DEVIZE (fără TVA):			
TOTAL VALOARE ECHIPAMENTE (fără TVA):			
TOTAL VALOARE (fără TVA):			
Taxa pe valoarea adăugată (19%):			
TOTAL VALOARE:			



Raport generat cu programul Deviz 360 creat de Softmagazin, www.deviz.ro.

Obiectivul: Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Obiectul: Obiect 1. Modernizare drum comunal CF33051, CF33069, CF30133, sat Pârteștii de Jos, comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

F2 - Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrări, pe obiecte		
Nr. cap. / subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrări	Valoarea (exclusiv TVA)
		LEI
1	2	3
4.1	Construcții și instalații	
4.1.1	Obiect 1. Modernizare drum comunal CF33051, CF33069, CF30133, sat Pârteștii de Jos, comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava	
4.1.1.1	Lucrari preliminare	
4.1.1.2	Structura rutiera	
4.1.1.3	Scurgerea apelor si acostamente	
4.1.1.4	Semnalizare rutiera si siguranta circulatiei	
4.1.1.5	Lucrari conexe	
	TOTAL I	
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	
	TOTAL II	
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
6.2	Probe tehnologice și teste	
	TOTAL IV	
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	
	TVA	
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	



Raport generat cu programul Deviz 360 creat de Softmagazin, www.deviz.ro

Obiectivul: Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Obiectul: Obiect 1. Modernizare drum comunal CF33051, CF33069, CF30133, sat Pârteștii de jos, comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

F3 - Lista cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări



Deviz: Lucrari preliminare						
SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ		
Nr	Simbol	Nume	UM	Cantitate	Preț (LEI)	Preț total (LEI)
1.1	LP1	Pichetarea traseului	KM	0.7000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
1.1.1	OD12E	Pichetarea traseelor de comunicație Pichetarea traseelor căilor de comunicații densitatea de puncte pichetate pe un km 125	km	0.7000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
1.2	LP2	Semnalizarea rutiera pe durata executiei lucrarilor	PS	2.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
1.2.1	DF24A1	Semnalizarea rutiera pentru asigurarea continuitatii circulatiei in timpul executarii lucrarilor, cu indicatoare metalice	ps	2.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
1.3	LP3	Demolare elemente din beton	MC	15.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
1.3.1	RPCT09F1 (1)	Demolarea elementelor de beton simplu și beton armat cu mijloace mecanice a betonului simplu din fundații și elevații	mc	15.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
1.3.2	TRA01A10 P	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 10 km	tona	36.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

1.3.3	TsC35XF2	Incarcat descarcat transportat cu incarcator frontal la distanta de: 11-20 incarcare in autovehicul cu incarcator frontal pe pneuri de 2,6-3,9mc pamant din teren cat II	100mc	0.1500		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
1.4	LP4	Curatarea terenului de vegetatie (tufisuri, arbusti, etc) de pe ampriza drumului	MP	550.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
1.4.1	RLE1ICP2 OD(1)	Taierea manuala a tufisurilor, arboretilor, si a arborilor cu diametrul sub 10 cm pentru teren de 100 mp acoperit peste 50 % fara sortare si aranjare asim inclusiv scoatere radacini, incarcare in auto, inclusiv taiere arbusti, curatare de frunze, buruieni	mp	550.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
1.4.2	TRA01A10 P(1)	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km	tona	27.5000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

Total manopera (ore)

Total greutate materiale (tone)

	Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Cheltuieli directe					

Total Deviz (fără TVA)

Alte cheltuieli directe

Coeficient	Valoare	Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Contributia asiguratorie pentru munca	2.2500%					

	Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Total cheltuieli directe					
Cheltuieli indirecte	7.0000%				
Profit	3.5000%				

Total Deviz (fără TVA)

Deviz: Structura rutiera

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Nume	UM	Cantitate	Preț (LEI)	Preț total (LEI)

2.1	SR1	Sapaturi mecanizate in debleuri, tern necorespunzator sau in volum excedentar (teren foarte tare) - incarcare in auto	MC	2 200.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.1.1	TsC04XH	Sapatura mecanica cu excavatorul pe senile de 0,71-1,25 mc cu motor termic si comanda hidraulica in pamant cu umiditate naturala teren cat IV descarcare in autovehicul	100mc	22.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.1.2	TRA01A10 P	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km	tona	4 400.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.1.3	TsD03XF	Imprastierea pamantului afanat provenit din teren cat 1,2,3,4 executata cu buldozer pe tractor pe senile de 81-180cp in straturi grosime 31-50 cm teren cat 3 sau 4	100mc	22.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.2	SR2	Sapaturi manuale, teren foarte tare	MC	115.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.2.1	TsA01XD	Sapaturi manuale de pamant in spatii intinse la deblee,canale deschise,gropi,de imprumut,indepartarea stratului vegetal: teren f.tare	mc	115.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.2.2	TRB01A14	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa 1-3 distanta 40m	tona	34.5000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.2.3	TsC35XF3	Incarcat descarcat transportat cu incarcator frontal la distanta de: 21-30 incarcare in autovehicul cu incarcator frontal pe pneuri de 2,6-3,9mc pamant din teren cat II	100mc	1.1500		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.2.4	TRA01A10 P	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km	tona	230.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

2.2.5	TsD03XB	Imprastierea pamatului afanat provenit din teren cat 1,2,3,4 executata cu buldozer pe tractor pe senile de 81-180cp in straturi grosime 15-20 cm teren cat 1 sau 3	100mc	1.1500		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.3	SR3	Pregatire platforma	MP	3 900.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.3.1	TSE05C1	Nivelarea cu autogreder de pana la 175 CP a suprafetei terenului natural si a platformelor de terasamente, prin taierea damburilor si deplasarea in goluri a pamantului sapat in: teren catg.3	100 mp	39.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.3.2	DH02B1	Scarificarea usoara a impitruirii pina la 5 cm adincime cu autogreder inclusiv reprofilarea	100 mp	39.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.3.3	TSD08XB	Compactare umpl. cu compactor pneuri autopropulsat 10,1-16t, strat gros. 15-20cm, pam. coeziv	100 metri cubi	19.5000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.3.4	TSD07H1	Compactarea mecanica a umpluturilor cu rulou compresor static autopropulsat de 10-12 t, in straturi succesive de 15-20 cm grosime dupa compactare, exclusiv udarea fiecarui strat in parte, umpluturile executandu-se cu: pamant coeziv grad. compactare 100%	100 mc	19.5000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.3.5	TSD14A1	Udarea mecanica a straturilor de pamant cu autocisterna de 5-8 t, prevazuta cu dispozitiv de stropire, pentru completarea umiditatii necesare compactarii mecanice, precum si pentru udarea suprafetelor in alte scopuri cu disp. de strop. str.	mc	1 170.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.3.6	TRA05A10	Transport rutier materiale, semifabricate cu autovehic. speciale (cisterna, beton. etc) pe dist. de 10	tona	1 170.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

2.4	SR4	Strat de forma din balast	MC	395.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.4.1	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	395.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.4.2	TRA01A40	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	932.2000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.4.3	TRA05A10	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 10	tona	90.8500		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.5	SR5	Strat inferior de fundatie din balast	MC	550.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.5.1	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	550.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.5.2	TRA01A40	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	1 298.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.5.3	TRA05A10	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 10	tona	126.5000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.6	SR6	Strat superior de fundatie din balast amestec optimal	MC	510.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

2.6.1	DA06B1(1)	Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	510.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.6.2	TRA01A40	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	1 203.6000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.6.3	TRA05A10	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 10	tona	117.3000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.7	SR6	Imbracaminte din beton de ciment rutier BcR 4.0 executata intr-un singur strat in grosime de 20 cm	MP	2 310.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.7.1	DC05B1 asim	Imbracaminte din beton de ciment la drumuri executata intr-un singur strat, in grosime de: 20 cm;	mp	2 310.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.7.2	TRA06A30	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 mc dist.=30 km	tona	1 108.8000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.7.3	TRA01A30	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	231.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.7.4	TRA05A10	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 10	tona	161.7000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.8	SA7	Taiere rosturi la imbracaminti de beton de ciment si colmatarea acestora cu mastic bituminos	ML	380.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

2.8.1	DC02XA - asim	Taiere rosturi la imbracaminti de beton de ciment si colmatarea acestora cu mastic bituminos	metru	380.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
2.8.2	TRA05A10	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 10	tona	15.2000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

Total manopera (ore)

Total greutate materiale (tone)

	Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Cheltuieli directe					

Total Deviz (fără TVA)

Alte cheltuieli directe

Coeficient	Valoare	Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Contributia asiguratorie pentru munca	2.2500%					

		Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Total cheltuieli directe						
Cheltuieli indirecte	7.0000%					
Profit	3.5000%					

Total Deviz (fără TVA)

Deviz: Scurgerea apelor si acostamente

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Nume	UM	Cantitate	Preț (LEI)	Preț total (LEI)
3.1	SAA1	Balast pentru acostamente	MC	107.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.1.1	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu aternere mecanica;	mc	107.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

3.1.2	TRA01A40	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	252.5200		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
3.1.3	TRA05A10	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 10	tona	24.6100		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
3.2	SAA2	Podet tubular DN400, L=7,5 m prevăzut cu cameră de cădere amonte	BUC	2.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
3.2.1	TSC02D1	Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.21-0.39 mc,cu comanda hidraulica,in : pamant cu umiditate naturala descarcare auto in teren catg 2	100 mc	0.6200		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
3.2.2	TSA01H1	Sapatura manuala de pamant in spatii intinse la deblee,in canale deschise,in gropi de imprumut la indepartarea stratului vegetal de 10-30 cm grosime etc. in pamant cu umiditate naturala aruncare in vehicul la H de 0.61-2 m teren foarte tare	mc	6.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
3.2.3	TRA01A15 P	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=15 km	tona	122.4000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
3.2.4	TSD06A1	Compactarea cu placa vibratoare a umpluturilor in straturi de 20-30 cm grosime,exclusiv udarea fiecarui strat in parte,umpluturile executandu-se din pamant necoeziv,compactat cu: placa vibratoare de 0.7 t	100 mc	0.1640		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
3.2.5	TSD16B11	Strat de repartitie din balast cu granulat de 0.7 mm,prevazut sub prisma de balastare c.f., compactat cu: placa vibratoare de 0.7 t cu motor cu ardere interna < 10 CP in conditiile gospodarii apelor	mc	3.6000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
3.2.6	TRA01A250	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 250 km.	tona	8.5000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

3.2.7	TRA05A10	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 10	tona	0.3600		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.2.8	PC04A1	Cofraje panouri placaj p pentru beton armat supra. pod. cu grinzi drepte,platelaje beton armat ,chesoane,parapete	mp	76.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.2.9	TRA02A40	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 40 km.	tona	1.6000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.2.10	PB12B1(1)	Turnare beton armat b200 in bolti,arce,cadre,grinzi cu sect. plina,podete tubulare cu pompa	mc	2.4000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.2.11	PB12B1	Turnare beton armat b200 in bolti,arce,cadre,grinzi cu sect. plina,podete tubulare cu pompa	mc	11.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.2.12	TRA06A40	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 mc dist.=40 km	tona	32.8000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.2.13	RPCD01XB01(1)	Confectionarea si montarea armaturilor pentru beton armat in elem.de constr.obisnuite	kg	20.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.2.14	CC03C#	Montare plase sudate la inaltime mai mici sau egale cu 35 m, la placi	kg	300.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.2.15	TRA02A40	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 40 km.	tona	0.3200		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

3.2.16	ACC08E1(1)	Montare tub circ. beton prec. l=5m dn 400 premo	m	15.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.2.17	TRA04A250	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe dis.250 km.	tona	9.2160		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.2.18	PF05A1	Hidroizolatii la lucrari de arta din bitum filerizat aplicata la rece in doua straturi	mp	34.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.2.19	DH27A1	Vopsirea parapetelor din beton - asim vopsire elemente din beton-timpane, cu vopsea alba pentru beton	mp	16.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.2.20	TSD16B11	Strat de repartitie din balast cu granulat de 0.7 mm,prevazut sub prisma de balastare c.f., compactat cu: placa vibratoare de 0.7 t cu motor cu ardere interna < 10 CP in conditiile gospodarii apelor - asim cf. proiect umplutura de balast	mc	16.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.2.21	TRA01A250	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 250 km.	tona	34.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.2.22	TRA05A10	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 10	tona	1.6000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3	SAA3	Podet tubular DN600, L=7,5 m prevăzut cu cameră de cădere amonte	BUC	1.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.1	TSC02D1	Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.21-0.39 mc,cu comanda hidraulica,in : pamant cu umiditate naturala descarcare auto in teren catg 2	100 mc	0.3100		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

3.3.2	TSA01H1	Sapatura manuala de pamant in spatii intinse la deblee, in canale deschise, in gropi de imprumut la indepartarea stratului vegetal de 10-30 cm grosime etc. in pamant cu umiditate naturala aruncare in vehicul la H de 0.61-2 m teren foarte tare	mc	3.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.3	TRA01A15 P	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=15 km	tona	61.2000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.4	TSD06A1	Compactarea cu placa vibratoare a umpluturilor in straturi de 20-30 cm grosime, exclusiv udarea fiecarui strat in parte, umpluturile executandu-se din pamant necoeziv, compactat cu: placa vibratoare de 0.7 t	100 mc	0.0820		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.5	TSD16B11	Strat de repartitie din balast cu granulat de 0.7 mm, prevazut sub prisma de balastare c.f., compactat cu: placa vibratoare de 0.7 t cu motor cu ardere interna < 10 CP in conditiile gospodarii apelor	mc	1.8000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.6	TRA01A25 0	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 250 km.	tona	4.2500		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.7	TRA05A10	Transport rutier materiale, semifabricate cu autovehic. speciale (cisterna, beton. etc) pe dist. de 10	tona	0.1800		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.8	PC04A1	Cofraje panouri placaj p pentru beton armat supra. pod. cu grinzi drepte, platelaje beton armat, chesoane, parapete	mp	38.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.9	TRA02A40	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 40 km.	tona	0.8000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.10	PB12B1(1)	Turnare beton armat b200 in bolti, arce, cadre, grinzi cu sect. plina, podete tubulare cu pompa	mc	1.2000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

3.3.11	PB12B1	Turnare beton armat b200 in bolti,arce,cadre,grinzi cu sect. plina,podete tubulare cu pompa	mc	5.5000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.12	TRA06A40	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 mc dist.=40 km	tona	16.4000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.13	RPCD01XB01(1)	Confectionarea si montarea armaturilor pentru beton armat in elem.de constr.obisnuite	kg	10.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.14	CC03C#	Montare plase sudate la inaltimei mai mici sau egale cu 35 m, la placi	kg	150.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.15	TRA02A40	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 40 km.	tona	0.1600		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.16	ACC08E1(1)	Montare tub circ. beton prec. l=5m dn 600 premo	m	7.5000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.17	TRA04A250	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorechere cu remorci treiler sub 20t pe dis.250 km.	tona	5.7000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.18	PF05A1	Hidroizolatii la lucrari de arta din bitum filerizat aplicata la rece in doua straturi	mp	19.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.19	DH27A1	Vopsirea parapetelor din beton - asim vopsire elemente din beton-timpane, cu vopsea alba pentru beton	mp	8.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

3.3.20	TSD16B11	Strat de repartitie din balast cu granulat de 0.7 mm, prevazut sub prisma de balastare c.f., compactat cu: placa vibratoare de 0.7 t cu motor cu ardere interna < 10 CP in conditiile gospodarii apelor - asim cf. proiect umplutura de balast	mc	8.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.3.21	TRA01A250	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 250 km.	tona	17.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
3.3.22	TRA05A10	Transport rutier materiale, semifabricate cu autovehic. speciale (cisterna, beton. etc) pe dist. de 10	tona	0.8000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
3.4	SAA4	Rigolă carosabilă monolită/prefabricată 0.75 m pe fundație de balast	ML	10.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
3.4.1	TSC02D1	Săpătură mecanică cu excavator pe pneuri de 0.21-0.39 mc, cu comandă hidraulică, în : pământ cu umiditate naturală descărcare auto în teren catg 2	100 mc	0.0800		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
3.4.2	TSA01H1	Săpătură manuală de pământ în spații întinse la deblee, în canale deschise, în gropi de împrumut la îndepărtarea stratului vegetal de 10-30 cm grosime etc. în pământ cu umiditate naturală aruncare în vehicul la H de 0.61-2 m teren foarte tare	mc	2.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
3.4.3	TRA01A10P	Transportul rutier al pământului sau molozului cu autobasculantă dist.=10 km	tona	20.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
3.4.4	TSE02D1	Finisarea manuală a terenurilor și platformelor, cu denivelări de 10-20 cm, în: teren foarte tare	100 mp	0.3000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
3.4.5	TSD06A1	Compactarea cu placă vibratoare a umpluturilor în straturi de 20-30 cm grosime, exclusiv udarea fiecărui strat în parte, umpluturile executându-se din pământ necoeziv, compactat cu: placă vibratoare de 0.7 t	100 mc	0.1000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

3.4.6	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	1.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.4.7	TRA01A40	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	2.3600		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.4.8	TRA05A10	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 10	tona	0.2300		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.4.9	PC02A1	Cofraje pentru beton elevatie si ziduri sprij. din panouri cu placaj p cu suprafete plane	mp	21.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.4.10	RPCD01XB01(1)	Confectionarea si montarea armaturilor pentru beton armat cu diametrul barelor > 8 mm in elem.de constr.obisnuite	kg	100.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.4.11	RPCD01XB01(1)	Confectionarea si montarea armaturilor pentru beton armat cu diametrul barelor > 8 mm in elem.de constr.obisnuite	kg	180.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.4.12	TRA01A10	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	0.2800		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.4.13	PB10B1	Turnare beton armat C35/45 in elev. Infr. De pod pile casetchesoane fundatii zid sprijin etc cu pompa	mc	3.9000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.4.14	TRA06A10	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 mc dist.=10 km	tona	9.5000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

3.4.15	CP18A1	Montarea plăcuțelor prefabricate din beton armat peste canale cu volum sub 0,02 mc	buc	33.3330		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.4.16	TRB01A15	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa 1-3 distanta 50m	tona	1.6780		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.4.17	TRB05B12	Transportul materialelor prin purtat direct.materiale comode peste 25 kg distanta 20m	tona	1.6780		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.4.18	TRA01A10	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km	tona	1.6780		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.5	SAA5	Sant din pamant	ML	1 150.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.5.1	TSC02D1	Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.21-0.39 mc,cu comanda hidraulica,in : pamant cu umiditate naturala descarcare auto in teren catg 2	100 mc	2.3000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.5.2	TSA01H1	Sapatura manuala de pamant in spatii intinse la deblee,in canale deschise,in gropi de imprumut la indepartarea stratului vegetal de 10-30 cm grosime etc. in pamant cu umiditate naturala aruncare in vehicul la H de 0.61-2 m teren foarte tare	mc	230.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.5.3	TsC35XF2	Incarcat descarcat transportat cu incarcator frontal la distanta de: 11-20 incarcare in autovehicul cu incarcator frontal pe pneuri de 2,6-3,9mc	100mc	4.6000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.5.4	TRA01A10 P	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km	tona	920.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

3.5.5	TSE02D1	Finisarea manuala a terenurilor si platformelor, cu denivelari de 10-20 cm, in: teren foarte tare	100 mp	2.3000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.6	SAA6	Șanț de beton C30/37 pe strat de nisip	MP	80.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.6.1	TSD06A1	Compactarea cu placa vibratoare a umpluturilor in straturi de 20-30 cm grosime, exclusiv udarea fiecarui strat in parte, umpluturile executandu-se din pamant necoeziv, compactat cu: placa vibratoare de 0.7 t	100 mc	0.8000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.6.2	TsD15XB	Strat de repartitie din nisip cu granulatie de 0-7mm prevazuta sub prisma de balastare cf compact cu placa vibratoare de 0,7t	mc	4.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.6.3	TRA01A40	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist. = 40 km.	tona	9.3600		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.6.4	PB12B1(1)	Turnare beton armat C30/37 in bolti, arce, cadre, grinzi cu sect. plina, podete tubulare cu pompa	mc	8.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.6.5	TRA06A20	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5mc dist. = 20km	tona	19.3600		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.6.6	TsE03XD	Finisarea (politura) manuala talazurilor teren f tare	100mp	0.8000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.6.7	PC02A1	Cofraje pentru beton elevatie si ziduri sprij. din panouri cu placaj p cu suprafete plane	mp	32.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

3.7	SAA7	Rigola de acostament 0.60 m pe strat de nisip	ML	90.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.7.1	TSD06A1	Compactarea cu placa vibratoare a umpluturilor în straturi de 20-30 cm grosime, exclusiv udarea fiecărui strat în parte, umpluturile executându-se din pământ necoeziv, compactat cu: placa vibratoare de 0.7 t	100 mc	0.5400		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.7.2	TsD15XB	Strat de repartitie din nisip cu granulație de 0-7mm prevăzută sub prisma de balastare cf compact cu placa vibratoare de 0,7t	mc	5.4000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.7.3	TRA01A40	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculantă pe dist. = 40 km.	tona	9.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.7.4	PB12B1	Turnare beton armat C30/37 în bolti, arce, cadre, grinzi cu sect. plină, podete tubulare cu pompă	mc	10.8000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.7.5	TRA06A20	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetonieră de 5,5mc dist. = 20km	tona	22.5000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.7.6	TsE03XD	Finisarea (politura) manuală talazurilor teren f tare	100mp	0.5400		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.7.7	PC02A1	Cofraje pentru beton elevație și ziduri sprij. din panouri cu placaj p cu suprafețe plane	mp	27.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8	SAA8	Acces la proprietate din tub corugat DN315 SN8 cu timpane din beton și umplutura de balast	BUC	13.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

3.8.1	TSC02D1	Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.21-0.39 mc,cu comanda hidraulica,in : pamant cu umiditate naturala descarcare auto in teren catg 2	100 mc	0.2340		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8.2	TSA01H1	Sapatura manuala de pamant in spatii intinse la deblee,in canale deschise,in gropi de imprumut la indepartarea stratului vegetal de 10-30 cm grosime etc. in pamant cu umiditate naturala aruncare in vehicul la H de 0.61-2 m teren foarte tare	mc	2.6000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8.3	TRA01A15 P	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=15 km	tona	52.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8.4	TSD06A1	Compactarea cu placa vibratoare a umpluturilor in straturi de 20-30 cm grosime,exclusiv udarea fiecarui strat in parte,umpluturile executandu-se din pamant necoeziv,compactat cu: placa vibratoare de 0.7 t	100 mc	0.2600		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8.5	TSD16B11	Strat de repartitie din balast cu granulat de 0.7 mm,prevazut sub prisma de balastare c.f., compactat cu: placa vibratoare de 0.7 t cu motor cu ardere interna < 10 CP in conditiile gospodarii apelor	mc	3.2500		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8.6	TRA01A25 0	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 250 km.	tona	6.8900		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8.7	TRA05A10	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 10	tona	0.3250		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8.8	PC04A1(1) asim	Cofraje panouri placaj p pentru beton armat supra. pod. cu grinzi drepte,platelaje beton armat ,chesoane,parapete	mp	91.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8.9	TRA02A40	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 40 km.	tona	1.3000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

3.8.10	PB12B1	Turnare beton armat b200 in bolti,arce,cadre,grinzi cu sect. plina,podete tubulare cu pompa	mc	8.4500		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8.11	TRA06A40	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 mc dist.=40 km	tona	20.4100		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8.12	RPCD01XB01(1)	Confectionarea si montarea armaturilor pentru beton armat in elem.de constr.obisnuite	kg	26.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8.13	CC03C#	Montare plase sudate la inaltimei mai mici sau egale cu 35 m, la placi	kg	195.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8.14	TRA02A40	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 40 km.	tona	0.2210		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8.15	ACC08E1ASIM(1)	Montare tub circ. corugat l=6m dn 315 SN8	m	78.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8.16	TRA04A250	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorechere cu remorci treiler sub 20t pe dis.250 km.	tona	13.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8.17	DH27A1	Vopsirea parapetelor din beton - asim vopsire elemente din beton-timpane, cu vopsea alba pentru beton	mp	39.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
3.8.18	TSD16B11	Strat de repartitie din balast cu granulat de 0.7 mm,prevazut sub prisma de balastare c.f., compactat cu: placa vibratoare de 0.7 t cu motor cu ardere interna < 10 CP in conditiile gospodarii apelor - asim cf. proiect umplutura de balast	mc	32.5000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

3.8.19	TRA01A250	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 250 km.	tona	55.2500		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
3.8.20	TRA05A10	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 10	tona	3.2500		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

Total manopera (ore)

Total greutate materiale (tone)

	Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Cheltuieli directe					

Total Deviz (fără TVA)

Alte cheltuieli directe

Coeficient	Valoare	Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Contributia asiguratorie pentru munca	2.2500%					

		Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Total cheltuieli directe						
Cheltuieli indirecte	7.0000%					
Profit	3.5000%					

Total Deviz (fără TVA)

Deviz: Semnalizare rutiera si siguranta circulatiei

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Nume	UM	Cantitate	Preț (LEI)	Preț total (LEI)
4.1	SR1	Stalpi pentru indicatoare rutiere	BUC	9.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
4.1.1	DF18A1	Plantarea stlpilor pentru indicatoare de circulatie rutiera din : metal, confectionati industrial ;	buc	9.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

4.1.2	TRA06A20	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5mc dist. =20km	tona	2.1600		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
4.2	SR2	Indicatoare rutiere	BUC	12.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
4.2.1	DF19A1	Montarea indicatoarelor pentru circulatia rutiera din tabla de otel sau aluminiu pe : un stalp gata plantat;	buc	12.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
4.3	SR3	Marcaj transversal divers, cu vopsea bicomponenta, 2000m,cu aplicare la rece	MP	8.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
4.3.1	DF17A1	Marcaje longitudinale, transversale si diverse executate mecanizat, cu vopsea de pe suprafete carosabile.	mp	8.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
4.4	SR4	Marcaj longitudinal cu vopsea bicomponenta, 2000m, cu aplicare la rece	KM	1.1400		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
4.4.1	DF09XA*	Marcaje rutiere longitudinale executate mecanizat cu vopsea de email, cu microbile de sticla	kilometru	1.1400		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
4.4.2	TRA01A10	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	0.0992		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

Total manopera (ore)	
Total greutate materiale (tone)	

	Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Cheltuieli directe					

Total Deviz (fără TVA)	
------------------------	--

Alte cheltuieli directe						
Coeficient	Valoare	Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Contributia asiguratorie pentru munca	2.2500%					

		Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Total cheltuieli directe						
Cheltuieli indirecte	7.0000%					
Profit	3.5000%					

Total Deviz (fără TVA)	
------------------------	--

Deviz: Lucrari conexe						
SECȚIUNEA TEHNICA					SECȚIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Nume	UM	Cantitate	Preț (LEI)	Preț total (LEI)
5.1	LC1	Ridicare/coborare la cota camine	buc	4.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
5.1.1	RPAci03A 1	Demolare portiuni deteriorate la camine vizitare din beton simplu monolit la canale adincime 2- 4m	mc	2.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
5.1.2	ACD01L1	Capac si rama stas 2308-81 pentru camine cu piesa suport carosabil iv - asim capac + rama fonta D400	buc	4.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
5.1.3	ACD07D1	Elemente la camine stas cu h>2 m cuprinzind:aducerea la cota din beton simplu monolit	m	2.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
5.1.4	RPAcB01F 1	Ridicare la nivel a capacelor (i=20cm) caminelor de vizitare peste 100kg pe placa pref. beton armat	buc	4.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		

5.1.5	TRA02A20	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 20 km.	tona	12.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
Total manopera (ore)						
Total greutate materiale (tone)						
		Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Cheltuieli directe						
Total Deviz (fără TVA)						
Alte cheltuieli directe						
Coeficient	Valoare	Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Contributia asiguratorie pentru munca	2.2500%					
		Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Total cheltuieli directe						
Cheltuieli indirecte	7.0000%					
Profit	3.5000%					
Total Deviz (fără TVA)						
Total General (fără TVA)						
TVA (19%)						
TOTAL GENERAL (LEI)						



Raport generat cu programul Deviz 360 creat de Softmagazin, www.deviz.ro.

Obiectivul: Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Obiectul: Obiect 1. Modernizare drum comunal CF33051, CF33069, CF30133, sat Pârteștii de Jos, comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

C6 - Lista cuprinzând consumurile de resurse materiale

Nr.	Simbol	Nume	Cantitate	U.M.	Pret unitar LEI	Pret total LEI	Greutate (t)	Cost transport LEI
1	6202818	Apa	6.5150	mc			6.5150	
2	20021063	Apa	15.2000	mc			15.2000	
3	6202818	Apa	1 729.2435	mc			1 729.2435	
4	2205680	Azbest crisolitic de orsova fulgi cal 2 s 3315	157.0800	kg			0.1571	
5	2200393	Balast amestec optimal	668.6100	mc			1 136.6370	
6	2200393	Balast nespalat de riu 0-70 mm	81.4375	mc			138.4437	
7	2200393	Balast nespalat de riu 0-70 mm	1 380.4830	mc			2 346.8211	
8	2100995	Beton de ciment BcR 4.0	462.0000	mc			1 224.3000	
9	2100957	Beton de ciment C12/15	1.6700	mc			4.1005	
10	20055986	Beton de ciment C25/30	3.6288	mc			0.0000	
11	2100995	Beton de ciment C30/37	44.1000	mc			111.8351	
12	2100995	Beton de ciment C35/45	3.9312	mc			10.4177	
13	2901167	Bile manele D = 7-11cm L = 2-6m rasinoase s.1040	0.1440	mc			0.0864	
14	2320322600220	Bitum pentru drumuri tip d 180/200	163.4000	kg			0.1634	
15	2320322600206	Bitum pentru drumuri tip d 80/120 stas 754	1.3680	kg			0.0014	
16	2600206	Bitum pentru drumuri tip D 80/120 stas 754	233.3100	kg			0.2566	
17	6311889	Bratara simpla 1 cirje mare	4.8000	buc			0.0046	
18	20024432	Capac + rama fonta D400	4.0000	buc			0.8000	
19	2300648	Caramida arsa plina M 50 calitatea A, C1 240x115x63 mm, s 457	176.0000	buc			0.5280	

20	2601262	Carton bitumat strat acop filer calcar ca300 120cmx10m s 138	136.2900	mp		0.2371	
21	2100402	Ciment II B 32,5 (M 30) saci	179.6932	kg		0.1815	
22	6716156	Covor pvc fara suport tip a cal1 g = 2,0 lat = 1500 imprim. s7361	0.7200	mp		0.0022	
23	5891533	Crampoane marimea 2 10x10x110 ol 37 s 1447	16.1700	kg		0.0188	
24	5886928	Cuie cu cap conic tip a 3,0 x 60 s 2111	0.4600	kg		0.0005	
25	5886954	Cuie cu cap conic tip a1 3 x 80 ol 34 s 2111	12.7100	kg		0.0147	
26	5887001	Cuie cu cap conic tip a1 4 x100 ol 34 s 2111	9.2400	kg		0.0107	
27	7106613	Decofrol	30.7500	kg		0.0308	
28	7106613	Decofrol	38.7900	kg		0.0388	
29	6109418	Diluant ptr produse de marcare d009-3 ni 1708-61 a9	5.6158	kg		0.0070	
30	6200676	Diluant white spirit rafinat tip a stas 44	30.0300	kg		0.0375	
31	2681116002737	Disc abraziv diamantat	1.3300	buc		0.0093	
32	2904339	Dulap rasinos tivit clasa A gR = 38mm lun G = 3,50m s 942	0.0058	mc		0.0029	
33	2904418	Dulap rasinos tivit clasa A gR = 48mm lun G = 4,00m s 942	0.0220	mc		0.0110	
34	6108804	Email alb ii e.109-5 ni 1707-61	5.8400	kg		0.0063	
35	2100878	Filer de calcar tip 1 vrac s 539	218.8800	kg		0.2189	
36	6716974	Folie reflectorizanta (import)	0.0880	mp		0.0000	
37	2908737	Grinda rasin.cu 2 fete plane groS = 10/12-35/35 L = 4-6m	1.9490	mc		0.9745	
38	10821	Indicatoare de circulatie	12.0000	buc		0.0000	
39	7101217	Indicator circulatie tbl.ol+fol.r. cerc d = 600 mm f63a s1848	0.6400	buc		0.0021	

40	7101255	Indicator circulatie tbl.ol+fol.r. cerc d = 600 mm f66a s1848	0.3200	buc			0.0011	
41	7101322	Indicator circulatie tbl.ol+fol.r. cerc d = 600 mm f70 s1848	0.1600	buc			0.0005	
42	7101011	Indicator circulatie tbl.ol+fol.r. patrat l = 600 mm f36 s1848	0.3200	buc			0.0014	
43	7100081	Indicator circulatie tbl.ol+fol.r. triunghi l = 700mm f 8a s1848	0.1600	buc			0.0004	
44	7100093	Indicator circulatie tbl.ol+fol.r. triunghi l = 700mm f 8b s1848	0.1600	buc			0.0004	
45	7100108	Indicator circulatie tbl.ol+fol.r. triunghi l = 700mm f 8c s1848	0.1600	buc			0.0004	
46	7100213	Indicator circulatie tbl.ol+fol.r. triunghi l = 700mm f21 s1848	0.1600	buc			0.0004	
47	6601454	Inel cauciuc imbinare tub ba precom d1000 s6907	4.5450	buc			0.0069	
48	7329912	Microbile sticla semnaliz.orizontal albe d = 02-05 mm.	19.2660	kg			0.0191	
49	2101121	Mortar de zidarie M 10 nisip s1030	0.0020	mc			0.0045	
50	2101145	Mortar de zidarie M 100 nisip s 1030	0.1200	mc			0.2712	
51	6200951	Motorina pentru motor diesel ld iarna vara s 240	9.2400	kg			0.0116	
52	2320156202868	Motorina s 240	228.0000	kg			0.2280	
53	2200513	Nisip sortat nespalat de rau si lacuri 0,0-3,0 mm	0.0333	mc			0.0450	
54	2200525	Nisip sortat nespalat de rau si lacuri 0,0-7,0 mm	81.2251	mc			109.6539	
55	10071	Otel beton OB37 d=6	102.0000	kg			0.1020	
56	10071	Otel beton OB37 d=6	57.1200	kg			0.0571	
57	2000236	Otel beton profil neted OB 37 stas 438 D = 20mm	11.5500	kg			0.0115	

58	2928347	Panou de cofraj tip p fag g 15mm pentru pereti	12.3000	mp			0.3075	
59	2928335	Panou de cofraj tip p fag g 8 mm pentru pereti	5.6200	mp			0.1293	
60	10071	PC 52 d=12	183.6000	kg			0.1836	
61	6420771	Piesa b.a. C16/20 suport capac D400	8.0400	buc			2.3966	
62	5840405	Piulita hexagonala grosolana a m 6 gr. 5 s 922	48.0000	buc			0.0005	
63	5840766	Piulita hexagonala grosolana b m 8 gr. 5 s 922	24.0000	buc			0.0002	
64	5841007	Piulita patrata m 8 gr. 6 s 926	7.0000	buc			0.0001	
65	2927745	Placa PFL moi bitumate calii 2750x1220x16 s7848	0.0462	mc			0.0150	
66	6621727	Placa tehnica cauciuc gar.f ins.text.rez.pet tip.pa 5 mm	0.9120	kg			0.0009	
67	2805375	Placuta carosabila	33.5663	buc			17.5243	
68	2005418	Plasa sirma neagra ochi hexag. 19,0 x0,8 x1000 s 2542	4.6200	kg			0.0046	
69	2000937	Plasa sudata diametru 6 mm, ochiuri de 100x100 mm	651.4500	kg			0.6514	
70	6621612	Pudreta cauciuc cu continut dedeseuri tex.gran.0,1-5mm	41.5800	kg			0.0416	
71	5883005	Saiba plata pentru lemn a m 9 ol 34 s 7565	0.0580	kg			0.0001	
72	5882142	Saiba prec.plata pentru met a m 8 ol 34 s 5200	0.2400	kg			0.0003	
73	5882489	Saiba prec.plata pentru met b m 6 ol 34 s 5200	0.4800	kg			0.0006	
74	3803269	Sarma moale obisnuita D = 3 mm, OL 32 s 889	12.4450	kg			0.0124	
75	2710503803142	Sarma moale obisnuita d= 1,25 ol32 s 889	0.5600	kg			0.0006	
76	3803881	Sarma otel moale, neagra, D = 1 mm	6.4500	kg			0.0064	

77	2903969	Scandura rasin lunga tiv cls D gR = 18mm L = 6,00m s 942	1.4670	mc		0.7335
78	6311528	Scoaba otel pentru constructii din lemn, latime= 65-90mm, l.200-300 mm	24.2000	kg		0.0281
79	2710503803142	Sirma moale obisnuita d= 1,25 ol32 s 889	2.8000	kg		0.0028
80	6301793	Stalp metalic confectionat industrial	9.0000	buc		0.1350
81	6301690	Stalp pentru placi indicatoare dinteava otel d = 50	3.0400	buc		0.0430
82	5824176	Surub cap bombat git patrat m 8x 80 gr. 4.8 s 925	7.0000	buc		0.0002
83	5800376	Surub cap hexagonal precis m 6 x 25 gr. 5.8 s4272	48.0000	buc		0.0038
84	5817446	Surub cap hexagonal semiprecis m 8x 30 gr. 5.8 s 6220	25.2000	buc		0.0005
85	2600361	Suspensie bitum flicerizat-subif s 558	53.0000	kg		0.0583
86	6306327	Treapta din otel rotund diam 14- 20 mm	9.8600	kg		0.0099
87	6419019	Tub aduct. premo d = 400 5m	3.0300	buc		6.2721
88	6419019	Tub aduct. premo d = 600 5m	1.5150	buc		3.1361
89	6419019	Tub corugat d = 315 SN8 L = 6 m	78.0000	buc		161.4600
90	6202507	Vaselina tehnica artificiala tip a s 917	0.0200	kg		0.0000
91	20017913	Vopsea alba pentru marcaj rutier	57.4902	KG		0.0575
92	6103294	Vopsea minium de plumb v 351-3 ntr 90-80	9.8010	kg		0.0106
93	2320136202935	White spirt s 44	11.5520	kg		0.0116
TOTAL LEI:						
Greutate (t):						7 030.9700

Raport generat cu programul Deviz 360 creat de Softmagazin, www.deviz.ro.

Obiectivul: Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Obiectul: Obiect 1. Modernizare drum comunal CF33051, CF33069, CF30133, sat Pârteștii de Jos, comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

C7 - Lista cuprinzând consumurile cu mâna de lucru

Nr.	Simbol	Nume	Cantitate	Preț LEI	Preț total LEI
1	1	Asfaltator	116.9758		
2	2	Betonist	1 584.4524		
3	3	Dulgher	314.3617		
4	4	Fierar beton	16.1250		
5	4	Fierar beton	40.3200		
6	5	Finisor terasamente	27.7940		
7	6	Inginer proiectant	11.5010		
8	7	Instalator alimentare apa	98.2830		
9	8	Izolator hidrofug	2.6489		
10	9	Montator prefabricate beton	5.3333		
11	10	Muncitor deservire constructii masini	351.4894		
12	11	Muncitor deservire constructii montaj	94.9870		
13	12	Muncitor necalificat	641.1572		
14	13	Pavator	658.4473		
15	14	Sapator	662.5920		
16	15	Tehnician proiectant	11.5010		
17	16	Topograf	23.0020		
18	17	Zidar	6.8524		
19	18	Zugrav vopsitor	25.3378		
Ore (h):			4 693.1612		
TOTAL LEI:					

Proiectant,

SC PROIECT GDA SRL

Raport generat cu programul Deviz 360 creat de Softmagazin, www.deviz.ro.



Obiectivul: Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Obiectul: Obiect 1. Modernizare drum comunal CF33051, CF33069, CF30133, sat Pârteștii de jos, comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

C8 - Lista cuprinzând consumurile de ore de funcționare a utilajelor de construcții

Nr.	Simbol	Nume	Cantitate	Preț LEI	Preț total LEI
1	1	Autocisterna cu dispozitiv de stropire cu m.a.j. 5-8t	281.0700		
2	2	Autogreder pana la 175 cp	92.3400		
3	3	Automacara 6- 9.9 tf cu brat cu zabrele	52.0500		
4	4	Buldozer pe senile 81-180cp	8.7587		
5	5	Ciocan pneumatic (exclusiv consum aer) 8-15 kg	4.3500		
6	6	Compactor autopropulsat cu rulouri (valturi) pana la 12tf	160.5240		
7	7	Compactor static autopropulsat cu rulouri(valturi) r8-14;de 14tf	239.1390		
8	8	Compactor static autopropulsat pe pneuri 10.1 -16tf	76.8300		
9	9	Excavator pe pneuri motor termic (buldoexcavator) 0.21-0.39mc	16.9049		
10	10	Excavator pe senile cu o cupa cu motor termic 0.71-1.25mc	42.9000		
11	11	Incarcator frontal pe pneuri pana la 2.6-3.9 mc	9.8815		
12	12	Longrina metalica 3m	5 775.0000		
13	13	Malaxor manual de asfalt pana la 600l	3.0400		
14	14	Masina de taiat rosturi cu disc abraziv 20kw	111.7200		
15	15	Masina de trasat benzi de circulatie motor ardere interna 40-45cp	2.6640		
16	16	Motocompresor cu 2 ciocane de abataj 4.0-5.9 mc/min	4.3500		
17	17	Motopompa 6- 8cp	0.8100		
18	18	Placa vibratoare cu motor ardere interna sub 10cp 650-700kgf	117.7015		
19	19	Pompa hidraulica de beton cu 100m conducta pana la 40 mc/h	4.6565		
20	20	Repartizator de beton de ciment 20cp	103.9500		
21	21	Tractor pe pneuri cu remorca de 3t 65cp	46.2000		
22	22	Umbrar pentru protectia betonului de ciment la drumuri	103.9500		
23	23	Vibrator universal cu motor termic 2.9-4cp	27.4539		
24	24	Vibrofinisor de beton de ciment cu motor ardere interna 20-25cp	103.9500		
TOTAL LEI:					

Obiectivul: Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Obiectul: Obiect 1. Modernizare drum comunal CF33051, CF33069, CF30133, sat Pârteștii de jos, comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

C9 - Lista cuprinzând costurile privind transporturile

Nr.	Simbol	Nume	Cantitate	U.M.	Preț LEI	Preț total LEI
1	1	Transport rutier materiale. semifabricate cu autoremorchere cu remorci trailer sub 20t pe distanta 30 km - tuburi din beton	27.9160	tona		
2	2	Transport rutier materiale.semifabricate cu autovehicule speciale(cisterna.betonetc)pe distanta de 10 km	1 712.9050	tona		
3	3	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5.5 mc distanta = 30 km (beton)	1 231.9300	tona		
4	4	Transportul rutier al materialelor.semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta = 30 km	231.0000	tona		
5	5	Transportul rutier al materialelor.semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta = 30 km (balastiera)	3 832.9300	tona		
6	6	Transportul rutier al materialelor.semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta = 30 km - ARMATURI	0.2800	tona		
7	7	Transportul rutier al materialelor.semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta = 30 km - PLACUTE CAROSABILE	1.6780	tona		
8	8	Transportul rutier al materialelor.semifabricatelor cu autocamionul pe distanta = 30 km (armaturi)	0.7010	tona		
9	9	Transportul rutier al materialelor.semifabricatelor cu autocamionul pe distanta = 30 km (cofraje)	3.7000	tona		
10	10	Transportul rutier al materialelor.semifabricatelor cu autocamionul pe distanta = 30 km - (materiale pt camine)	12.0992	tona		
11	11	Transportul rutier al pamintului sau molozului cu autobasculanta distanta =10 km (pamant/moloz)	5 841.6000	tona		
12	12	Transportul rutier al pamintului sau molozului cu autobasculanta distanta =10 km - VEGETATIE	27.5000	tona		
TOTAL LEI:						

Proiectant,

SC PROIECT GDA SRL

Raport generat cu programul Deviz 360 creat de Softmagazin, www.deviz.ro



Liste cu cantitati de lucrari

Obiectivul: Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Obiectul: Obiect 2. Organizare de santier

Devizul: Organizare de santier

F3 - Lista cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

SECȚIUNEA TEHNICĂ					SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr	Simbol	Nume	UM	Cantitate	Preț (LEI)	Preț total (LEI)
1	OS1	Organizare de santier	MP	800.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
1.1	TSE05C1	Nivelarea cu autogreder de pana la 175 CP a suprafetei terenului natural si a platformelor de terasamente, prin taierea damburilor si deplasarea in goluri a pamantului sapat in: teren catg.3	100 mp	8.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
1.2	TSE06B1	Pregatirea platformei de pamant in vederea asternerii unui strat izolator sau de reparatie dni nisip sau balast, prin nivelarea manuala si compactarea cu rulou compresor static autopropulsat, de 10-12 t, in: pamant coeziv	100 mp	8.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
1.3	TRA05A10	Transport rutier materiale, semifabricate cu autovehic. speciale (cisterna, beton. etc) pe dist. de 10	tona	8.0000		
				Materiale		
				Manoperă		
				Utilaje		
				Transporturi		
1.4	3	Toaleta ecologica	zile	30.0000		
				Utilaje		

Total manopera (ore)	72.27
Total greutate materiale (tone)	8.00

	Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Total cheltuieli directe					

Alte cheltuieli directe						
Coeficient	Valoare	Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Contributia asiguratorie pentru munca	%					

	Materiale	Manoperă	Utilaje	Transporturi	TOTAL
Total cheltuieli directe					
Cheltuieli indirecte	%				

Profit	%				
Total General (fără TVA)					
TVA (19%)					
TOTAL GENERAL (LEI)					

Proiectant,

SC PROIECT GDA SRL

Raport generat cu programul Deviz 360 creat de Softmagazin, www.deviz.ro



Obiectivul: Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Obiectul: Obiect 2. Organizare de santier

Devizul: Organizare de santier

C6 - Lista cuprinzând consumurile de resurse materiale

Nr.	Simbol	Nume	Cantitate	U.M.	Preț LEI	Preț total LEI	Greutate (t)	Cost transport LEI
1	6202820	Apa	8.0000	mc			8.0000	
TOTAL LEI:								
Greutate (t):								8.0000

Proiectant,

SC PROIECT GDA SRL



Raport generat cu programul Deviz 360 creat de Softmagazin, www.deviz.ro.

Obiectivul: Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Obiectul: Obiect 2. Organizare de santier

Devizul: Organizare de santier

C7 - Lista cuprinzând consumurile cu mâna de lucru

Nr.	Simbol	Nume	Cantitate	Preț LEI	Preț total LEI
1	5	Finisor terasamente	43.5120		
2	11	Muncitor deservire constructii montaj	28.7600		
Ore (h):			72.2720		
TOTAL LEI:					



Raport generat cu programul Deviz 360 creat de Softmagazin, www.deviz.ro

Obiectivul: Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Obiectul: Obiect 2. Organizare de santier

Devizul: Organizare de santier

C8 - Lista cuprinzând consumurile de ore de funcționare a utilajelor de construcții

Nr.	Simbol	Nume	Cantitate	Preț LEI	Preț total LEI
1	2	Autogreder pana la 175 cp	2.4960		
2	6	Compactor autopropulsat cu rulouri (valturi) pana la 12tf	11.2000		
3	3	Toaleta ecologica	30.0000		
TOTAL LEI:					

Proiectant,

SC PROIECT GDA SRL

Raport generat cu programul Deviz 360 creat de Softmagazin, www.deviz.ro.



Obiectivul: Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Obiectul: Obiect 2. Organizare de santier

Devizul: Organizare de santier

C9 - Lista cuprinzând costurile privind transporturile

Nr.	Simbol	Nume	Cantitate	U.M.	Preț LEI	Preț total LEI
1	1	Transport rutier materiale.semifabricate cu autovehicule speciale(cisterna.betonetc)pe distanta de 10 km (apa)	8.0000	tona		
TOTAL LEI:						

Proiectant,

SC PROIECT GDA SRL

Raport generat cu programul Deviz 360 creat de Softmagazin, www.deviz.ro.



A. PĂRȚI SCRISE

VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

II.1. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

Durata de realizare a investiției este estimată de către Proiectant la 2 luni calendaristice pentru execuția lucrărilor propriu-zise.

Obiectiv: Modernizare strada Mică

Beneficiar: Comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Proiectant: S.C. PROIECT GDA S.R.L.

În graficul următor se prezintă durata estimativă de realizare a lucrărilor.

Nr. crt.	Denumirea obiectului	Luna							
		1				2			
		Sap̃t̃am̃ana							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	ORGANIZARE DE SANTIER								
2.	LUCR̃ARI PRELIMINARE								
3.	STRUCTUR̃A RUTIER̃A STRAD̃A								
4.	SCURGEREA APELOR ȘI ACOSTAMENTE								
5.	SEMNALIZARE RUTIER̃A ȘI SIGURANȚA CIRCULAȚIEI								
6.	LUCR̃ARI CONEXE								
7.	RECEPȚIE LA TERMINAREA LUCR̃ĂRILOR								

Durata de execuție a investiției se poate prelungi funcție de fondurile disponibile ale Beneficiarului și de rezultatele obținute în urma raportului de specialitate arheologică.

Proiectant,

S.C. PROIECT GDA S.R.L.

Ing. Calancea Darius



A. PĂRȚI 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 trebuie 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

În conformitate cu legislația în vigoare în România, precum și cu legislația europeană, Constructorul va depune toate eforturile pentru asigurarea stării de sănătate, siguranța și bunăstarea angajaților săi precum și a celorlalte persoane din șantier.

Înainte de deschiderea șantierului se stabilește un plan de securitate și sănătate.

Planul de securitate și sănătate cuprinde ansamblul de măsuri ce trebuie luate în vederea prevenirii riscurilor care pot apărea în timpul desfășurării activităților pe șantier.

Planul de securitate și sănătate este redactat în faza de elaborare a proiectului și trebuie ținut la zi pe toată durata efectuării lucrărilor.

Planurile proprii de securitate și sănătate ale antreprenorilor trebuie integrate în planul de securitate și sănătate.

Planul de Securitate și Sănătate respectă cele mai importante acte normative naționale și/sau europene privind Securitatea și Sănătatea în Muncă, după cum urmează:

- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319 / 14.07.2006, publicată în MO 646 / 26.07.2006.
- Legea privind Directiva Consiliului nr.89 / 391 / CEE publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților 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 și sănătatea în muncă.
- Hotărâri ale Guvernului României care preiau directive ale UE :
 - H.G. nr. 1.091 din 16 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 1989 / 654 / CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393 / 1989.
 - H.G. nr. 1.146 din 30 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă. Hotărârea transpune Directiva 1989 / 655 / CEE, amendată de directivele 95 / 63 / CE și 2001 / 45 / CE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393 / 1989.
 - H.G. nr. 1.048 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 89 / 656 / CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților 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. Hotărârea 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. Hotărârea 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. Hotărârea 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. Hotărârea 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. Hotărârea 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. Hotărârea 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 preventie al accidentelor si îmbolnavirilor profesionale ale personalului implicat în 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 în 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.

În 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 în 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, în 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 si a cailor respiratorii cauzata de pulberile de praf ;
- risc de lovire a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de strivire ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de cadere de la înaltime ;

Pentru armarea betonului :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare.

Cofrarea betonului :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare.

Turnarea betonului :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;

- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de îmbolnavire a ochilor și a cailor 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 înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- 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 înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- 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 zidarie :

- 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 înaltime ;
- 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 cailor de acces (nivelarea manuală sau mecanizată, împrăștierea de material antiderapant, păstrarea cailor 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 autoridicatoare) ; - verificarea tehnica a organelor de legare, corespunzătoare sarcinii de ridicat ;

	E.I.P. / deces.	<u>Măsuri organizatorice:</u> - 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.	<u>Măsuri tehnice:</u> verificarea și autorizarea (ISCIR) echipamentelor de muncă din punct de vedere mecanic și electric (macarale, automacarale, nacele autoridicatoare) ; <u>Măsuri organizatorice:</u> - autorizarea internă a personalului deservent (macaragii, conducători stivuitoare, legători de sarcină); desemnarea exclusivă pentru utilizare a personalului autorizat ISCIR.

Accident / lovire de către mijloace de transport auto.	Instruire insuficientă, folosirea necorespunzătoare a echipamentelor de muncă, amenajarea deficitară a căilor de acces / deces.	<u>Măsuri tehnice:</u> - montarea de indicatoare rutiere care să reglementeze circulația în santier și la ieșirea din santier. <u>Măsuri organizatorice:</u> - instruirea lucrătorilor cu Regulamentul santierului; - amenajarea și întreținerea căilor de acces (nivelarea manuală sau mecanizată, imprastierea de material antiderapant, păstrarea căilor de acces libere).
Electrocutare.	Instruire insuficientă, folosirea echipamentelor de muncă defecte, neutilizarea E.I.P. corespunzătoare / deces.	<u>Măsuri tehnice:</u> - sculele electrice din dotare vor fi verificate înainte de începerea lucrului, iar dacă prezintă defecțiuni acestea vor fi remediate imediat; - echipamentele cu acțiune electrică vor fi legate la priză de pământ (priză verificată, cu buletin PRAM în termen, și valoare a rezistenței de dispersie mai mică de 4 ohmi). <u>Măsuri organizatorice:</u> - autorizarea internă a personalului deservent; desemnarea exclusivă pentru utilizare a personalului calificat.
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 (hacanci 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 sapaturii 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).

Cădere de la înălțime.	Organizarea necorespunzătoare a santierului, instruire insuficientă, neutilizarea E.I.P. / deces.	<u>Măsuri tehnice:</u> - 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; <u>Măsuri organizatorice:</u> - 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,	<u>Măsuri tehnice:</u> - 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.	<u>neautorizate:</u> - folosirea plaselor de protecție contra căderilor de la înălțime. <u>Măsuri organizatorice:</u>
Îmbolnăvire datorată vibrațiilor.	Organizarea necorespunzătoare a santierului, instruire insuficientă, neutilizarea	<u>Măsuri tehnice:</u> - amenajarea ergonomică a spațiilor de muncă pentru obținerea unor poziții de lucru cât mai relaxante.
Îmbolnăvire a pielii mainilor datorată varului, cimentului, componentelor adezivilor.	Instruire insuficientă, nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / ITM.	<u>Măsuri organizatorice:</u> - dotarea lucrătorilor cu manșuri de protecție rezistente la acțiunea substanțelor din materialele folosite;
Îmbolnăvire cauzată de manipularea maselor (a materialelor).	Organizarea necorespunzătoare a santierului, instruire insuficientă, nerespectarea	<u>Măsuri tehnice:</u> - asistență prioritară la manipularea materialelor, transportul și depozitarea acestora cu ajutorul mijloacelor mecanizate sau

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, inscriptionate denumirea si sigla antreprenorului. Se vor monta pe gard panouri de semnalizare de securitate si sanatate a muncii conform HG 971 / 2006: purtare obligatorie a castii de protectie, intrarea interzisa persoanelor neautorizate.

Se va face o analiza a solului înainte de începerea operatiunilor pe santier pentru a evita expunerea lucratorilor la substante periculoase (datorate utilizarii anterioare a terenului).

La amenajarea organizarii de santier de la toate punctele de lucru se vor respecta urmatoarele reguli :

- dupa preluare amplasamentul se va decapa de terenul vegetal ;
- se va nivela si se va compacta tinandu-se cont de destinatia ulterioara a terenului : birouri, vestiare, depozite, etc.
- se va insista la caile de acces auto si la platformele pentru calarea automacaralelor si a autopompei de beton.

Se vor trasa pe teren amplasamentul constructiilor, drumurile de acces, spatiile destinate antreprenorului si subantreprenorilor, magazii, depozite.

Se vor instala toalete ecologice si se va amplasa pe locatii stabilite de conducatorii punctelor de lucru. De acestea se va ocupa o firma specializata care va asigura in continuare buna functionare a acestora.

Se vor delimita perimetral zonele antreprenorului si subantreprenorilor, daca sunt adiacente, cu retele de polietilena orange. Se vor amenaja depozitele de materiale. Se vor aduce, descarca si amplasa birourile, vestiarele, baracile dormitor, baracile de materiale si magazinele de substante periculoase.

Asigurare energie electrica trifazata prin racordare de la retea in tablouri electrice, tipizate, cu impamantari verificate prin buletine PRAM, intrerupator general si prize 220 / 380 V. Tablourile electrice vor fi semnalizate cu panourile: pericol de electrocutare si pericol general, conform H.G. 971 / 2006.

Se vor asigura surse curente de apa potabila prin bransament de la retea. Se vor amplasa spalatoare.

Se vor organiza depozitele de materiale si depozite de moloz.

Se vor aduce si amplasa pichetele P.S.I. si se vor semnaliza conform H.G. nr. 971/2006.

Se vor organiza «Puncte de prim ajutor» în biroul sefilor 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 sefului de punct de lucru.

Se vor amplasa pubele pentru colectarea deșeurilor municipale amestecate, de către o societate specializată. Această 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 ȘANTIER

Accesul în incinta șantierului este responsabilitatea sefilor 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 calea 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 avertizoare. 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 scarilor de acces începând de la sol până la podina de lucru, asigurările perimetrice 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 cailor de acces, se va evita pe cât posibil lasarea 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, prevăzute cu cel puțin o balustradă dacă adâncimea santului depășește 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 căii.

Căile de acces orizontale la sol vor fi reparate de fiecare antreprenor pe amplasamentul caruia au apărut degradări sau prin efort comun cu lucrătorii altor unități care lucrează pe același amplasament.

Lucrul și circulația pe căile aflate la înălțime va fi strict interzis, după lasarea 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 căile de circulație.

Manipularea manuală a sarcinilor

Manipularea manuală a sarcinilor trebuie să urmărească respectarea H.G. nr. 1051 / 2006, în vederea prevențării aparițiilor afecțiunilor dorsolombare, cu efecte invalidante pe termen lung. Întrucât este foarte răspândită pe șantierele 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, ușurarea muncii și scurtarea perioadei de execuție, șeful de șantier va solicita ori de câte ori este nevoie venirea în șantier a unuia din următoarele echipamente de transport :incarcator frontal, motostivuitoare, automacara și autopompa beton.

Manipularea mecanizată a sarcinilor

Materialele de construcții vrac se vor transporta cu autobasculante și cu incarcatoare frontale.

Diferite construcții sudate, piese grele se vor transporta cu autocamionul și se vor încărca / descarca cu macarale, automacarale sau motostivuitoare.

Armatura metalică se va confecționa în Baza de producție a antreprenorului, se va transporta cu autocamioanele, se va descarca în depozit și se va pune în operă cu automacara.

Lemnul (cheresteaua) se va transporta cu autocamioanele, se va descarca în depozit și se va pune în operă prin manipulare manuală.

Betonul se va prepara în stația de betoane a antreprenorului, se va transporta cu autobetonierele și se va turna cu autopompa de beton.

Materialele paletizate se vor transporta cu autocamioanele și se vor încărca / descarca și transporta pe nivelul la care este nevoie cu automacara.

Amplasarea automacaralei, deplasarea și raza de lucru vor fi în concordanță cu perimetrul amplasamentului și vecinătățile. În toate cazurile, datorită gradului sporit de periculozitate activitățile de transport pe verticală vor fi strict supravegheate de șeful punctului de lucru respectiv. Aceștia vor urmări ca în nici o situație să nu se întâlnească la punctul de lucru două automacarale sau o automacara și autopompa de beton.

În timpul exploatării automacaralelor se vor respecta în principal următoarele reguli:

- este interzisă prezenta altor persoane în raza de acțiune a macaralei ;
- se interzice deplasarea sarcinilor pe deasupra vecinătăților șantierului ;
- nu se vor folosi decât cabluri de legătură cu viza ISCIR și sarcina maximă admisă, în bună stare de funcțiune ;
- macaraua nu va lucra decât asistată de unul din legătorii de sarcină ai șantierului, instruit, dotat cu echipamentul individual de protecție corespunzător (inclusiv vestă avertizoare) și cunoscător al semnalelor de mână ;

- 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 ingreuna manevrele automacaralei. In cazul in care este posibil se va delimita spatiul de actiune al automacaralei la o data si jumatate inaltimea bratului. Aceasta se va face prin placi avertizoare sau prin ringradiri ;
- macaragiul se va interesa de greutatea sarcinii de ridicat si va 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 vehiculului se afla persoane ;
- manevrele se vor face lin pentru a nu se produce socuri dinamice care pot produce rasturnarea automacaralei. Deasemenea, franarea se va efectua in mod progresiv, iar la schimbarile de sens se va face pauza la punctul mort ;
- in timpul deplasarii automacaralei in incinta santierului bratul si carligul vor fi asezate in pozitia si pe suportii prevazuti in acest scop ;
- se interzice lucrul automacaralei in imediata apropiere a retelelor electrice sub tensiune ;
- macaragiul va aduce la cunostinta sefului de santier orice problema ce ar afecta desfasurarea in siguranta a exploatarii si lucrului cu automacaraua.

Sefii punctelor de lucru se vor asigura, la sosirea instalatiei de ridicat pe santier, ca aceasta are viza de functionare ISCIR.

In caz de necesitate subantreprenorii vor solicita antreprenorului un echipament tehnic pentru manipularea sarcinilor.

**ZONELE SI CONDITIILE DE STOCARE, CONDITIILE DE RIDICARE DESEURI, MOLOZ,
DARAMATURI SI ÎN SPECIAL A MATERIALELOR CARE PREZINTA RISC SPECIAL**

Reguli generale pentru depozitarea materialelor

Responsabilitatea pentru modul de depozitare a materialelor de constructii si pentru ridicarea deseurilor revine sefilor de punct de lucru. Depozitarea materialelor in santier cat si in depozite definitive impune urmatoarele:

- se interzice depozitarea dezordonata si imprastierea materialelor, prefabricatelor sau a utilajelor in depozite, pe santier sau pe langa lucrarile in curs de constructie ;
- depozitarea materialelor trebuie facuta cu grija in spatii inchise sau deschise, astfel incat sa poata fi usor accesibile, sa fie ferite de intemperii si sa excluda pericolul de accidentare, incendii sau explozii ;
- depozitele de materiale trebuie sa satisfaca cerintele tehnice si sanitare in vigoare, astfel incat amplasamentul, constructiile, magaziiile, drumurile de acces, instalatiile aferente sa asigure deplina securitate a muncii in interiorul depozitelor ;
- se recomanda ca la toate punctele de lucru si la calile de acces din depozite sa se monteze panouri, plancarde si tablite avertizoare ;
- terenurile pe care se depoziteaza materialele sau se amplaseaza magazine de materiale precum si platformele de instalare a utilajelor trebuie sa fie perfect plane ;
- la depozitele de materiale de tip deschis se recomanda masurile de protectie, constand din saparea unor santuri de scurgere in jurul acestora pentru a opri patrunderea apei in depozite si a evita astfel deteriorarea sau rasturnarea materialelor ;
- in cazul organizarii lucrului pe timp de noapte, rampele de depozitare, trecerile pentru oameni, utilajele, magaziiile, precum si toate punctele de lucru din schimbul de noapte vor fi bine luminate. Se interzice lucrul in locurile neiluminate sau insuficient luminate, precum si accesul lucratorilor spre acele locuri ;
- imprejmuirea depozitelor cu garduri pentru oprirea accesului persoanelor straine de depozite este obligatorie. In cazul in care imprejmuirile sunt vecine cu cai de acces intens circulate, gardurile vor avea la partea superioara o viziera ;
- la stivuirea materialelor in incaperi greutatea stivelor nu va depasi sarcina maxima admisibila a planseului, afisata la loc vizibil ;
- toate materialele depozitate in magazine vor fi sortate pe feluri si dimensiuni folosindu-se in acest scop stelajele sau rafturile. Depozitarea materialelor se va face astfel incat stelajele sau rafturile

sa nu fie solicitate peste limita de rezistenta care va fi inscrisa obligatoriu in locuri vizibile pentru evitarea deteriorarii materialelor si accidentarii muncitorilor care le manipuleaza ;

- intre rafturi sau stelaje se vor lasa spatii de circulatie suficient de mari pentru asigurarea manevrarii materialelor fara pericol de accidentare. Dimensionarea spatiilor de manevra se va face in functie de gabaritele materialelor care se depoziteaza in aceste magazii ;

- se interzice sprijinirea materialelor de garduri sau de peretii constructiilor provizorii din lemn ;

- materialele depozitate in spatii deschise vor fi aranjate in stive avand peretii drepti si inaltimi variabile in functie de natura materialelor ;

- pentru a se evita imprastierea materialelor in vrac se recomanda ca depozitarea acestora sa se faca in boxe, buncare, silozuri etc. In cazul in care aceasta nu este posibil, materialele ca: nisipul, pietrisul etc. se vor aseza in gramezi avand forma unui trunchi de piramida cu inclinarea fetelor laterale dupa unghiul taluzului natural al materialului respectiv ;

- manipularea materialelor depozitate in vrac trebuie facuta incepand de la partea superioara a gramezii, fiind interzisa manipularea acestor materiale prin saparea la baza gramezii ;

- la manipularea materialelor pulverulente in vrac, lucatorii vor fi astfel asezati incat deplasarea materialului sa se faca in directia vantului (vantul din spate) ;

- se interzice manipularea caramizilor sau a blocurilor mici prefabricate prin aruncarea si prinderea lor in maini ;

- toate materialele si piesele in forme geometrice regulate se depoziteaza in stive stabile avand randurile intretesute iar inaltimea stivei nu va depasi de 1,5 ori latura mica a bazei. Aceasta inaltime va putea fi depasita daca se asigura masuri speciale de rigidizare ;

- cand depozitarea se face paletizat pe o suprafata plana si orizontala, inaltimea stivei se va stabili in conditiile asigurarii stabilitatii stivei ;

- piesele sau materialele de mici dimensiuni, avand forme geometrice neregulate se depoziteaza numai in lazi sau containere ;

- inaintea descarcarii cherestelei conducatorul procesului de lucru are obligatia de a verifica stabilitatea incarcaturii pe platforma mijlocului de transport, determinand astfel modul descarcarii.

Descarcarea trebuie facuta treptat pe randuri orizontale incepand cu randul superior pentru evitarea caderii incarcaturii ;

- se recomanda ca materialele in suluri (carton, covor pvc, etc) sa se depoziteze "in picioare" intrun singur rand. Pot fi asezate si in doua randuri verticale punand scanduri intre randuri;

- stivuirea colacilor de otel beton, sarma etc. se va face in locurile de depozitare, pe dimensiuni, inaltimea stivei nu trebuie sa depaseasca inaltimea de 0.8 m.;

- se recomanda ca transportul colacilor de sarma, otel beton, benzi metalice atc, sa fie facut cu carucioare cu platforma din lemn sau autostivuitoare. Se admite deplasarea manuala prin rostogolire a colacilor mari numai pe distante scurte.

Depozitarea substantelor periculoase

Materialele si / sau produsele care, datorita caracteristicilor chimice si / sau fizice (cum ar fi probabilitatea de a provoca toxicitate, iritatii, coroziune, etc.), prezinta pericole speciale din cauza metodelor de manipulare si depozitare, solicita o atentie speciala.

Pentru acestea se vor înființa, în mod obligatoriu, magazine pentru substante periculoase. Aici se vor depozita substantele periculoase precum si ambalajele in care au fost substante periculoase.

Responsabilitatea pentru modul de depozitare a substantelor periculoase si pentru ridicarea ambalajelor substantelor periculoase revine sefilor de punct de lucru ce utilizeaza aceste substante. La depozitarea substantelor periculoase se vor respecta urmatoarele reguli:

- se interzice depozitarea substantelor periculoase in magazinele generale de materiale. Pentru aceste substante se vor amenaja magazine speciale rezistente la foc cu pardoseli necombustibile avand rigole de scurgere si insatlatii de ventilatie conform normelor P.S.I.;

- magazinele trebuie amplasate la distanta de locuinte precum si de locurile unde se executa lucrari de constructii montaj;

- incaperile in care se depoziteaza aceste substante vor fi incuiate cu cheia si vor avea afisate tablite avertizoare de securitate;

- se interzice manipularea materialelor corozive si caustice de catre lucratorii care nu sunt instruiti in acest scop si nu sunt dotati cu echipament de protectie corespunzator;

- instalatia electrica de iluminat va fi prevazuta cu corpuri de iluminat antiexploziv;

- carbidul se va depozita in incaperi uscate bine aerisite si necombustibile. Acoperisul incaperii va fi construit din material ignifug si ignifugat iar pardoseala inaltata fata de terenul inconjurator pentru a preintampina inundarea incaperii. Incaperile nu vor fi prevazute cu instalatii de incalzire, apa si canalizare;

INSTRUIRE

La prezentarea la locurile de munca ale santierului toti lucratorii vor avea asupra lor "Fisa de instruire individuala privind securitatea si sanatatea in munca" si "Fisa de instruire individuala in

domeniul 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 santier 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.

Înstruirea suplimentară se face pe baza unei tematici de instruire elaborată de societatea a cărei lucrători sunt instruiți. Această tematică va conține în mod obligatoriu:

- prezentare santier, cuprinzând:
 - organizarea de santier;
 - acces în santier;
 - cai de circulație și reguli pentru menținerea curățeniei pe căile 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 santierului.
- 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:

- sa identifice toate riscurile pe categorii profesionale / loc de munca care conditioneaza alegerea E.I.P. care vor fi utilizate de participantii acestui proiect;
- sa distinga între E.I.P. de utilizare obligatorie si temporara;
- sa-i faca pe lucratori responsabili de utilizarea si întreținerea corespunzatoare a E.I.P.;
- sa stabileasca o metodologie care permite controlul distributiei E.I.P. catre lucratori, tinând seama de conditiile de utilizare, si anume durabilitate, greutatea si frecventa expunerii la risc, caracteristicile fiecarui loc de munca al angajatului si operarea echipamentului în conditii de siguranta;
- sa stabileasca metodologia pentru controlul actualelor E.I.P. utilizate de angajati pe diferite fronturi de constructie.

În momentul admiterii, fiecare angajat primeste (si / sau se verifica livrarea) echipamentul necesar pentru activitatea / sarcina sa.

Toate persoanele implicate in proiect vor fi obligate, la intrarea pe santier, sa poarte echipamentul de protectie adecvat, cel puțin;

- Casca de protectie;
- Încaltaminte de protectie;

În functie de natura riscurilor, pot fi utilizate urmatoarele E.I.P.:

- Protectia capului - Casca de protectie;
- Protectia picioarelor - Pantofi de protectie:
Bocanci cu talpa antiperforatie si bombeu metalic;
Cizme pentru apa-noroi;
- Protectia mâinilor - Manusi de protectie;
Manusi de protectie chimica;
- Protectia corpului - Costum salopeta;
Jacheta de protectie;
Vesta reflectorizanta;
Pelerina de ploaie;
- Protectia ochilor si a fetei - Ochelari de protectie;
Masca cu vizor;
Masca de sudare;
- Protectia respiratorie - Semimasca respiratorie;
Masca de protectie;

- 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, dirigințele 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;

- evidența 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 intemperiilor si degradarilor mecanice

Protectiile colective vor prima fata de cele individuale, atat la lucrarile la sol cât si la înaltime, prin utilizarea nacelelor ridicatoare, podine de lucru acolo unde acestea pot fi amenajate, respectându –se totodata si principiul dublei protectii.

MASURI LUATE ÎN DOMENIUL INTERACIUNII 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 își 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 și semnalizarea locurilor de muncă periculoase (acolo unde au loc operațiuni de tăiere, sudare, montare și demontare schele, turnare beton) ;
- întocmirea de grafice de lucru atunci când nu pot lucra mai mulți lucrători ;
- evitarea lucrului unul sub altul ;
- păstrarea de către toți lucrătorii a ordinii și curăteniei la locul de muncă, a căilor de circulație, punându-se accentul pe depozitarea sortată a deșeurilor și pe evacuarea corespunzătoare a acestora, fiind interzisă aruncarea materialelor sau a deșeurilor de la nivelul deschiderilor aflate la înălțime.

PREVENIREA RISCURILOR

În faza de organizare se va avea în 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.

În 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 dezasamblării unor părți ale schelei înainte de finalizarea întregii lucrări.
- Asigurarea lățimii minime de 60 cm a zonei de lucru pe schela.
- Utilizarea unor indicatoare de avertizare : „Nu va cățați niciodată pe schele, utilizați întotdeauna o scară adecvată“.
- Verificarea amplasării scărilor mobile cu o pantă corespunzătoare, cu partea superioară a scării deasupra nivelului pe care pasesc lucrătorii.
- Verificarea existenței materialului antiderapant pe treptele scărilor și dacă acestea sunt libere;
- Interzicerea utilizării scărilor dintr-un tronson mai lung de 6 m.

- Urcarea sau coborârea pe/de pe scara mobila numai cu fata la aceasta, utilizând ambele mâini pentru sustinere. Uneltele vor fi asezate într-o trusa auxiliara, purtata la talie. Materialele care vor fi utilizate se vor ridica cu echipamentul de ridicare.

- Interzicerea aplecarii corpului în lateral, atunci când se lucreaza pe o scara mobila.

- Interzicerea lucrului pe acoperis în conditii meteo nefavorabile.

- Utilizarea, în mod obligatoriu, a sistemelor de siguranta pentru lucrul la înaltime, inclusiv la lucrul pe acoperis.

- Interzicerea deplasarilor pe suprafetele acoperite cu material fragil.

- Obligativitatea verificarii zilnice, înainte de începerea lucrului, de catre o persoana competenta, a panoului electric principal de pe santier, a cablurilor si aparatelor electrice aflate sub tensiune.

- Depozitarea si semnalizarea substantelor toxice, periculoase si explozive, conform prevederilor legale.

- Pastrarea permanenta a ordinii pe santier.

- Mentinerea libera a cailor de circulatie si a scarilor.

MASURI CE DECURG DIN INTERFERENTELE CU ACTIVITATILE DE EXPLOATARE DIN INTERIORUL SANTIERULUI SAU DIN APROPIEREA AMPLASAMENTULUI PE CARE E INSTALAT ACESTA

Obligatiile participantilor la procesul de munca privind interferentele activitatilor se refera la reglementarea accesului în perimetrul îngradit si semnalizat, obligatiile bilaterale în cazul unor activitati comune, respectarea regulilor de acces si deplasare pe caile comune de acces, depozitare si transport.

Lucratorii prezenti pe santier își vor desfasura activitatea astfel încat sa nu puna în pericol de accidentare sau de îmbolnavire profesionala propria persoana cat si pe a celorlalti participanti la procesul de munca.

Se va pastra întotdeauna curatenia cailor de acces care intra/ies din santier, adunându-se eventualele deseuri si materiale de constructii rezultate în timpul lucrarilor de aprovizionare si transport.

Se va evita pe cat posibil producerea de zgomot si vibratii.

Se vor lua masuri suplimentare de protectie la încărcarea, descărcarea si transportul materialelor pulverulente pentru a evita contaminarea cu praf a zonelor adiacente santierului.

MASURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA SI MENTINEREA SANTIERULUI ÎN ORDINE

Se vor amenaja puncte de colectare sortata a deseurilor din hârtie si carton, fier, material plastic, deseuri alimentare prin amplasarea de containere speciale pentru fiecare tip de deșeu, acestea urmând a fi colectate saptamanal de catre o societate de salubritate;

Vor fi nominalizate persoanele responsabile cu întreținerea santierului, si in mod special, a cailor de acces pietonal si de circulatie a autovehiculelor;

Se vor lua masuri pentru evacuarea controlata a deseurilor cu o gestiune clara conform legislatiei de mediu transpusa prin H.G. nr. 856 / 2002 privind gestiunea deseurilor si H.G. nr. 235 / 2007 privind gestionarea uleiurilor uzate.

PROGRAM SANTIER

Va fi stabilit si afisat programul de lucru al santierului.

Programul de lucru se poate prelungi în functie de termene si de ritmul de executie a sarcinilor.

Diversele echipe de lucru vor fi organizate, în acest caz, în functie de obiectivele respective.

PROTECTIA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

Se vor amplasa pichete P.S.I. la toate punctele de lucru la care se lucreaza cu substante sau materiale inflamabile si la toate organizariile de santier, în conformitate cu legislatia in vigoare.

Se vor amplasa pichete P.S.I. si a stingatoare, semnalizate in conformitate cu prevederile H.G. 971 /2006.

Riscurile de incendiu sunt generate in principal de :

- utilizarea instalatiilor care prin exploatare anormala pot genera incendii (instalatii electrice, aparatura de climatizare, birotica, etc.)

- utilizarea incorecta a substantelor care prin proprietatile lor fizico-chimice pot genera incendii (depozitarea în locuri neamenajate a substantelor inflamabile – produse petroliere)

- fumatul în locuri nepermise

- executarea unor lucrari cu foc deschis fara luarea masurilor de protectie care se impun în astfel de situatii;

- alte surse de riscuri.

Personal din cadrul santierului de constructii va avea urmatoarele obligatii :

- a) sa realizeze integral si la timp masurile de aparare împotriva incendiilor, cuprinse în proiecte, cu respectarea prevederilor legale aplicabile acestora;

b) sa asigure luarea masurilor de aparare împotriva incendiilor pe timpul executarii lucrarilor, precum si la 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 in caz de urgenta al santierului care va fi adus la cunostinta lucratorilor, vizitatorilor, cat si a organismelor publice – în legatura cu urmatoarele aspecte:

- caracteristicile si locatia santierului ;
- pericole potentiale existente ;
- sistemele de prevenire existente ;
- definirea posibilelor scenarii de urgenta ;
- definirea scenariilor si interventiei în situatii de urgenta ;

- definirea principiilor, standardelor și regulilor generale pentru scenariile identificate;
- stabilirea comunicării cu entitățile externe.

Planul de evacuare în caz de urgență al santierului va fi întocmit astfel încât să faciliteze o intervenție rapidă, în cazul unui accident, prin intervenția unor echipaje de ambulanță, pompieri, etc.

Toți lucrătorii cu funcții specifice în cadrul planului de evacuare în caz de urgență vor beneficia de instruire corespunzătoare care să permită confruntarea și reactivitatea corespunzătoare oricărui scenariu de urgență care s-ar putea produce. Această instruire specifică va fi pusă 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 poartă 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.

Daca vor fi respectate in 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 in 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 carora s-aun avut in vedere principiile generale de prevenire si anume:

- Evitarea riscurilor;
- Evaluarea riscurilor care nu pot fi evitate;
- Combaterea riscurilor la sursă;
- Adaptarea muncii la om în ceea ce 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 lucrarilor 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 de 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 lucrătorii 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 muncă.
- 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 echipamente 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 substanțelor periculoase.
- Respectarea măsurilor de securitate și sănătate în muncă, în conformitate cu reglementările în vigoare, a celor 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 să fie făcută la loc vizibil, fără 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 ȘI IMBOLNAVIRE PROFESIONALĂ

Măsurile de prevenire specifice lucrărilor preconizate a fi executate pentru realizarea prezentului proiect nu exclud completarea și adoptarea altor măsuri de prevenire pentru eliminarea sau diminuarea riscurilor identificate de către antreprenor.

4.1 MASURI DE PREVENIRE SPECIFICE LUCRARILOR DE SĂPĂTURI

Efectuarea sapaturilor

Săpăturile pentru șanțuri sau a altor tipuri de sapaturi necesare realizării 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 imediată 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 zgomote 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 mânerelor 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.
- Pentruținerea sub control a expunerii lucrătorilor la zgomot și vibrații este obligatoriu să se respecte 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;
- Fălciile 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 electrocurelor.

- Conducătorul electrocarului/motostivuatorului va fi instruit la nivelul de calificare necesar pentru a folosi vehiculul eficient și în siguranță.

- Nu se vor transporta pasageri în electrocar/motostivuator, decât în situația în care este asigurat un loc corespunzător pentru aceștia.

- Electrocarul/motostivuatorul 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 acestora 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;

- dificultarea 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, mușchilor, 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 manipularii 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 parapete 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, trebuie 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 planșeului 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 așeza 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:

- ⑦ terenul pe care se prevede transportul materialelor trebuie să fie eliberat de toate obiectele străine ce împiedică deplasarea;

- ⑦ în cazul când rezistența terenului este slabă sau suprafața nu este netedă, deplasarea se va face pe dulapi sau pe grinzi;

- ⑦ 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 rolelor de sub încărcătură; îndepărtarea acestora se va face numai după ce rolele 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 cailor 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 decență, 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.
- tocarea, eliminarea sau evacuarea deșeurilor rezultate in timpul lucrului se va face numai in locurile special destinte 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 interzisă depozitarea chiar și temporară a materialelor în afara zonelor special destinate prin proiect pentru acestea.
- Locurile din apropierea surselor de apă sau a locurilor pentru servitul mesei vor fi menținute în permanență în stare de curățenie perfectă, prin grija antreprenorului general și a utilizatorilor acestora.
- WC-urile temporare vor fi întreținute 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 muncă

- Asistenta medicală de urgență ocupă 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 muncă, 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 persista 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 lucratorilor
21. Legea nr.307: 2006 - Apararea Impotriva Incendiilor
22. Ordin 163: 2007 - Aprobarea normelor generale de aparare impotriva incendiilor
23. Ordin 712: 2005 Aprobarea Dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta, modificat și completat prin Ord. 786 din 02.09.2005
24. Legea nr. 481: 2004 Legea Protectiei Civile modificata si completata cu Legea nr. 212: 2006
25. Legea nr. 481: 2004 Legea Protectiei Civile modificata si completata cu Legea nr. 212: 2006
26. Legea nr. 15: 2005 - Aprobarea OUG nr.21/2004 – privind Sistemul National de Management al Situatiilor de Urgenta
27. Ordin MAI nr. 1184: 2006 Aprobarea Normelor privind organizarea si asigurarea activitatii de evacuare in situatii de urgenta,

28. OG 60:1997 Apararea 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

Întocmit,

S.C. PROIECT GDA S.R.L.

ing. Martinescu Adrian



CAPITOLUL B PĂRȚI DESENATE CAPITOLUL C DETALII DE EXECUȚIE



CONȚINUT		
Denumire planșă	Nr. planșă	Scara
Plan de amplasare în zonă	PA-01	1:10.000
LUCRĂRI DE DRUMURI		
Plan de situație – Situația existentă	PSE-01...PSE-04	1:500
Profile transversale tip	PTT-01	1:50
Plan de situație – Soluția proiectată	PSP-01...PSP-04	1:500
Profil longitudinal	PL-01...PL-04	1:500/1:50
Profile transversale caracteristice	PTC-01...PTC-06	1:50
Coordonate trasare ax drum	COO-1.1	-
Detaliu de execuție – Accese la proprietăți	DET-01	1:40
Detaliu de execuție – Rigolă carosabilă	DET-02	1:20
Detaliu de execuție – Podeț tubular DN400/DN600	DET-03	1:50
Detaliu de execuție – Marcaj divers	DET-04	1:200
Detaliu de execuție – Ridicare la cotă cămine	DET-05	1:10





Numar proiect: 001/2025

Denumire proiect: Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de jos, județul Suceava

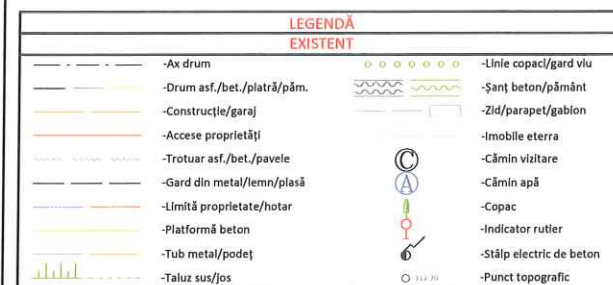
Faza de proiectare: Proiect tehnic și detalii de execuție (P.Th. + D.E.)

1. LUCRĂRI DE DRUMURI

PLAN DE AMPLASARE ÎN ZONĂ

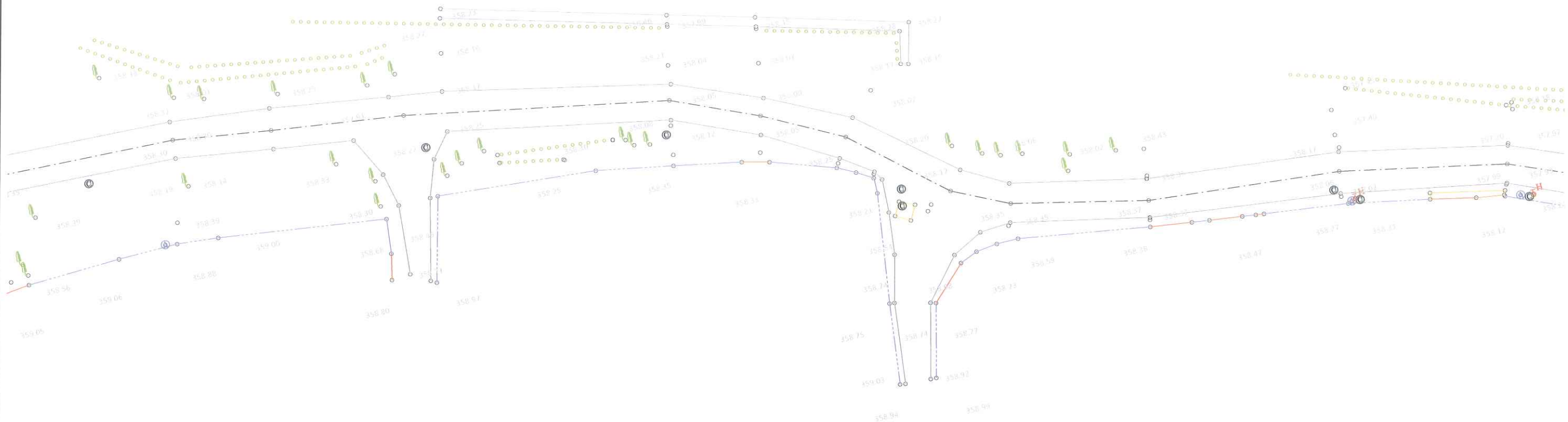


Proiectant  C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România	Beneficiar COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS JUDEȚUL SUCEAVA	Verificator / Expert		Cerința	Faza / Fase	Titlu proiect / Design title	Revizia / Revision
		Șef proiect / Design Team Leader					ing. Martinescu Adrian
		Proiectat / Designer		ing. Martinescu Adrian	Scara / Scale	Titlu planșă / Drawing title	Format / Size
		Proiectat / Designer		ing. Calancea Darius			A3
		Proiect număr / Design number		001/2025	Data/Date	martie 2025	Planșa nr. / Page no.
						Plan de amplasare în zonă	PA-01



Proiectant  C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România	Beneficiar COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS JUDEȚUL SUCEAVA	Verificator / Expert Șef proiect / Design Team leader ing. Martinescu Adrian Am	Cerința	Faza / Fase P.T.E.	Titlu proiect / Design title Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de jos, județul Suceava	Revizia / Revision 00
		Proiectat / Designer ing. Martinescu Adrian Am		Scara / Scale 1:500	Titlu planșă / Drawing title Plan de situație - Situația existentă	Format / Size A3 #210mmx297mm
		Proiectat / Designer ing. Calancea Darius Am	Proiect număr / Design number 001/2025			Data/Date martie 2025

PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ

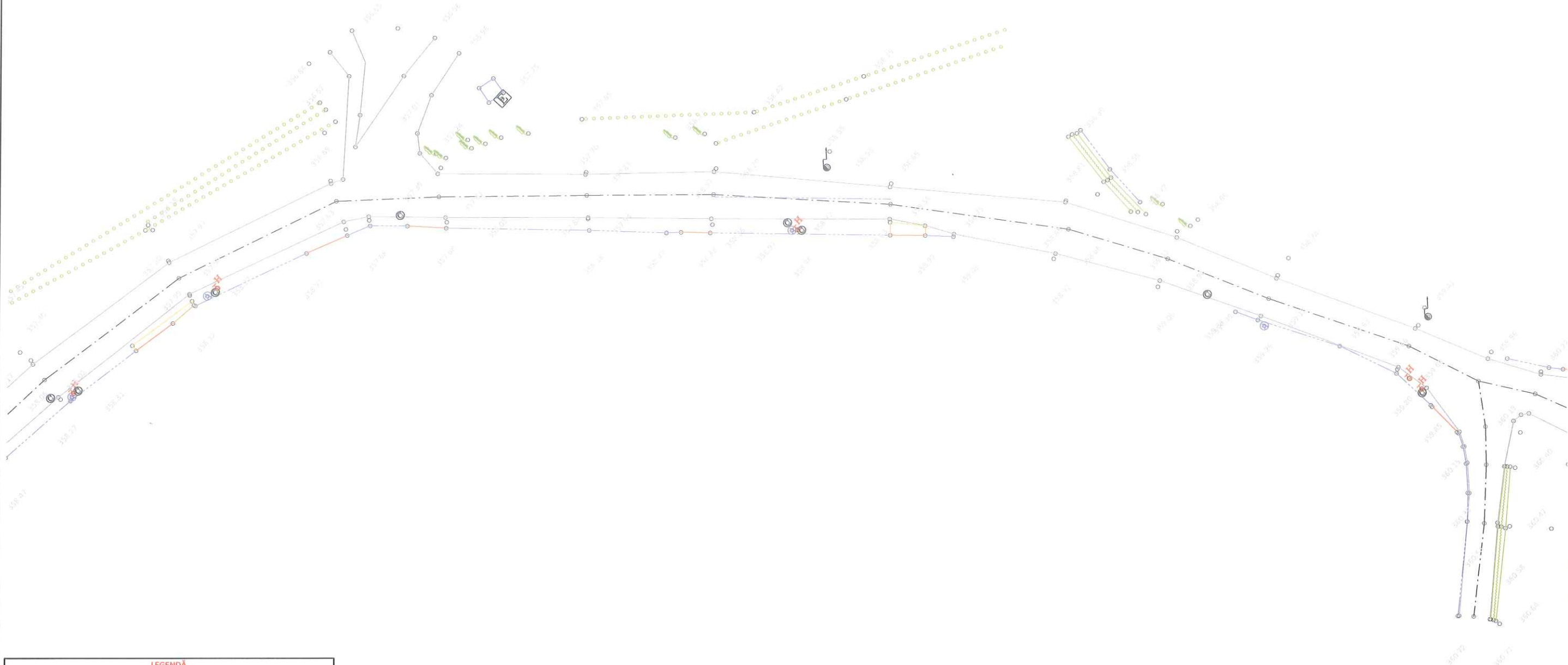


LEGENDĂ EXISTENT	
-Ax drum	-Linie copaci/gard viu
-Drum asf./bet./platră/păm.	-Șanț beton/pământ
-Construcție/garaaj	-Zid/parapet/gablon
-Accese proprietăți	-Imobile eterra
-Trotuar asf./bet./pavele	-Cămin vizitare
-Gard din metal/lemn/plasă	-Cămin apă
-Limită proprietate/hotar	-Copac
-Platformă beton	-Indicator rutier
-Tub metal/podeț	-Stâlp electric de beton
-Taluz sus/jos	-Punct topografic



Proiectant  C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România	Beneficiar COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS JUDEȚUL SUCEAVA	Verificator / Expert		Cerința	Faza / Fase	Titlu proiect / Design title	Revizia / Revision
		Șef proiect / Design Team Leader		ing. Martinescu Adrian	P.T.E.	Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de jos, județul Suceava	00
		Proiectat / Designer		ing. Martinescu Adrian			Format / Size
		Proiectat / Designer		ing. Calancea Darius			A3
Proiect număr / Design number		001/2025	Data/Date	martie 2025	Scara / Scale	Titlu planșă / Drawing title	Planșa nr. / Page no.
					1:500	Plan de situație - Situația existentă	PSE-02

PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ



LEGENDĂ EXISTENT	
-Ax drum	-Linie copaci/gard viu
-Drum asf./bet./platră/păm.	-Șanț beton/pământ
-Construcție/gara	-Zid/parapet/gablon
-Accese proprietăți	-Imobile eterra
-Trotuar asf./bet./pavele	-Cămin vizitare
-Gard din metal/lemn/plasă	-Cămin apă
-Limită proprietate/hotar	-Copac
-Platformă beton	-Indicator rutier
-Tub metal/podeș	-Stâlp electric de beton
-Taluz sus/jos	-Punct topografic



Proiectant  C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România	Beneficiar COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS JUDEȚUL SUCEAVA	Verificator / Expert		Cerința	Faza / Fase	Titlu proiect / Design title	Revizia / Revision	
		Sef proiect / Design Team Leader		ing. Martinescu Adrian	P.T.E.	Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de jos, județul Suceava	00	
		Proiectat / Designer		ing. Martinescu Adrian	Scara / Scale	Titlu planșă / Drawing title	Format / Size	
		Proiectat / Designer		ing. Calancea Darius				A3
		Proiect număr / Design number		001/2025				Plan de situație - Situația existentă
		Data/Date	martie 2025	1:500		PSE-03		

PLAN DE SITUAȚIE - SITUAȚIA EXISTENTĂ



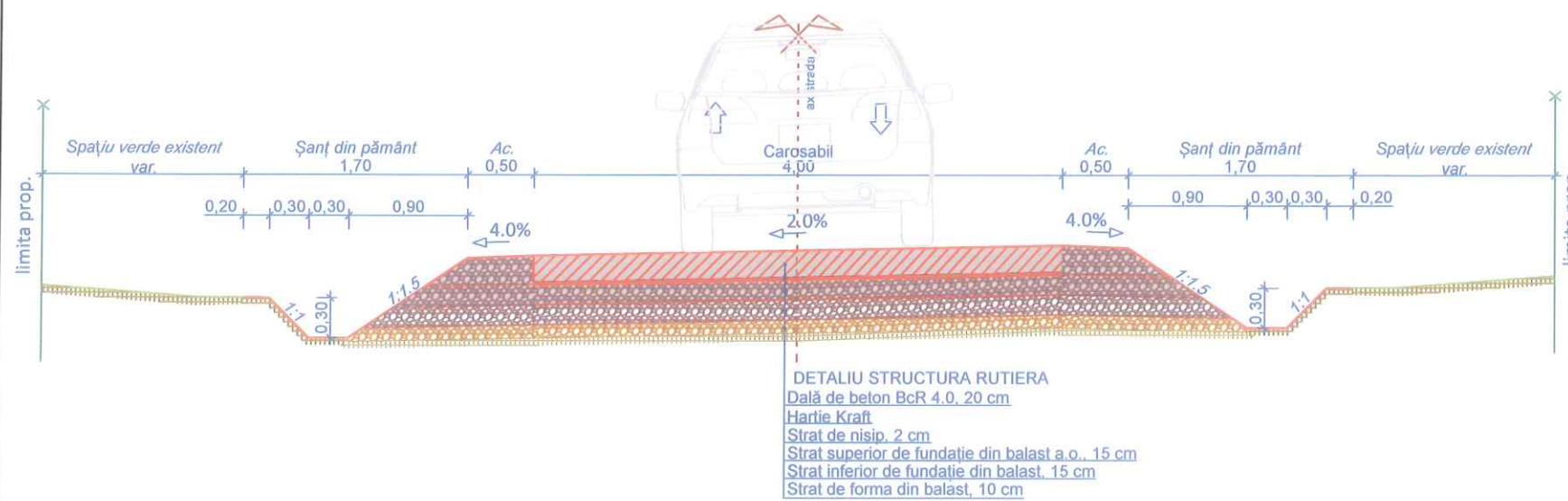
LEGENDĂ EXISTENT	
-Ax drum	-Linie copaci/gard viu
-Drum asf./bet./platră/păm.	-Șanț beton/pământ
-Construcție/garaj	-Zid/parapet/gabion
-Accese proprietăți	-Imobile eterra
-Trotuar asf./bet./pavele	-Cămin vizitare
-Gard din metal/lemn/plasă	-Cămin apă
-Limită proprietate/hotar	-Copac
-Platformă beton	-Indicator rutier
-Tub metal/podeș	-Stâlp electric de beton
-Taluz sus/jos	-Punct topografic



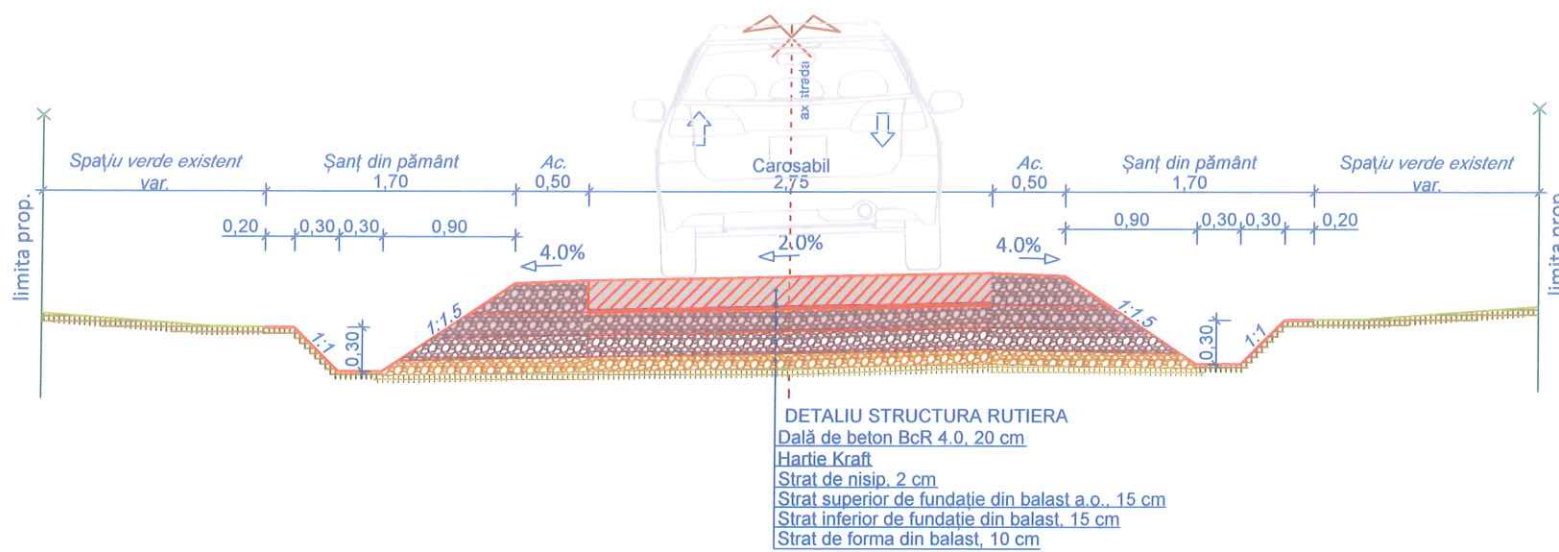
Proiectant  C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România	Beneficiar COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS JUDEȚUL SUCEAVA	Verificator / Expert		Cerința	Faza / Fase	Titlu proiect / Design title	Revizia / Revision		
		Șef proiect / Design Team Leader		ing. Martinescu Adrian	P.T.E.	Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de jos, județul Suceava	00		
		Proiectat / Designer		ing. Martinescu Adrian			Format / Size		
		Proiectat / Designer		ing. Calancea Darius	Scara / Scale	Titlu planșă / Drawing title	A3		
		Proiect număr / Design number		001/2025	Data/Date	martie 2025	1:500	Plan de situație - Situația existentă	Planșa nr. / Page no.
									PSE-04

PROFILE TRANSVERSE TIP

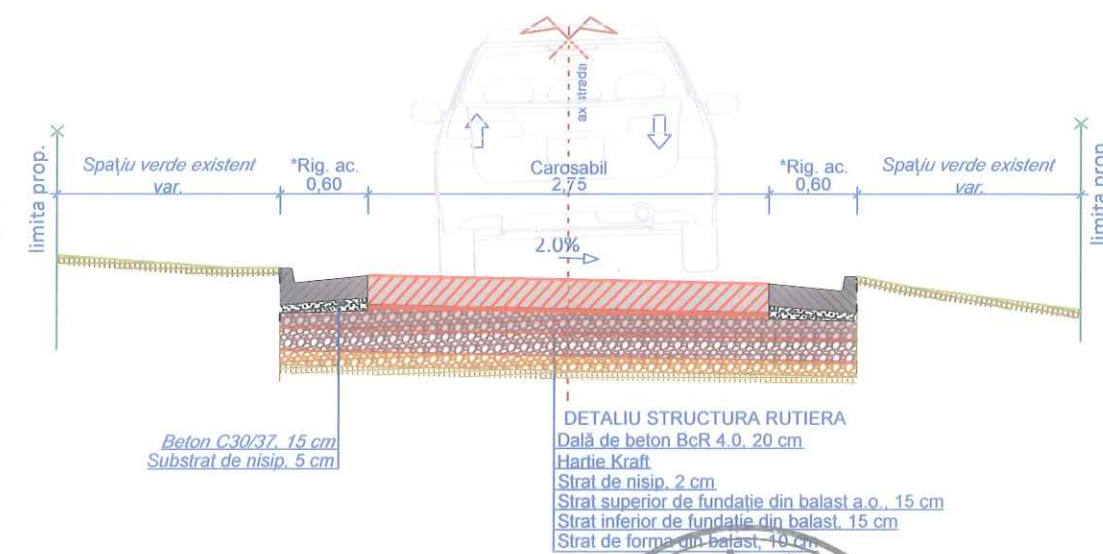
Profil transversal tip 1
Sc. 1:50
Se aplică pe drumul principal de la km 0+000,00 - 0+400,00
Se aplică pe drumurile laterale



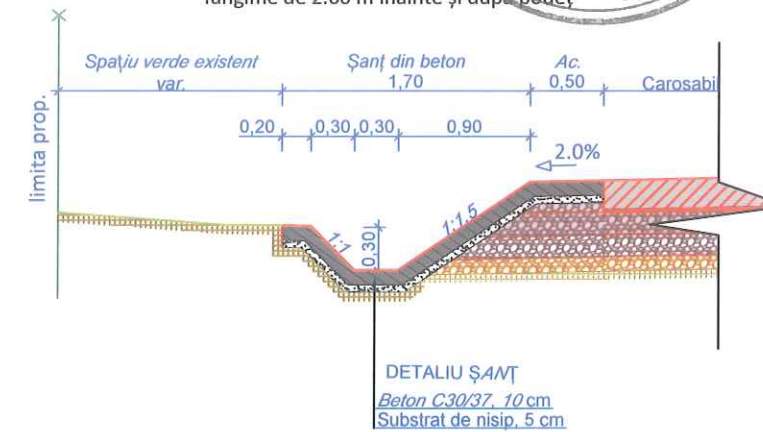
Profil transversal tip 2
Sc. 1:50
Se aplică pe drumul principal de la km 0+400,00 - 0+510,00



Profil transversal tip 3
Sc. 1:50
Se aplică pe drumul principal de la km 0+510,00 - 0+555,00



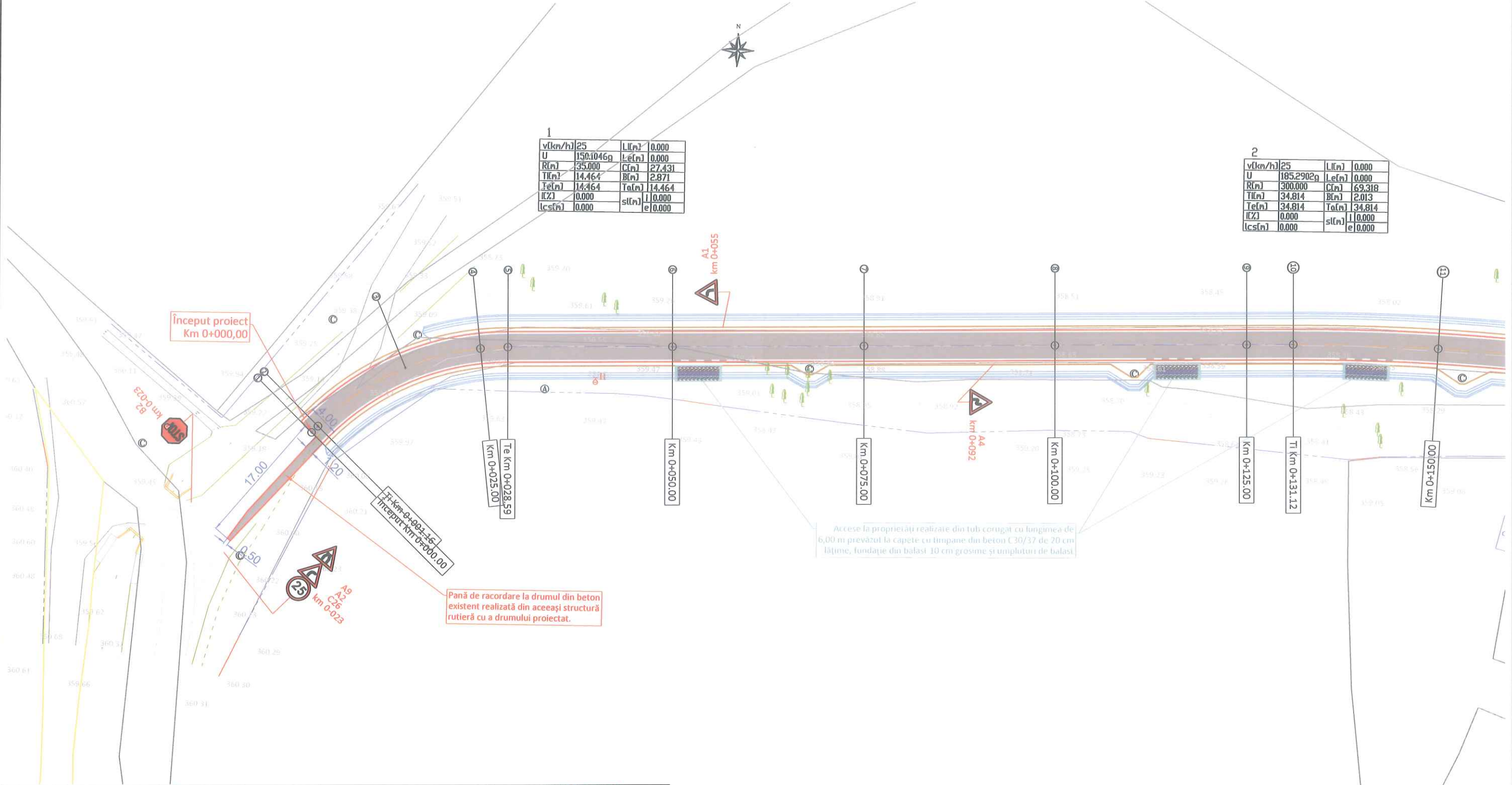
Detaliu șant din beton
Sc. 1:50
Se aplică pe zonele indicate pe planul de situație respectiv
în punctele de racordare cu podețele tubulare proiectate pe o
lungime de 2.00 m înainte și după podet



NOTĂ:
*În cale curentă rigola de acostament se vor executa conform planșei de detaliu respectiv umărul acesteia va avea o înălțime de 10 cm iar în dreptul acestelor la proprietăți acestea se vor coborî la o înălțime de 5 cm în vederea asigurării unui acces auto facil și confortabil.

Proiectant  C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România	Beneficiar COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS JUDEȚUL SUCEAVA	Verificator / Expert		Cerința	Faza / Fase	Titlu proiect / Design title	Revizia / Revision	
		Șef proiect / Design Team Leader		ing. Martinescu Adrian	P.T.E.	1:50	Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de jos, județul Suceava	00
		Proiectat / Designer		ing. Martinescu Adrian	Format / Size			
		Proiectat / Designer		ing. Calancea Darius	A3			
		Proiect număr / Design number		001/2025	Data/Date			martie 2025
						Profile transversale tip	PTT-01	

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUȚIA PROIECTATĂ



LEGENDĂ EXISTENT		PROIECTAT	LEGENDĂ (SR 1848-7) SEMNALIZARE RUTIERĂ - PROIECTAT
-Ax drum		-Ax drum proiectat	- Linie continuă simplă tip "L" (marginal)
-Drum asf./bet./platră/pământ		- Margine carosabil	- Linie discontinuă simplă tip "MC" (1-1-1) (marginal)
-Construcție/garaj		- Acostament	- Linie continuă simplă tip "E" (axial)
-Accese proprietăți		- Șanț pământ	- Linie discontinuă simplă tip "I" (1-1-1) (axial)
-Trotuar asf./bet./pavele		- Șanț beton	- Linie discontinuă simplă tip "B" (3-3-3) (axial)
-Gard din metal/lemn/plasă		- Rigolă carosabilă	- Tracore de pietoni
-Limită proprietate/hotar		- Rigolă acostament	- Indicator rutier
-Platformă beton		- Acces proprietate cu tub rîlat	
-Tub metal/podeș		- Podeș tubular cu cameră de cădere	
-Taluz sus/jos			
-Linie copaci/gard viu			
-Șanț beton/pământ			
-Zid/parapet/gablon			
-Imobile eterra			
-Cămin vizitare			
-Cămin apă			
-Copac			
-Indicator rutier			
-Stălp electric de beton			
-Punct topografic			

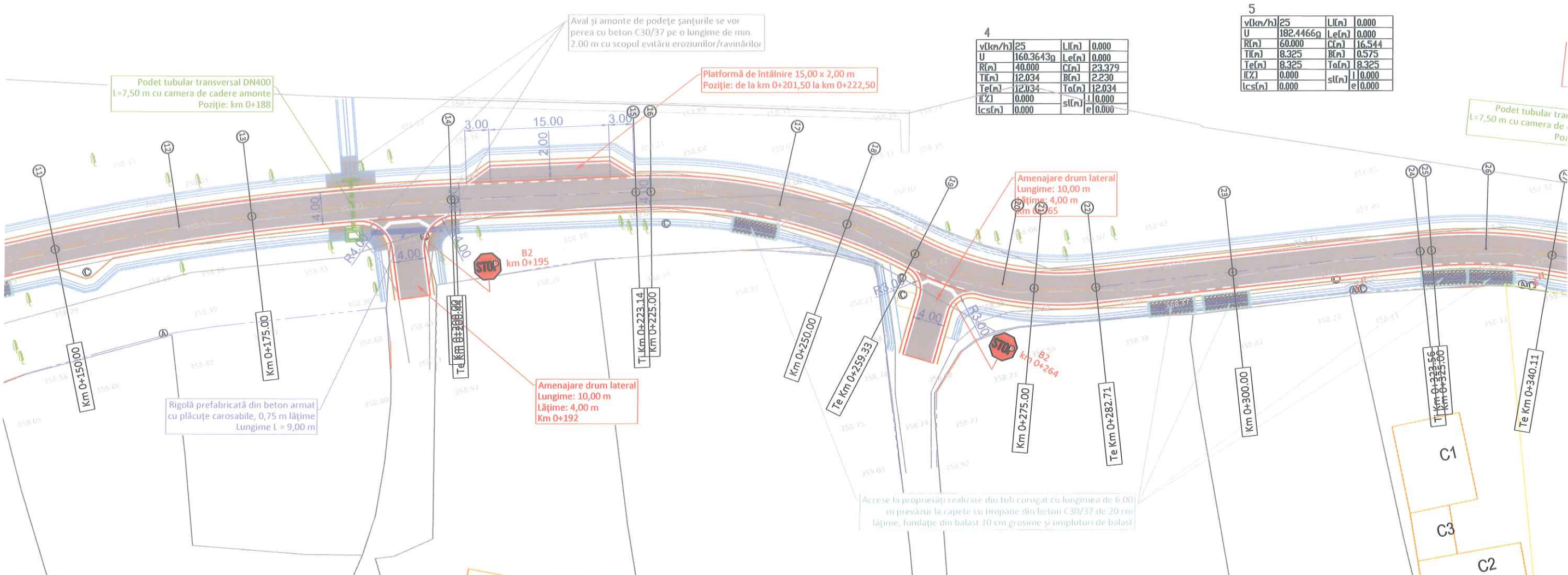
PLAN DE SITUAȚIE - SOLUȚIA PROIECTATĂ



3	v[km/h]	25	Ll[n]	0,000
	U	167,0853g	Le[n]	0,000
	R[n]	70,000	C[n]	36,192
	Tl[n]	18,510	B[n]	6,770
	Te[n]	18,510	To[n]	18,510
	Il[%]	0,000	sl[n]	1
	lcs[n]	0,000	e	0,000

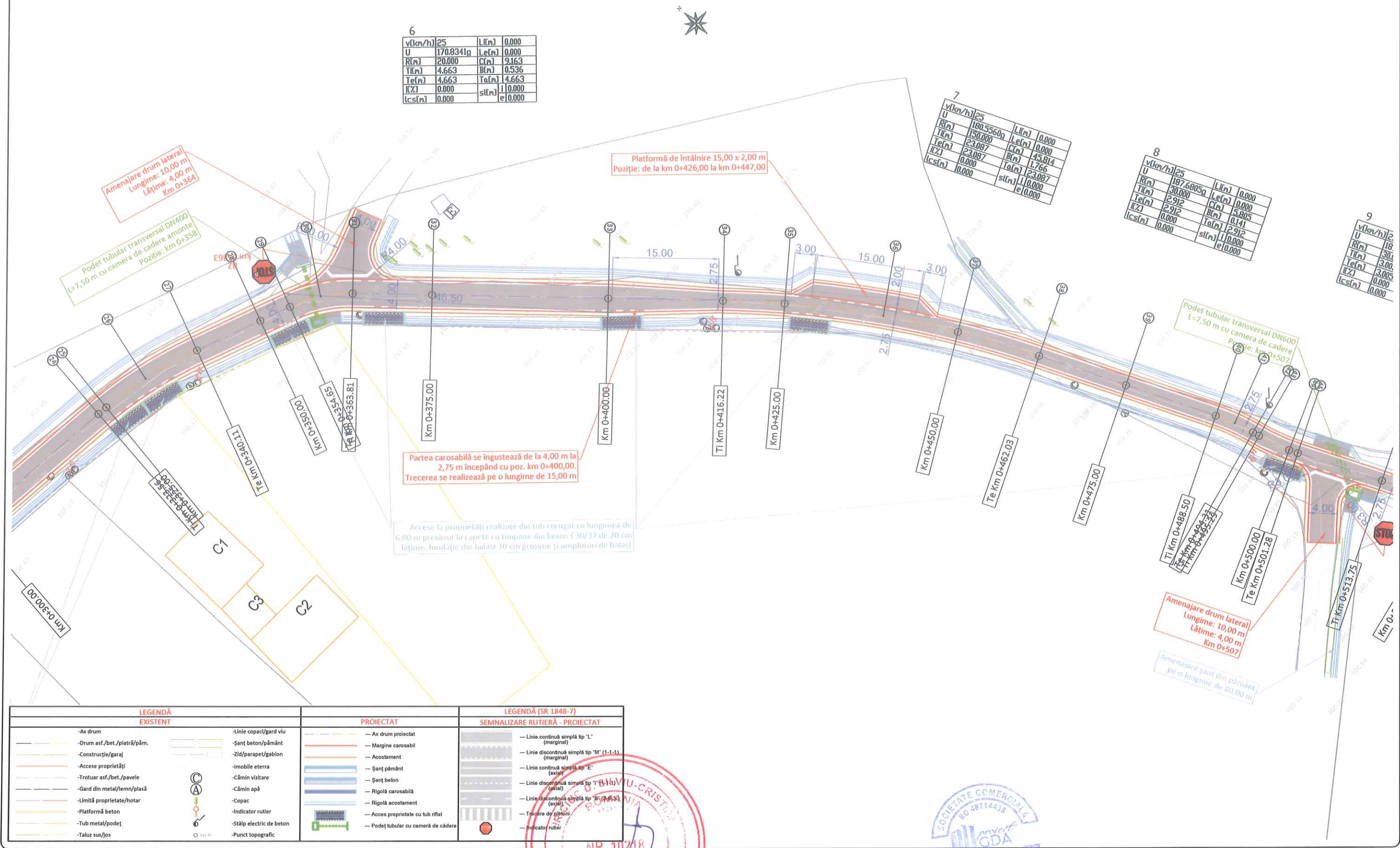
4	v[km/h]	25	Ll[n]	0,000
	U	160,3643g	Le[n]	0,000
	R[n]	40,000	C[n]	23,379
	Tl[n]	12,034	B[n]	2,230
	Te[n]	12,034	To[n]	12,034
	Il[%]	0,000	sl[n]	1
	lcs[n]	0,000	e	0,000

5	v[km/h]	25	Ll[n]	0,000
	U	182,4466g	Le[n]	0,000
	R[n]	60,000	C[n]	16,544
	Tl[n]	8,325	B[n]	0,575
	Te[n]	8,325	To[n]	8,325
	Il[%]	0,000	sl[n]	1
	lcs[n]	0,000	e	0,000



LEGENDĂ EXISTENT		PROIECTAT		LEGENDĂ (SR 1848-7) SEMNALIZARE RUTIERĂ - PROIECTAT	
-Ax drum	-Linie copaci/gard viu	-Ax drum proiectat	-Linie continuă simplă tip "L" (marginal)	-Linie continuă simplă tip "L" (marginal)	
-Drum asf./bet./platră/păm.	-Șanț beton/pământ	-Margine carosabil	-Linie discontinuă simplă tip "M" (1-1-1) (marginal)	-Linie discontinuă simplă tip "M" (1-1-1) (marginal)	
-Construcție/garaj	-Zid/parapet/gabion	-Acostament	-Linie continuă simplă tip "E" (axial)	-Linie continuă simplă tip "E" (axial)	
-Accese proprietăți	-Imobile eterra	-Șanț pământ	-Linie discontinuă simplă tip "I" (1-1-1) (axial)	-Linie discontinuă simplă tip "I" (1-1-1) (axial)	
-Trotuar asf./bet./pavele	-Cămin vizitare	-Șanț beton	-Linie discontinuă simplă tip "B" (3-6-3) (axial)	-Linie discontinuă simplă tip "B" (3-6-3) (axial)	
-Gard din metal/lemn/plasă	-Cămin apă	-Rigolă carosabilă	-Tracere de pietoni	-Tracere de pietoni	
-Limită proprietate/notar	-Copac	-Rigolă acostament	-Indicator rutier	-Indicator rutier	
-Platformă beton	-Indicator rutier	-Acces proprietate cu tub riflat			
-Tub metal/podeț	-Stâlp electric de beton	-Podet tubular cu camera de cadere			
-Taluz sus/los	-Punct topografic				

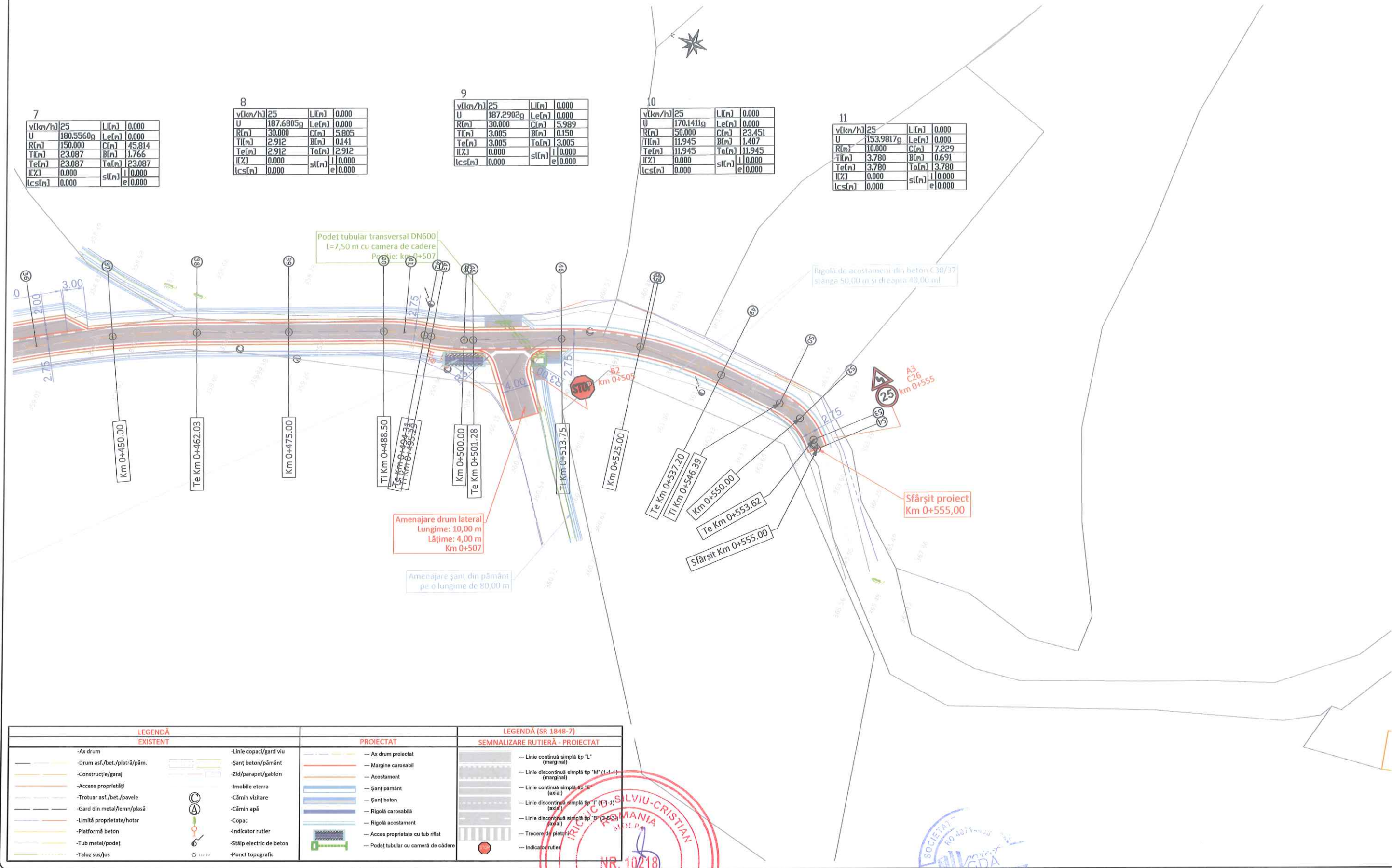
PLAN DE SITUAȚIE - SOLUȚIA PROIECTATĂ



LEGENDĂ EXISTENT		PROIECTAT		LEGENDĂ (SR 1848-7) SEMNALIZARE RUTIERĂ - PROIECTAT	
-Ax drum		-Ax drum proiectat		-Linie continuă simplă tip "L" (marginal)	
-Drum asf./bet./platră/pământ		-Margine carosabil		-Linie discontinuă simplă tip "M" (1-1-1) (marginal)	
-Construcție/garaj		-Acostament		-Linie continuă simplă tip "E" (axial)	
-Accese proprietăți		-Șanț pământ		-Linie discontinuă simplă tip "I" (B-1) (axial)	
-Trotuar asf./bet./pavele		-Șanț beton		-Linie discontinuă simplă tip "B" (B-3) (axial)	
-Gard din metal/lemn/plasă		-Rigolă carosabilă		-Tracere de pietoni	
-Limită proprietate/notar		-Rigolă acostament		-Indicator rutier	
-Platformă beton		-Acces proprietate cu tub rîlat			
-Tub metal/podeș		-Podet tubular cu cameră de cadere			
-Taluz sus/îos					

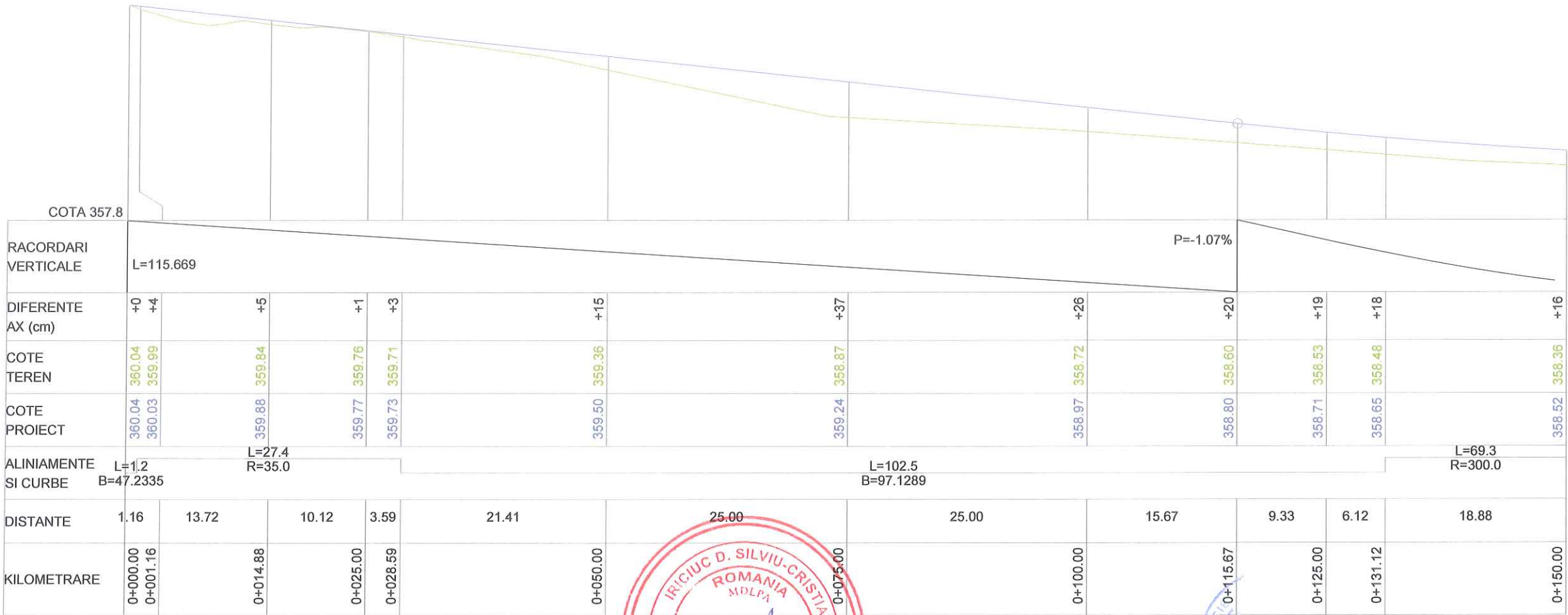
Proiectant C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România	Beneficiar COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS JUDEȚUL SUCEAVA	Verificator / Expert Șef proiect / Design Team Leader Proiectat / Designer Proiect număr / Design number	Cerința ing. Martinescu Adrian ing. Martinescu Adrian ing. Calancea Darius 001/2025	Faza / Fase P.T.E. Scara / Scale 1:500	Titlu proiect / Design title Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de jos, județul Suceava Titlu planșă / Drawing title Plan de situație - Soluția proiectată	Revizia / Revision 00 Format / Size A3 Planșa nr. / Page no. PSP-03
---	--	---	---	---	---	--

PLAN DE SITUAȚIE - SOLUȚIA PROIECTATĂ



LEGENDĂ EXISTENT		PROIECTAT		LEGENDĂ (SR 1848-7) SEMNALIZARE RUTIERĂ - PROIECTAT	
-Ax drum		-Linie copaci/gard viu		- Linie continuă simplă tip "L" (marginal)	
-Drum asf./bet./platră/pământ		-Șanț beton/pământ		- Linie discontinuă simplă tip "M" (1-1-1) (marginal)	
-Construcție/gară		-Zid/parapet/gablon		- Linie continuă simplă tip "E" (axial)	
-Accese proprietăți		-Imobile eterra		- Linie discontinuă simplă tip "I" (1-1-1) (axial)	
-Trotuar asf./bet./pavele		-Cămin vizitare		- Linie discontinuă simplă tip "B" (2-2-3) (axial)	
-Gard din metal/lemn/plasă		-Cămin apă		- Trecere de pietoni	
-Limită proprietate/notar		-Copac		- Indicator rutier	
-Platformă beton		-Indicator rutier			
-Tub metal/podeș		-Stâlp electric de beton			
-Taluz sus/jos		-Punct topografic			

PROFIL LONGITUDINAL



PROFIL LONGITUDINAL Drum comunal DE LA 0.000 LA 150.000

Proiectant



C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România

Beneficiar

COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS
JUDEȚUL SUCEAVA

Verificator / Expert

Șef proiect / Design Team Leader

Proiectat / Designer

Proiectat / Designer

Proiect număr / Design number

ing. Martinescu Adrian

ing. Martinescu Adrian

ing. Calancea Darius

001/2025

Data/Date

Cerința

Faza / Fase

P.T.E.

Scara / Scale

1:50

1:500

Titlu proiect / Design title

Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de jos, județul Suceava

Titlu planșă / Drawing title

Profil longitudinal

Revizia / Revision

00

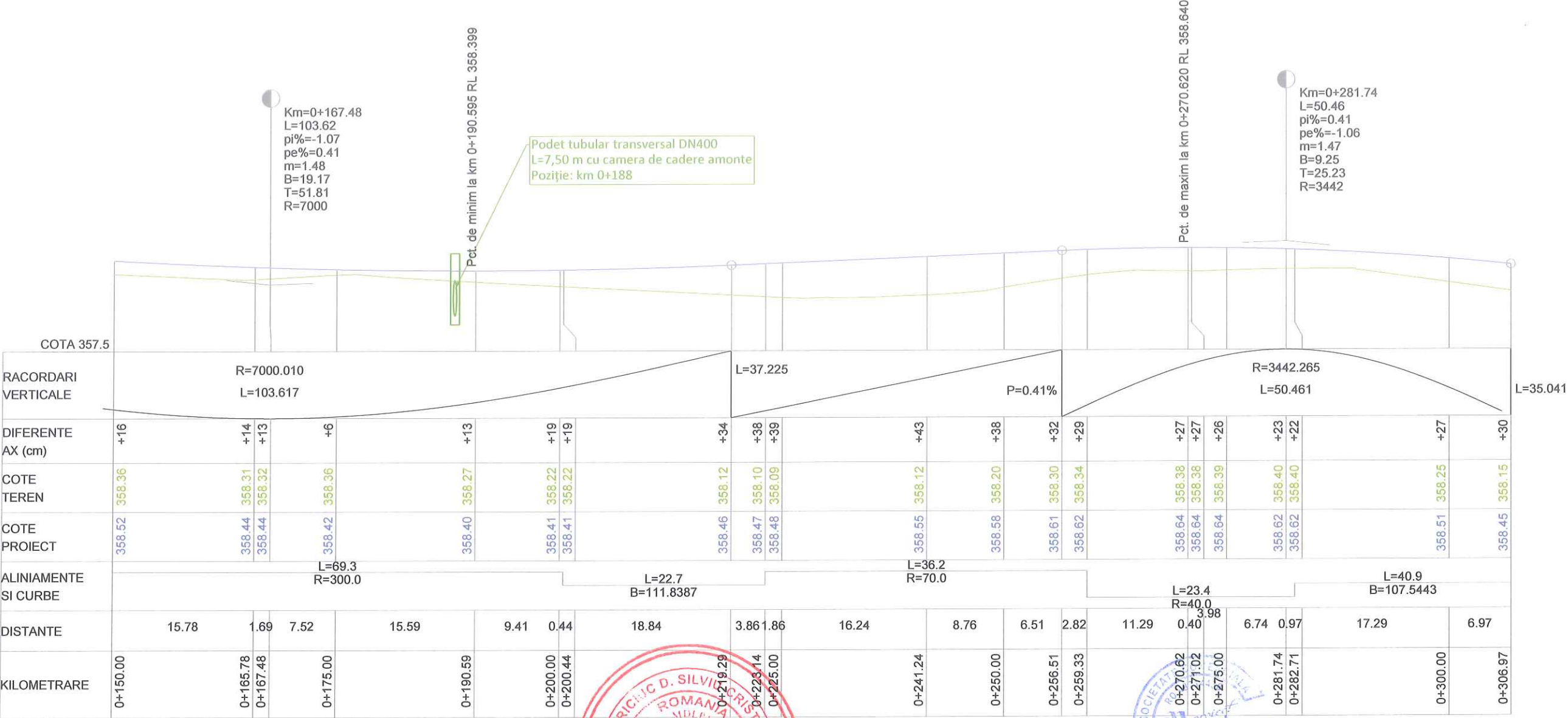
Format / Size

A3

Planșa nr. / Page no.

PL-01

PROFIL LONGITUDINAL



PROFIL LONGITUDINAL Drum comunal DE LA 150.000 LA 306.972

Proiectant



C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România

Beneficiar

COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS
JUDEȚUL SUCEAVA

Verificator / Expert

Șef proiect / Design Team Leader

Proiectat / Designer

Proiectat / Designer

Proiect număr / Design number

ing. Martinescu Adrian

ing. Martinescu Adrian

ing. Calancea Darius

001/2025

Data/Date

Cerința

Faza / Fase

P.T.E.

Scara / Scale

1:50

1:500

Titlu proiect / Design title

Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Titlu planșă / Drawing title

Profil longitudinal

Revizia / Revision

00

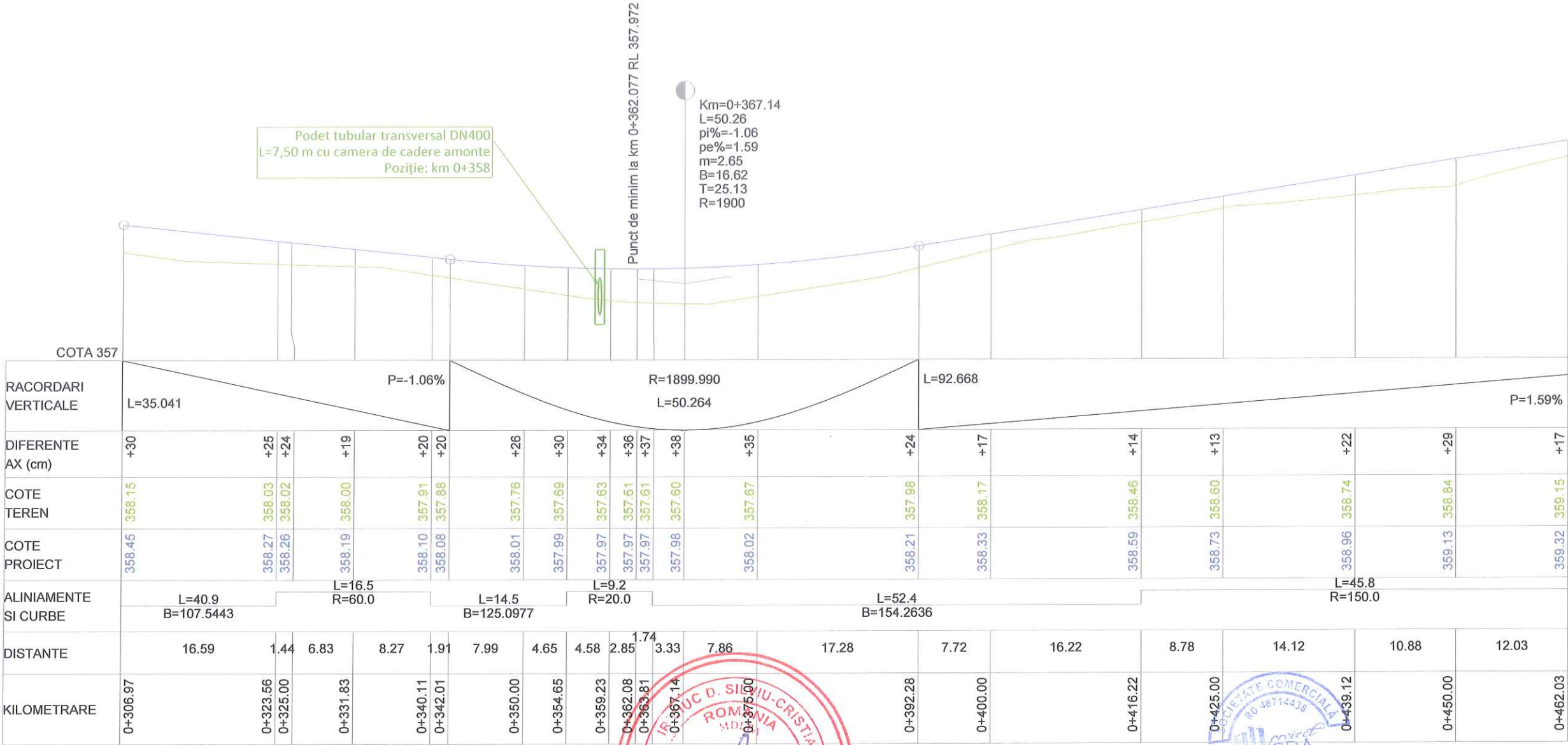
Format / Size

A3

Planșa nr. / Page no.

PL-02

PROFIL LONGITUDINAL



PROFIL LONGITUDINAL Drum comunal DE LA 306.972 LA 462.031

Proiectant



C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România

Beneficiar

COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS
JUDEȚUL SUCEAVA

Verificator / Expert

Șef proiect / Design Team Leader

Proiectat / Designer

Proiectat / Designer

Proiect număr / Design number

ing. Martinescu Adrian

ing. Martinescu Adrian

ing. Calancea Darius

001/2025

Data/Date

martie 2025

Cerința

Faza / Fase

P.T.E.

Scara / Scale

1:50

1:500

Titlu proiect / Design title

Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de jos, județul Suceava

Titlu planșă / Drawing title

Profil longitudinal

Revizia / Revision

00

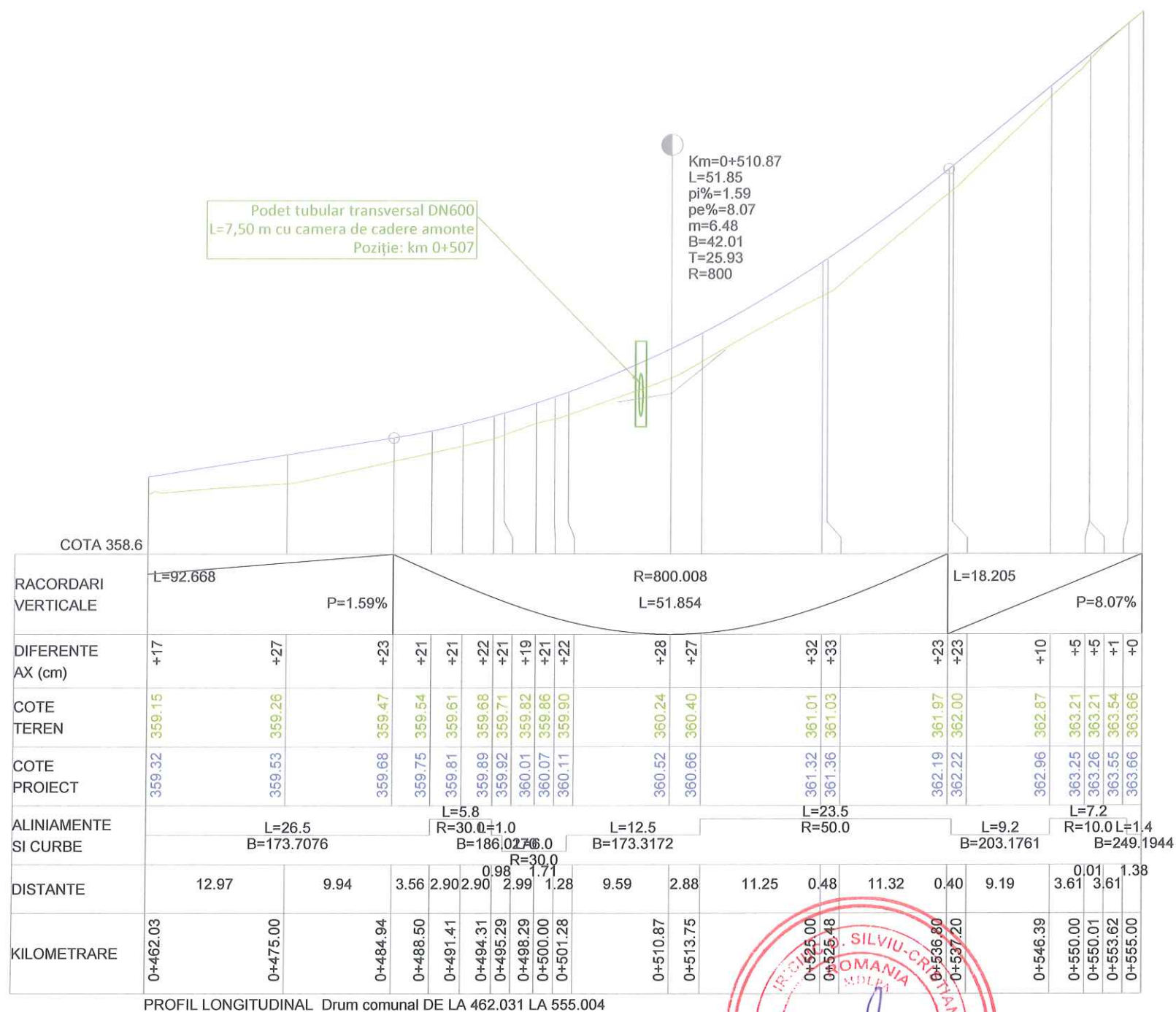
Format / Size

A3

Planșa nr. / Page no.

PL-03

PROFIL LONGITUDINAL



PROFIL LONGITUDINAL Drum comunal DE LA 462.031 LA 555.004

Proiectant



C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România

Beneficiar

COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS
JUDEȚUL SUCEAVA

Verificator / Expert

Șef proiect / Design Team Leader

Proiectat / Designer

Proiectat / Designer

Proiect număr / Design number

ing. Martinescu Adrian

ing. Martinescu Adrian

ing. Calancea Darius

001/2025

Data/Date

martie 2025

Cerința

Faza / Fase

P.T.E.

Scara / Scale

1:50

1:500

Titlu proiect / Design title

Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de jos, județul Suceava

Titlu planșă / Drawing title

Profil longitudinal

Revizia / Revision

00

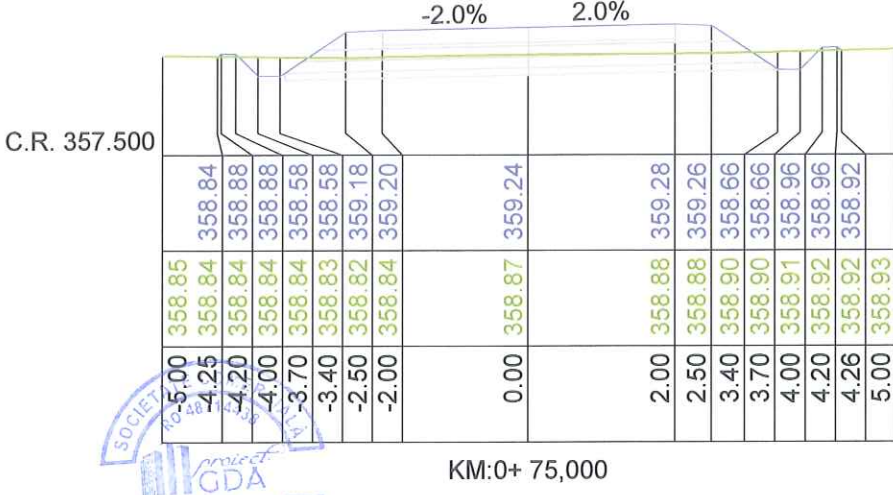
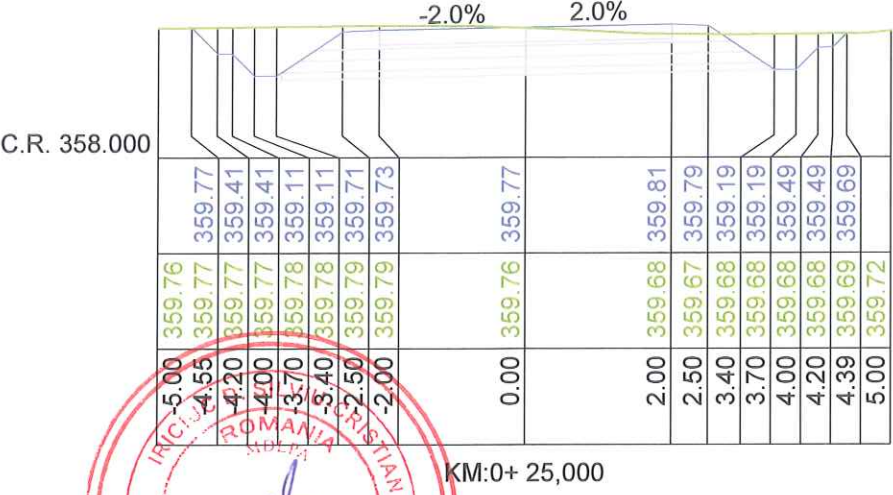
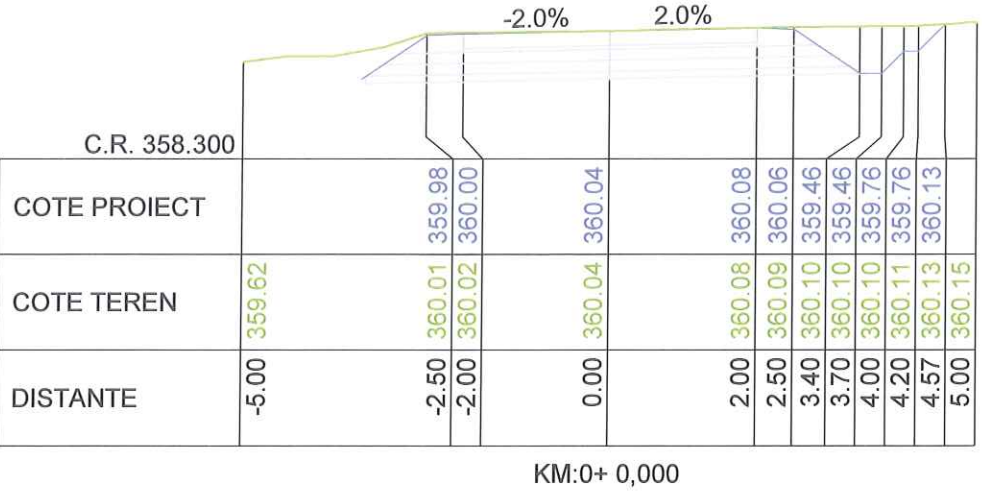
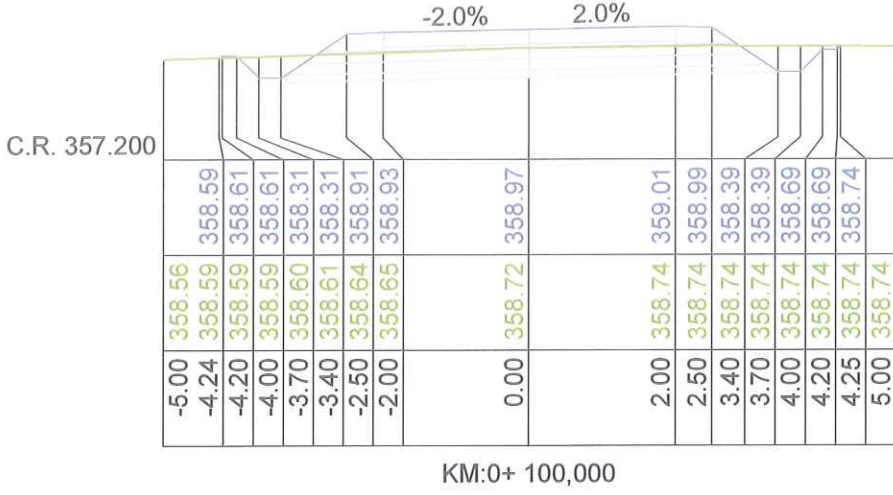
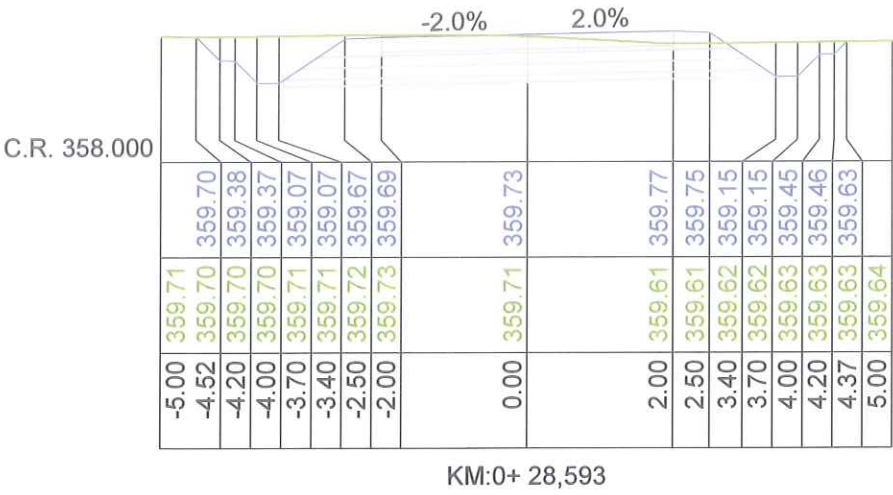
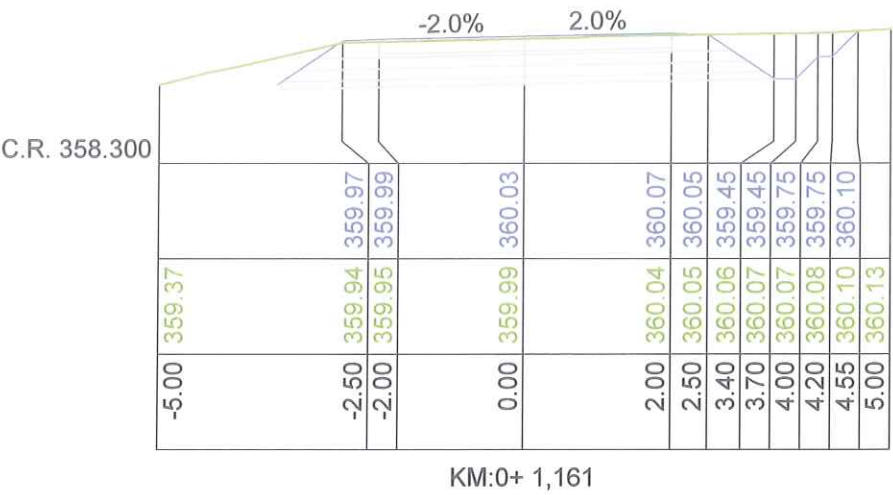
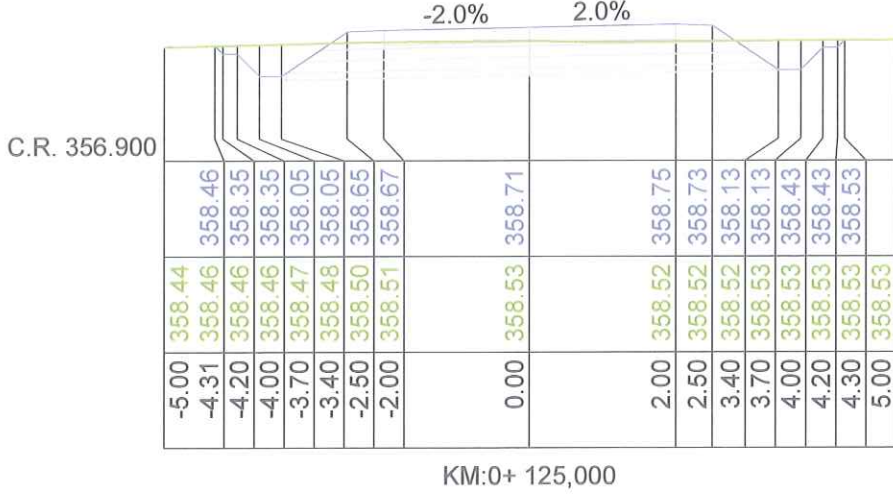
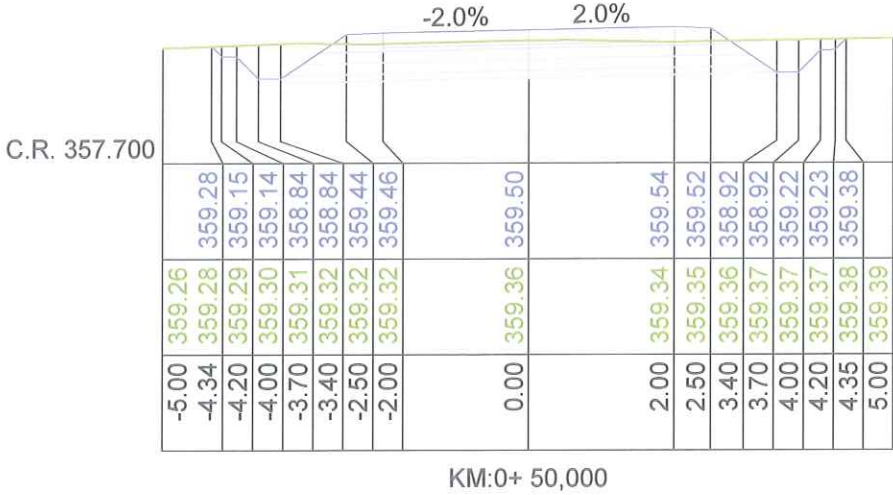
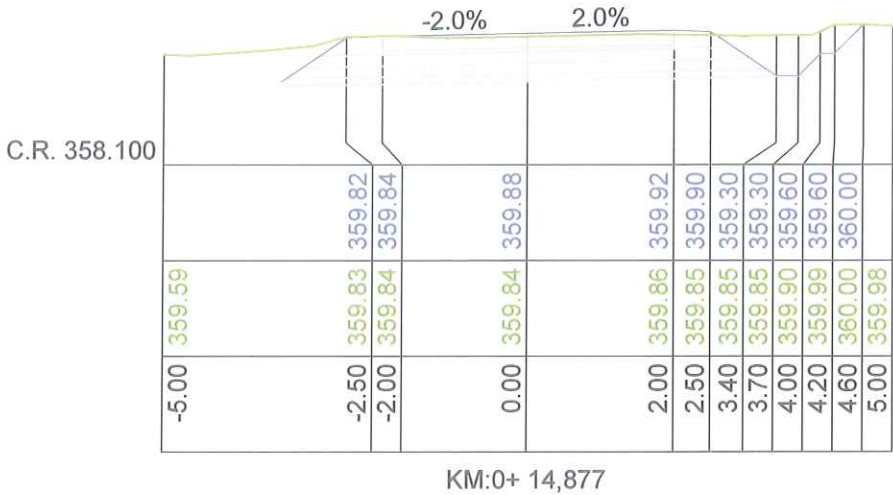
Format / Size

A3

Planșa nr. / Page no.

PL-04

PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE



Proiectant



C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România

Beneficiar

COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS
JUDEȚUL SUCEAVA

Verificator / Expert

Șef proiect / Design Team Leader ing. Martinescu Adrian

Proiectat / Designer ing. Martinescu Adrian

Proiectat / Designer ing. Calancea Darius

Proiect număr / Design number 001/2025 Data/Date martie 2025

Cerința

Faza / Fase

P.T.E.

Scara / Scale

1:100

Titlu proiect / Design title

Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de Jos, județul Suceava

Titlu planșă / Drawing title

Profile transversale caracteristice

Revizia / Revision

00

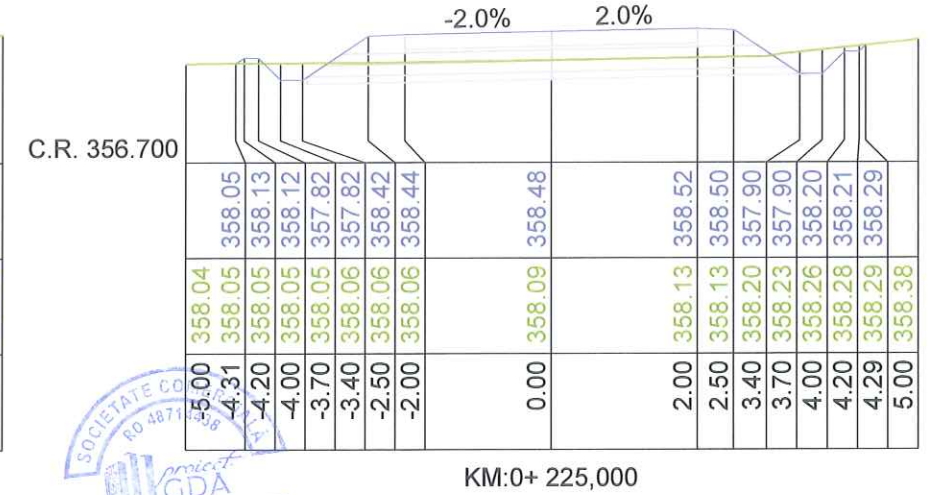
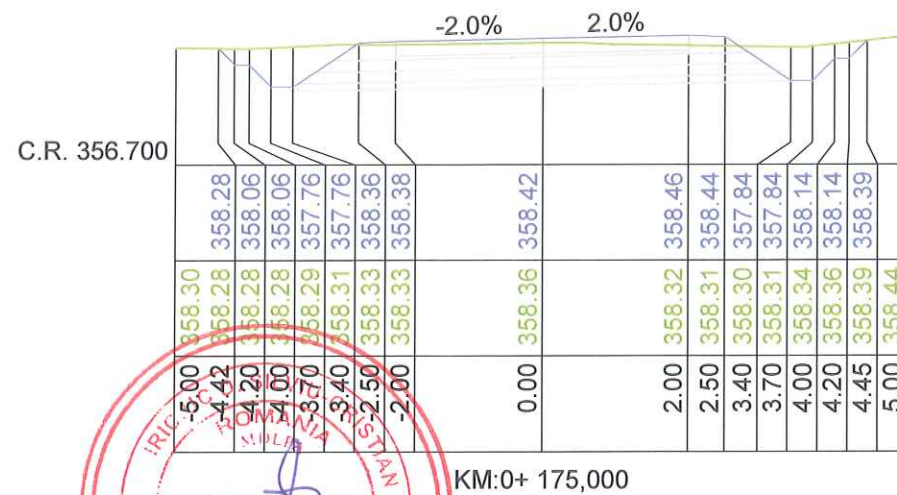
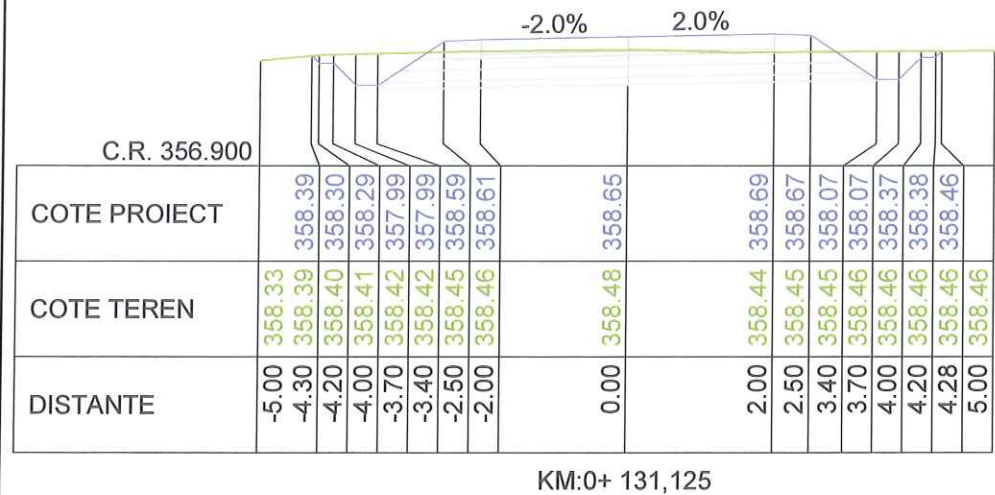
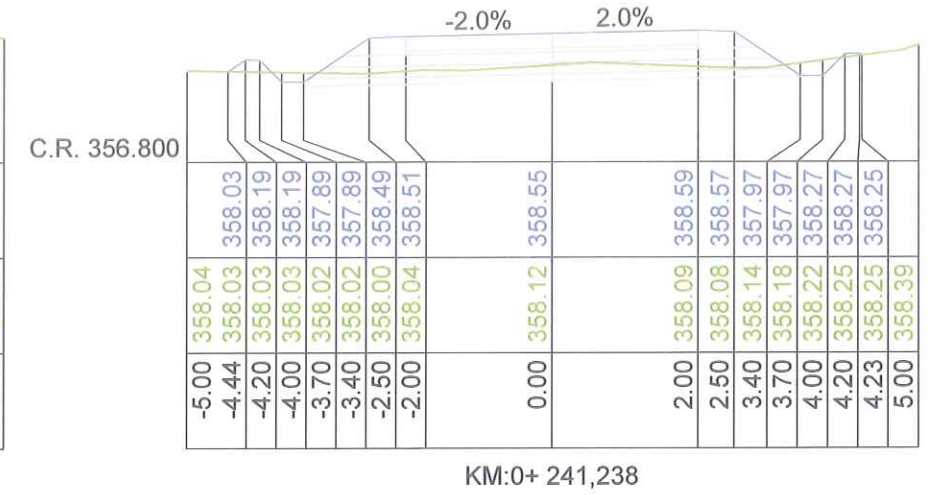
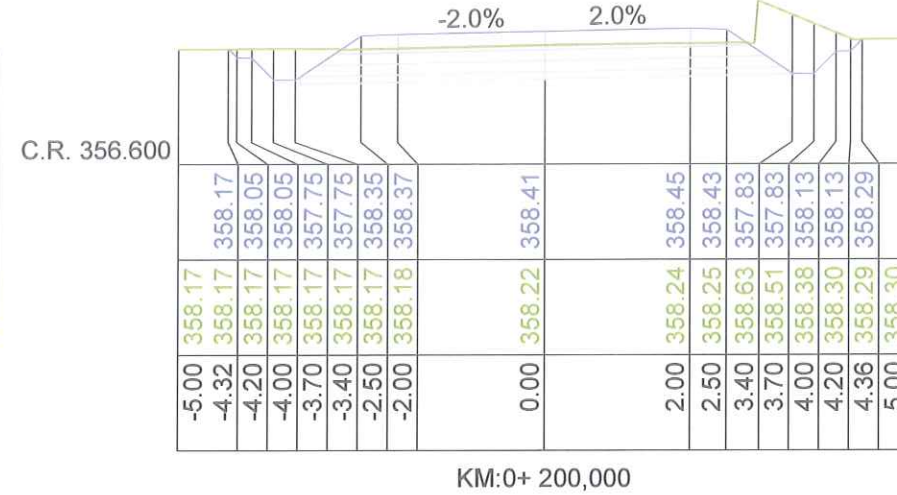
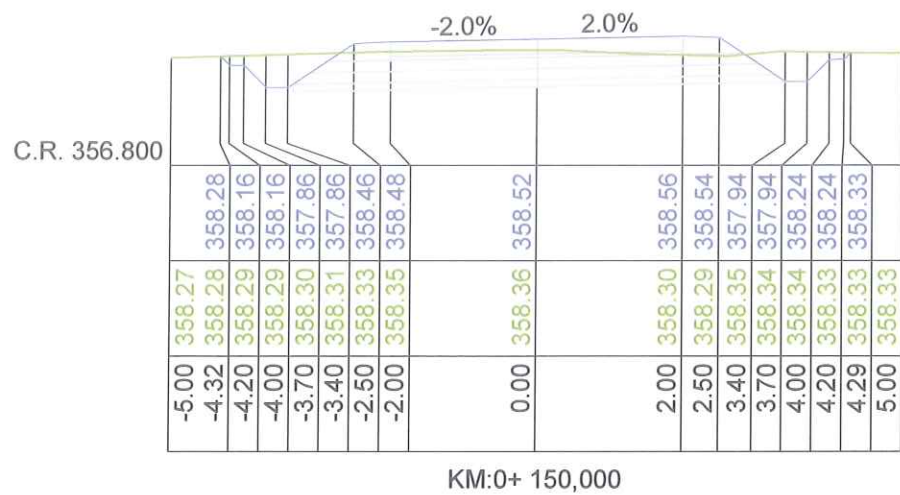
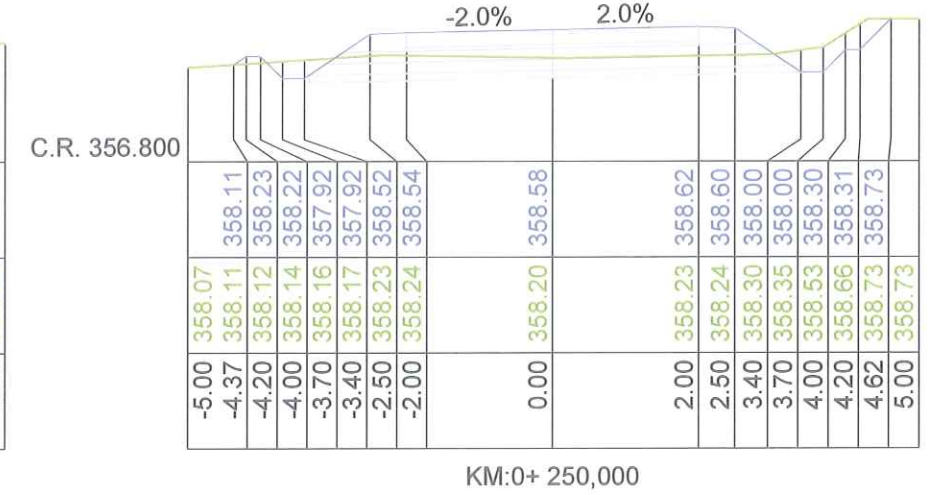
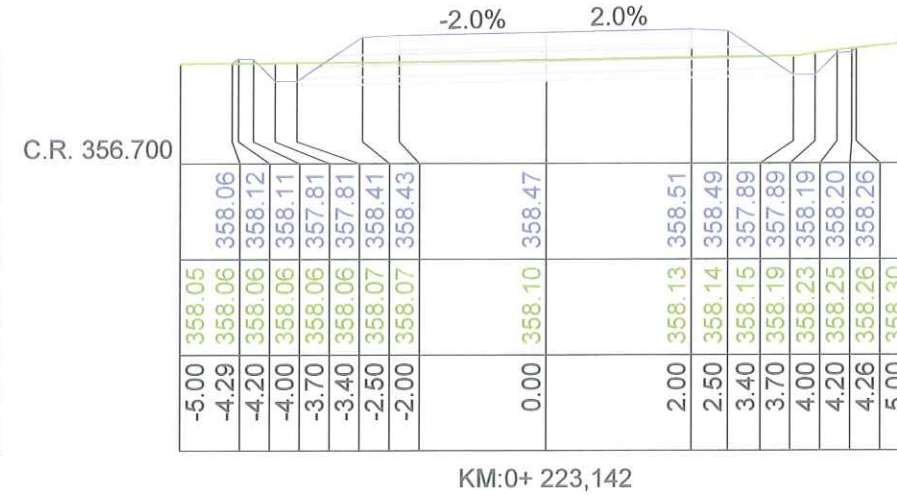
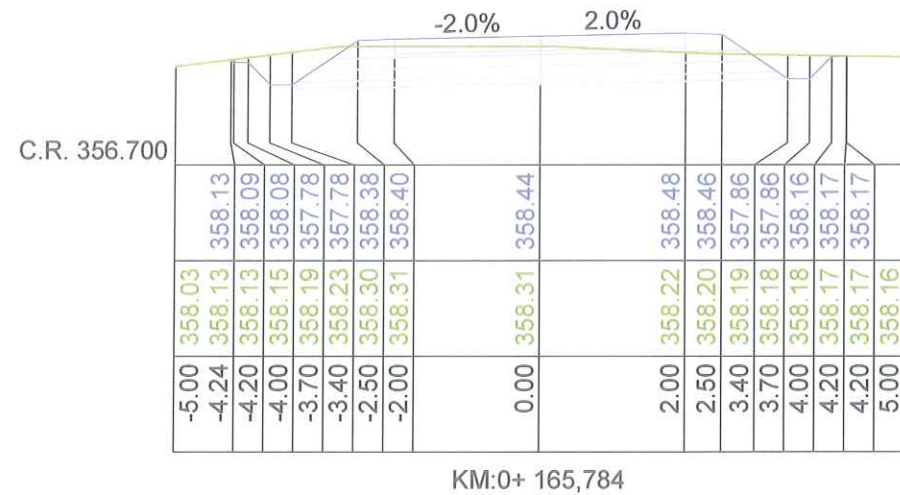
Format / Size

A3

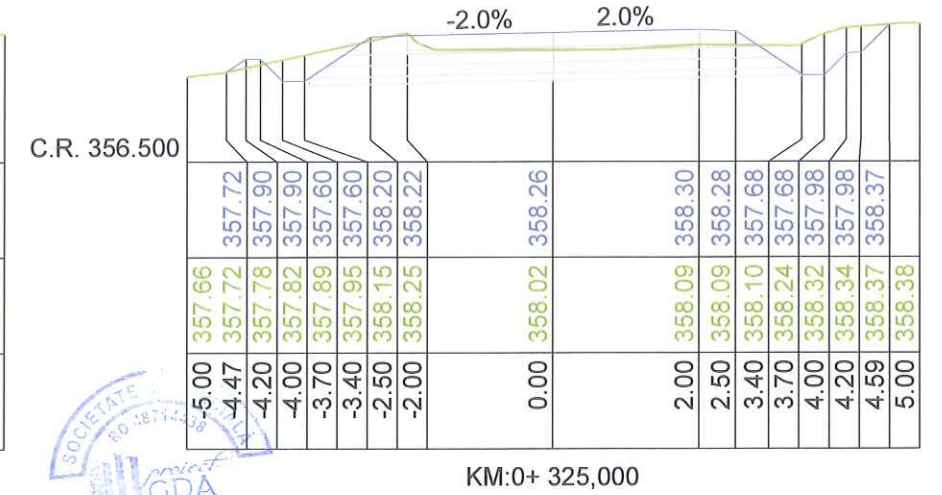
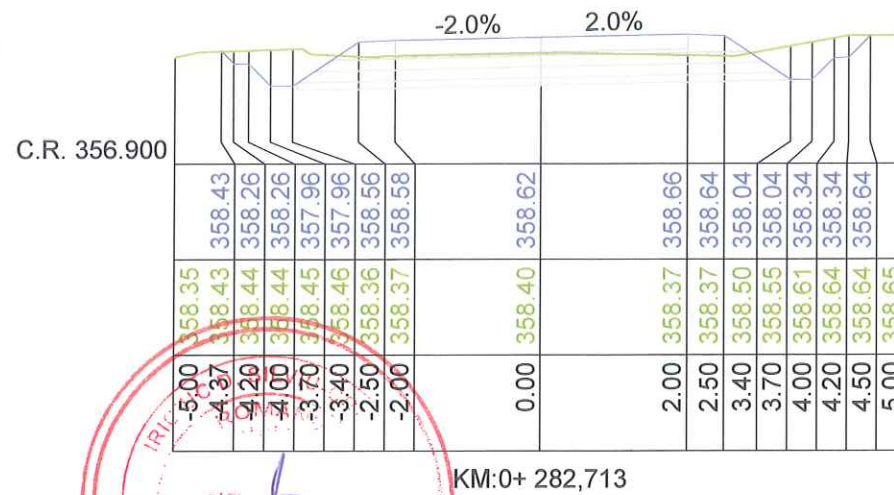
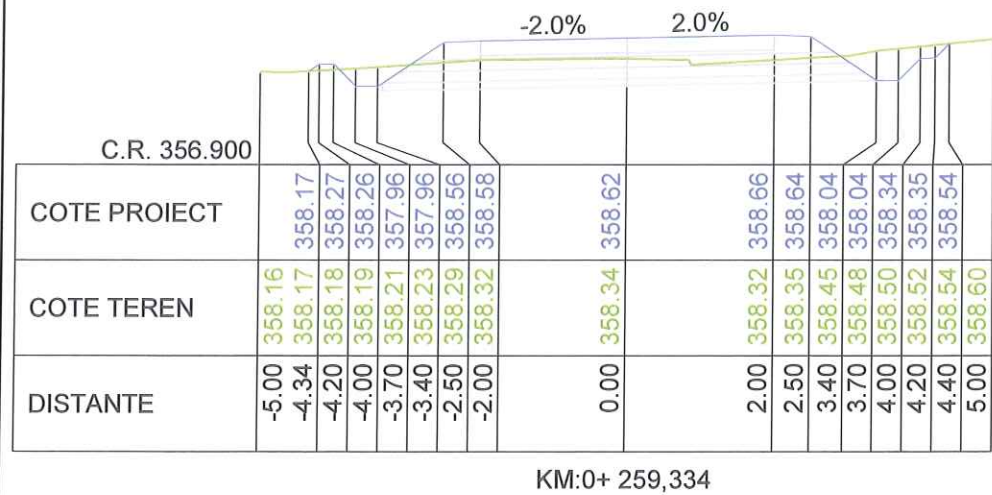
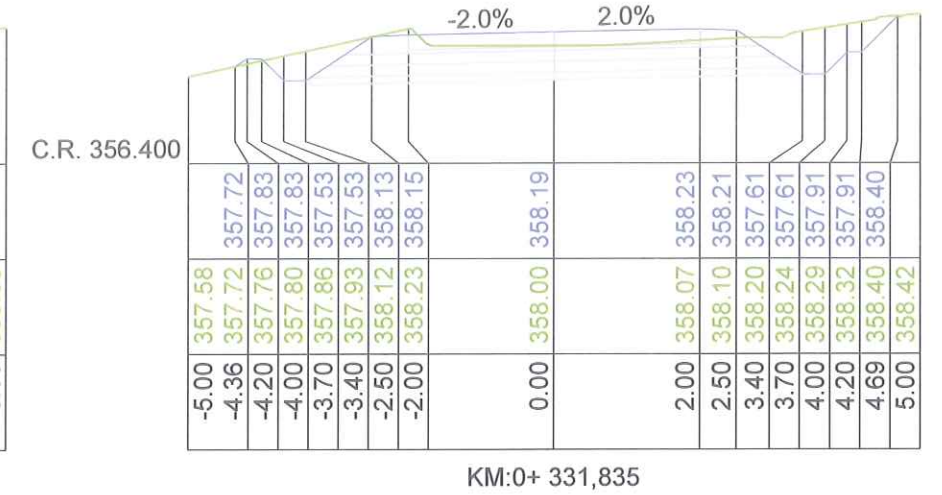
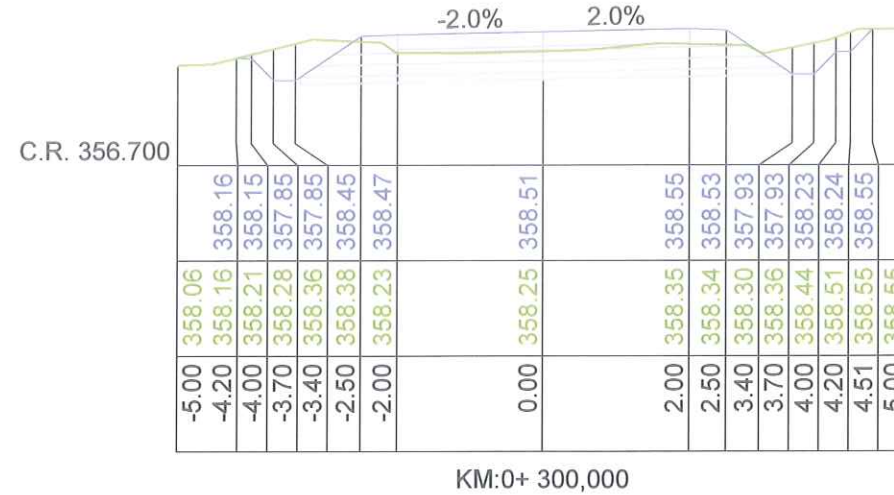
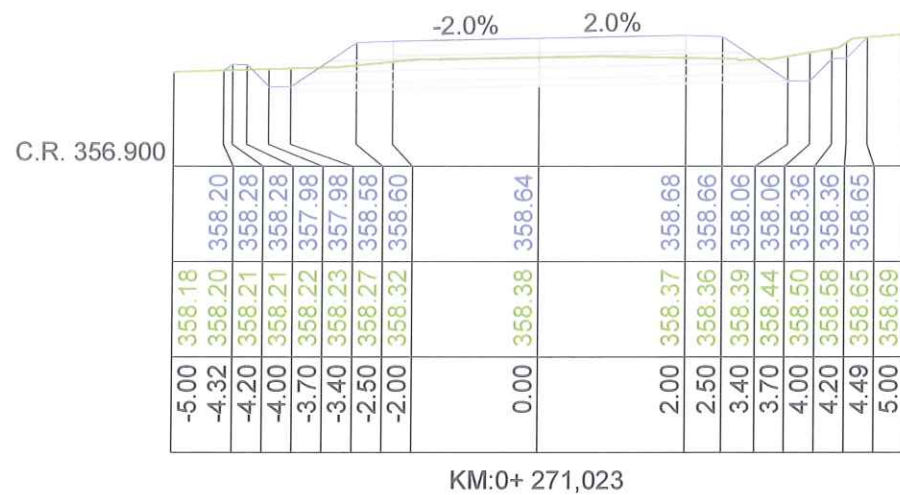
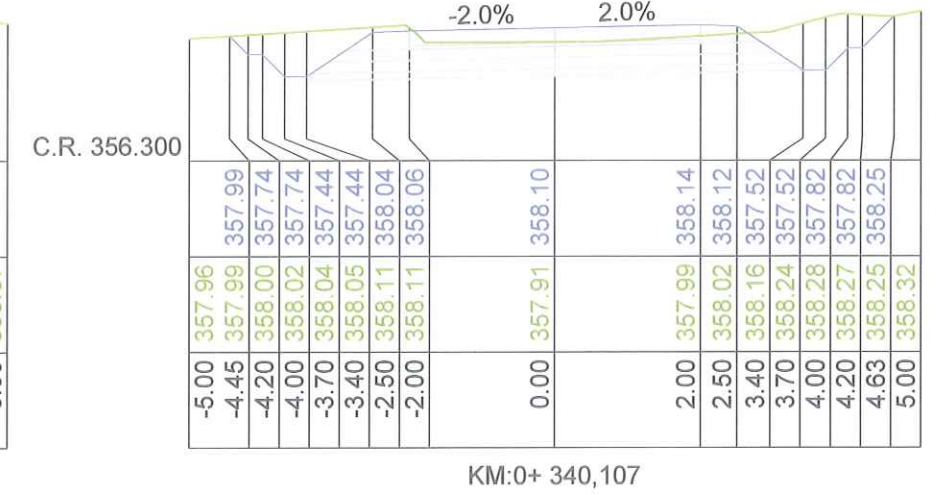
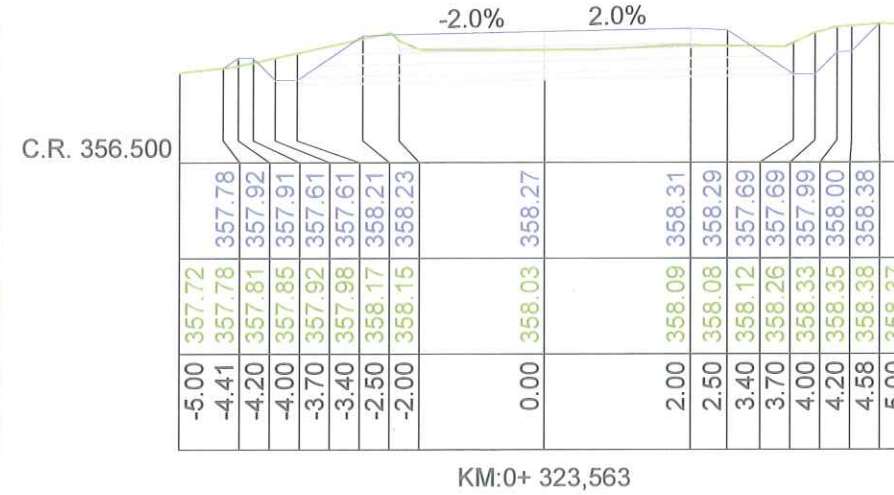
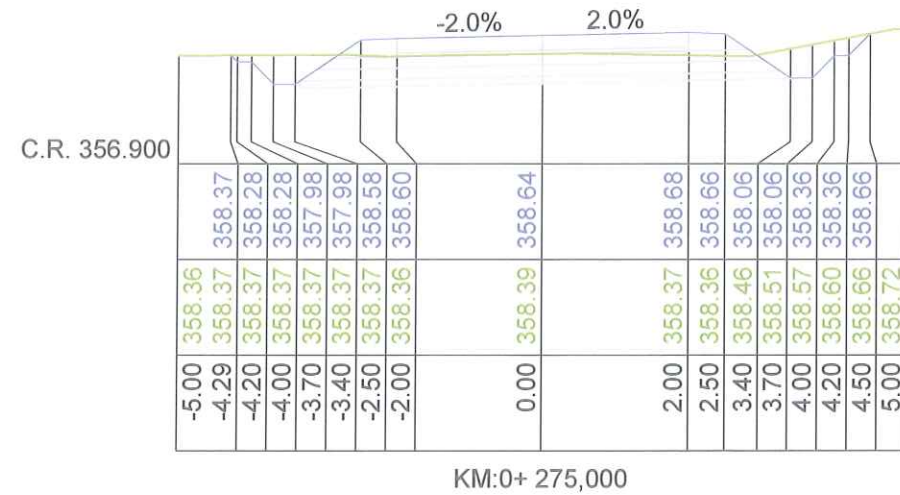
Planșa nr. / Page no.

PTT-01

PROFILE TRANSVERSALE CHARACTERISTICE



PROFILE TRANSVERSALE CHARACTERISTICE



Proiectant



C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România

Beneficiar

COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS
JUDEȚUL SUCEAVA

Verificator / Expert

Șef proiect / Design Team Leader

Proiectat / Designer

Proiectat / Designer

Proiect număr / Design number

ing. Martinescu Adrian

ing. Martinescu Adrian

ing. Calancea Darius

001/2025

Data/Date

martie 2025

Cerința

Faza / Fase

P.T.E.

Scara / Scale

1:100

Titlu proiect / Design title

Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de jos, județul Suceava

Titlu planșă / Drawing title

Profile transversale caracteristice

Revizia / Revision

00

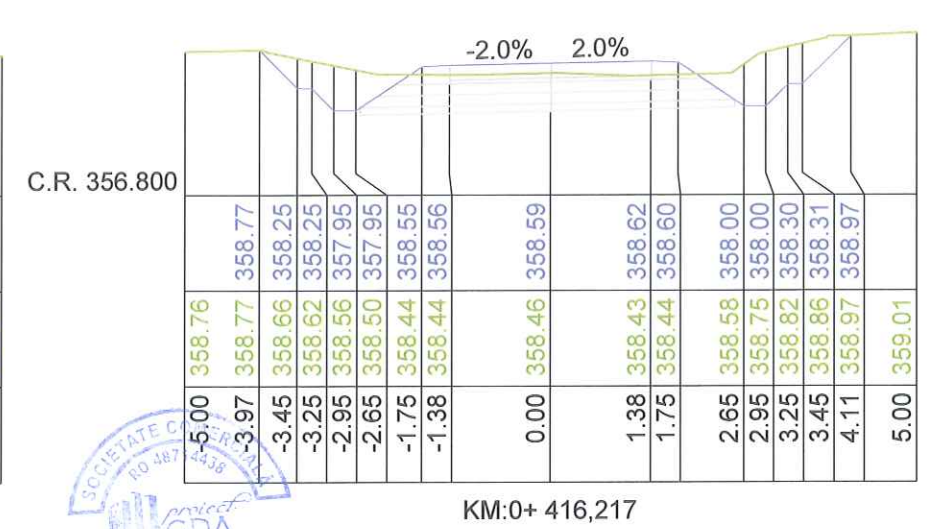
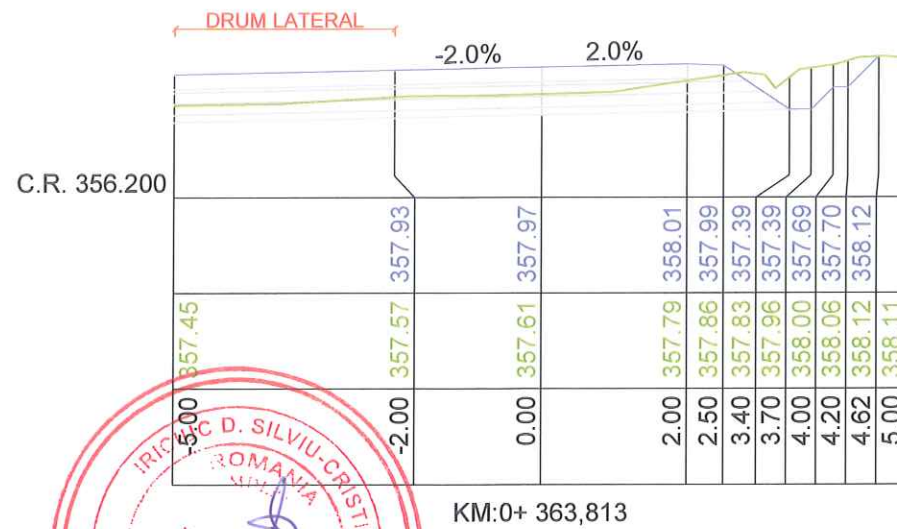
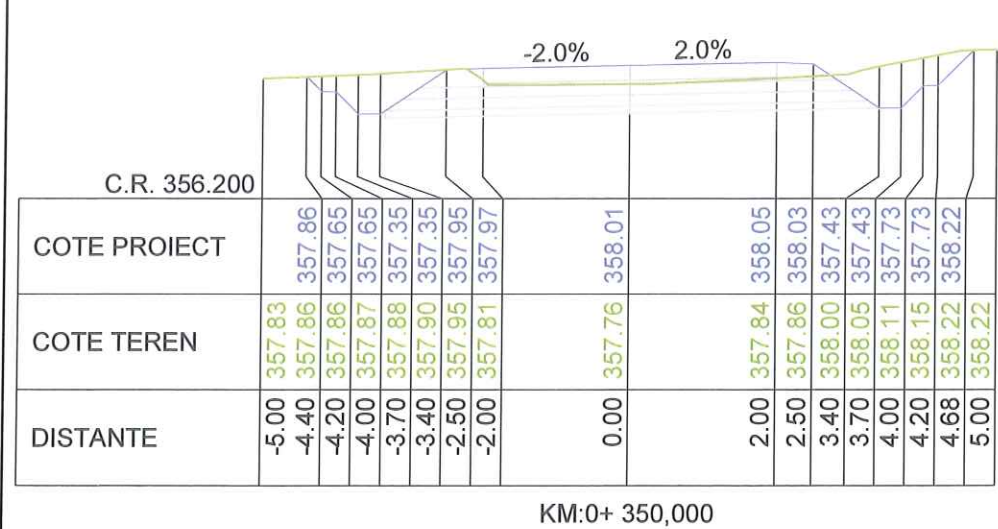
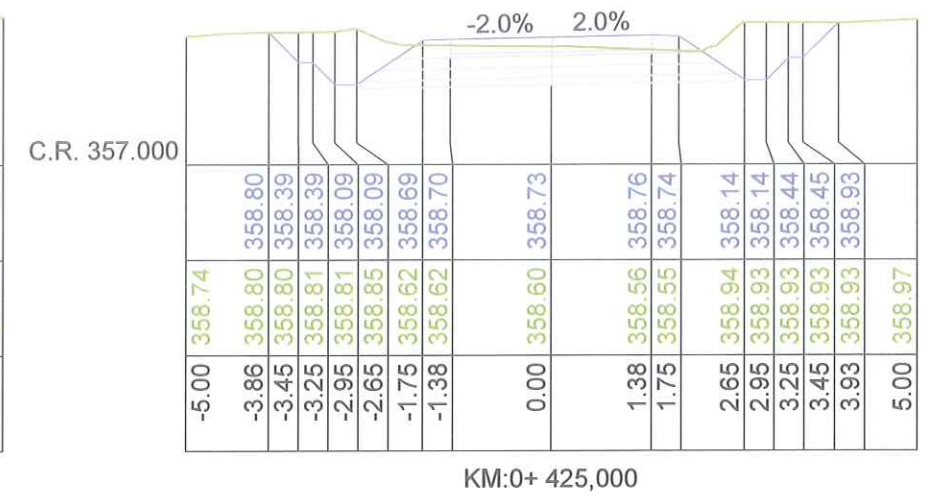
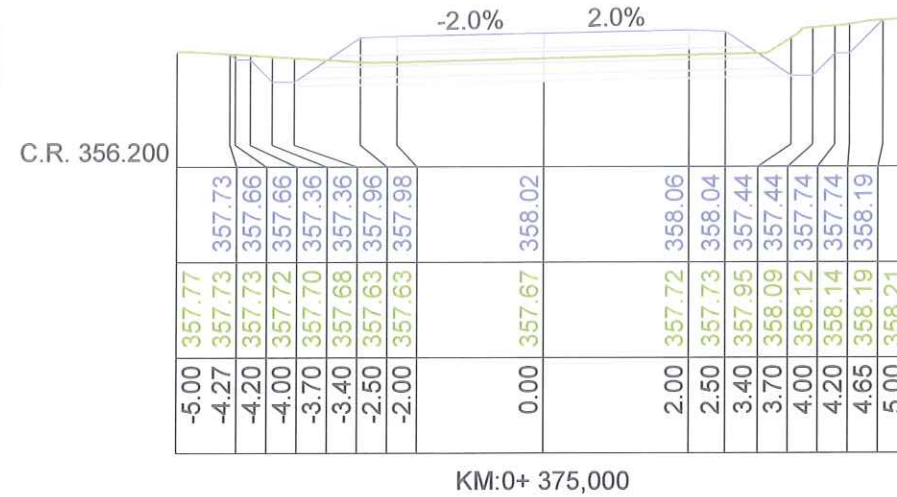
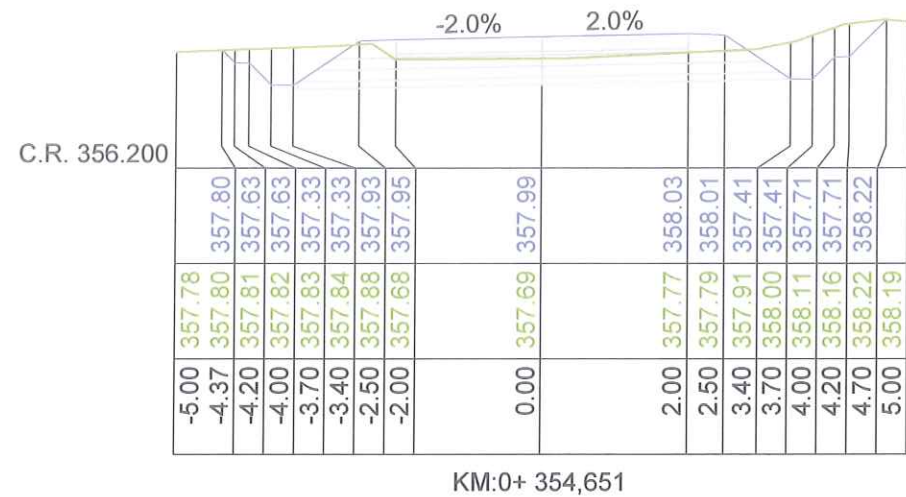
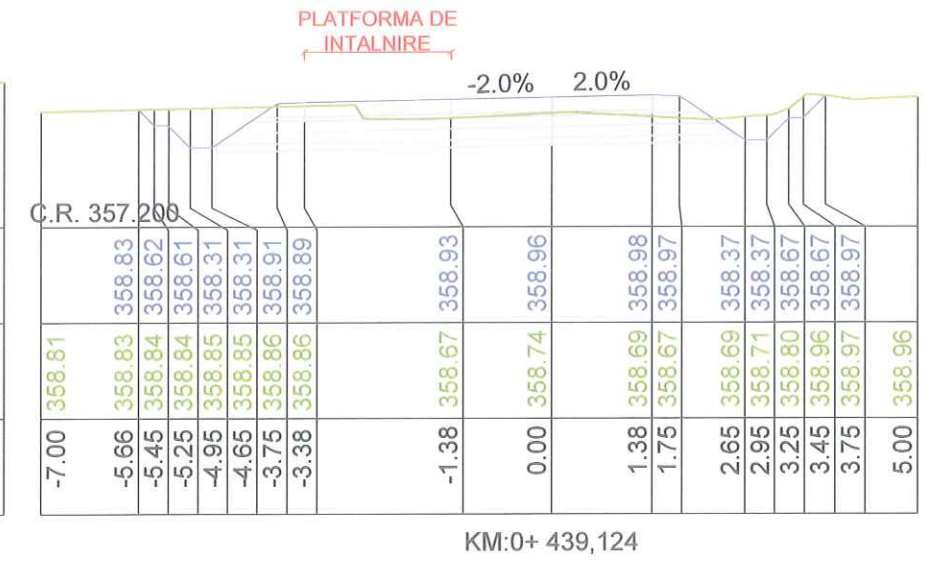
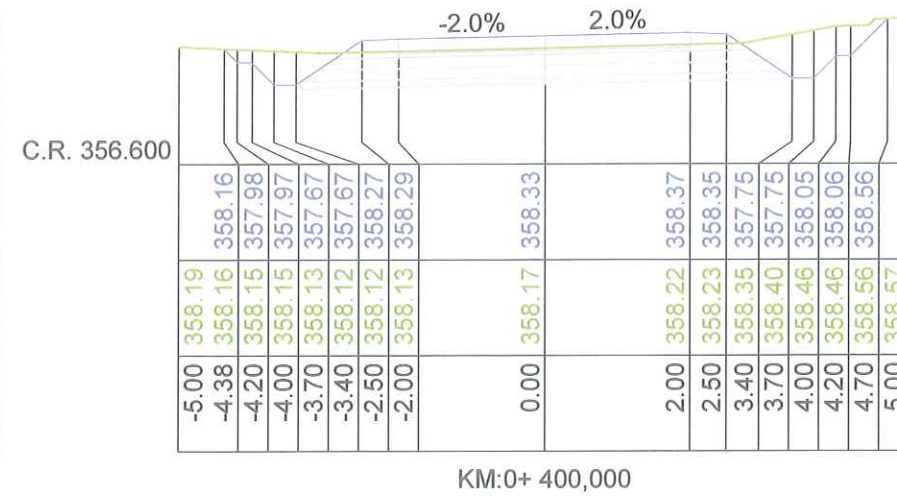
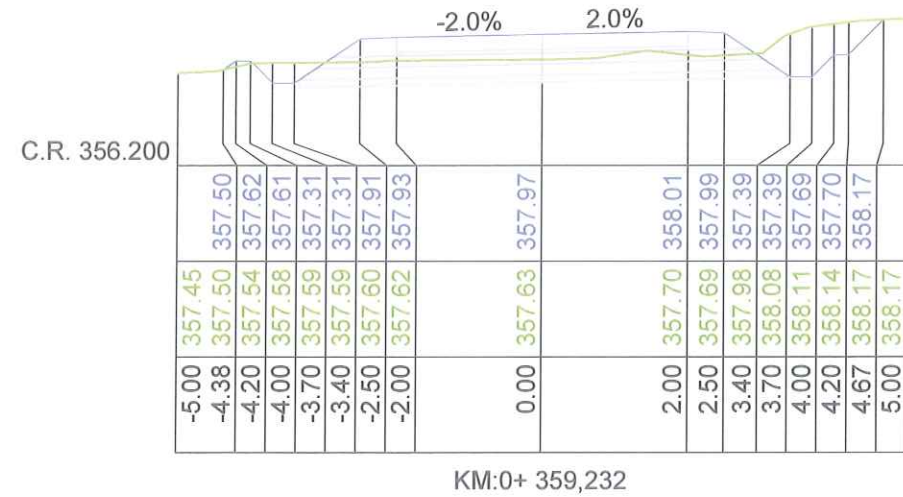
Format / Size

A3

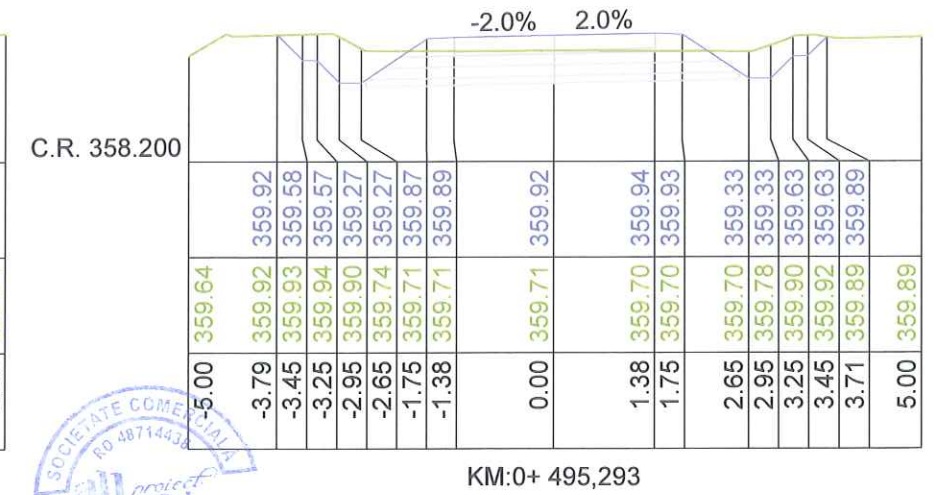
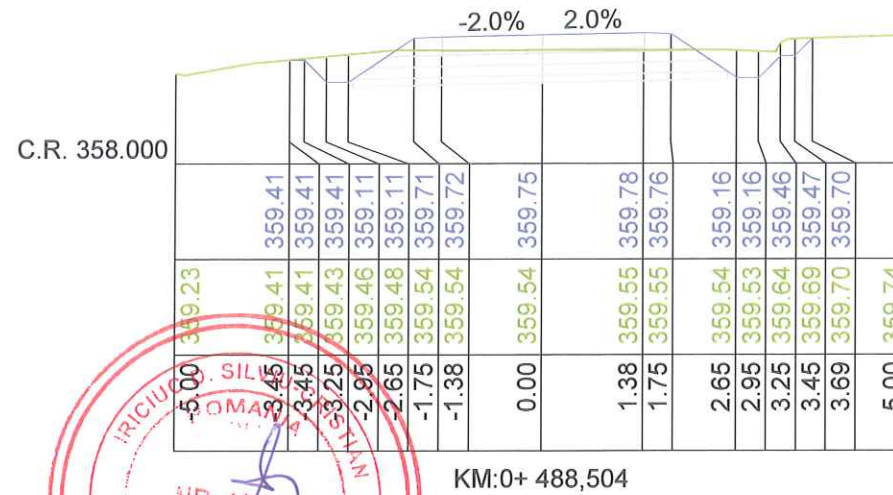
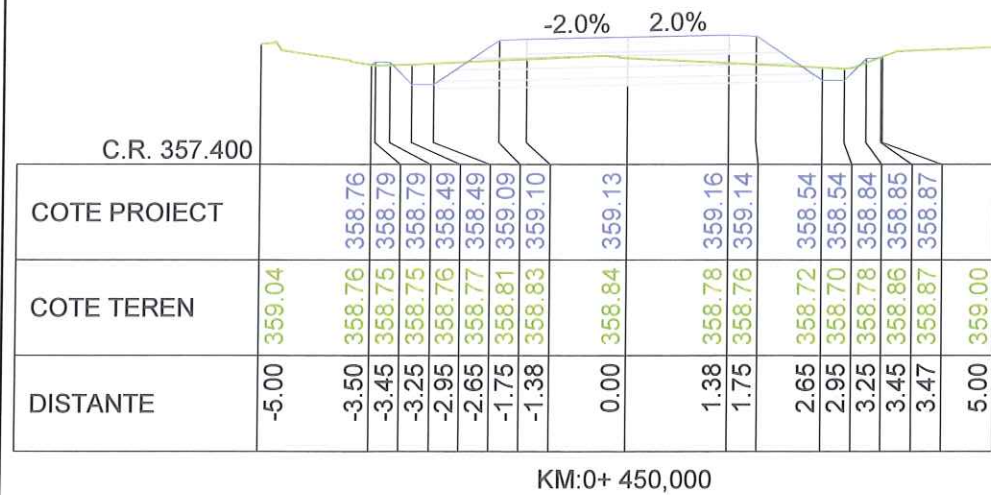
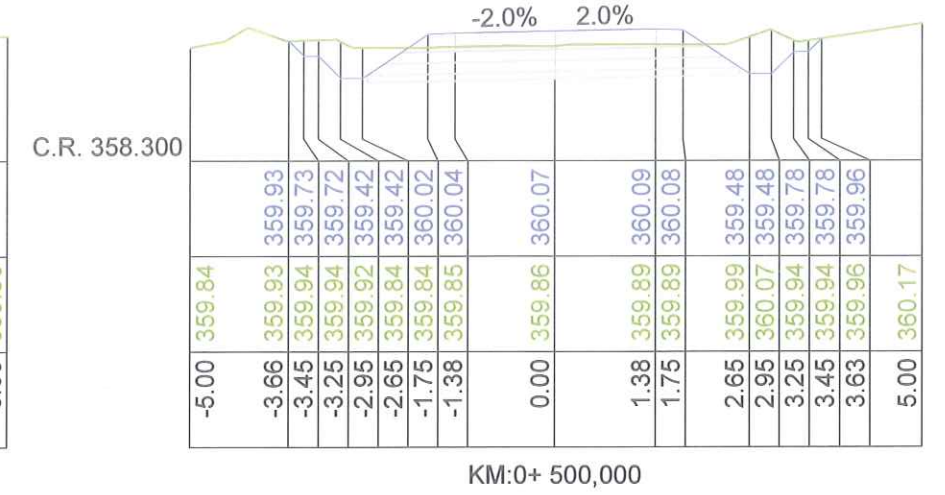
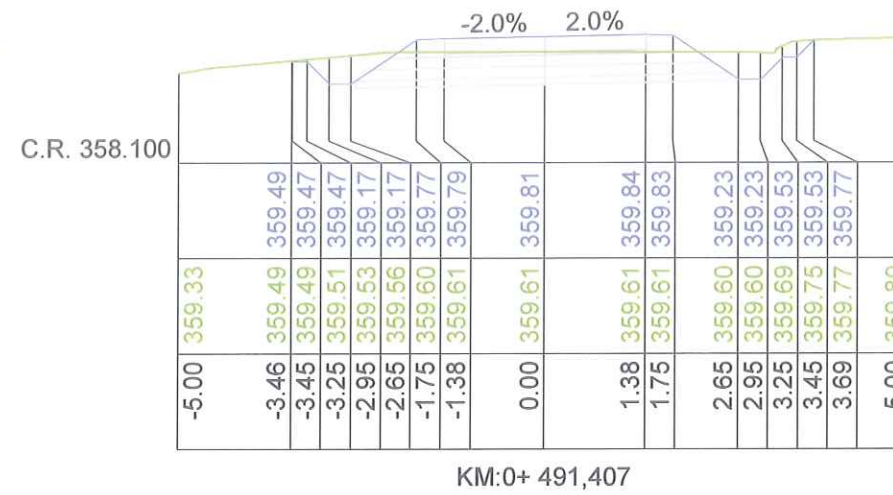
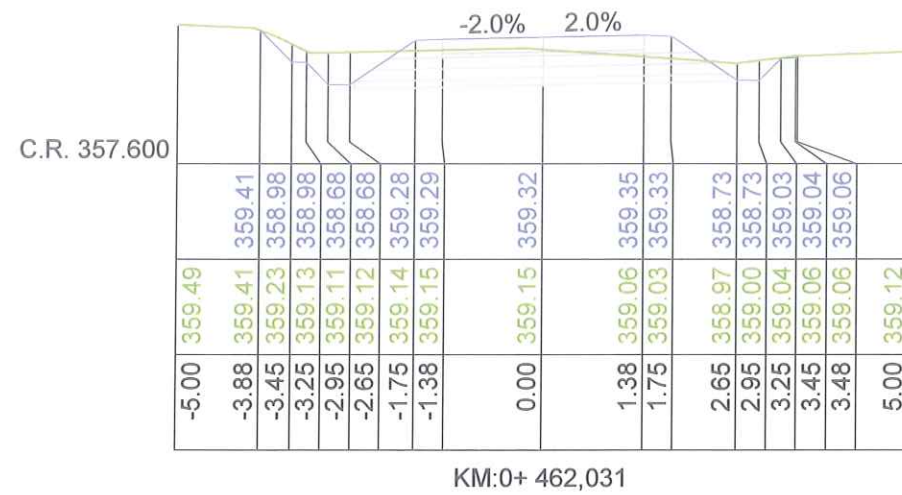
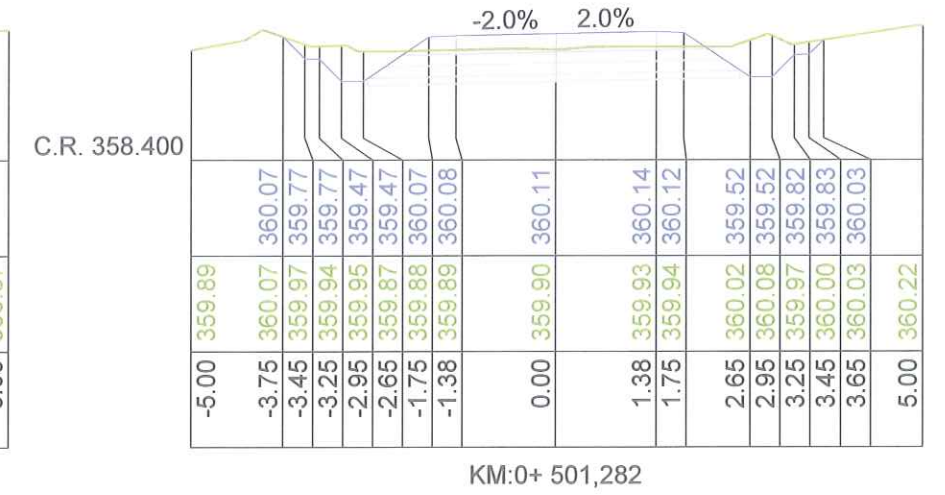
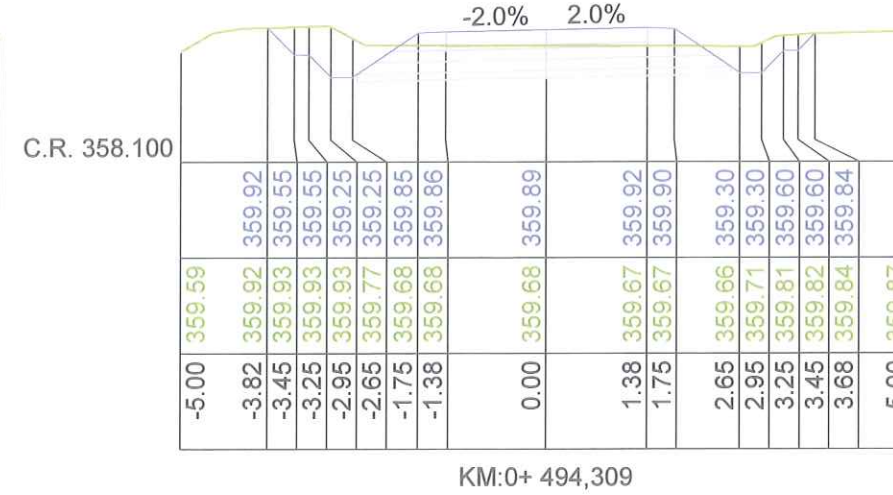
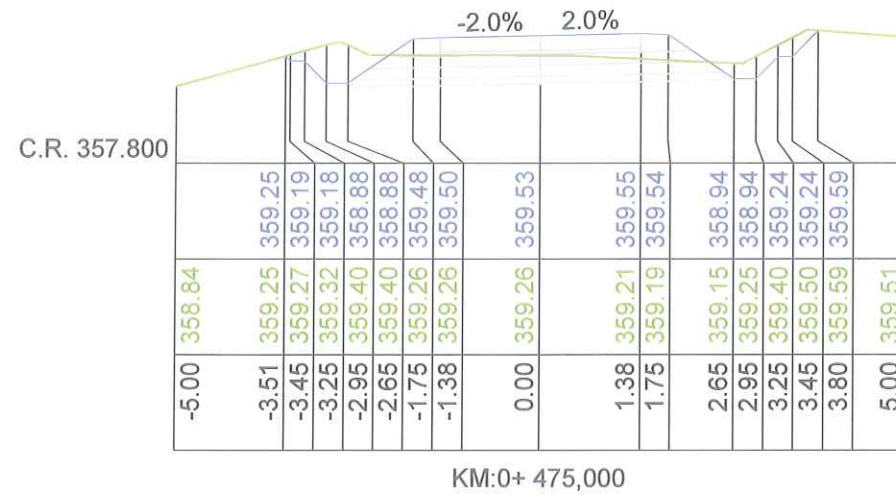
Planșa nr. / Page no.

PTT-03

PROFILE TRANSVERSALE CARATTERISTICHE



PROFILE TRANSVERSALE CARATTERISTICHE



C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România

Beneficiar

COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS
JUDEȚUL SUCEAVA

Verificator / Expert

Sef project / Design Team Leader

Proiectat / Designer

Proiectat / Designer

Proiect număr / Design number

ing. Martinescu Adrian

ing. Martinescu Adrian

ing. Calancea Darius 

001/2025	<i>Data/Date</i>	martie 2025
----------	------------------	-------------

	<i>Cerința</i>
--	----------------

Faza / Fase

P.T.E.

[illegible]

Search / Scale

1:100

Titlu proiect / Design title

Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de jos, județul Suceava

	Titlu planșă / Drawing title
--	------------------------------

Figure 1. (A) Schematic diagram of the experimental setup. The subjects were seated in front of a computer monitor and viewed the target through a video camera. The target was a small object placed on a horizontal surface. The distance between the subject's eye and the target was 40 cm. The target was moved horizontally by a motorized stage. The subject's hand was positioned over the target. The subject was instructed to move their hand towards the target as fast as possible without overshooting. (B) Example of a single trial. The subject's hand position was recorded at each time step. The target position was also recorded. The subject's hand position was compared to the target position to determine the error. The error was used to calculate the feedback signal. The feedback signal was used to adjust the gain of the controller. The gain was updated after each trial.

Revizia / Revision

00
Format / Size

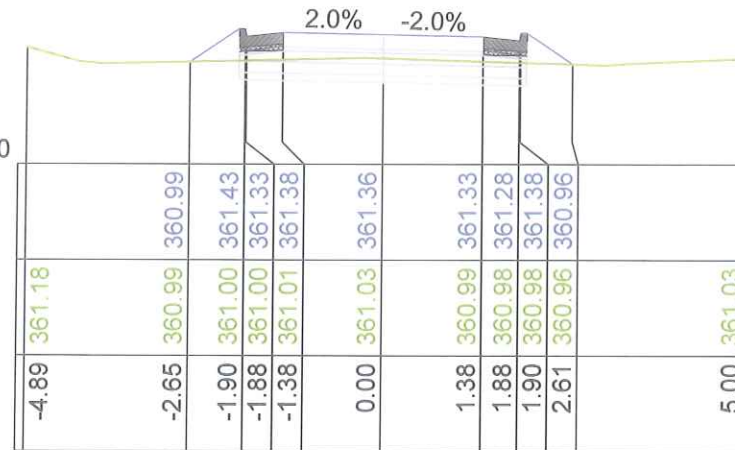
Format / size
A3

anșa nr. / Page no.

PTT-05)

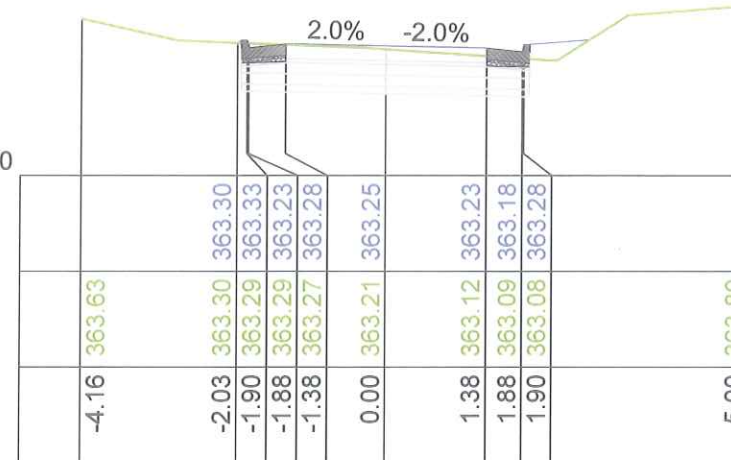
PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE

C.R. 359.600



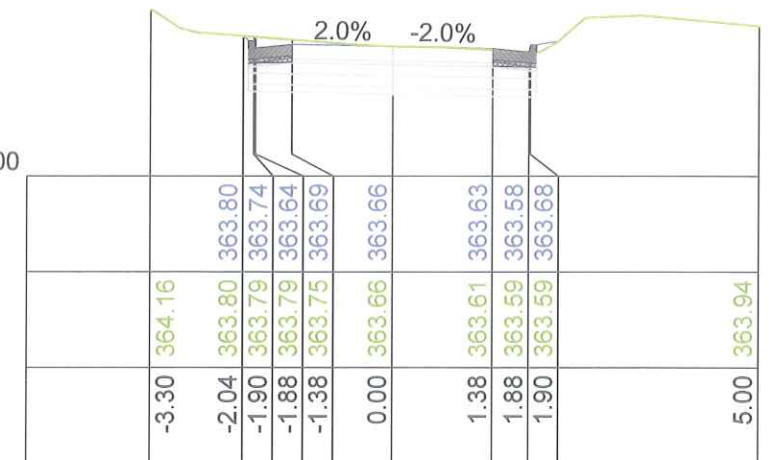
KM:0+ 525,478

C.R. 361.500



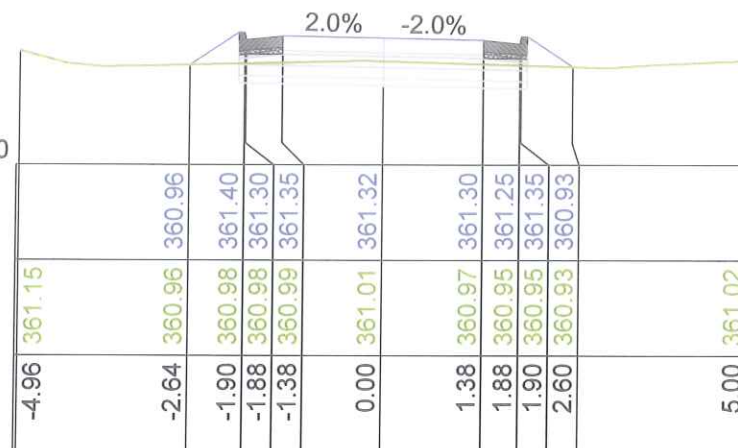
KM:0+ 550,000

C.R. 361.900



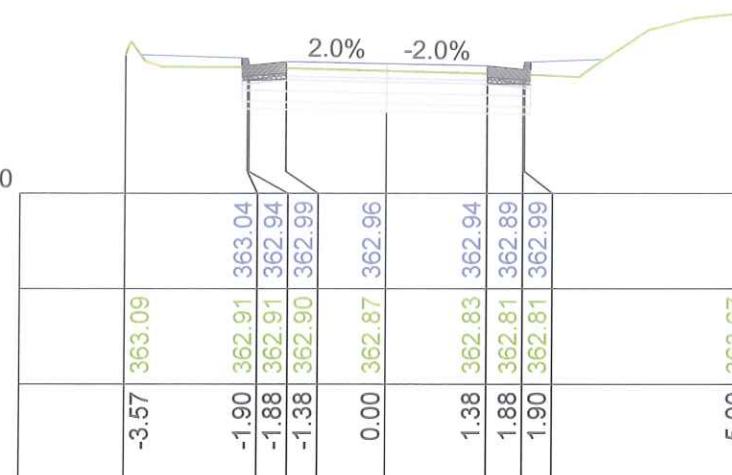
KM:0+ 555,004

C.R. 359.600



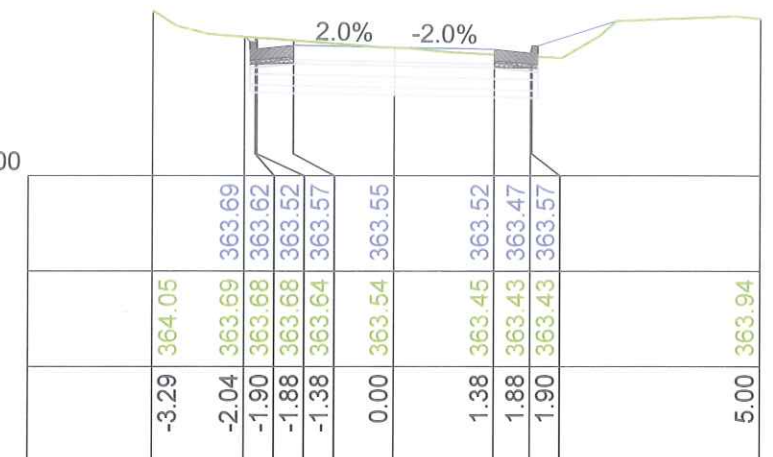
KM:0+ 525,000

C.R. 361.200



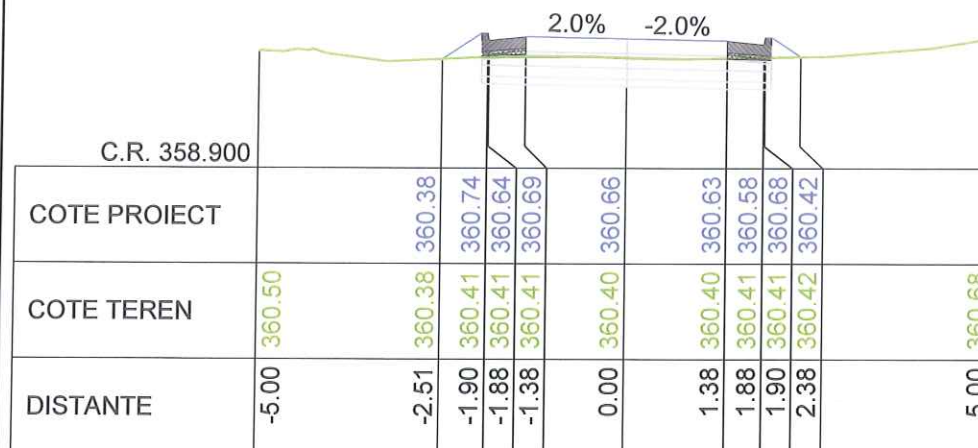
KM:0+ 546,393

C.R. 361.800



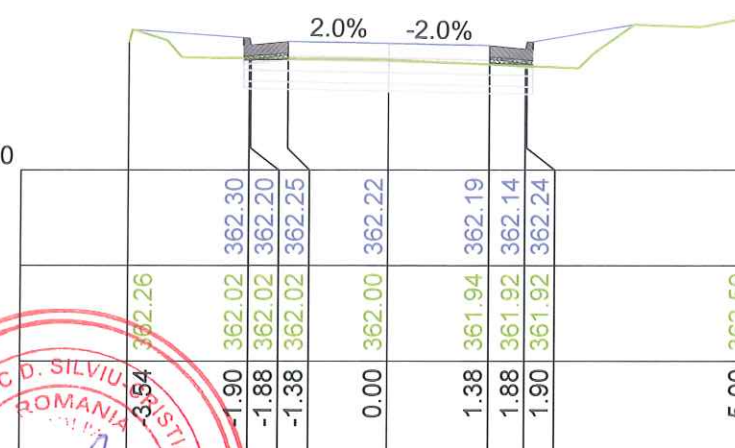
KM:0+ 553,622

C.R. 358.900



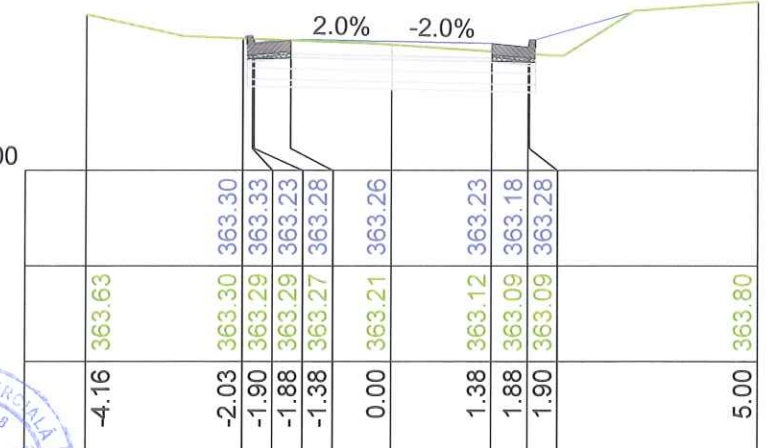
KM:0+ 513,752

C.R. 360.500



KM:0+ 537,203

C.R. 361.500



KM:0+ 550,007

Proiectant



C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România

Beneficiar

COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS
JUDEȚUL SUCEAVA

Verificator / Expert

Șef proiect / Design Team Leader

Proiectat / Designer

Proiectat / Designer

Proiect număr / Design number

Cerința

Faza / Fase

P.T.E.

Scara / Scale

1:100

Titlu proiect / Design title

Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de jos, județul Suceava

Titlu planșă / Drawing title

Profile transversale caracteristice

Revizia / Revision

00

Format / Size

A3 420mmx297mm

Planșa nr. / Page no.

PTT-06

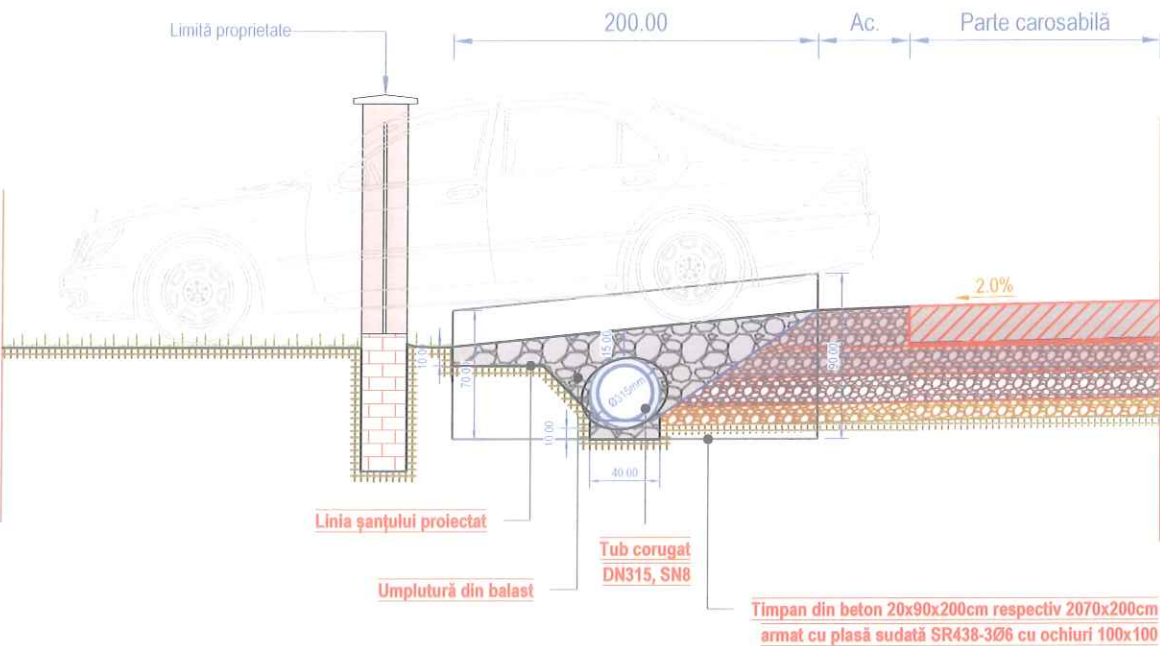
COORDONATE TRASARE AX DRUM

Inventar coordonate trasare ax drum				
Pichet	Pozitia km	X	Y	Z
1	Km_0+000.000	572669.147	682847.890	360.038
2	Km_0+001.161	572669.932	682848.746	360.026
3	Km_0+014.877	572680.920	682856.807	359.879
4	Km_0+025.000	572690.580	682859.714	359.771
5	Km_0+028.593	572694.154	682860.060	359.732
6	Km_0+050.000	572715.540	682861.025	359.503
7	Km_0+075.000	572740.514	682862.152	359.236
8	Km_0+100.000	572765.489	682863.279	358.968
9	Km_0+125.000	572790.464	682864.407	358.707
10	Km_0+131.125	572796.582	682864.683	358.652
11	Km_0+150.000	572815.452	682864.940	358.517
12	Km_0+165.784	572831.219	682864.244	358.443
13	Km_0+175.000	572840.401	682863.454	358.417
14	Km_0+200.000	572865.139	682859.897	358.406
15	Km_0+223.142	572887.882	682855.618	358.474
16	Km_0+225.000	572889.704	682855.251	358.482
17	Km_0+241.238	572905.039	682850.024	358.548
18	Km_0+250.000	572912.693	682845.772	358.584
19	Km_0+259.334	572920.195	682840.229	358.621
20	Km_0+271.023	572930.083	682834.073	358.640
21	Km_0+275.000	572933.802	682832.669	358.637
22	Km_0+282.713	572941.326	682831.027	358.618
23	Km_0+300.000	572958.492	682828.983	358.514
24	Km_0+323.563	572981.889	682826.197	358.272
25	Km_0+325.000	572983.314	682826.010	358.257
26	Km_0+331.835	572990.010	682824.657	358.185
27	Km_0+340.107	572997.842	682822.015	358.098
28	Km_0+350.000	573006.976	682818.215	358.010
29	Km_0+354.651	573011.270	682816.429	357.986
30	Km_0+359.232	573015.262	682814.202	357.974
31	Km_0+363.813	573018.645	682811.127	357.972
32	Km_0+375.000	573026.008	682802.705	358.016
33	Km_0+400.000	573042.463	682783.884	358.334
34	Km_0+416.217	573053.137	682771.675	358.592
35	Km_0+425.000	573058.721	682764.898	358.732
36	Km_0+439.124	573066.842	682753.348	358.956
37	Km_0+450.000	573072.333	682743.963	359.129
38	Km_0+462.031	573077.599	682733.149	359.320
39	Km_0+475.000	573082.804	682721.271	359.527
40	Km_0+488.504	573088.224	682708.902	359.749
41	Km_0+491.407	573089.259	682706.191	359.813
42	Km_0+494.309	573090.027	682703.393	359.888
43	Km_0+495.293	573090.241	682702.433	359.916
44	Km_0+500.000	573091.621	682697.938	360.066
45	Km_0+501.282	573092.118	682696.756	360.111
46	Km_0+513.752	573097.193	682685.366	360.661
47	Km_0+525.000	573100.581	682674.665	361.324
48	Km_0+525.478	573100.671	682674.196	361.356
49	Km_0+537.203	573101.458	682662.524	362.222
50	Km_0+546.393	573101.000	682653.345	362.964
51	Km_0+550.000	573100.181	682649.852	363.255
52	Km_0+550.007	573100.178	682649.846	363.255
53	Km_0+553.622	573098.172	682646.863	363.547
54	Km_0+555.004	573097.207	682645.873	363.659

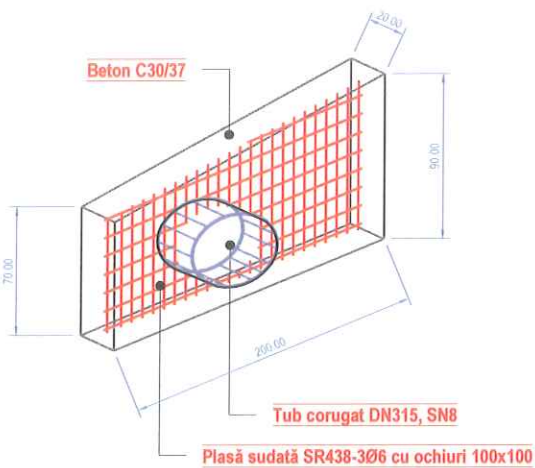


DETALIU DE EXECUȚIE - ACCESE LA PROPRIETĂȚI

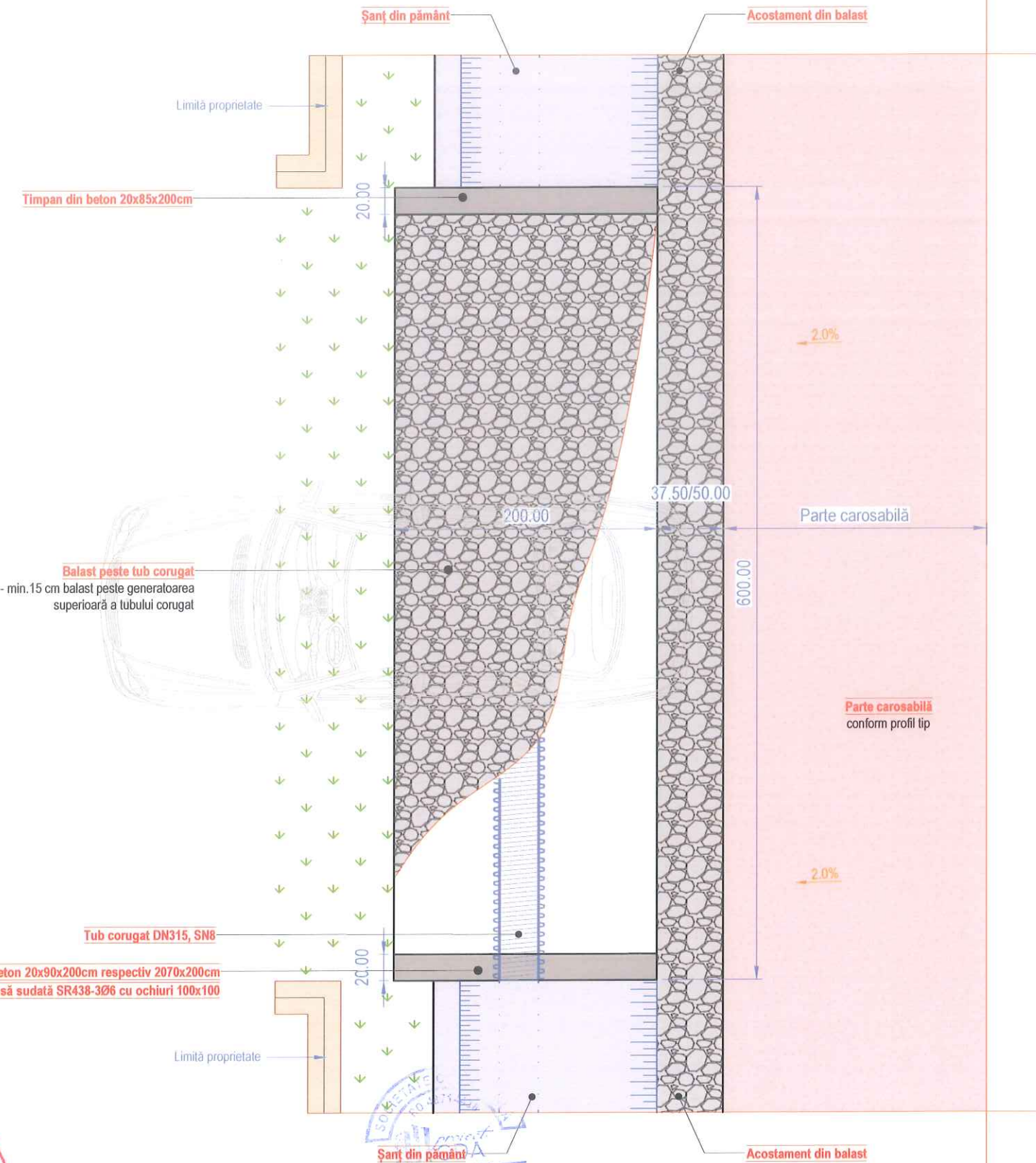
SECȚIUNE
scara 1:40



DETALIU TIMPAN
scara 1:40



VEDERE PLANĂ
scara 1:40



Proiectant



C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România

Beneficiar

COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS
JUDEȚUL SUCEAVA

Verificator / Expert

Șef proiect / Design Team Leader

Proiectat / Designer

Proiectat / Designer

Proiect număr / Design number

ing. Martinescu Adrian

ing. Martinescu Adrian

ing. Calancea Darius

001/2025

Data/Date

martie 2025

Cerința

Faza / Fase

P.T.E.

Scara / Scale

1:40

Titlu proiect / Design title

Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de jos, județul Suceava

Titlu planșă / Drawing title

Detaliu de execuție - Accese la proprietăți

Revizia / Revision

00

Format / Size

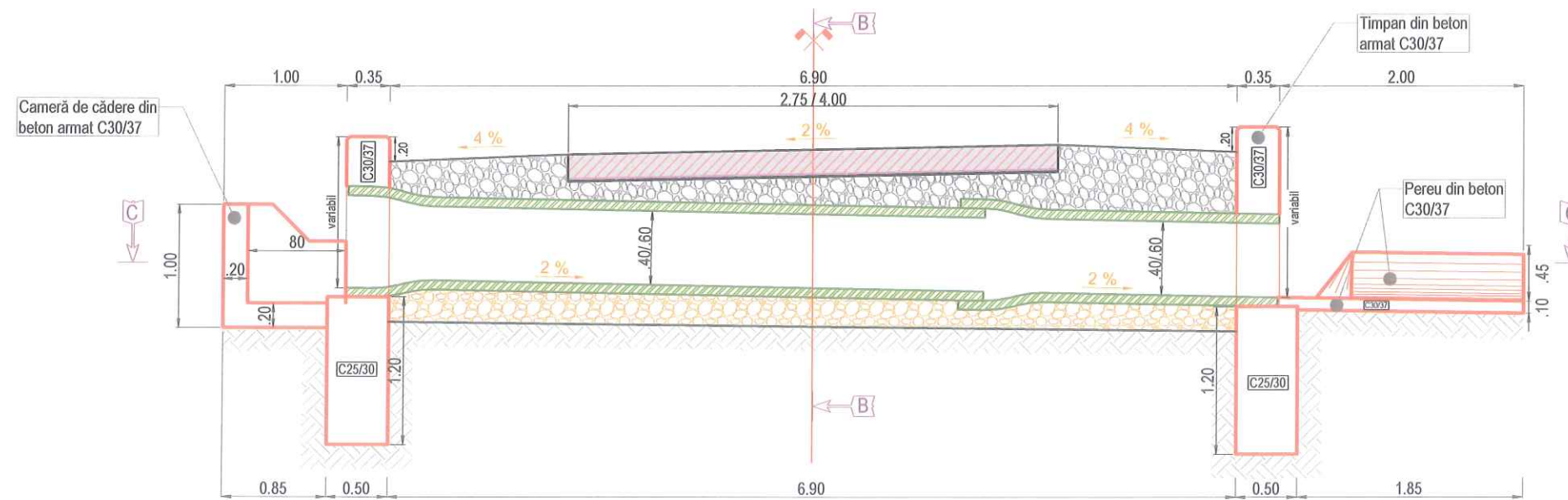
A3

Planșa nr. / Page no.

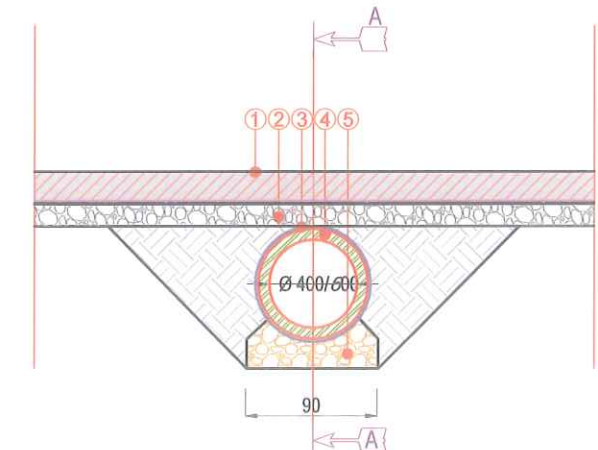
DET-01

DETALIU DE EXECUȚIE - PODEȚ TUBULAR DN400/DN600

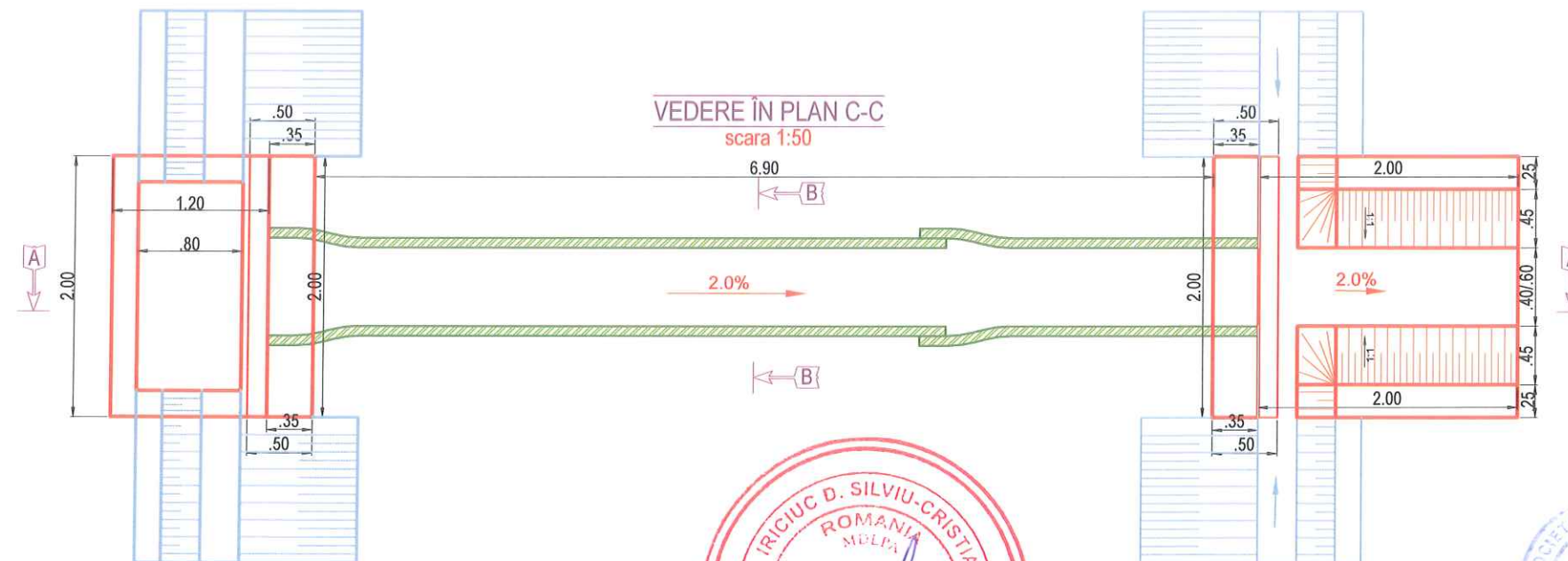
SECȚIUNE LONGITUDINALĂ A-A
scara 1:50



SECȚIUNE TRANSVERSALĂ B-B
scara 1:50



VEDERE ÎN PLAN C-C
scara 1:50



LEGENDA:

- 1 - Dală BcR 4.0 20 cm, Hartie Kraft, nisip 2 cm, balast 15 cm
- 2 - Umplutură din balast compactat
- 3 - Hidroizolație din bitum filerizat
- 4 - Tub prefabricat din beton armat, $D = 400/600$ mm
- 5 - Balast pilonat; $h = 20$ cm

CERINȚE DE CALITATE

TIMPANE, ARIPI, C. CADERE:	FUNDAȚIE TIMPANE:
Beton de ciment C30/37;	Beton de ciment C25/30;
Clasă expunere XD1, X4;	Clasă expunere: XC2;
Valoare minimă A/C: 0,50;	Valoare minimă A/C: 0,50;
Dozaj minim de ciment: 320 kg/mc;	Dozaj minim de ciment: 300 kg/mc;

NOTĂ

1. Orice modificare a prevederilor prezentei planșe se va face numai cu acordul proiectantului;
2. Orice neconcordanță între situația din teren și prevederile prezentei planșe vor fi aduse la cunoștința proiectantului;
3. Dimensiunile sunt date în metri / centimetri;
4. Sistemul rutier va respecta grosimile descrise în piesele scrise din proiect tehnic;
5. Racordarea timpanelor se va face la elementele de scurgere (rigole / șanțuri) conform planului de situație.
6. Se vor respecta lungimile podelelor conform planului de situație.



C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România

Beneficiar

COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS
JUDEȚUL SUCEAVA

Verificator / Expert

Self project / Design Team Leader

Proiectat / Designer

Proiectat / Designer

ing. Martinescu Adrian

ing. Martinescu Adrian

ing. Calancea Darius

erinta

Faza / Fase	
-------------	--

P.T.E.

[illegible]

stard / scale

	<i>Titlu proiect / Design title</i>
--	-------------------------------------

Modernizare drum comunal în comuna Pârtestii de jos, județul Suceava

Title plans / Drawing title

Small title / Subtitle _____

Revizia / Revision

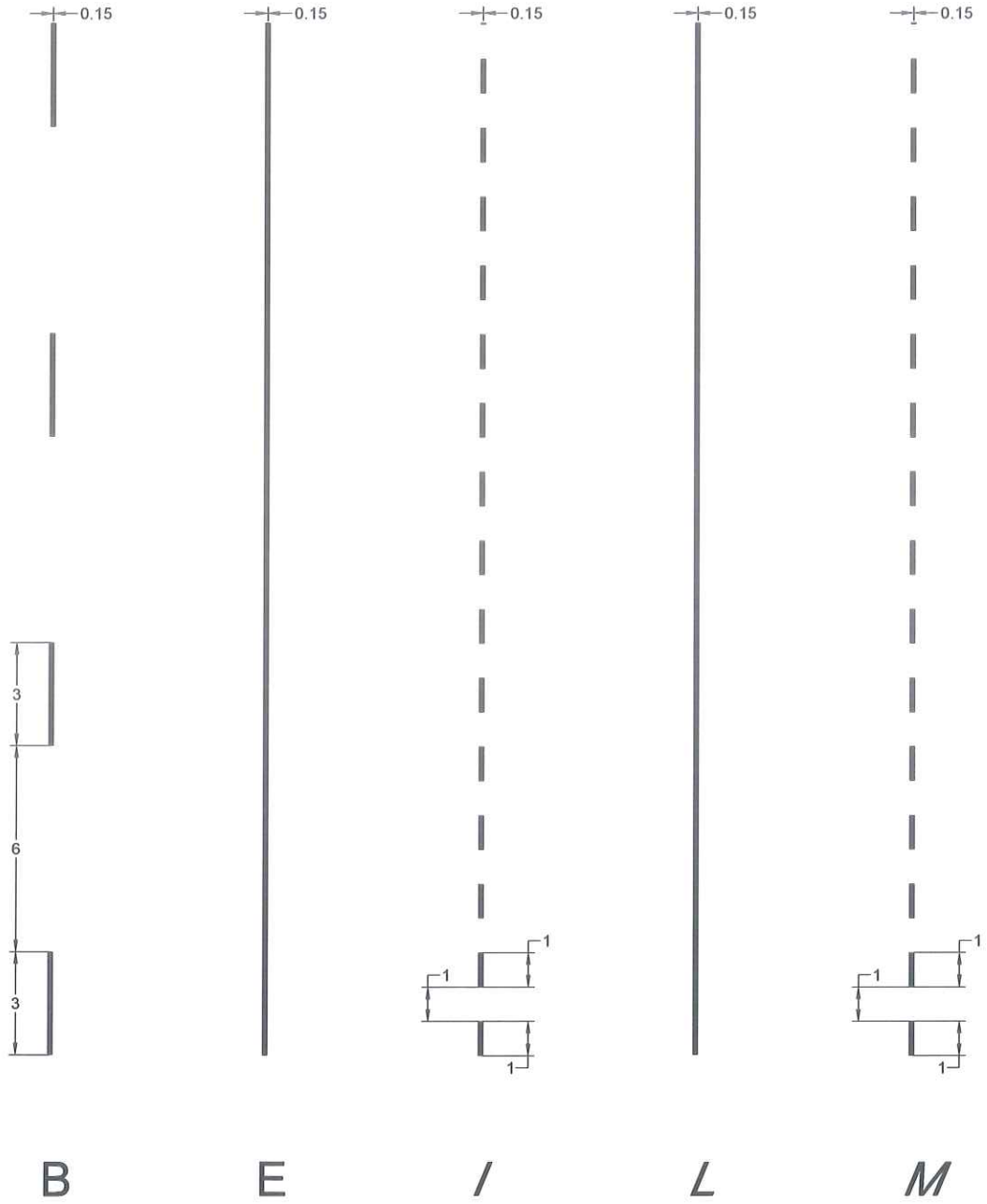
00

Format / Size
A3

Planşa nr. / Page no.

DETALIU DE EXECUȚIE - MARCAJ DIVERS

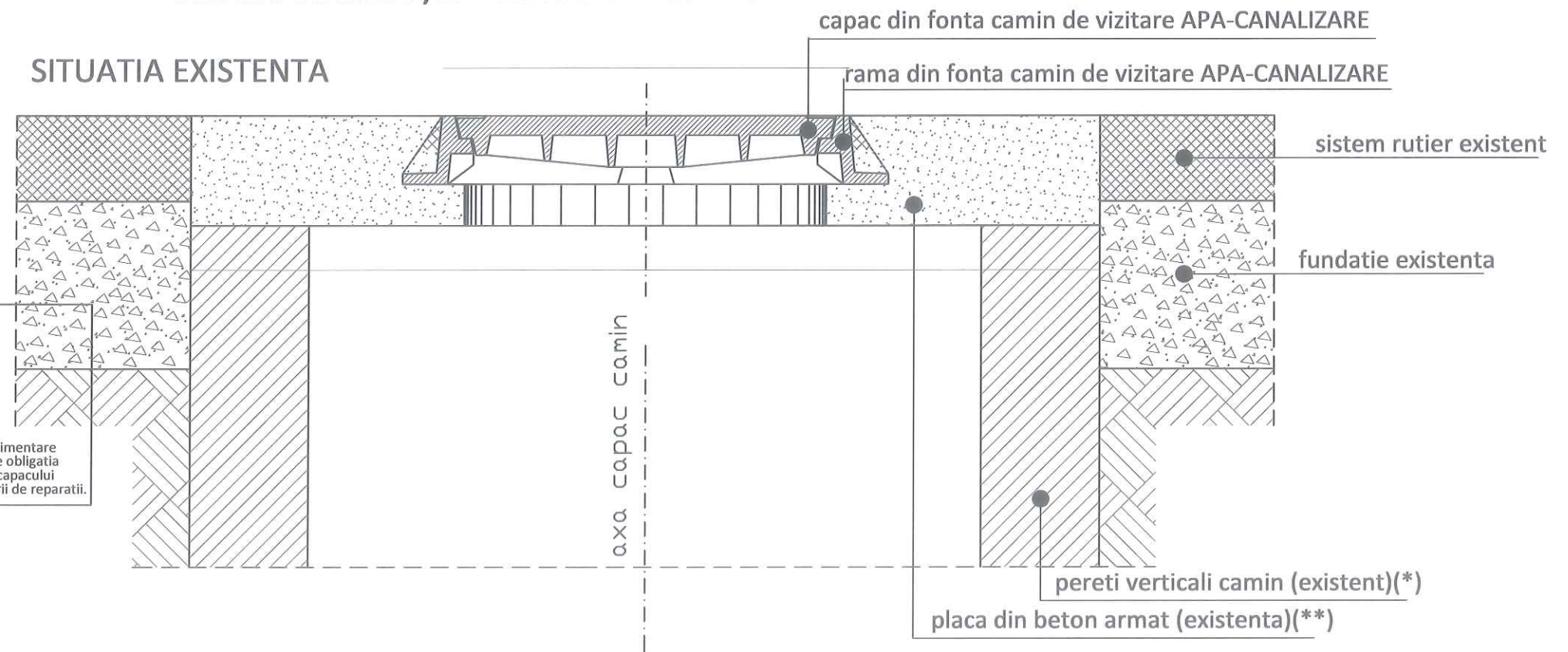
- B-** Marcaj axial - linie discontinuă 3-6-3- se folosește în localități și pe sectoarele de drum cu restricții de viteză
- E-** Marcaj axial - linie continuă simplă - se folosește pentru separarea sensurilor de circulație, pentru separarea benzilor de același sens la apropierea de intersecții și în zonele periculoase
- I-** Marcaj axial - linie discontinuă simplă - se folosește pentru marcaje de ghidare în intersecții, pe benzile pe care se păstrează direcția de deplasare
- L-** Marcaj marginal - linie continuă simplă: se folosește la racordările marginilor părții carosabile din intersecții și pe minimum 20 m de o parte și cealaltă a acestor racordări
- M-** Marcaj marginal - linie discontinuă simplă 1-1-1: se folosește în afara localităților atunci când acostamentele consolidate au lățimi sub 2,50 m, precum și pe sectoarele situate în localități



Proiectant  C.U.I.: RO 48714438, Suceava, România	Beneficiar COMUNA PÂRTEȘTII DE JOS JUDEȚUL SUCEAVA	Verificator / Expert			Cerința	Faza / Fase	Titlu proiect / Design title	Revizia / Revision
		Sef proiect / Design Team Leader			ing. Martinescu Adrian	P.T.E.	Modernizare drum comunal în comuna Pârteștii de jos, județul Suceava	00
		Proiectat / Designer			ing. Martinescu Adrian			Format / Size
		Proiectat / Designer			ing. Calancea Darius			A3
		Proiect număr / Design number			001/2025			Data/Date
						1:200	Detaliu de execuție - Marcaj divers	DET-04

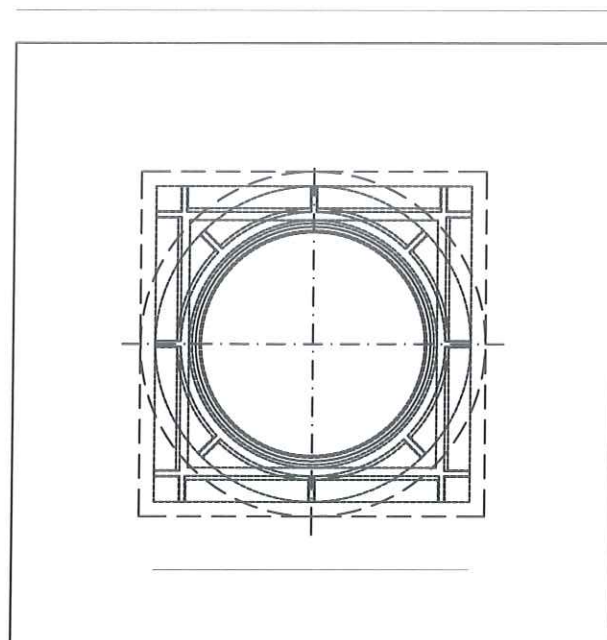
DETALIU DE EXECUȚIE - RIDICARE LA COTĂ CĂMINE

SITUATIA EXISTENTA



NOTA:
-Indiferent de dimensiunile in plan ale dalei din beton armat existente pe care reazema rama si capacul din fonta, detaliile ce urmeaza raman valabile.
-(*)Peretii caminului de vizitare pot fi din beton, din zidarie de piatra sau din caramida. Acest aspect nu influenteaza detaliile de ridicare la cota proiect a ramelor din fonta.
-(**)Placile din beton armat existente pe care reazema ramele din fonta pot fi monolite cu peretii caminului sau rezemate pe acestia. Acest aspect nu influenteaza detaliile.
-De retinut faptul ca indiferent de dimensiunile in plan ale dalei din beton armat existente, detaliile de ridicare la cota proiect nu se modifica.
-Eventualele degradari ale peretilor si/sau dalelor caminelor, care ar presupune lucrari suplimentare fata de cele prevazute in prezentele detalii, cad in sarcina Administratorului retelei care are obligatia de a remedia pe propria cheltuiala toate defectele existente la camine si dale pana la cota capacului existent in termen util, fara a intarzia graficul de lucrari al Antreprenorului General al lucrarii de reparatii.

VEDERE IN PLAN PLACA DIN BETON CU RAMA SI CAPAC Sc. 1/20



NOTA:
-Toate operatiunile de interventie la ridicarea la cotele de proiect a ramelor se vor face in prezenta unui reprezentant abilitat al detinatorului instalatiei.
-Constructorul poate adopta alta tehnologie de ridicare la cota, cu acordul Beneficiarului retelei.
-Inainte de inceperea lucrarilor, Constructorul se va consulta cu Beneficiarul retelei in privinta procedeeelor de executie.
-Lucrarile se vor realiza cu mare atentie pentru a nu se avaria retea.
-Detaliile se vor adapta la situatia existenta din teren, inclusiv la trotuare. La trotuare rama va fi la nivelul placii din beton.
-Placa din beton armat, rama si capacul vor fi de tipul carosabil D400 si vor avea dimensiunile cf. specificatiilor producatorului.
-Pentru ridicarea/coborarea la cota finala a capacelor caminelor de vizitare se vor utiliza unul sau mai multe elemente prefabricate.
-Daca este necesar, pentru ridicarea/coborarea la cota se va sparge partea superioara a tubului caminului de vizitare, completand cu beton C25/30 peste care se va poza piesa / placa prefabricata.

SOLUTIA PROIECTATA

