

*Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis*

*Elaborare Studiu De Fezabilitate, Proiect pentru Autorizarea
Executarii Lucrarilor de Construire și Proiect Tehnic de Executie
pentru obiectivul "Amenajare sensuri giratorii în cadrul proiectului
Investitii prioritare în siguranta rutiera în Romania - 2020 – 0888
Lotul 2*

*Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis*

Proiect Tehnic de Execuție

Editia	Data
Prima editie	04.03.2026
A doua editie	08.04.2026

Numele și prenumele verficatorului atestat:
PETCU CLAUDIA
Firma: S.C. DMC AREA SRL
Adresa: Str. Tămâioarei nr. 107
Sector 2, București, telefon: 0721274240

Nr. 1249 Data 08.04.2026
conform registrului de evidență

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerința A.4.1, B2.1, D2.1 a proiectului
„AMENAJARE SENS GIRATORIU PE DN 6 - KM 495+000, JUDEȚUL TIMIȘ”

Faza: D.T.A.C. + P.T.E.

Proiect nr. 122.21/2026



1. Date de identificare

- * proiectant: SC GLOBAL ROUTES EXPERT S.R.L.
- * beneficiar: Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA – CNAIR SA
- * investitor: Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA – CNAIR SA
- * amplasament: Intersectia DN 6 cu Drumul Judetean DJ680-Strada Tapiei Orasul Lugoj, judetul Timis
- * data prezentării proiectului pentru verificare: 07.04.2026

2. Caracteristici principale ale proiectului și ale construcției

Drumul Național DN 6 are 2 benzi de circulație (una pe sens) de 3.5m și acostamente consolidate de 1.5m, fiind alcătuit dintr-o structură rutieră cu îmbrăcăminte asfaltică, și se intersectează cu drumul județean DJ 680 (Strada Tapiei), care are de asemenea 2 benzi de circulație (una pe sens) cu structură asfaltică. Intersecția actuală este una de tip în cruce cu 4 ramuri (în formă de cruce), fiind realizată fără acostamente consolidate și fără amenajări pietonale (trotuare), iar separarea sensurilor de circulație se realizează prin marcaj orizontal, fără parapete de protecție

Accesul în, și din DN 6, pe Drumul Județean DJ680, care asigură conexiunea cu Orasul Lugoj se realizează cu dificultate, generând ambuteiaje și punând în pericol viața participanților la trafic.

Principalul obiectiv al acestei investiții publice o reprezintă amenajare Sens Giratoriu Pe DN 6 km 495+000 intersecție cu DJ680-Strada Tapiei, Oras Lugoj, are ca scop fluidizarea traficului în continua creștere prin asigurarea manevrei de întoarcere a participanților la trafic.

Amenajarea unui sens giratoriu cu 4 ramuri și următoarele elemente geometrice:

- Raza exterioară a sensului giratoriu: **R=16.00m**;
- Insula Centrală are raza de **Ri=9.00m**:
 - Banda de siguranță de cu lățimea de 2.0m din din mixtura asfaltică cu efect rezonator;*
 - Inelul de semnalizare cu lățimea de 1.50m – Modul prefabricat curb cu raza exterioară de 7.00m din beton clasa C40/50 armat, cu sistem de iluminare/semnalizare „ochi de pisică” cu led-uri cu afisaj intermitent sau constant, cu panou solar și dispozitiv de stocare a energiei din plastic reflectorizant. Elementul prefabricat se va monta pe un mortar de poza peste sistemul rutier existent, înaintea turnării stratului de uzură al sensului giratoriu;*
 - De la marginea elementului prefabricat spre interiorul insulei centrale se va executa o umplutura de pamant ce va fi acoperită cu folie agrotexil și piatra ornamentală 0-80.*
- Parte Carosabila pe calea inelara, Wcîrc [m] **7.00m**, panta transversala 2,0%,
- Lățimea părții carosabile la intrare, Wint : **4.00m**;
- Lățimea părții carosabile la ieșire, Wies : **4.50m**;
- Raza de racordare la intrare, Rint , [m] 25.00m,
- Raza de racordare la ieșire, Ries , [m] 25.00m,
- Supralărgirea la interior, S1 , [m] 2.00m,
- Lungimea insulei separatoare denivelate, Lins , [m] 25.00m
- Se va asigura iluminatul public în zona intersecției. Iluminatul artificial pe timp de noapte, va fi asigurat prin intermediul unui sistem de iluminat exterior, cu surse de lumină tip LED, montate pe stâlpi metalici, cu amplasare pe exteriorul girăției și în lungul drumurilor

Insulele denivelate vor fi delimitate de jur împrejur, la o distanță de 0.50 m, cu marcaj rutier.

În profil longitudinal, drumurile prezintă declivități variabile cuprinse între 0.15 % și 2.25% iar razele de racordare în profil longitudinal sunt cuprinse între 500m și 2500m.

În profil transversal partea carosabilă înelara este cu lățimea de 7.00m, la care se prevede o supralărgire de 2.0m pentru a permite traficului de mare gabarit (autobuze, autocamioane) parcurgerea mai facilă a sensului giratoriu. Bretelele de acces în intersecție vor avea lățimea de 4.00m, iar bretelele de parasirea a sensului giratoriu va avea lățimea de 4.50m, acestea se vor racorda la lățimea existentă a drumurilor.

Pantele în profil transversal au fost corelate cu profilul longitudinal pentru a asigura o cât mai bună scurgere a apelor pluviale. În profil transversal s-a adoptat o panta a părții carosabile în giratoriu pe calea inelara variabilă între -2.00 și 2.00% dat fiind profilul convertit al DN6, iar pe bretele panta se va încadra pe profilul existent al drumurilor.

Structura rutieră

Pe întreaga parte carosabilă (aprox. 4300mp) a drumurilor inclusă în zona de studiu se propune o structură rutieră de ramforsare și reprofilare în conformitate cu profilul tip alcătuită din:

- strat de uzură MAS16m de 4cm grosime;

- strat de legătură BAD22.4m de 6cm grosime;
- geocompozit antifisura;
- 2 – 6 cm frezarea îmbracamintii rutiere existente;

Banda (inel) de siguranță va fi din mixtura asfaltica cu marcaj rezonator.

Scurgerea apelor pluviale

Se va realiza în dispozitivele de preluare și evacuarea a apelor existente, acestea urmând a fi decolmatate și se va asigura continuitatea prin reabilitarea acestora unde este necesara.

Se propune realizarea marcajelor longitudinale și transversale conform SR 1848 – 7/2015, iar a indicatoarelor rutiere conform SR 1848 – 1, 2, 3/2011.

3. Documente ce se prezintă la verificare

I. PIESE SCRISE

- Piese scrise conform borderoului.

II. PIESE DESENATE

- Piese desenate conform borderoului.

4. Concluzii asupra verificării

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător

Am primit 2 exemplare
Investitor / Proiectant

Am predat 2 exemplare
Verificator tehnic atestat



**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
 Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

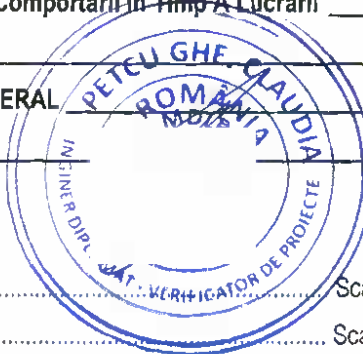
A. PARTEA SCRISA

Cuprins

FOAIE DE SEMNATURI	3
I. MEMORIU TEHNIC GENERAL	4
1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII	4
1.1. Denumirea obiectivului de investiții	4
1.2. Amplasamentul	4
1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate	4
1.4. Ordonator principal de credite	4
1.5. Investitor	4
1.6. Beneficiarul investiției	4
1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție	4
2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE SAU DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII	5
2.1 Particularități ale amplasamentului	5
a) descrierea amplasamentului	5
b) topografia;	12
c) clima și fenomenele naturale specifice zonei;	12
d) geologia, seismicitatea;	13
e) devierile și protejările de utilități afectate	14
f) sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;	14
g) căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;	14
h) căile de acces provizorii;	15
i) bunuri de patrimoniu cultural imobil	15
2.2 Soluția tehnică	15
a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții	15
b) varianta constructivă de realizare a investiției	16
c) trasarea lucrărilor	16
d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier	17
e) organizarea de șantier	17
f) Avizele și acordurile obținute :	17
g) Categoria de importanța a obiectivului	17

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
 Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI	19
a) Lucrari De Infrastructura Rutiera - Situatia proiectata	19
III. PROGRAM FAZE DETERMINANTE PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR	28
IV. Program Pentru Asigurarea Urmaririi Curente A Comportarii In Timp A Lucrarii	29
V. Graficul estimat de executie	33
VI. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI SI DEVIZ GENERAL	34
VII. CAIETE DE SARCINI:	35



B. PARTEA DESENATE

1. PLAN DE AMPLASAMENT	Scara 1:5000
2. PLAN DE SITUATIE PROIECTAT	Scara 1:500
3. PROFILE TRANSVERSALE TIP	Scara 1:50
4. PROFILE LONGITUDINALE	Scara 1:100/1:1000
5. PROFILE TRANSVERSALE CURENTE	Scara 1:100
6. DETALII DE EXECUTIE	

* In conformitate cu prevederile HG907-2016 – „În funcție de complexitatea proiectului și de natura lucrărilor de intervenții, precum și în cazul obiectivelor de investiții a căror funcționare implică procese tehnologice specifice, anumite detalii de execuție se pot elabora/definitiva pe parcursul execuției obiectivului de investiții”

FOAIE DE SEMNATURI

Nume	Functie	Semnatura
Ing. Alexandru BUCUR	Director Proiect	
Ing. Alexandru BUCUR	Inginer Proiectant Drum	
Ing. Marian GHERGUȚ	Inginer Proiectant Drum	
Ing. Alberto BARZILOIU	Inginer Proiectant Drum	
Marilena BUCUR	Tehnician Proiectant	



A. PIESE SCRISE

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

„Amenajare Sens Giratoriu Pe DN 6 - km 495+000, judetul Timis”

1.2. Amplasamentul

Intersectia DN 6 cu Drumul Judetean DJ680-Strada Tapiei Orasul Lugoj, judetul Timis

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate

1.4. Ordonator principal de credite

Nu este cazul

1.5. Investitor

Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA – CNAIR SA

Bdul Dinicu Golescu, nr. 38, sector 1, București, Romania cod postal 0101873, email: office@andnet.ro.

1.6. Beneficiarul investiției

Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA – CNAIR SA

Bdul Dinicu Golescu, nr. 38, sector 1, București, Romania cod postal 0101873, email: office@andnet.ro.

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

GLOBAL ROUTES EXPERT SRL Faza de proiectare: PTE – Proiect tehnic de execuție

Documentele care stau la baza proiectarii:

- Contractul pentru Elaborare Studiu De Fezabilitate, Proiect pentru Autorizarea Executarii Lucrarilor de Construire și Proiect Tehnic de Execuție pentru obiectivul “Amenajare sensuri giratorii în cadrul proiectului Investiții prioritare în siguranța rutieră în România - 2020 – 0888:
Lot 1 – nr. 92_33962/04.04.2025;
Lot 2 – nr. 92_33946/04.04.2025;
- Studiul topografic, planurile cadastrale și planul de încadrare în teritoriu;
- Studiul geotehnic; Expertiza tehnică ;

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

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

2.1 Particularități ale amplasamentului

a) descrierea amplasamentului

Drumul Național DN 6 are 2 benzi de circulație (una pe sens) de 3.5m și acostamente consolidate de 1.5m, fiind alcătuit dintr-o structură rutieră cu îmbrăcăminte asfaltică, și se intersectează cu drumul județean DJ 680 (Strada Tapiei), care are de asemenea 2 benzi de circulație (una pe sens) cu structură asfaltică. Intersecția actuală este una de tip în cruce cu 4 ramuri (în formă de cruce), fiind realizată fără acostamente consolidate și fără amenajări pietonale (trotuare), iar separarea sensurilor de circulație se realizează prin marcaj orizontal, fără parapete de protecție

Accesul în, și din DN 6, pe Drumul Județean DJ680, care asigură conexiunea cu Orașul Lugoj se realizează cu dificultate, generând ambuteiaje și punând în pericol viața participanților la trafic.



Îmbrăcămintea rutieră existentă este asfaltică.

Suprafața carosabilă prezintă degradări specifice suprafețelor cu îmbrăcăminte asfaltică, fiind zone cu reparații a nivelului stratului asfaltic, zone cu fisuri și craapături longitudinale și transversale, suprafața carosabilă fiind în stare bună, dar necesită lucrări de intervenție pentru eliminarea degradărilor de la nivelul stratului de uzură, prin

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

refacerea acestuia prin frezare si inlocuire cu strat nou, strat de uzura care fara interventii pot duce la accentuarea degradarilor la nivelul structurii rutiere.

Amplasamentul studiat este situat la intersecția drumul național DN6 (km 495+000) cu Str. Tapiei, pe teritoriul Unității Administrativ-Teritoriale Lugoj, județul Timiș.

Aceasta are configurația unei intersecții în cruce cu 4 ramuri, în formă de "T" decalate, iar reglementarea circulației se realizează prin intermediul indicatoarelor rutiere.

Din punct de vedere al administrării, amplasamentul se află în responsabilitatea structurii teritoriale a CNAIR – Direcția Regională de Drumuri și Poduri (DRDP) Timiș.

În zona intervenției propuse:

- Str. Tapiei prezintă în profil transversal 2 benzi de circulație (1 bandă/sens) și este alcătuit din structură asfaltică

Având în vedere creșterea numărului de autovehicule și a dezvoltării localităților adiacente, în ultimii ani, zona studiată nu mai asigură un grad corespunzător din punct de vedere al siguranței desfășurării traficului auto, fiind necesare intervenții specifice.

Obiectul studiului constă în implementarea unor măsuri de reconfigurare a intersecției pentru creșterea siguranței/securității traficului și sporirea fluentei circulației în zona studiată.



Figură 0-1 Zonă amplasament studiat – amenajare existentă

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

Localizarea investiției

Investiția propusă este amplasată în UAT Lugoj, județul Timiș, DN6 (km 495+000).



Figură 0-2 Localizarea investiției

Traficul rutier

La momentul prezent, intersecția studiată prezintă valori de trafic de aproximativ 1.900 veh/h, iar fluența circulației poate fi considerată liberă, fără probleme semnificative.



Figură 0-3 Zona studiată – DN6 (km 495+000)

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
 Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

Identificarea disfuncționalităților

Disfuncționalitățile identificate pe teren, țin seamă în principal de asigurarea spațiilor necesare circulației pietonale și a celei auto, în condiții de siguranță și fără stânjenire.

Principalele disfuncționalități sunt:

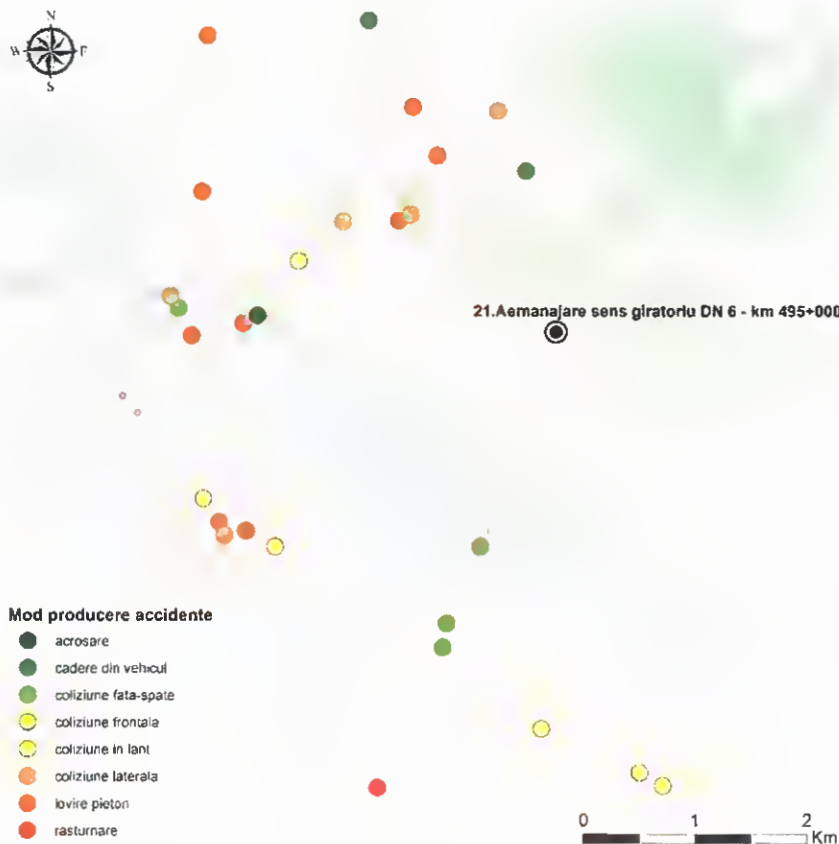
- nerespectarea vitezei legale
- starea tehnică rea a marcajelor rutiere

Statistica accidentelor de circulație

România se confruntă cu o problemă semnificativă în ceea ce privește numărul de accidente rutiere, după cum reiese din statisticile comparative ale UE. Conform acestor date, România are cea mai mare rată de accidente rutiere mortale din Europa.

De asemenea, este important de observat că 30% din totalul accidentelor și peste 50% din accidentele mortale sunt înregistrate pe rețeaua de drumuri naționale din România.

Pentru evaluarea gradului de siguranță a circulației din zona de studiu au fost analizate datele incluse în Baza de date a accidentelor, administrată de către Poliția Rutieră, pentru intervalul 2021-2023.



Figură 0-4 Localizarea accidentelor din zona amplasamentului (mod producere)

Sursa: Analiza Consultantului utilizând Baza de Date Națională a Accidentelor

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
 Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

În cadrul analizei accidentelor de circulație, care cuprinde zona analizată, s-au produs în intervalul 2021-2023, 37 accidente care s-au soldat cu 2 decese, 3 răniți grav și 47 răniți ușor.

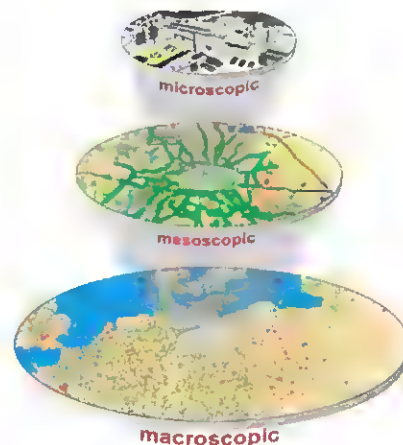
Numărul accidentelor soldate doar cu pagube materiale sunt de circa patru ori mai numeroase decât numărul accidentelor grave, conform datelor existente.

Cauza principală a producerii accidentelor din zona analizată este "neacordare prioritate vehicule".

Analiza de capacitate a intersecțiilor (microsimulare)

Cu ajutorul software-ului specializat, PTV Vissim, a fost elaborat un model de microsimulare a traficului rutier pentru intersecția studiată.

PTV Vissim reprezintă un pachet software de simulare microscopică, multimodal, a fluxurilor de trafic, dezvoltat de către compania germana PTV Group. Numele acestuia este derivat de la „Verkehr In Städten – SIMulationsmodel” – care înseamnă „trafic în orașe – model de simulare”. Simularea microscopică sau microsimularea presupune ca fiecare entitate (autoturism, tren, persoana, etc) sa fie simulată în mod individual. Modelul care guvernează mișcarea și interacțiunea dintre vehicule a fost dezvoltat de către prof. Rainer Wiedemann în 1974 la Universitatea Karlsruhe, Germania.

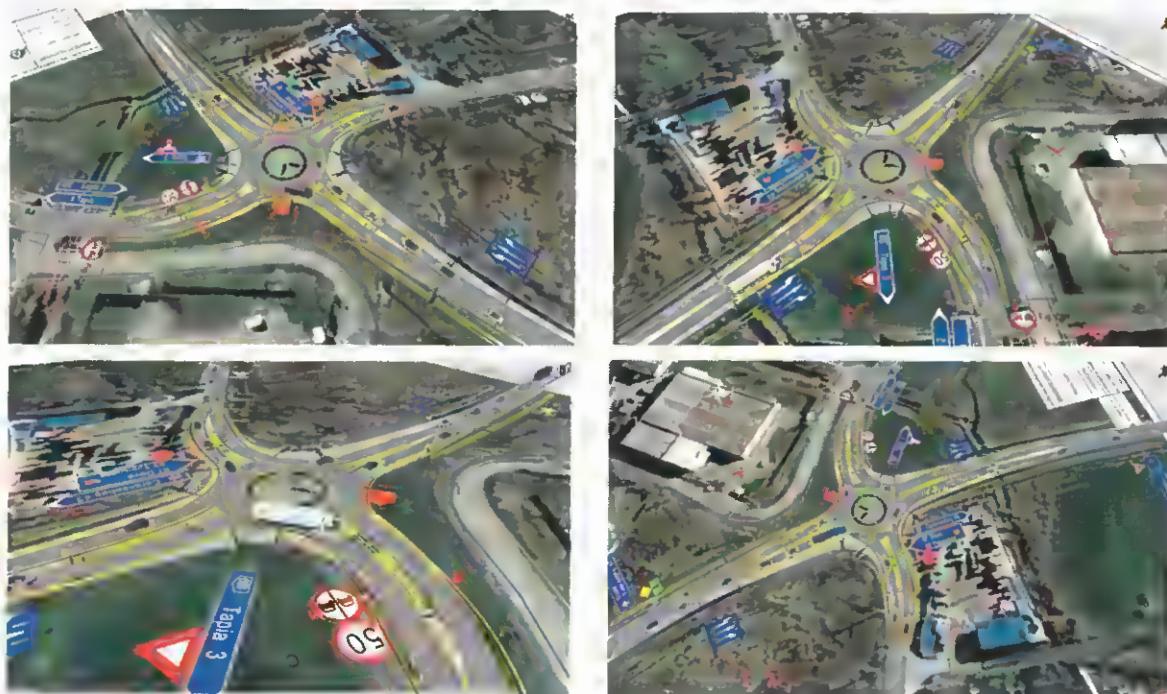


Determinarea nivelului de serviciu (NdS / eng. LOS) se poate face prin încadrarea rezultatelor întâzierilor medii per vehicule în tabelul următor:

	Nivel de Serviciu (LOS)	Întârziere medie (s)	
		Descriere	intersecție semaforizată
A	Circulație fluentă, fără cozi de așteptare, viteză liberă de circulație	<10	<10
B	Circulație fluentă, fără cozi de așteptare, viteză mai redusă	10 - 20	10 - 15
C	Circulație acceptabilă, posibilitate de formare a cozilor de așteptare, viteză mai redusă	20 - 35	15 - 25
D	Circulație acceptabilă, cozi de așteptare, viteză redusă	35 - 55	25 - 35
E	Circulație dificilă, cozi de așteptare remanente, viteză redusă	55 - 80	35 - 50
F	Circulație foarte dificilă, cozi de așteptare remanente, viteză redusă, opriri multiple	>80	>50

Tabel 0-1 Determinarea nivelului de serviciu pentru intersecțiile semaforizate / nesemaforizate

În continuare sunt atașate imagini extrase din programul de microsimulare a circulației, elaborat pentru studiul de față.



Figură 0-5 Modelul de microsimulare a traficului

Pentru verificarea impactului modernizării intersecției asupra circulației, au fost realizate microsimulări de trafic la nivelul anului 2026 și 2046 (perspectivă).

Fără Proiect

Scenariul A

- Situația la nivelul anului 2026 – NdS (LOS): C

Scenariul B

- Situația la nivelul anului de perspectivă 2046 – NdS (LOS): E

Cu Proiect

Scenariul C

- Situația la nivelul anului 2026 – NdS (LOS): C

Scenariul D

- Situația la nivelul anului de perspectivă 2046 – NdS (LOS): D

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

Concluzile studiului de trafic

Zona pentru care se dorește realizarea investiției, este localizată la intersecția drumul național DN6 (km 495+000) cu Str. Tapiei, pe teritoriul Unității Administrativ-Teritoriale Lugoj, județul Timiș și deservește valori semnificative de trafic motorizat (autoturisme și trafic greu).

Obiectul studiului constă în implementarea unor măsuri de realizare a unor sensuri giratorii pentru creșterea siguranței/securității traficului și sporirea fluentei circulației în zona studiată.

Din punct de vedere al siguranței și securității circulației, atât participanții la trafic cât și marfurile transportate sunt expuse unor riscuri crescute de apariție a accidentelor datorită situației actuale.

Zona analizată prezintă fluxuri ridicate de trafic, zona deservind:

- trafic de parcurs scurt, mediu și lung
- traficul local generat de obiectivele de interes din zonă

Astfel, pentru determinarea impactului pe care îl va avea reamenajarea intersecției, Proiectantul s-a deplasat la fața locului, iar pe baza datelor/observațiilor a fost construit un model de microsimitare a circulației. Prin urmare, performanța obiectului de studiu a fost testată la nivelul orizontului de prognoza (2026, 2046), conform cerințelor normativului AND 600-2010 (perioada de perspectivă de 20 de ani).

Având în vedere că este vorba de realizarea unei intersecții existente, nivelul de serviciu - admisibil este "D" conform AND 600-2015 [art. 3.1.2. *Se recomandă ca intersecțiile supuse oricărui amenajări de îmbunătățire să funcționeze la nivelul de serviciu minim „D” pentru toate perioadele de analiză.*]

Rezultate simulări – scenariul fără proiect / cu proiect

Prin simulările efectuate, se estimează că noua amenajare va funcționa la următoarele niveluri de serviciu (cazul fără proiect):

- Anul 2026 – NdS (LOS): C
- Anul 2046 (perspectivă) – NdS (LOS): E

Pe termen lung intersecția va funcționa în limita maximă admisă / recomandată de literatura de specialitate, fiind necesare proiecte de completare de reducere a traficului de tranzit.

Prin simulările efectuate, se estimează că noua amenajare va funcționa la următoarele niveluri de serviciu în urma modificărilor propuse (cazul cu proiect):

- Anul 2026 – NdS (LOS): C
- Anul 2046 (perspectivă) – NdS (LOS): D

Atât pe termen scurt cât și pe termen lung intersecția va funcționa în limita maximă admisă / recomandată de literatura de specialitate.

Modernizarea propusă corespunde recomandărilor din normativul AND 600-2010 (Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel pe drumurile publice) fiind asigurat Nivelul de Serviciu "D" pentru orizontul de perspectivă 2046.

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

b) topografia;

Studiul topografic a fost intocmit la faza de studiu de fezabilitate de catre S.C. CTD TOPO S.R.L. – Calea Crângași nr. 23 bl. 13, sc. A, et. 7, CP 060333, București. Autorizatia seria RO-B-J nr. 2634/2023 in coordonate Stereo 70.

c) clima și fenomenele naturale specifice zonei;

Amplasamentul investigat se regăsește în intravilanul orasului Lugoj, care face parte din Câmpia de Vest a Romaniei. Relieful este majoritar de campie, altitudinea fiind cuprinsa între 105 – 137m fata de nivelul marii.

Zona amplasamentului, situată în estul orasului Lugoj, se încadrează într-un climat continental moderat.

Temperatura aerului

- Temperatura medie anuală: 10,5 – 11,0 °C.
- Temperatura medie în luna ianuarie: –1,5 până la –2,0 °C.
- Temperatura medie în luna iulie: 21,0 – 22,0 °C.
- Extremă minimă absolută: aprox. –28 °C (în ierni severe).
- Extremă maximă absolută: aprox. +40 °C (în veri caniculare).

Precipitații

- Precipitații medii anuale: 600 – 650 mm, distribuite relativ uniform, cu un maxim în lunile mai–iunie și un minim relativ în ianuarie–februarie.
- Caracter precipitații: ploi convective estivale, ploi stratiforme primăvara și toamna; ninsorile sunt rare și de durată scurtă.

Vânturi

- Direcțiile dominante: vest și nord-vest, cu frecvență ridicată, în corelație cu circulația atlantică.
- Viteza medie anuală a vântului: 3–4 m/s.
- În sezonul rece sunt posibile viscole de scurtă durată, iar vara, episoade cu vânturi uscate (austrul).

Din punct de vedere al incarcarilor date de vant, conform Reglementarii tehnice CR-1-1-4-2012 "Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor", completata prin ordinul MDRAP 2413/01.08.2013, valoarea de referinta a presiunii dinamice a vantului (qb), mediata pe 10 minute si avand intervalul mediu de recurenta (IMR) de 50 ani este de 0.40 kPa pentru zona investigata. (Fig. 4)

Adâncimea de îngheț

Conform STAS 6054/77 și actualizărilor practice, adâncimea medie de îngheț în zona Lugoj este de 0.70 – 0.80 m.

Conform STAS 1709/1-90 privind repartizarea tipurilor climatice pe baza indicelui de umiditate Thornthwaite, zona amplasamentului se încadrează în tipul climatic subsumed **moderat** corespunzător unui indice de umiditate între -10 și 0. Acest tip climatic reflectă un regim moderat spre ridicat de umiditate, influențând comportarea în timp a solurilor fine sensibile la umezire și îngheț.

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

d) **geologia, seismicitatea;**

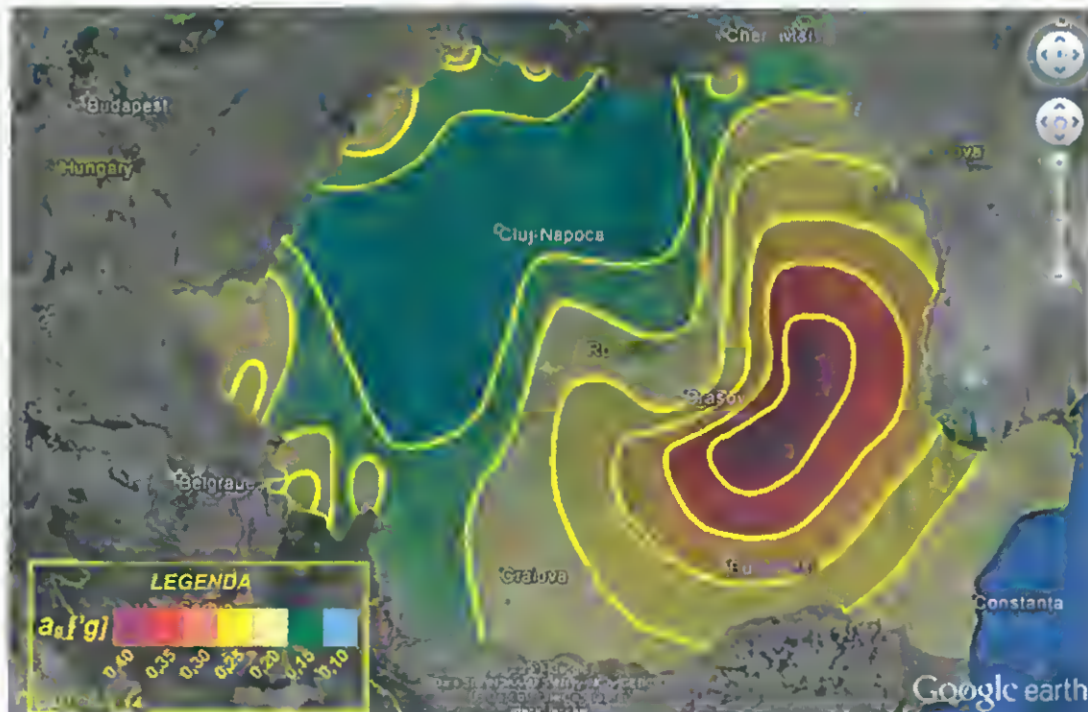
Din punct de vedere geologic, este situat în marginea estică a Bazinului Panonic (Platforma Panonică) - sectorul Banat. Substratul mezo-neozoic este acoperit de un pachet gros de sedimente neogene și cuaternare.

Litostratigrafie de suprafața constă într-o succesiune aluvială cuaternară: argile/prafuri argiloase, intercalate cu nisipuri fine-medii și local pietriș mărunț.

Din punct de vedere seismic (a se vedea Figurile de mai jos), amplasamentul analizat se încadrează în macrozona de intensitate seismică "6" (Conform SR 11100/1/93 "Zonare seismică – Macrozonarea Teritoriului României").

Conform P100/1-2013 se redă acțiunea seismică pentru proiectare prin hazardul seismic și valoarea perioadei de control: hazardul seismic descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzător stării limită ultime (SLU), are valoarea $a_g=0.15g$; valoarea perioadei de control (colț) $T_c=0.7\text{sec.}$ a spectrului de răspuns.

Referință: <http://www.encypedia.org/articole/proiectare/resurse-utile/harti-de-zonare/harta-de-zonare-seismica-din-p100-1-2013.html>



**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

Studiul geotehnic a fost intocmit de catre S.C. GEOSCAN CONSULTING SRL, si este anexat prezentei documentatii.

A fost executat un foraj pana la 6m adancime, in scopul proiectarii si construirii sensului giratoriu

In urma executiei sondajului geotehnic G21 s-a identificat urmatoarea succesiune litologica:

Forajul G21

0.00 - 0.70m - Sol vegetal/Umplutura

0.70 - 4.50m - Praf nisipos argilos cafeniu cu intercalatii cenusii si frar pietris mic, plastic consistent, foarte umed

4.50 - 6.00m - Nisip fin si mediu cu intercalatii frecvente de prafuri argiloase si pietrisuri.

Sistem rutier:

0.00 – 0.10m Strat asfalt

0.10 – 0.25/0.30m Balast neuniform cu variatii granulometrice

0.25/0.30m – 0.50/70m Umplutura heterogena

Incadrarea in zonele de risc natural la nivelul de macrozonare a ariei pe care se gaseste A1 se va face in conformitate cu Monitorul Oficial al Romaniei: Legea nr. 575/Noiembrie 2001, Legea privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national – Sectiunea a V-a: zone de risc natural. Riscul este o estimare matematica a posibilitatii producerii de pierderi umane si materiale pe o perioada de referinta viitoare si intr-o zona data pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc avuti in vedere sunt: cutremurele de pamant, inundatiile si alunecarile de teren.

1. Cutremurele de pamant: zona de intensitate seismica pe scara MSK este de 6 in zona studiata si se incadreaza in zona de hazard seismic redus, conform hartii de zonare seismica a Romaniei (P100-1/2013).

2. Inundatii: Zona nu este expusa direct riscului de inundatii majore, amplasamentul fiind situat in afara albiei minore a Timisului. Conform hartilor de hazard la inundatii (Apele Romane – ABA Banat), zona studiata nu este inclusa in perimetrul inundabil pentru viitura de calcul la 1%. Totusi, in conditii de viituri exceptionale, nivelul freatic poate urca rapid.

3. Alunecari de teren: Zona se afla intr-o regiune relativ plana, cu pante usoare de sub 1%, si se incadreaza in zona de risc neglijabil la alunecari.

e) devierile și protejările de utilități afectate

Nu este cazul.

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

Pentru asigurarea obiectivului proiectului de investitii sunt necesare racordari la retelele existente de de energie electrica a sistemului de iluminat.

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

Se vor mentine functionale pe toata perioada executiei lucrarilor.

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

h) căile de acces provizorii;

În situația în care pe perioada execuției lucrărilor sunt necesare cai de acces provizorii acestea cad în sarcina Antreprenorului și vor fi supuse aprobării Beneficiarului.

În cadrul execuției lucrărilor se vor întocmi planuri de devieri temporare ale circulației aprobate de către administratorul drumului și poliția rutieră.

i) bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul.

2.2 Soluția tehnică

a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Dezvoltarea economică durabilă a orașului are ca suport o bună infrastructură de transport pentru a deservi toate sectoarele economice, pentru a facilita accesul la comunicațiile din județ. Condițiile necesare pentru creșterea economică, dezvoltarea și diversificarea pieței muncii în Orasul Lugoj decurg din crearea sau îmbunătățirea domeniilor de transport, mediu, reabilitare urbană, utilități publice. Calitatea nesatisfăcătoare a infrastructurii sau chiar lipsa acesteia împiedică dezvoltarea localităților componente ale orașului, în principal.

Aceasta este direcția strategică căreia i se acordă cea mai mare importanță la nivelul Orașului Lugoj, conștienți fiind de faptul că, numai beneficiind de o modernă infrastructură tehnică și economică, putem spune că orașul poate deveni un oraș european.

Pentru a putea moderniza și reabilita infrastructura orașului se fac proiecte care vor fi finanțate din surse proprii sau din surse externe (guvernamentale sau de la Uniunea Europeană).

Rețeaua inadecvată de drumuri și accesul dificil reduc mobilitatea populației, disponibilitatea bunurilor de consum și a serviciilor, oportunitățile pentru angajare, funcțiile economice și sociale ale comunităților și implicit coeziunea internă a acestora. Sprijinul financiar pentru investiții în infrastructură și îmbunătățirea mediului comunității conduc la creșterea activităților economice și sociale, intensificarea relațiilor și prin aceasta, valorificarea potențialului care încă nu a fost suficient exploatat.

Prezenta documentație este elaborată în scopul favorizării traficului auto din Orasul Lugoj.

Investiția contribuie la eforturile administrației de creștere economică a zonei, de îmbunătățire a condițiilor de viață și sănătate a locuitorilor și reducerea poluării mediului.

Se cunoaște faptul că dezvoltarea socio-economică a oricărei zone este condiționată de existența unei infrastructuri corespunzătoare în cadrul căreia modul de desfășurare al traficului reprezintă o componentă foarte importantă.

b) varianta constructivă de realizare a investiției

Terenul in suprafata de 7585 mp este situat in intravilan, iar suprafata totala a lucrarilor propuse ce urmeaza a fi modernizate si reabilitate in prezentul proiect sunt:

Suprafata Carosabila amenajata 4300 mp din care:

- Suprafata Carosabila reabilitata 4300 mp;

Lucrările care reprezintă obiectul prezentului proiect se încadrează în categoria C – lucrări de importanță normală.

Va fi asigurat accesul la proprietăți pe toata durata execuției lucrărilor.

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

Se vor respecta normativele în vigoare în ceea ce privește execuția lucrărilor, calitatea materialelor, semnalizarea pe timpul execuției și semnalizarea definitivă (STAS 1848/2011 și HG 85/2003).

La execuția lucrărilor se vor respecta prescripțiile și normele de protecție a muncii și de prevenire a incendiilor.

Lucrările recomandate nu induc efecte negative asupra solului, drenajului, apelor de suprafață, vegetației, nivelului de zgomot, microclimatului sau populației. Prin executarea acestor lucrări vor apărea unele influențe favorabile atât asupra factorilor de mediu cât și din punct de vedere economic și social în strânsă concordanță cu efectele pozitive ce rezidă din îmbunătățirea condițiilor de circulație ce apar în urma realizării lucrărilor.

c) trasarea lucrărilor

Trasarea pe teren a construcțiilor se va face ținând cont de planul de situație anexat, a tabelelor de trasare (Anexa1) și în conformitate cu normele în vigoare. Se vor respecta în primul rând prescripțiile specifice cuprinse în STAS 9824/1-75 „Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice” și STAS 9824/0-75 „Masuratori terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale”. De asemenea se va ține cont și de prescripțiile specifice din standardele STAS 9824/2-75 și STAS 98/3-75 referitoare la trasarea drumurilor și lucrărilor geotehnice. Aplicarea pe teren a rețelei de trasare se va face de către Proiectant. Trasarea construcțiilor se va face de către executantul construcțiilor. Toleranțele admise vor fi conform punctelor 4.2, 4.3, și 4.4 din cadrul prescripțiilor prevăzute în STAS 9824/1-75. Se va avea în vedere și Normativul C83-75 „Indrumator privind executarea trasării de detaliu la construcții”

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Protejarea lucrărilor executate cât și a materialelor din șantier cade în sarcina constructorului, care va lua măsuri de amenajare a unui spațiu de depozitare a materialelor, precum și paza acestora prin organizarea de șantier pe care o va face în apropierea lucrării. Lucrările executate nu necesită o protecție deosebită, ele fiind realizate conform normativelor în vigoare. În șantier, materialele vor fi depozitate corespunzător, evitându-se deteriorarea lor. Responsabilitatea protejării lucrărilor executate și depozitării materialelor pe șantier până la recepția obiectivului revine executantului.

e) organizarea de șantier

Tinând cont de amplasamentul obiectivului, se vor prezenta posibilitățile de racord la utilități (apă, canal, energie electrică, telefon, după caz) căile de acces (după caz), existența construcțiilor, spațiilor, terenurilor sau amenajărilor.

La executarea lucrărilor prevăzute în prezenta documentație se vor avea în vedere următoarele:

- montarea de indicatoare rutiere pentru avertizarea conducătorilor auto și pietoni;
- pe perioada execuției lucrărilor se va menține curățenia străzilor, trotuarelor afectate de circulația mașinilor care transportă materialele de masă (pământ, balast, piatră spartă, beton, moloz);
- după executarea lucrărilor de construcții se vor refăce și aduce la starea inițială trotuarele, platformele, spațiile verzi, carosabilul, ce au fost afectate de execuția lucrărilor;
- îngrădirea zonei la care se lucrează.

f) Avizele și acordurile obținute :

Avizele și acordurile au fost obținute în conformitate cu cerințele certificatului de urbanism.

g) Categoria de importanță a obiectivului

Stabilirea categoriei de importanță a construcției s-a făcut în baza Legii 10/1995, "Legea privind calitatea în construcții", cu respectarea "Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor – Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor" aprobat cu Ord. MLPAT nr. 31/N/1995 și a H.G. 766/1997 cu referire la Regulamentul din Anexa 3 privind "Stabilirea categoriilor de importanță a construcțiilor".

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

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

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

Factorii determinanți si criteriile asociate sunt punctați in cele ce urmeaza:

P1 Importanta vitala in cazul unor disfunctii ale construcției

- p(i) - oameni implicați direct - nivel redus, punctaj 1;
- p(ii) - oameni implicați indirect - nivel mediu, punctaj 1;
- p(iii) - caracterul evolutiv al efectelor periculoase - nivel redus, punctaj 1;

P2 Importanta social-economica si culturala, funcțiunile construcției

- p(i) - marimea comunității care apeleaza la funcțiuni - nivel redus, punctaj 1;
- p(ii) - ponderea pe care o au funcțiunile in comunitate - nivel redus, punctaj 1;
- p(iii) - natura si importanta funcțiunilor - nivel redus, punctaj 1;

P3 Implicarea ecologica, influenta construcției asupra mediului natural si construit

- p(i)-măsură in care realizarea si exploatarea construcției intervine in perturbarea mediului - nivel mediu, punctaj 1;
- p(ii) - gradul de influenta nefavorabil - nivel redus, punctaj 1;
- p(iii) - rolul activ in protejarea/ refacerea mediului - nivel redus, punctaj 1;

P4 Necesitatea luării in considerare a duratei de utilizare (existentă)

- p(i) - durata de utilizare preconizata - nivel ridicat, punctaj 6;
- p(ii) - măsură in care performantele alcătuirilor constructive depind de cunoașterea evoluției acțiunilor (solicitărilor) pe durata de utilizare - nivel mediu, punctaj 2;
- p(iii) - măsură in care performantele funcționale depind de evoluția cerințelor pe durata de utilizare- nivel redus, punctaj 1;

P5 Necesitatea adaptarii la condițiile locale de teren si mediu

- p(i) - măsură in care asigurarea soluțiilor constructive este dependenta de condițiile locale de teren si mediu - nivel apreciabil, punctaj 4;
- p(ii) - măsură in care condițiile locale de teren si mediu evoluează defavorabil in timp - nivel redus, punctaj 1;
- p(iii) - măsură in care condițiile locale de teren si mediu determina activitati/masuri deosebite pentru exploatarea construcției- nivel redus, punctaj 1;

P6 Volumul de munca si de materiale necesare

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
 Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

p(i) - ponderea volumului de munca si de materiale inglobate-nivel redus, punctaj 1; p(ii) - volumul si complexitatea activitatilor necesare pentru mentinerea performantelor constructiei pe durata de existenta a acesteia - nivel redus, punctaj 1;

p(iii) - activitati deosebite in exploatarea constructiei impuse de functiunile acesteia - nivel redus, punctaj 1;

DETERMINAREA PUNCTAJULUI ACORDAT

Nr. crt.	Factorul determinant		Criteriile asociate		
	K(n)	P(n)	p(i)	p(ii)	p(iii)
1.	1	1	1	1	1
2.	1	1	1	1	1
3.	1	1	1	1	1
4.	1	3	6	2	1
5.	1	2	4	1	1
6.	1	1	1	1	1
TOTAL		9			

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

$$P(n)=k(n) \times p(i) \times MO$$

Categoria de	importanta a constructiei	Punctaj
Excepționala	A	>30
Deosebita	B	18-20
Normala	C	6-17
Redusa	D	<5

Rezulta o încadrare a construcției în categoria C - lucrari de importanta normala.

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

a) Lucrari De Infrastructura Rutiera - Situatia proiectata

În plan, lucrarile de modernizare urmaresc inscrierea in terenul natural, lucrarile care reprezintă obiectul prezentului proiect se încadrează în categoria C – lucrări de importanță normală.

Principalul obiectiv al acestei investitii publice o reprezinta amenajare Sens Giratoriu Pe DN 6 km 495+000 intersectie cu DJ680-Strada Tapiei , Oras Lugoj, are ca scop fluidizarea traficului in continua creștere prin asigurarea manevrei de intoarcere a participantilor la trafic.

Prin realizarea acestei investitii se va contribui la cresterea standardului de viata al locuitorilor.

Investiția privind modernizarea drumurilor se justifica prin realizarea următoarelor obiective:

- reducerea numărului de accidente;
- reducerea timpului de călătorie;

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

- imbunatatirea condițiilor de siguranța si confort a participanților la trafic;
- realizarea unor economii de timp in trafic prin reducerea blocajelor

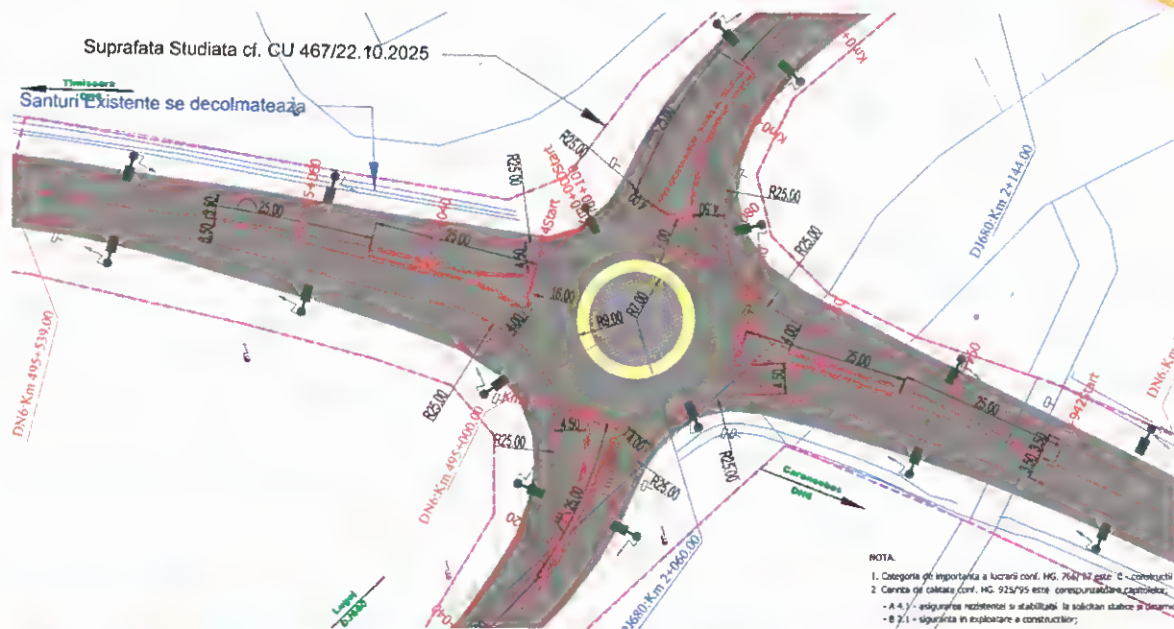
Amenajarea unui sens giratoriu cu **4 ramuri** si urmatoarele elemente geometrice:

- Raza exterioara a sensului giratoriu: **R=16.00m**;
- Insula Centrala are raza de **Ri=9.00m**:
 - Banda de siguranta de cu latimea de 2.0m din din mixtura asfaltica cu efect rezonator*
 - Inelul de semnalizare cu latimea de 1.50m – Modul prefabricat curb cu raza exterioara de 7.00m din beton clasa C40/50 armat, cu sistem de iluminare/semnalizare „ochi de pisica” cu led-uri cu afisaj intermitent sau constant, cu panou solar si dispozitiv de stocare a energiei din plastic reflectorizant. Elementul prefabricat se va monta pe un mortar de poza peste sistemul rutier existent, inaintea turnarii stratului de uzura al sensului giratoriu;*
 - De la marginea elementului prefabricat spre interiorul insulei centrale se va executa o umplutura de pamant ce va fi acoperita cu folie agrotexil si piatra ornamentala 0-80.*
- Parte Carosabila pe calea inelara, Wcirc [m] **7.00m**, panta transversala 2,0%,
- Lățimea părții carosabile la intrare, Wint : **4.00m**;
- Lățimea părții carosabile la iesire, Wies : **4.50m**;
- Raza de racordare la intrare, Rint , [m] 25.00m,
- Raza de racordare la ieșire, Ries , [m] 25.00m,
- Supralărgirea la interior, S1 , [m] 2.00m,
- Lungimea insulei separatoare denivelate, Lins , [m] 25.00m
- Se va asigura iluminatul public in zona intersectiei. Iluminatul artificial pe timp de noapte, va fi asigurat prin intermediul unui sistem de iluminat exterior, cu surse de lumină tip LED, montate pe stâlpi metalici, cu amplasare pe exteriorul girației si în lungul drumurilor



Insulele denivelate vor fi delimitate de jur imprejur, la o distanta de 0.50 m, cu marcaj rutier.

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
 Municipiul Lugoj, Judetul Timis**



Traseul în plan și profil longitudinal

Având în vedere amplasamentul existent al intersecției, suprafața carosabilă generoasă dar și limitele de proprietate ale drumurilor date de numerele cadastrale s-a propus ca amenajarea intersecției în sens giratoriu să se facă respectând elementele geometrice recomandate conform standardelor în vigoare, pe limita carosabilă existentă încadrând raza exterioară de 16m a căii inelare, astfel încât să nu fie nevoie de extinderi ale părții carosabile, relocări de rețele de utilități existente și pentru o rapiditate a execuției lucrărilor.

Drumurile sunt mărginite de proprietăți private dorindu-se să se păstreze traseul existent astfel încât elementele geometrice ale traseului în plan să rămână nemodificate și implicit să nu existe exproprieri de imobile.

Drumul național DN6 pe zona studiată se regăsește pe o curbă de rază aproximativ 600m, curbă amenajată în profil convertit fapt limita de viteză fiind stabilită la 70km/h.

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

În profil longitudinal s-a urmarit proiectarea unor declivitati similare cu drumul existent nedorindu-se din punct de vedere al sistemarii verticale sa existe diferente mari între noua amenajare a intersecției și racordarea la drumul existent, iar descarcarea apelor în afara părții carosabile spre santurile existente sa se faca cat mai repede, apele pluviale sa ramana un timp cat mai scurt pe suprafata carosabila, pentru a nu avea repercursiuni negative asupra siguranței circulației și calitatii sistemului rutier (infiltratii prin fisuri). În profil longitudinal, drumurile prezintă declivități variabile cuprinse între 0.15 % și 2.25% iar razele de racordare în profil longitudinal sunt cuprinse între 500m și 2500m.

În profil transversal partea carosabila înelara este cu latimea de 7.00m, la care se prevede o supralargire de 2.0m pentru a permite traficului de mare gabarit (autobuze, autocamioane) parcurgerea mai facila a sensului giratoriu. Bretelele de acces în intersecție vor avea latimea de 4.00m, iar bretelele de parasirea a sensului giratoriu va avea latimea de 4.50m, acestea se vor racorda la latimea existenta a drumurilor.

Pantele în profil transversal au fost corelate cu profilul longitudinal pentru a asigura o cat mai buna scurgere a apelor pluviale. În profil transversal s-a adoptat o panta a părții carosabile în giratoriu pe calea înelara variabila între -2.00 și 2.00% dat fiind profilul convertit al DN6, iar pe bretele panta se va încadra pe profilul existent al drumurilor.

Structura rutieră

Pe întreaga parte carosabila (aprox. 4300mp) a drumurilor inclusa în zona de studiu se propune o structura rutiera de ramforsare și reprofilare în conformitate cu profilul tip alcatuita din:

- strat de uzură MAS16m de 4cm grosime;
- strat de legătură BAD22.4m de 6cm+r grosime;
- geocompozit antifisura;
- 2 – 6 cm frezarea îmbracamintii rutiere existente;



Banda (inel) de siguranță va fi din mixtura asfaltica cu marcaj rezonator.

Scurgerea apelor pluviale

Se va realiza în dispozitivele de preluare și evacuarea a apelor existente, acestea urmand a fi decoimate și se va asigura continuitatea prin reabilitarea acestora unde este necesara.

Lucrari de Siguranta Circulației

Proiecte de reglementare a circulației rutiere prin indicatoare și marcaje

Indicatoarele și marcajele rutiere permanente vor fi în conformitate cu standardele în vigoare, cu Convenția de la Viena („Convenția privind semnele și semnale de Circulație din 1968” și Acordul European de la 1971 care o completează) și cu codul rutier român ; cu SR 1848 1, 2, 3 (Semnalizare rutiera. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutiera) și SR 1848-7 (Semnalizare rutiera.Marcaje rutiere), aflate în vigoare la data de referința.

Marcajul rutier se va proiecta în conformitate cu prevederile SR 1848-7

Indicatoarele rutiere se vor proiecta în conformitate cu prevederile SR 1848-1,2,3.

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

Semnalizarea rutiera de orientare in zona amenajării sensului giratoriu se va amplasa pe console si portale.

Indicatoarele rutiere pentru sensul giratoriu rutier se vor confecționa cu folie clasa III, iar cele care se amplaseaza pe drumurile naționale cu folie clasa II.

Se vor folosi indicatoare rutiere de format foarte mare;

Consolele se vor proteja cu parapet metalic zincat;

Portalele si consolele vor avea contur inchis si vor fi protejate prin zincare;

Pentru percepția cu ușurința a mesajului de pe panourile de orientare, înscrisurile se vor realiza conform SR 1848:1, 2, 3, cu o inaltime a literelor de 400 mm, pentru indicatoarele rutiere prevăzute care se vor monta pe portale si console;

Marcajul se va realiza cu produse de marcare rutiera, aplicate la cald sau la rece.

Proiectele de semnalizare rutiera prin intermediul indicatoarelor si marcajelor rutiere vor fi prezentate, analizate si avizate in cadrul Comisiei Tehnice privind Siguranța Circulației Rutiere CNAIR SA in prezenta elaboratorului studiului de fezabilitate, inaintea finalizării celorlalte etape aferente studiului de fezabilitate si avizării in CTE - CNAIR SA.

Evaluarea de impact asupra siguranței rutiere si auditul de siguranța rutiera se va realiza in conformitate cu prevederile Legii 265/2008 privind gestionarea sigurantei circulareii pe infrastructura rutiera - republicata, cu modificările și completările ulterioare si este in sarcina Investitorului.

In planul de situatie sunt prezentate semnalizarea verticala si orizontala (marcaje) precum si amenajarea intersectiei, lucrari realizate conform normativelor in vigoare.

Lucrările de semnalizare au fost tratate in ansamblu, astfel s-au prevăzut indicatoare rutiere de avertizare, de reglementare, de interzicere sau restricție, de obligare, de orientare si informare si panouri adiționale, dupa caz.

Scopul lucrărilor de marcaj va fi asigurarea dirijării traficului atât pe timp de zi, cat si pe timp de noapte, precum si presemnalizarea direcțiilor de mers

Sistemul de iluminat

Sistemul de iluminat public se va realiza in conformitate cu normativele si standardele in vigoare, daca este cazul.

Iluminatul se va avea realiza pe baza de LED si se va asigura cu sisteme economice de energie, alimentarea sistemului de iluminat fiind prevăzută de la rețeaua nationala/regionala/locala de energie electrica.

Proiectarea iluminatului căilor de circulație rutieră se face în conformitate cu SR-EN 13201 și CIE 115-2010.

Criteriile și parametri care stau la bază selectării claselor de iluminat conform SR-EN 13201 sunt:

- Criterii - viteza utilizatorului, tipurile de utilizatori în aceeași zona și tipurile de utilizatori excluși
- Parametri - zona (geometria), utilizarea traficului și influentele externe legate de mediu;

Selectarea claselor de iluminat conform CIE 115-2010 se face în funcție de următorii parametri: viteza, flux trafic, componenta traficului, separare sensuri, densitate intersecției, nivelul luminantei ambientale și ghidajul vizual;

Selectarea corecta a claselor de iluminat este în strânsă corelare cu îndeplinirea unor criterii de performanta cum ar fi: luminanta suprafeței îmbracamintii rutiere și orbirea fiziologica;

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

Soluția propusă de proiectantul de specialitate trebuie să aibă un factor de menținere cât mai ridicat și cu precizări explicite privind deprecierea fluxului luminos în timp;

Prestatorul va preciza obligatoriu operațiile privind întreținerea corectivă;

Prestatorul va prezenta obligatoriu breviarele de calcul pentru calculul luminotehnic și determinarea distanței dintre stâlpi cu prezentarea inventarului de coordonate (x, y) pentru fiecare stâlp.

Investiția privind modernizarea drumurilor se justifică prin realizarea următoarelor obiective:

- Creșterea condițiilor de siguranță a circulației;
- Reducerea numărului de accidente;
- Reducerea timpului de călătorie;
- Îmbunătățirea condițiilor de siguranță și confort a participanților la trafic;
- Realizarea unor economii de timp în trafic prin reducerea blocajelor
- Asigurarea accesului la obiectivele economice și social - culturale;
- Beneficiarii acestei investiții sunt locuitorii comunei;
- Intervenția în zona în situații de urgență a mijloacelor de intervenție se realizează într-un timp mult mai scurt;
- Îmbunătățirea condițiilor de mediu prin reducerea noxelor (în special al prafului) și a zgomotului.

Lucrările preconizate să se realizeze au în vedere asigurarea accesului vehiculelor pe toată perioada anului.

Toate lucrările prevăzute să se execute în acest proiect vor fi făcute în așa fel încât nu se va aduce atingere proprietăților private, ele fiind executate exclusiv pe domeniul public al statului.

Este imperios necesar ca după darea în exploatare și preluarea acestora de către Consiliul Local al Orașului Lugoj să se efectueze permanent lucrări de întreținere.

Norme De Sanatate Si Securitate In Munca

Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă pe toată perioada execuției lucrărilor prezintă o obligație a cărei îndeplinire revine în exclusivitate Antreprenorului, în funcție de echipamentele și tehnologiile adoptate.

Fără a putea fi considerată completă, lista informativă a normelor care trebuie respectate este prezentată în continuare:

- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare;
- Legea 319/2006 cu privire la S.S.M. publicată în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 646/26.07.2006 cu modificările și completările ulterioare, Legea nr. 51/2012, Legea nr. 187/2012;

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

- HG 1425/2006 11. XI pentru aprobarea Normelor Metodologice de aplicare a prevederilor Legii Securitatii si Sanatatii in Munca nr. 319/06 cu modificarile si completarile ulterioare;
- HG 1242 /2011 Modificarea Normelor Metodologice de aplicare a prevederilor Legii SSM nr. 319/2006
- HG 971/2006 – Cerinte minime pentru Semnalizarea de Securitate si/sau Sanatate la locul de munca cu modificarile aduse prin HG nr. 359/2015;
- HG 1091/2006 – Cerinte minime de S.S.M. pentru locul de munca;
- HG 1048/2006 - Cerinte minime de S.S.M. pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie a locului de munca;
- HG 1051/2006 - Cerinte minime de S.S.M. pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori in special afectiuni dorsolombare;
- H.G. nr. 1136 / 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscuri generate de campuri electromagnetice;
- HG 300/2006 – Hotarare privind cerintele minime de S.S.M. pentru santiere temporare sau mobile cu modificarile aduse prin HG nr.601/2007;
- HG 355/2007 – Hotarare privind supravegherea sanatatii lucratorilor modificata si completata cu HG 1169 /2011 – Hotarare pentru modificarea si completarea HG 355/2007 privind supravegherea sanatatii lucratorilor si HG nr. 37/2008;
- HG 493/2006 – privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de zgomot;
- HG 1146/2006 - Cerinte minime de S.S.M. Pentru utilizarea echipamentelor de munca;
- H.G. nr. 115 / 2004 privind stabilirea cerintelor esentiale de securitate ale echipamentelor individuale de protectie si a conditiilor pentru introducerea lor pe piata; cu modificarile si completarile ulterioare;
- HG nr. 1028/2006 – privind cerintele minime de securitate si sanatate in munca referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei nr. 710 din 18 august 2006;
- Instructiuni proprii intocmite in conformitate cu legislatia in vigoare, specifice fiecarui loc de munca/post de lucru (ex. I.P. pentru utilizarea echipamentelor actionate electric, I.P. impotriva pericolului de electrocutare, I.P. manipulare si transport mase, I.P. privind lucrul la inaltime, I.P. privind transportul, depozitarea si utilizarea oxigenului si acetilenei, I.P. privind distributia apei, etc.)

Pe întreaga durată de derulare a lucrărilor de construcții, executantul va lua toate măsurile de protecție a muncii necesare evitării oricărui accident de muncă, în funcție de situația concretă din teren.

La executarea lucrărilor șeful de echipă va lua măsuri pentru evitarea accidentelor cu respectarea prevederilor din Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă.

Personalul salariat care beneficiază de echipament și de dispozitive individuale de protecție trebuie instruit asupra caracteristicilor și modului de utilizare a acestora, să le prezinte la verificările periodice prevăzute și să solicite înlocuirea sau completarea lor când nu mai asigură funcția de protecție.

Înainte de începerea lucrărilor se va verifica dacă s-au luat toate măsurile tehnice și organizatorice prevăzute în Instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în muncă.

Măsuri De Protecție Și Apărare Împotriva Incendiilor Și Situațiilor De Urgență

La execuția lucrărilor se vor respecta cu strictețe:

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor; cu modificările și completările ulterioare;
- Ordin nr. 163/2007 privind Normele generale de apărare împotriva incendiilor;
- Legea nr. 481 din 8 noiembrie 2004 privind protecția civilă, modificată și completată de legea 212 din 2006;
- Hotărâre de Guvern nr. 642 din 29 iunie 2005 pentru aprobarea Criteriilor de clasificare a unităților administrativ – teritoriale, instituțiilor publice și operatorilor economici din punct de vedere al protecției civile;
- Hotărâre de Guvern nr. 501 din 1 iunie 2005 pentru aprobarea Criteriilor privind asigurarea mijloacelor de protecție individuală a cetățenilor;
- Hotărâre de Guvern nr. 2288 din 9 decembrie 2004 pentru aprobarea repartizării principalelor funcții de sprijin pe care le asigură ministerele, celelalte organe centrale și organizațiile nonguvernamentale privind prevenirea și gestionarea situațiilor de urgență;
- Ordin nr. 1184 din 6 februarie 2006 pentru aprobarea Normelor privind organizarea și asigurarea activității de evacuare în situații de urgență;
- OUG nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice actualizată prin OUG nr.63/2006;
- Ordin nr.1084 din 22 decembrie 2003 privind aprobarea procedurilor de notificare a activităților care prezintă pericole de producere a accidentelor majore în care sunt implicate substanțe periculoase și respectiv a accidentelor majore produse;
- Ordin nr.192 din 2 august 2012 pentru aprobarea Regulamentului privind gestionarea situațiilor de urgență generate de inundații, fenomene meteorologice periculoase, accidente la construcții hidrotehnice, poluări accidentale pe cursurile de apă și poluări marine în zona costieră;
- Ordin nr. 712 din 23 iunie 2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea în domeniul prevenirii și stingerii incendiilor și instruirea în domeniul protecției civile;



**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

- HGR nr. 1492 din 9 septembrie 2004 privind principiile de organizare, functionarea si atributiile serviciilor de urgenta profesioniste;
- Legea nr. 15 din 28.02.2005 pentru aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 21/2004 privind Sistemul National de Management al Situatiilor de Urgenta;
- OMAI 1259/10.04.2006 privind organizarea activitatii de instiintare, alarmare, avertizare, prealarmare in situatii de protectie civila;
- ORDIN nr. 158 din 22 februarie 2007 pentru aprobarea Criteriilor de performanta privind constituirea, incadrarea si dotarea serviciilor private pentru situatii de urgenta;
- Ordin nr. 210/2007 – pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea si controlul riscurilor de incendiu, publicat in Monitorul Oficial nr. 360 din 28 mai 2007, cu modificarile si completarile ulterioare;
- HG nr. 955/2010 privind aplicarea prevederilor legii SSM 319/2006;
- Instructiunile proprii de prevenire si protectie in situatii de urgenta elaborate in cadrul societatii;
- Instructiuni proprii privind acordarea primului ajutor la locul accidentului.
- Ordin 3/2011 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare si autorizare privind securitatea la incendiu si protectia civila publicat in Monitorul Oficial 36/2011 din 14 ianuarie 2011

Intocmit
Ing. Alexandru BUCUR



III. PROGRAM FAZE DETERMINANTE PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

Beneficiar: **Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA – CNAIR SA**

Bdul Dinicu Golescu, nr. 38, sector 1, București, Romania cod postal 0101873, email: office@andnet.ro.

Constructor:

Proiectant: **SC GLOBAL ROUTES EXPERT SRL**

Nr. crt.	Lucrari care se controleaza, pentru care se intocmesc Procese Verbale de Avizare a Fazei Determinante	Semnatarii documentului PVAFD	Nr. si data documentului PVAFD
1.	PREDAREA AMPLASAMENTULUI	C P B	P.V.
2.	STRAT DE LEGATURA DIN BETON ASFALTIC BAD22.4 LEG 50/70 Grosimea Calitatea materialului	C P B	P.V.F.D.
3.	RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR	C P B	P.V.F.D.

NOTA:

1. Coloana 3 se completeaza la data efectuării controlului si inchiderea Proiectului Verbal de Avizare a Fazei Determinante respective.
2. Constructorul, dupa ce stabileste datele in care urmeaza sa se efectueze verificările si receptia calitativa a lucrarilor executate, va anunta Inspectia de Stat in Constructii, BENEFICIARUL si PROIECTANTUL despre necesitatea participării la aceste operatii, conform prezentului program.
3. Anunturile se vor face cu cel putin 3 zile inaintea datelor stabilite.
4. La receptia obiectivului, un exemplar din Program, completat, se va anexa la Cartea Constructiei.
5. In cadrul verificarilor si a receptiei calitative a lucrarilor, PROIECTANTUL va efectua controale prin sondaj privind respectarea solutiilor prevazute in proiect si va urmări consemnarea in scris a rezultatelor obtinute.

I.S.C. - Inspectia de Stat in Constructii
 B - Beneficiar
 C - Constructor
 P - Proiectant

Prezentul program a fost intocmit in 5 exemplare:

- 2 exemplare pentru I.S.C.
- 1 exemplar pentru beneficiar: Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere SA – CNAIR SA
- 1 exemplar pentru constructor;
- 1 exemplar pentru proiectant: SC GLOBAL ROUTES EXPERT SRL.

Inspectia de Stat in Constructii
 Inspector de specialitate

PROIECTANT
 SC GLOBAL ROUTES EXPERT SRL
 Ing. Alexandru Bucur

IV. Program Pentru Asigurarea Urmarii Curente A Comportarii In Timp A Lucrarii

La lucrarea: "Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000 Judetul Timis"

În calitate de investitor reprezentat prin : COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE SA – CNAIR SA

SC GLOBAL ROUTES EXPERT SRL

În calitate de proiectant general reprezentat prin ing. Alexandru BUCUR

Întruniți în baza:

Legii nr. 10/18 ian. 1995 privind calitatea în construcții- art.18 - publicata în M.O. nr.12/24.ian. 1995.

Hotărârea Guvernului României Nr. 766 din 21 nov.1997 pentru aprobarea Regulamentului privind calitatea în construcții (publicata în M.O. nr.352/10.dec.1997).

Ordinul nr. 57/N/18.08.1999 privind aprobarea " Normativului privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor " indicativ P 130/1999.

NR. Crt.	ELEMENT URMARIT	MODUL DE OBSERVARE	FENOMENE URMARITE	MIJLOACE SAU DISPOZITIVE	PERIODICITATE A	COMPONENTA COMISIEI	DOCUMENT INCHEIAT
0	1	2	3	4	5	6	7
1.	Starea stratului de uzura pe partea carosabila.	Vizual	-denivelări -valuri -ornieraj -fisuri crăpături faianțari goluri îmbătrâniri	-ruleta -dreptar -lata și boloboc -lupa -aparat foto -pensula	După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de doua ori pe an (vara și toamna)	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport din..... si releveu fotografii
2.	Starea acceselor in curti riverani, starea amenajarii intersectiilor si drumurilor laterale.	Vizual	-tasari -denivelari -pozitia bordurilor.	-aparat foto -lata si boloboc	Trimestrial	Administrator	Raport din..... fotografii
3.	Starea elementelor din beton pentru scurgere a apelor (Podete, Rigole, Santuri)	Vizual	-fisuri -crapaturi -decolmatarea rosturilor -distrugerea betonului	-ruleta -dreptar -lata și boloboc -lupa -aparat foto	După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de doua ori pe an	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport din..... si releveu fotografii

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

Clasificarea lucrărilor și serviciilor aferente întreținerii și reparării strazilor și anexelor acestora (lucrari de preluare si scurgerea apelor, rigole, podete).

În funcție de modalitatea de intervenție lucrările de reparații pot fi :

- a) reparații curente;
- b) reparații capitale.

Lucrările de reparații curente sunt cele care se executa periodic în scopul compensării parțiale sau totale a capacității portante și uzurii produse drumurilor, podurilor și anexelor acestora, pentru a li se reda condițiile normale de exploatare și de siguranța a circulației rutiere.

Lucrările de reparații capitale sunt cele care se executa periodic în scopul compensării totale a uzurii fizice și morale sau a ridicării caracteristicilor tehnice ale drumurilor, podurilor și anexelor acestora la nivelul impus de creșterea traficului rutier și în raport cu cerințele categoriei din care face parte drumul ținând seama atât de condițiile prezente cât și cele de perspectivă.

In categoria lucrări aferente reparațiilor curente la drumurile publice pot intra urmatoarele:

1. Întreținerea îmbrăcăminților asfaltice cuprinde : întreținerea suprafețelor degradate la îmbrăcămintea asfaltică și masuri de protecție a acesteia ; înlăturarea denivelărilor și fâgașelor, plombări, colmatarea fisurilor și a crăpăturilor, badijonarea suprafețelor poroase, precum și așternerea nisipului sau a criblurii pe suprafețe cu bitum în exces sau șlefuite, înlăturarea pietrișului sau a criblurii alergătoare etc.

2. Întreținerea îmbrăcăminților cu lianți hidraulici cuprinde : plombări, colmatări de rosturi și crăpături, refacerea rosturilor; eliminarea fenomenului de pompaj , refaceri de dale etc.

3. Întreținerea pavajelor din piatra cioplita cuprinde : refaceri de suprafețe izolate, înlocuiri de pavele, refacerea locala a bitumărilor de rosturi, combaterea excesului de bitum, eliminarea suprafețelor șlefuite etc.

4. Întreținerea pavajelor din bolovani sau din piatra bruta cuprinde curățarea sau repararea locala a pavajelor din bolovani sau din piatra bruta.

5. Întreținerea platformei drumului cuprinde : curățarea platformei drumului de noroiul adus de vehicule de pe drumurile laterale, de materiale aduse de viituri (podmol, stânci, anrocamente, arbori etc.), tratarea burdușurilor, a unor tasări locale, aducerea la profil a acostamentelor prin taiere manuala sau mecanizata, tăierea dâmburilor, completarea cu pământ, cu balast etc., nivelarea la cota, curățirea acostamentelor În dreptul parapetelor direcționale; tăieri de cavaleri și corectarea taluzurilor de debleu sau de rambleu; întreținerea benzilor de încadrare prin eliminarea unor denivelări locale, eliminarea gropilor sau a adânciturilor prin acoperirea cu materiale din categoria celor din care acestea au fost executate inițial etc.

6. Asigurarea scurgerii apelor din zona drumului, precum și prevenirea efectelor inundațiilor cuprinde:

- întreținerea șanțurilor și a rigolelor: curățirea șanțurilor, a rigolelor, a canalelor și a podețelor; executarea șanțurilor de acostament și a șanțurilor de garda, a rigolelor (exclusiv pavarea sau perierea), pentru îndepărtarea apelor din zona drumului; decolmatarea sau desfundarea șanțurilor, rigolelor, a șanțurilor de garda, a canalelor de scurgere; eliminarea rupturilor locale, a tasărilor și a crăpăturilor ,refacerea rostuirii la șanțurile și rigolele pavate ;

- întreținerea drenurilor: curățirea și repararea căminelor de vizitare, a puțurilor de aerisire și a capetelor de drenuri, completarea capacelor căminelor la puțurile de aerisire; verificarea funcționarii drenurilor (conform instrucției) și curățirea cunetelor;

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

- prevenirea efectelor inundațiilor: întreținerea lucrărilor de corecții ale torenților și de amenajare a văilor contra eroziunilor; întreținerea lucrărilor de apărări de maluri și regularizări ale cursurilor de ape; completarea terasamentelor deteriorate local și a eroziunilor provocate de topirea zăpezilor; apărări de maluri de volum mic, corecții locale ale albiilor, șanțuri de garda, amenajări ale torenților și ale canalelor de evacuare până la 200 m lungime; stocuri de materiale, echipamente și dispozitive pentru intervenții în caz de inundații, variante locale de deviere a circulației ca urmare a efectelor inundațiilor, asigurarea stocurilor minimale de materiale, echipamente, și mijloace de prima intervenție în caz de inundații;

- întreținerea zidurilor de sprijin: întreținerea bolților cu pilaștri, a ranforturilor și a zidurilor de sprijin sau de căptușire; curățarea coronamentelor și barbacanelor de vegetație, gunoaie, precum și corecții izolate.

Întreținerea curenta pe timp de iarnă (specifică tuturor categoriilor de drumuri)

Pregătirea drumurilor pentru sezonul de iarnă și la ieșirea din iarnă: curățiri de șanțuri, tăieri de cavaleri și corectarea taluzurilor pentru înlăturarea cauzelor care provoacă înzăpezirea ; amenajare de locașe pentru depozitarea materialului antiderapant în puncte periculoase; platforme pentru depozitarea materialelor în depozite intermediare ; înlăturarea obstacolelor care ar putea provoca înzăpezirea drumurilor (buruieni, măracini, tufe, garduri vii etc.); instalarea și completarea semnalizării specifice pe timp de iarnă; plombarea gropilor, inclusiv aprovizionarea cu mixtura stocabilă sau cu materiale componente pentru plombarea gropilor.

Aprovizionarea cu materiale pentru combaterea lunecșului cuprinde : aprovizionări cu materiale chimice și antiderapante (nisip, pietriș, zgură, sare, soluții etc.) pentru combaterea gheții și a poleiului; amestecul materialelor antiderapante cu substanțe antiaglomerante, transportul materialelor în depozite, magazii, silozuri, în puncte periculoase; întreținerea depozitelor pentru materiale chimice și antiderapante, prin curățare, revopsiri și prin mici reparații.

Asigurarea cu panouri de parazăpezi cuprinde: aprovizionarea cu panouri de parazăpezi și cu materialele necesare pentru montarea și întreținerea acestora.

Montarea panourilor de parazăpezi cuprinde : montare - demontare, transport, revizie și întreținere la teren, repararea și depozitarea panourilor de parazăpezi și a accesoriilor respective.

Deszăpezirea manuală și mecanică cuprinde : răspândirea (manual sau mecanic) a materialelor chimice și antiderapante, în scopul prevenirii sau combaterii poleiului, gheții sau a zăpezii; patrularea cu utilaje pentru informarea privind starea drumurilor sau pentru prevenirea înzăpezirii în timpul ninsorilor liniștite sau al viscoalelor slabe (tăria vântului sub 30 km/h); deszăpeziri manuale în punctele inaccesibile utilajelor în dreptul lucrărilor anexe, parapetelor, trotuarelor, podurilor, indicatoarelor de km și hm, al coronamentelor de podețe, camerelor de liniștire, parcarilor, șanțurilor și rigolelor cu gheata, suprafețelor izolate cu zăpada îndesată sau cu gheata pe platforma drumului, curților, acoperișurilor, platformelor, fântânilor, etc.; marcarea platformei drumului pentru dirijarea utilajelor de deszăpezire; deszăpeziri mecanice cu utilaje grele și ușoare; utilaje și mijloace de transport pentru degajarea vehiculelor înzăpezite în platforma drumurilor ; mijloace de transport pentru însoțirea utilajelor în acțiune sau pentru alimentarea cu carburanți ; activitatea de iarnă a utilajelor , echipamentelor și a dispozitivelor pentru combaterea și deszăpezirea drumurilor , a echipamentelor și a dispozitivelor pentru intervenții (așteptare în baza, consemn la domiciliu, atunci când fenomenele meteorologice impun aceasta acțiune); punerea în ordine a bazelor de deszăpezire și a punctelor de sprijin; revizuirea și repararea utilajelor, a dispozitivelor și a mijloacelor de transport proprii, utilizate în perioada de iarnă .

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

Întreținerea îmbrăcămintei asfaltice si periodicitatea efectuării lucrărilor de intretinere si reparatii curente:

- înlăturarea denivelărilor și fâgașelor ; plombări; colmatarea crăpăturilor și fisurilor; badijonarea suprafețelor poroase - aceste lucrări sunt recomandate a se face permanent;

- așternerea nisipului sau a criblurii pe suprafețele cu bitum în exces, sau șlefuite, înlăturarea pietrișului sau a criblurii alergătoare – aceste lucrări sunt recomandate a se face permanent pe măsura necesității sau mai ales în sezonul de vară;

Asigurarea scurgerii apelor din zona drumului, precum și prevenirea efectelor inundațiilor cuprinde:

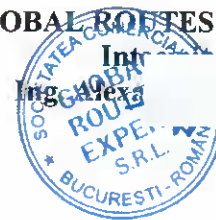
- curățirea șanțurilor și rigolelor, a caseteleor de preluare si evacuare a apelor, a canalelor și a podețelor, decolmatarea sau desfundarea șanțurilor, rigolelor, a șanțurilor de garda, a canalelor de scurgere – aceste lucrări sunt recomandate a se face 3 ori/an

- eliminarea rupturilor locale, a tasărilor și a crăpăturilor, refacerea rostuirii la șanțurile și rigolele pavate (m) pe măsura constatării necesității.

Document de referință:

Normativul privind întreținerea și repararea drumurilor publice – indic. AND 554-2002

**PROIECTANT
SC GLOBAL ROUTES EXPERTSRL**



V. Graficul estimat de executie

Nr.	Denumire etapă	Durata (ani)											
		Anul 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Executie Lucrari de Drum				X	X	X	X	X	X			
2	Executie Iluminat Public									X			



Bulevardul Ghica Tei, Nr. 89, Sector 2, Bucuresti
Mobil: 0724 813 201; e-mail: globalroutexpert@yahoo.com
Registrul Comertului: J40/4640/2012, Cod fiscal: RO30106721



*Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis*

VI. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI SI DEVIZ GENERAL

DEVIZ GENERAL conform H.G. 907/2016

al obiectului de investiție:

"Amenajare Sens Giratoriu DN6 km 495+000"Varianta 1 - Sens Giratoriu Elemente Modulare Prefabricate R=9.00m
in mii lei / mii euro la cursul BNR : 5.0422 lei / euro

din data de 06.06.2025

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (fara TVA)	TVA	Valoarea (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului			
1.2	Amenajarea terenului			
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea la starea initiala			
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților			
TOTAL CAPITOL 1				
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
TOTAL CAPITOL 2				
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii de teren			
	3.1.1. Studii de teren			
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului			
	3.1.3. Alte studii specifice			
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații			
3.3	Expertizare tehnică			
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor			
3.5	Proiectare			
	3.5.1. Temă de proiectare			
	3.5.2. Studiu de fezabilitate			
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general			
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor			
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție			
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție			
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție			
3.7	Consultanță			
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții			
	3.7.2. Auditul financiar			
3.8	Asistență tehnică			
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului			
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor			
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții			
	3.8.2. Dirigenție de șantier			
	3.8.3. Coordonator în materie de securitate și sanitate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare			
TOTAL CAPITOL 3				
CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii			
	4.1.1. OBIECT 1 - Lucrari de drum			
	4.1.2. OBIECT 2 - Iluminat			
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale			
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj			
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport			
4.5	Dotări			
4.6	Active necorporale			
TOTAL CAPITOL 4				
CAPITOL 5: Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier			
	5.1.1. Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier			
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizarii de santier			
5.2	Comisioane, cote legale, taxe, costul creditului			
	5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare			
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții - 0,1%			
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții			
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC			
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare			
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute - 10%			
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate			
TOTAL CAPITOL 5				
CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste si predare la Beneficiar				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare			
6.2	Probe tehnologice si teste			
TOTAL CAPITOL 6				
CAPITOL 7: Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru aj				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25%			
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret			
TOTAL CAPITOL 7				
TOTAL GENERAL				
Din care C+M				

Proiectant
GLOBAL ROUTES EXPERT SRL
Ing. Andrei PISTOL BUCUR



Beneficiar
C.N.A.I.R. S.A.
Director General
Ing. Cristian PISTOL

Director D.S.C.M.T.
Ing. Cristian ANDREI

Investitia:	"Amenajare Sens Giratoriu DN6 km 495+000"
Tip lucrari:	Lucrari de drum

LISTA DE CANTITATI

		1 Euro = 5.0422 lei		din data de 06.06.2025				
Nr crt	Cod art.	DESCRIEREA LUCRARII	UM	Cantitate	Pret unitar Unit price (EURO)	Pret total Total costs (EURO)	Pret unitar Unit price (RON)	Pret total Total cost (RON)
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1.Structura Rutiera Carosabil Reabilitat								
1	SR00	Strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata (MAS16), 4 cm grosime	m2	4,326				
2	5B13C1	Amorsarea suprafetelor cu emulsie cationica cu rupere rapida 0,60 kg/mp	m2	4,326				
3	SR11	Strat de legătură din beton asfaltic deschis (BAD22.4)	to	1,038				
4	5B13C2	Amorsarea suprafetelor cu emulsie cationica cu rupere rapida 0,90 kg/mp	m2	4,326				
5	5A32B	Frezarea imbracamintii asfaltice existente pe grosime 3-6cm	m2	4,326				
6	tra25	Transport Rutier al Materialelor - 25km	to	1,827				
TOTAL 1								
2.Varianta 1 Lucrari Insule de Dirijare din elemente modulare prefabricate curbe din beton armat								
1	sc70	Insula centrala din elemente modulare prefabricate curbe din beton armat D=14m	buc	1				
2	sc72	Insule separatoare sensuri din elemente modulare prefabricate curbe din beton armat	mp	183				
TOTAL 2								
3. Dispozitive de Scurgerea Apelor Pluviale								
1	dr10	Sant trapeziodal din beton,Tip1, 50x50x50, 2 umeri de 50	ml	266				
2	tra25	Transport Rutier al Materialelor - 25km	to	279				
TOTAL 3								
4. Siguranta Circulatiei								
1	MarcTI	Marcaje rutiere longitudinal si transversal (linii delimitare de sens si de banda, linii opriri si cedare a trecerii, treceri pentru pietoni dimensiuni cf SR1848/7:2015) executat cu material termoplastic de culoare alba - grosime de strat 3000microni	mp	758				
2	MarcTI	Marcaj rutier divers (săgeți, inscripții, simboluri, mesaje text, dimensiuni conform SR 1848/7:2015), executat cu material termoplastic preformat - grosime de strat 3000pm	mp	94				
3	SC13	Panouri indicatoare pentru circulatia rutiera triunghi/patrat/cerc	buc	68				
4	SC13	Panouri indicatoare pentru circulatia rutiera Fig. FI - F55	buc	24				
5	sc11	Consola Indicatoare rutiere	buc	4				
6	5C13	Stalpi indicatoare	buc	116				
8	ParM3	Parapete metalic nivel H3 cu W5	m	200				
7	5C14D	Semnalizare rutiera provizorie pe timpul executiei lucrarilor	km	1				
TOTAL 4								
TOTAL								

1) Proiectantul completeaza si raspunde de valorile inscrise in coloanele 1,2,3 si 4;

2) Ofertantul completeaza si raspunde de valorile inscrise in coloanele 5,6,7 si 8.

PROIECTANT,

OFERTANT,

Investitia: **al obiectului de investitie:**
"Amenajare Sens Giratoriu DN6 km 495+000"
FAZA: Proiect Tehnic
Proiectant: GLOBAL ROUTES EXPERT SRL

DESCRIERI DE PRETURI

Cod Articol	Denumire
SR00	<p>STRAT DE UZURA DIN MIXTURA ASFALTICA STABILIZATA MAS16 DE 4 CM GROSIME</p> <p>Se plătește la metru pătrat (m2) de suprafață așternută gata compactata, cantitatea fiind determinata geometric din proiect.</p> <p>In preț se includ:</p> <ul style="list-style-type: none">· procurarea materialelor pentru prepararea mixturii asfaltice sau procurarea acesteia direct de la furnizor;· toate transporturile si manipularile pentru procurarea (sau prepararea) și aducerea la punctul de lucru;· punerea în operă. <p>Punerea în operă cuprinde:</p> <ul style="list-style-type: none">· așternerea mixturii asfaltice si compactarea;· verificarea grosimii si compactarea stratului, inclusiv extragerea de carote;· verificarea suprafeței si corectarea cotelor dupa cotele finale proiectate tinand cont de valoarea tolerantelor;· prelevarea de probe si testarea acestora;· umplerea golurilor dupa extragerea carotelor (curatarea, compactarea mixturii, finisarea suprafetei la nivelul celei adiacente);· tratarea suprafetei dupa așternerea stratului de uzura;· curatarea terenului adiacent dupa așternerea stratului de uzura. <p>Toate operatiile se vor executa in conformitate cu specificatiile tehnice din Caietul de sarcini.</p> <p>In pret se includ cantitatile de mixtura asfaltica suplimentare datorita taierii marginilor benzilor de asfalt turnate anterior in cazul imbinarilor dintre benzi sau la marginile partii carosabile, precum si evacuarea acestora.</p>
5B13C1	<p>AMORSAREA SUPRAFETELOR CU EMULSIE CATIONICA CU RUPERE RAPIDA 0,60 KG/M2</p> <p>Se plătește la metru pătrat (m2) de suprafață amorsată cu emulsie cationică cu rupere rapidă, cantitatea fiind determinata geometric din proiect.</p> <p>In preț se includ:</p> <ul style="list-style-type: none">· procurarea materialelor și pregătirea liantului sau procurarea directă a acestuia;· transportul si manipularea materialelor la stația de preparare și a liantului la locul de punere în operă;· prepararea emulsiei sau procurarea emulsiei;· depozitarea și punerea în operă. <p>Punerea în operă cuprinde:</p> <ul style="list-style-type: none">· curățirea, spalarea si uscarea stratului suport;· evacuarea materislelor rezultate;· aplicarea peliculei bituminoase pentru amorsare și· așteptarea timpului necesar pentru volatilizarea solventului, respectiv pentru rupere emulsiei sau uscarea suspensiei de bitum filerizat;· protejarea prin nepermiterea circulatiei. <p>Toate operatiile se vor executa in conformitate cu specificatiile tehnice din Caietul de sarcini.</p>

SR11	<p>STRAT DE LEGĂTURĂ DIN BETON ASFALTIC DESCHIS (BAD22.4)</p> <p>Pretul se va aplica si pentru stratul de nivelare daca acesta este necesar.</p> <p>e plătește la tona (t) de beton asfaltic deschis pus în operă gata compactat, cantitatea fiind calculata geometric din proiect.</p> <p>In preț se includ:</p> <ul style="list-style-type: none"> · prepararea betonului asfaltic deschis sau procurarea materialelor (bitum, filer, sorturi de agregate); · toate transporturile si manipularile pentru procurare si punere in opera; · fabricarea batonului asfaltic deschis sau procurarea acestuia direct de la furnizor; · punerea în operă. <p>Punerea în operă cuprinde:</p> <ul style="list-style-type: none"> · tratarea rosturilor stratului suport din beton de ciment inaintea așternerii mixturii,daca e cazul ; · așternerea betonului asfaltic deschis si compactarea; · verificarea grosimii stratului si compactarea stratului, inclusiv extragerea carotelor daca este cazul; · controlul suprafeței si corectarea cotelor dupa cotele finale proiectate, tinand cont de valoarea toleranțelor; · prelevarea de probe si testarea acestora · umplerea golurilor dupa extragerea carotelor (curatarea, compactarea, finisarea la nivelul celei adiacente); <p>Toate operatiile se vor executa in conformitate cu specificatiile tehnice din Caietul de sarcini.</p> <p>In pret se includ cantitatile de beton asfaltic dechis suplimentare datorita taierii marginilor benzilor de asfalt turnate anterior in cazul imbinarilor dintre benzi sau la marginile partii carosabile, precum si evacuarea acestora.</p>
5B13C2	<p>AMORSAREA SUPRAFETELOR CU EMULSIE CATIONICA CU RUPERE RAPIDA 0,90 KG/M2</p> <p>Se plătește la metru pătrat (m2) de suprafață amorsată cu emulsie cationică cu rupere rapidă, cantitatea fiind determinata geometric din proiect.</p> <p>In preț se includ:</p> <ul style="list-style-type: none"> · procurarea materialelor și pregătirea liantului sau procurarea directă a acestuia; · transportul si manipularea matrialelor la stația de preparare și a liantului la locul de punere în operă; · prepararea emulsiei sau procurarea emulsiei; · depozitarea și punerea în operă. <p>Punerea în operă cuprinde:</p> <ul style="list-style-type: none"> · curățirea, spalarea si uscarea stratului suport; · evacuarea materislelor rezultate; · aplicarea peliculei bituminoase pentru amorsare și · așteptarea timpului necesar pentru volatilizarea solventului, respectiv pentru rupere emulsiei sau uscarea suspensiei de bitum filerizat; · protejarea prin nepermiterea circulatiei. <p>Toate operatiile se vor executa in conformitate cu specificatiile tehnice din Caietul de sarcini.</p>
5B31	<p>STRAT ANTIFISURA DIN GEOCOMPOZIT BITUMAT LA FABRICARE (ELEMENTE PENTRU INTARZIEREA TRANSMITERII FISURILOR) RI>50KN/M,ALUNG SPEC LA RUPERE PRIN INTINDERE <3...4%</p> <p>Se plătește la metru pătrat (m2) de geocompozit pus în operă</p> <p>In preț se includ:</p> <ul style="list-style-type: none"> · procurarea geocompozitului; · pregatirea suprafeței(curatirea) pe care se aterne geocompozitul; · transportul și montarea acestuia pe amplasament. · pierderile tehnologice; <p>Toate operatiile se vor executa in conformitate cu specificatiile tehnice din Caietul de sarcini ale geocompozitului.</p>

5A32B	<p>FREZAREA IMBRACAMINTII ASFALTICE EXISTENTE PE GROSIME 3-6CM</p> <p>Se plătește la metru patrat (m2) de material frezat, calculat geometric din proiect.</p> <p>Lucrările constau din:</p> <ul style="list-style-type: none"> · procurarea materialelor, utilajelor, echipamentelor, asigurarea mijloacelor de transport, precum și a forței de muncă necesare; · toate transporturile și manipularile necesare ; · marcarea suprafeței pe care urmează să se efectueze frezarea conform proiectului; · execuția frezării stratului asfaltic până la adâncimea necesară indicată; · îndepărtarea materialului rezultat din frezare, încărcarea, descărcarea și transportul acestuia până la un loc de depozitare aprobat; · curățirea suprafeței prin suflarea de aer sub presiune, suprafața rămasă după frezare va fi curățată de praf și particule străine prin aspirare; · nivelarea și verificarea topografică a cotelor; · curățirea terenului adiacent afectat de lucrări. <p>Toate operațiunile se vor executa în funcție de liniile de demarcație și cotele de nivel menționate pe desene sau conform instrucțiunilor Inginerului.</p> <p>In preț vor fi incluse toate verificările necesare privind suprafața frezată și adâncimea de frezare</p>
dr10	<p>SANTURI PEREATE CU ELEMENTE PREF. DIN BETON</p> <p>Se plătește la metru liniar (m)</p> <p>In preț se includ:</p> <ul style="list-style-type: none"> · executarea săpăturii; · evacuarea și transportul pământului în depozit; · confecționarea sau procurarea elementelor prefabricate; · aprovizionarea cu agregate și mortar, inclusiv transporturile aferente; · nivelarea profilului săpăturii; · executarea substratului de fundație din agregate; · executarea pereului din elemente prefabricate; · rostuirea cu mortar.
MarcTI	<p>MARCAJE RUTIERE CU BANDA DIN MATERIAL TERMOPLASTIC REFLECTORIZANT</p> <p>Se plătește la metru patrat de banda continuă</p> <p>In preț se includ:</p> <ul style="list-style-type: none"> · procurarea materialelor pentru executarea marcajului și transportul lor în zona de lucru ; · curățirea suprafeței carosabile și trasarea premarcajelor; · transportul și instalarea indicatoarelor de protecție și a pionilor; · prepararea amestecului; · executarea marcajului simplu sau dublu, cu întreruperi sau continue; · asigurarea protecției marcajului până la uscare, strângerea elementelor de protecție și transportul lor; · corectarea marcajului unde a fost degradat. <p>Prin proiect sau Caietul de sarcini speciale se vor preciza zonele de amplasare ale marcajelor și configurarea lor în plan.</p>
SC13	<p>PANOURI INDICATOARE PENTRU CIRCULAȚIA RUTIERĂ</p> <p>Se plătește la bucată (buc) de panou montat pe stalp metalic.</p> <p>In preț se includ:</p> <ul style="list-style-type: none"> · prezentarea spre aprobare a monstrelor de panouri de către Beneficiar și Consultant; · procurarea panourilor pentru indicatoarele de circulație și a dispozitivelor de prindere, inclusiv toate transporturile și manipularile acestora; · fixarea pe stalp a dispozitivelor de prindere; · prinderea și ungerea suruburilor; · prinderea panourilor în dispozitive; · curățirea zonei de lucru. <p>Prin proiect sau Caietul de sarcini speciale se vor preciza tipul panourilor indicatoare și locul de amplasare.</p>
sc11	<p>CONSOLA METALICĂ PENTRU INDICATOARE DE CIRCULAȚIE RUTIERĂ</p> <p>Se plătește la bucată</p> <p>In preț se includ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - procurarea sau confecționarea consolei, procurarea sau prepararea betonului, transporturile aferente; - trasarea conturului gropii de fundație, saparea gropii și evacuarea pământului; - fixarea consolei, turnarea betonului în fundații.

5C13	<p>STALPI METALICI PENTRU INDICATOARE DE CIRCULATIE RUTIERA</p> <p>Se plătește la bucata de stalp metalic amplasat.</p> <p>In pret se includ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - procurarea sau confectionarea stâlpilor, procurarea sau prepararea betonului, transporturile si manipularile aferente; - trasarea conturului gropii de fundatie, saparea gropii si evacuarea pamântului; - fixarea stâlpului, turnarea betonului in fundatii. <p>Toate lucrarile se vor efectua in conformitate cu specificatiile Caietului de sarcini.</p>
5C14D	<p>SEMNALIZARE RUTIERA PROVIZORIE PE TIMPUL EXECUTIEI LUCRARILOR</p> <p>Se plătește la kilometru (km) de drum semnalizat</p> <p>In preț se includ:</p> <ul style="list-style-type: none"> · toate transporturile si manipularile pentru procurare si punere in opera; realizarea semnalizarii verticale, marcajului, semnalelor luminoase, barierelor, etc.; aplicarea masurilor temporare pentru asigurarea sigurantei traficului in conformitate cu normele legale; - toate masurile de siguranta si control a traficului, aplicate ziua si noaptea si in orice conditii de vreme, pentru a permite desfasurarea traficului in siguranta in zona santierului , pe perioada in care Antreprenorul detine posesia santierului; - emiterea de instiintari scrise prin mijloace de publicitate , mass-media, etc. in legatura cu lucrarile la drum si eventual in legatura cu intirziera in redarea drumului pentru conditii normale de trafic; - prevederea semnalizarii, marcajului, semnalelor luminoase, a conurilor si barierelor utilizate ca masuri temporare pentru protectia populatiei; - asigurarea unor remorci de rezerva si a instalatiilor pentru comunicarea cu politia locala si alte autoritati interesate; - procurarea si montarea panourilor cu date in legatura cu lucrarea, la cele doua capete ale santierului; procurarea panourilor de avertizare; · bariere metalice; · indicatoare de circulație; · marcaj rutier cu vopsea pentru pietoni. <p>Semnalizarea se executa in conformitate cu legislatia in vigoare</p>

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 - km 495+000,
Municipiul Lugoj, Judetul Timis**

VII. CAIETE DE SARCINI:

CS-01-R0 – Îmbrăcăminti Rutiere Bituminoase Cilindrate, Executate La Cald

CS-02-R0 – Marcaje Rutiere (Semnalizare Orizontală)

CS-03-R0 – Semnalizare rutieră

CS-04-R0-Caiet de Sarcini - Dispozitive de scurgere si evacuarea apelor de suprafață

CS-05-R0-Caiet de Sarcini – Realizarea pavajelor din pavele autoblocante





Bulevardul Ghica Tei, Nr. 89, Sector 2, Bucuresti
Mobil: 0724 813 201; e-mail: globalroutexpert@yahoo.com
Registrul Comertului: J40/4640/2012, Cod fiscal: RO30106721



**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis**

CAIET DE SARCINI
ÎMBRĂCĂMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE,
EXECUTATE LA CALD
CS-01-R0

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI	3
1.1. Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale	3
1.2. Definitii si terminologii	3
2. MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE	6
2.1. Agregate	6
2.2. Filer	8
2.3. Lianți	9
2.4. Aditivi	10
3. 3. PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDIȚII TEHNICE	10
3.1. Compoziția mixturilor asfaltice	10
3.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice	14
3.3. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice	16
4. PREPARAREA SI PUNEREA IN OPERA A MIXTURILOR ASFALTICE	19
4.1 Prepararea si transportul mixturilor asfaltice	19
4.2 Lucrari pregatitoare	20
4.3 Asternerea mixturii asfaltice	20
4.4 Compactarea mixturii asfaltice	21
5. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR	22
6. RECEPTIA LUCRĂRILOR	26



Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

1. GENERALITĂȚI

1.1. OBIECT, DOMENIU DE APLICARE, PREVEDERI GENERALE

1.1.1. Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calitatii materialelor componente, preparare, transport, punere în opera, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi, în vederea realizării sistemului rutier.

1.1.2. Prezentul caiet de sarcini se aplica la construcția, modernizarea, reabilitarea și întreținerea strazilor, drumurilor și a altor structuri realizate cu mixturi asfaltice la cald.

1.1.3. Mixtura asfaltică utilizată la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate din acest caiet de sarcini și va fi stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului, zona climatică și studiul tehnico – economic.

1.1.4. La execuția structurilor rutiere din mixturi asfaltice realizate la cald se vor utiliza mixturi asfaltice ce respectă cerințele din prezentul normativ și sunt în concordanță cu cerințele standardelor din seria SR EN 13108 în vigoare.

1.2. DEFINITII SI TERMINOLOGII

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

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

Îmbracamintile bituminoase cilindrate sunt alcătuite în general, din două straturi:

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

1.2.3. Stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componența sistemelor rutiere la strazi și drumuri, peste care se aplica îmbracamintile bituminoase.

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

Pentru execuția straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice :

- beton asfaltic cu criblură, beton asfaltic cu pietriș concasat, conform SR EN 13108-1;
- mixturi asfaltice stabilizate, cu schelet mineral robust, cu conținut ridicat de bitum și aditivi de stabilizare - conform SR EN 13108-5;
- mixturi asfaltice poroase, cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea nivelului de zgomot - conform SR EN 13108-7.

Tabelul 1. Sinteza mixturilor asfaltice fabricate în România

Nr. Crt.	Denumire și simbol	Notare*	Notare conform seriei de standarde SR EN 13108 engleza (franceza)	Utilizare	Clasa tehnică a drumului/ categoria tehnică a strazii	Tip mixtura în funcție de dimensiunea maximă a granulei
0	1	2	3	4	5	6
1	Beton asfaltic cu criblură BA Φ	BA Φ rul liant	AC (EB) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	III, IV, VI/ III, IV	8** 11,2 16

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

2	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC Φ	BAPC Φ rul liant	AC (EB) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	IV, V/ IV	8** 11,2 16
3	Mixtură asfaltică stabilizată MASΦ	MASΦ rul liant	SMA Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	I, II, III, IV / I, II, III, IV	11,2 16
4	Mixtură asfaltică poroasă MAPΦ	MAP Φ rul liant	PA (ED, BBD) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	I, II, III / I, II, III	16
5	Beton asfaltic deschis cu criblură BADΦ	BADΦ leg liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	I, II, III, IV, V / I, II, III, IV	22,4
6	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPCΦ	BADPCΦ leg. liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	III, IV, V / II, III, IV	22,4
7	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS Φ	BADPS Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	V / IV	22,4
8	Anrobat bituminos cu criblură pentru strat de bază AB Φ	AB Φ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	I, II, III, IV, V / I, II, III, IV	22,4 31,5
9	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC Φ	ABPC Φ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	III, IV, V / II, III, IV	22,4 31,5
10	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS Φ	ABPSΦ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	V / IV	31,5

* Notarea va fi urmată de date referitoare la eventuali aditivi

**BA 8 nu se utilizează ca strat de rulare/uzură în zona carosabilă a drumurilor naționale

Tabelul 2. Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură (rulare)

Nr. crt.	Clasa tehnica a drumului	Categoria tehnica a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 16mm
1	I, II	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată
			Mixtură asfaltică poroasă
2	III	III	Mixtură asfaltică stabilizată
			Beton asfaltic cu criblură
3	IV	IV	Mixtură asfaltică stabilizată
			Beton asfaltic cu criblură
			Beton asfaltic cu pietriș concasat

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

4	V	-	Beton asfaltic cu criblură
			Beton asfaltic cu pietriș concasat

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

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

Pentru execuția straturilor de legătură (binder) se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, conform SR EN 13108-1, în funcție de clasa tehnică a drumului/categoria tehnică a străzii (tabelul 3):

Tabelul 3. Mixturi asfaltice pentru stratul de legatura

Nr. crt.	Clasa tehnica a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 22,4 mm
1	I, II	I	Beton asfaltic deschis cu criblură
2	III, IV	II, III	Beton asfaltic deschis cu criblură
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat
3	V	IV	Beton asfaltic deschis cu criblură
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat
			Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat

1.2.5. Pentru execuția stratului de bază se vor avea în vedere următoarele tipuri de betoane asfaltice (anrobate bituminoase), conform SR EN 13108-1, în funcție de clasa tehnică a drumului/categoria tehnică a străzii (tabelul 4).

Tabelul 4. Mixturi asfaltice pentru stratul de legatura

Nr. crt.	Clasa tehnica a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 22,4 mm
1	I, II	I	Anrobat bituminos cu criblură
2	III, IV	II, III	Anrobat bituminos cu criblură
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat
3	V	IV	Anrobat bituminos cu criblură
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat
			Anrobat bituminos cu pietriș sortat

1.2.6. Mixturile asfaltice se aplică pe:

- straturi de fundație;
- straturi de bază;
- îmbrăcăminți rutiere existente.

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

1.2.8. Mixturile asfaltice poroase se aplică pe un strat- suport impermeabil (etanș).

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

- criblura: agregat natural alcătuit din granule de formă poliedrică obținut prin concasarea, granularea și selecționarea în sorturi (clase de granulozitate) a rocilor dure, de regulă magmatice, bazice și semibazice;

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

- pietriș concasat: agregat natural alcătuit din granule de formă poliedrică obținut prin concasarea, granularea și selecționarea în sorturi (clase de granulozitate) a agregatelor din balastieră;
- pietriș sortat: agregat natural de balastieră sortat în clase de granulozitate;
- nisip natural: agregat natural de balastieră, neprelucrat sau prelucrat prin sortare și spălare, cu dimensiunile 0 ... 2 mm;
- nisip de concasaj: agregat natural de carieră/balastieră sfărâmat artificial cu dimensiunile 0 ... 2 mm.

2. MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE

2.1. AGREGATE

2.1.1. Agregatele care se utilizeaza la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse in prezentul caiet de sarcini sunt conform specificatiilor SR EN 13043. Agregatele naturale trebuie sa provina din roci omogene, fara urma de degradare, rezistente la inghet – dezghet si sa nu contina corpuri straine.

2.1.2. Cerintele privind valorile limita ale caracteristicilor fizico – mecanice pentru agregatele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt prezentate in tabelele 5...8.

Tabelul 5. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. Crt.	Caracteristica determinata			Conditii de calitate	Metoda de incercare
1.	Continut de granule in afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %,max			1-10 ($G_{90/10}$) 10	SR EN 933-1
2. ⁽¹⁾	Coeficient de aplatizare, % max.			25 (A_{25})	SR EN 933-3
3. ⁽¹⁾	Indice de formă, %, max			25 (SI_{25})	SR EN 933-4
4.	Continut de impuritati – corpuri straine			nu se admit	vizual
5.	Continut in particule fine sub 0.063 mm, %, max.			$1.0 (f_{1,0}) * 0,5 (f_{0,5})$	SR EN 933-1
6.	Rezistenta la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnica dr. I – III	Cat.th.str. I-III	20 (LA_{20})	SR EN 1097 – 2
		clasa tehnica dr. IV – V	Cat.th.str. IV	25 (LA_{25})	
7.	Rezistenta la uzura (coeficient micro – Deval), %, max	clasa tehnica dr. I – III	Cat.th.str. I-III	15 (M_{DE15})	SR EN 1097 – 1
		clasa tehnica dr. IV – V	Cat.th.str. IV	20 (M_{DE20})	
8. ⁽²⁾	Sensibilitatea la inghet – dezghet la 10 cicluri de inghet – dezghet - pierderea de masa (F), %, max. - pierderea de rezistenta (ΔS_{LA}), %,max.			2 (F_2) 20	SR EN 1367 – 1
9. ⁽²⁾	Rezistenta la actiunea sulfatului de magneziu, %, max.			6	SR EN 1367 – 2
10.	Continutul de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)			95 ($C_{95/1}$)	SR EN 933 – 5
*Agregate cu granula de max 8mm					
⁽¹⁾ Forma agregatului grosier poate fi determinata prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de forma, incercarea de referinta fiind indicele de forma.					
⁽²⁾ rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2					

Tabelul 6. Nisip de concasaj sau sort 0-4mm de concasaj, utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Nr. crt.	Caracteristica determinata	Conditii de calitate nisipul obtinut prin concasarea pietrei	Metoda de incercare
1	Continut de granule in afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933 - 1
2	Granulozitate	continua	SR EN 933 - 1
3	Continut de impuritati - corpuri straine	nu se admit	vizual
4	Continut de particule fine sub 0.063 mm, %, max.	10 (f_{10})	SR EN 933 - 1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 - 9

*Determinarea valorii de albastru se va efectua numai în cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a căror fracțiune 0-2 mm prezintă un conținut de granule fine mai mare sau egal cu 3%

Tabelul 7. Pietrisuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinata		Pietris sortat	Pietris concasat	Metoda de incercare
1	Continutul de granule in afara sortului: - rest pe sita superioara (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioara (d_{min}), %, max.		1-10 10($G_{C90/100}$)	1-10 10($G_{C90/100}$)	SR EN 933 - 1
2	Continut de particule sparte, %, min.		-	90 ($C_{90/1}$)	SR EN 933 - 5
3 ⁽¹⁾	Coeficient de aplatizare, %, max.		25 (A_{25})	25 (A_{25})	SR EN 933 - 3
4 ⁽¹⁾	Indice de forma, %, max.		25 (SI_{25})	25 (SI_{25})	SR EN 933 - 4
5	Continut de impuritati - corpuri straine		nu se admit	nu se admit	SR EN 933 - 7 si vizual
6	Continut in particule fine sub 0.063 mm, %, max.		1.0($f_{1,0}$)*/ 0,5($f_{0,5}$)	1.0($f_{1,0}$)*/ 0,5($f_{0,5}$)	SR EN 933 - 1
7	Rezistenta la fragmentare coeficient LA, %, max.	Clasa tehnica I-III Cat.th.str. I-III	-	20 (LA_{20})	SR EN 1097 - 2
		Clasa tehnica IV-V Cat.th.str. IV	25 (LA_{25})	25 (LA_{25})	
8	Rezistenta la uzura coeficient micro – Deval, %, max.	Clasa tehnica I-III Cat.th.str. I-III	-	15 (M_{DE15})	SR EN 1097 - 1
		Clasa tehnica IV-V Cat.th.str. IV	20 (M_{DE20})	20 (M_{DE20})	
9 ⁽²⁾	Sensibilitatea la inghet – dezghet pierderea de masa (F), %, max.		2 (F_2)	2 (F_2)	SR EN 1367 - 1
10 ⁽²⁾	Rezistenta la actiunea sulfatului de magneziu, max., %		6	6	SR EN 1367 - 2

*Agregate cu granula de max 8mm
⁽¹⁾Forma agregatului grosier poate fi determinata prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de forma, incercarea de referinta fiind indicele de forma.
⁽²⁾rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la actiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2

Tabelul 8. Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

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

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

Note:

1. Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 5.

2.1.3. Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri / padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține. Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.

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

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

2.1.6. Fiecare lot de materiale aprovizionate va fi însoțit, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică;

sau

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

2.1.5. În șantier, se vor efectua verificări pentru caracteristicile prevăzute în tabelele 5, 6, 7 și 8, la fiecare lot de material aprovizionate, sau pentru maximum:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;

- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm. În cazul criblurilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezghet se va efectua pe loturi de max. 3000 t.

2.2. FILER

2.2.1. Filerul (filer de calcar, filer de creta sau filer de var stins) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

2.2.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelul 9.

Tabelul 9. Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt	Caracteristica	Conditii de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de carbonat de calciu	≥90% categorie CC ₉₀	SR EN 196-2
2	granulometrie	Sita (mm) treceri (%) 2.....100 0,125.....min.85 0,063.....min.70	SR EN 933-1-2
3	Conținut de apă	Max. 1%	SR EN 1097-5
4	Particule fine nocive	Valoarea v _b g/kg Categorie ≤ 10 V _b 10	SR EN 933-9

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

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

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

2.2.5. În santier se vor efectua verificări privind granulometria și conținutul de apă la fiecare max.100 t aprovizionate.

2.3. LIANȚI

2.3.1. Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt:

- bitum clasa de penetrație 35/50, 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591 și art. 31, respectiv art.32 din prezentul normativ;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023 și art.32, din prezentul normativ.

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

- pentru zonele calde se utilizează biturile clasa de penetrație 35/50 sau clasa de penetrație 50/70 și biturile modificate clasa 3 sau clasa 4;
- pentru zonele reci se utilizează biturile clasa de penetrație 50/70 sau clasa de penetrație 70/100 și biturile modificate clasa 4 sau bitumul modificat clasa 5 dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm);
- pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zonă, se utilizează biturile clasa de penetrație 50/70 sau bituri modificate clasa 4.

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

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

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

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

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

2.3.5 Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se va depozita separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiile tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări până la momentul preparării mixturii.

2.3.6. Pentru amorsare se vor utiliza emulsiile bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

2.3.7. Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit de declarația de performanță sau alte documente (marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică).

2.3.8. La aprovizionare se vor efectua verificări ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, conform art. 30, la fiecare 500 t de liant aprovizionat. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate în santier se vor efectua determinarile din tabelul nr.10 la fiecare 100 t de emulsie. Verificarea adezivității, conform art.33, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

Tabelul 10. Caracteristicile fizico – mecanice ale emulsiei bituminoase

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

2.4. ADITIVI

2.4.1. Pentru atingerea performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor din prezentul caiet de sarcini se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, fie în mixtura asfaltică.

2.4.2. Conform SR EN 13108-1, paragrafului 3.1.12 aditivul este “un material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice”. În acest caiet de sarcini au fost considerați aditivi și produsele (agenți de adezivitate) care se adaugă direct în bitum pentru îmbunătățirea adezivității acestuia la agregate.

2.4.3. Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat/acreditat, pentru îndeplinirea cerințelor de performanță specificate.

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

3. 3. PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDITII TEHNICE

3.1. COMPOZIȚIA MIXTURILOR ASFALTICE

3.1.1. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt cele precizate în capitolul 2. Materiale

3.1.2. Materialele granulare (agregate naturale și filer) care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri, sunt prezentate în tabelul 11.

Tabelul 11. Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1	Mixtură asfaltică stabilizată	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
2	Mixtură asfaltică poroasă	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
3	Beton asfaltic cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

		Filer
4	Beton asfaltic cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
5	Beton asfaltic deschis cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
6	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
7	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip natural sau sort 0-4 natural Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
8	Anrobat bituminos cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
9	Anrobat bituminos cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
10	Anrobat bituminos cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer

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

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

Pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos cu pietriș sortat, destinate stratului de bază, se folosește nisip natural sau sort 0-4 natural sau amestec de nisip natural sau sort 0-4 natural cu nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj în proporție variabilă, după caz.

3.1.4 Limitele conținutului de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

- tabelului 12 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;
- tabelului 14 - pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Tabelul 12. Limitele procentelor de agregate naturale si filer

Nr. Crt.	Fractiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura	Strat de baza	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA16 BAPC1 6	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer si fractiuni din nisipuri sub 0.125mm, %	9...18	8...16	8...15	5...110	3...88	3...12

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

2.	Filer și fracțiunea (0.125...4) mm, %	Diferența până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4mm, %	22...4 4	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Tabelul 13. Zona granulometrică a amestecurilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase

Marimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA16 BAPC16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45	-	-	-	-	-	100
31.5	-	-	-	100	100	90...100
22,4	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11,2	100	90...100	-	-	-	-
8	90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74
4	56...78	52...66	39...64	28...45	27...43	37...60
2	38...55	35...50	27...48	20...35	19...34	22...47
0.125	9...18	...106	8...15	5...10	3...8	3...12
0.063	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

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

- tabelului 13 - pentru amestecurile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru amestecurile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;
- tabelului 14 – pentru amestecurile asfaltice stabilizate;
- tabelului 15 - pentru amestecurile asfaltice poroase.

Tabelul 14 – Limitele procentuale și zona granulometrică pentru amestecurile asfaltice stabilizate

Nr. Crt.	Caracteristica	Strat de uzura	
		MAS 11,2	MAS 16
1	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...13	10...14
1.2	Filer și fracțiunea 0,125 ... 4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2	Granulometrie		
	Marimea ochiului sitei	treceți, %	
	22,4	-	100
	16	100	90...100
	11,2	90...100	71...81
	8	50...65	44...59
	4	30...42	25...37
	2	20...30	17...25
	0,125	9...13	10...14
	0,063	8...12	9...12

Tabelul 15 – Zona granulometrică a amestecurilor asfaltice poroase MAP 16'

Site cu ochiuri pătrate, mm	Treceți, %
22,4	100
16	90...100
2	8...12

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

0,063	2...4
-------	-------

*Limitele sunt orientative, se va urmări respectarea condițiilor din tabelele 18 și 22.

3.1.5. Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat / acreditat ținând cont de valorile precizate în tabelul 16. În cazul în care, din studiul de dozaj rezultă un procent optim de liant în afara limitei din tabelul 16, acesta va putea fi acceptat cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Tabelul 16. Continut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Continut de liant, % in mixtura
Uzura (rulare)	MAS 11,2	6,0
	MAS 16	5,9
	BA 8 / BAPC 8	6,3
	BA 11,2 / BAPC 11,2	6,0
	BA 16	5,7
	BAPC 16	5,7
	MAP 16	4,0
Legatură (binder)	BAD 22,4/ BADPC 22,4 /BADPS 22,4	4,2
Bază	AB 22,4 / ABPC 22,4 / AB 31,5 / ABPC 31,5 / ABPS 31,5	4,0

3.1.6. Valorile minime pentru conținutul de liant prezentate în tabelul 16 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m³. Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650 / d$, unde "d" este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m³ și se determină conform 20 SR EN 1097-6.

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

3.1.8. Studiul preliminar pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art.51, pentru cinci conținuturi diferite de liant.

3.1.9. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație se va efectua pe baza prevederilor acestui normativ. Studiul de dozaj va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant funcție de curba granulometrică aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 30 nr.crt.1.

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

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

3.1.10. Validarea în producție a mixturii asfaltice în santier se va efectua, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea cerințelor acestuia conform tabelului 30, nr. crt. 2.

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

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

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
 Judetul Timis**

dozajele și conformitatea pentru materialele componente care vor respecta cerințele din prezentul caiet de sarcini.

3.2. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

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

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

3.2.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie sa se incadreze in limitele din tabelele 17, 18, 19 si 20.

3.2.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determina conform SR EN 12697 – 6 si SR EN 12697 – 34 si vor respecta conditiile din tabelul 17.

Absortia de apa se va efectua conform metodei din anexa B la Normativ AND 605 revizuit.

Tabelul 17. Caracteristici fizico-mecanice determinate prin incercari pe cilindri Marshall

Nr. Crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60°C, KN	Indicele de curgere, mm	Raport S/l, min, KN/mm	Absorbția de apă, %vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	Beton asfaltic	6.5...13	1.5...4.0	1.6	1.5...5	min. 80
2	Mixtură asfaltică poroasă	5...15	1.5...4.0	2.1	-	min. 60
3.	Beton asfaltic deschis	5.0...13	1.5...4.0	1.2	1.5...6.0	min. 80
4.	Anrobat bituminos	6.5...13	1.5...4.0	1.6	1.5...6.0	min. 80

3.2.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin incercari dinamice se vor incadra in valorile limita din tabelele 18, 19, 20, 21 si 22.

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

- **Rezistenta la deformatii permanente** (incercarea la compresiune ciclica si incercarea la ornieraj) reprezentata prin :

• *Viteza de fluaj si fluajul dinamic* al mixturii asfaltice, determinate prin incercarea la compresiune ciclica triaxiala pe probe cilindrice din mixtura asfaltica, conform SR EN 12697 – 25, metoda B ;

• *Viteza de deformatie si adancimea fagasului*, determinate prin incercarea de ornieraj pe epruvete confectionate in laborator sau prelevate prin taiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697 – 22, dispozitiv mic in aer, procedeul B ;

- **Rezistenta la oboseala**, determinata conform SR EN 12697 – 24, fie prin incercarea la intindere indirecta pe epruvete cilindrice – anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697 – 24 ;

- **Modulul de rigiditate**, determinat prin incercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtura asfaltica, conform SR EN 12697 – 26, anexa C ;

- **Volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confectionate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697 – 31.

Tabelul 18. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzura determinate prin incercari dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de uzura/clasa tehnica drum

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

	Clasa tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindri confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 giratii, % maxim	5.0	6.0
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 50°C, 300 KPa si 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformatie la 50°C, 300KPa si 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	20 000 1	30000 2
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	4200	4000
2.	Caracteristici pe placi confectionate in laborator sau pe carote din imbracaminte		
2.1.	Rezistenta la deformatii permanente, 60°C (ornieraj) - Viteza de deformatie la ornieraj, mm/1000 cicluri - Adancimea fagasului, % din grosimea initiala a probei	0.3 5.0	0.5 7.0

Tabelul 19. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legatura determinate prin incercari dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de legatura/clasa tehnica drum	
		Clasa tehnică drum	
		Categorie tehnică stradă	
		I-II	III-IV
		I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindri confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii, % maxim	9.5	10.5
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformatie la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	20 000 2	30 000 3
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500
1.4.	Rezistenta la oboseala, proba cilindrica solicitata la intindere indirecta : Numar minim de cicluri pana la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2.	Rezistenta la oboseala, epruvete trapezoidale sau prismatice⁶ 10 ⁻⁶ , minim	100	150

Tabelul 20. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de baza determinate prin incercari dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de baza/clasa tehnica drum	
		Clasa tehnică drum	
		Categorie tehnică stradă	
		I-II	III-IV
		I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindri confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii, % maxim	9	10
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformatie la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	20 000 2	30 000 3
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4.	Rezistenta la oboseala, proba cilindrica solicitata la intindere indirecta : Numar minim de cicluri pana la fisurare la 15°C	500 000	400 000

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

2.	Rezistenta la oboseala , epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, minim	100	150
----	--	-----	-----

Nota :

1) Valorile modulilor de rigiditate determinați în laborator, prevăzuți în tabelele 18, 19 și 20 sunt stabilite ca nivel de performanță minimală pentru mixturile asfaltice analizate în condiții de laborator.

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

3.2.6. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 18 și 21, volumul de goluri se va determina prin metoda densităților aparente și maxime astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

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

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se va determina conform SR EN 12697-8. Sensibilitatea la apă va determina conform SR EN 12697-12, metoda A.

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

Tabelul 21. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

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

3.2.8. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 17 și 22.

Tabelul 22. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. Crt.	Caracteristica	
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %, min.	12 – 20
2	Pierdere de material, SR EN 12697-17, %, max.	30

3.3. CARACTERISTICILE STRATURILOR REALIZATE DIN MIXTURI ASFALTICE

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt :

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

3.3.1. Gradul de compactare si absorbtia de apa

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

Epruvetele Marshall se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate în prezentul caiet de sarcini, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate pentru care se vor aplica 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

3.3.1.2. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători în situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate. Notă: Densitatea maximă se va determina conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparentă se va determina conform SR EN 12697-6.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

3.3.1.3. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate (media a trei determinari).

3.3.1.4. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 23.

Tabelul 23. Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă*, % vol.	Grad de compactare, %, minim
1	Mixtură asfaltică stabilizată	2...6	97
2	Mixtură asfaltică poroasă	-	97
3	Beton asfaltic	2...5	97
4	Beton asfaltic deschis	3...8	96
5	Anrobat bituminos	2...8	97

3.3.2. Rezistența la deformări permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

3.3.2.1. Rezistența la deformări permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se va verifica pe minimum două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin două zile după așternere.

3.3.2.2. Rezistența la deformări permanente pe carote se va determina prin măsurarea vitezei de deformare la orneraj și adâncimii făgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici, sunt prezentate în tabelul 18.

3.3.3. Elemente geometrice

3.3.3.1. Condițiile de admisibilitate și abaterile limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 24.

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

Tabelul 24. Elementele geometrice și abaterile limita pentru straturile bituminoase executate

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36 - strat de uzură - strat de legătură - strat de baza 22,4 - strat de baza 31,5	4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm 8,0 cm	Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	±20 mm
3	Profilul transversal : - drumuri • în aliniament • în curbe și zone aferente • cazuri speciale	sub formă de acoperiș conform STAS 863 pantă unică	±5.0 mm, față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea, % maxim - autostrăzi - DN - drumuri/strazi	- Conform PD 162 - Conform STAS 863 - Conform STAS 10144/3	±5.0 mm, față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

* Condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor pct. 2.3 din Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate prin Ordinul ministrului transporturilor nr. 1.296/2017, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 746 din 18 septembrie 2017.

3.3.3.3. Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 25.

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

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

Tabelul 25. Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase executate

Nr. Crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate*		Metoda de încercare
	Strat	Uzură (rulare)	Legătură, Bază	
1	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	≤ 1,5 ≤ 2,0 ≤ 2,5 ≤ 3,0	≤ 2,5	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3m Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≤ 3,0 ≤ 4,0 ≤ 5,0	≤ 4,0	SR EN 13036-7
3	Planeitatea în profil transversal, mm/m	±1,0	±1,0	SR EN 13036-8
4.1	Aderența suprafeței– unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	-	Încercarea cu pendul (SRT) SR EN 13036-4
4.2	Adâncimea medie a macrotexturii, adâncime textură, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 1,2 ≥ 0,8 ≥ 0,6	-	Metoda volumetrică MTD SR EN 13036-1
4.3.	Coeficient de frecare (μGT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	≥ 0,67 ≥ 0,62 ≥ 0,57	-	AND 606
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
 Judetul Timis**

* Condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor pct. 2.3 din Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate prin Ordinul ministrului transporturilor nr. 1.296/2017, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 746 din 18 septembrie 2017.

Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția fâgașelor și se va determina cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

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

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

4. PREPARAREA SI PUNEREA IN OPERA A MIXTURILOR ASFALTICE

4.1 PREPARAREA SI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și filerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se va efectua în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic a dispozitivelor de măsură și control.

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

Controlul producției în fabrică se va efectua conform cerințelor standardului SR 13108- 21.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din 27 malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 26 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de preparare mixturi asfaltice și temperaturile minime se aplică la livrare.

Tabel 24. Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane	Mixturi asfaltice stabilizate	Mixturi asfaltice poroase	
			asfaltice	Mixtura asfaltica la iesirea din malaxor		
			Temperatura. °C			
35/50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180	
50/70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175	
70/100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170	

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabelului 27.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 26, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

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

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

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

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

4.2 LUCRARI PREGATITOARE

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

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

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

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

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

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

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

4.2.1. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru. Amorsarea se realizează uniform, cu un dispozitiv special care poartă regula cantitatea de liant. În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum ramasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m².

4.3 ASTERNEREA MIXTURII ASFALTICE

Așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului suport și temperatura exterioară de minimum 10oC, pe o suprafață uscată.

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

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

Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare – finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizoarele - finisoarele nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă. Certificarea conformității echipamentelor de așternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

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

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 27. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute acestia vor avea la bază specificații tehnice conform legislației și reglementărilor în 29 vigoare.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 100C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 27.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Tabelul 27. Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

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

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

Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere nu poate depăși 10 cm.

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

În buncărul utilajului de așternere, trebuie să existe în permanență suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

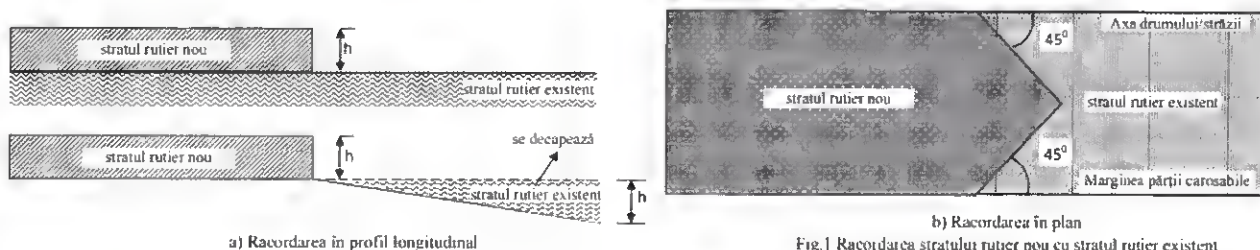
La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală. În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzura(rulare).

Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întreșesut. Art.95. Legătura transversală dintre un strat rutier nou și un strat rutier existent al drumului se va executa după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va efectua prin amorsarea suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).



Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcămintii bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit în anotimpul rece pentru evitarea apariției degradărilor.

4.4 COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE

Compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Operația de compactare a mixturilor asfaltice se va realiza cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrație, și/sau cu compactoare cu pneuri, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 23.

Certificarea conformității compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se va executa un sector de probă și se va determina numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul de probă se va realiza înainte de începerea așternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Alegerea numărului de treceri optim și a atelierului de compactare are la bază rezultatele încercărilor efectuate pe stratul executat în sectorul de probă, de către un laborator autorizat / acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului normativ.

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 23.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 28. La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului, se va ține seama de valorile afișate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

Tabelul 26. Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
Număr de treceri minime			
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de bază	12	4	14

Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată.

Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare.

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu mailul mecanic.

Suprafața stratului se controlează în permanentă, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

5. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează în etapele de mai jos:

Controlul calității materialelor

Controlul calității materialelor se face conform prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Controlul procesului tehnologic

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice constă în următoarele operații:

Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

• funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: la începutul fiecărei zile de lucru;

• funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic.

Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

• temperatura liantului la introducerea în malaxor: permanent;

• temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: permanent;

• temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: permanent.

Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

• pregătirea stratului suport: zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;

• temperatura exterioară: zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;

• temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;

• modul de execuție a rosturilor: zilnic;

• tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): zilnic.

Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va efectua după cum urmează:

• granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă) conform SR EN 12697-2: zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;

• conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: la începutul fiecărei zile de lucru;

• compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică - conform SR EN 12697-2 și conținutul de bitum - conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate 33 de la malaxor sau așternere: zilnic.

Verificarea calității mixturii asfaltice se va realiza prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică, astfel:

• compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;

• caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul normativ (vezi tabelul 30)

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 21 și 22, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 29.

Tabelul 29. Abateri față de dozajul optim

Abateri admise față de dozajul optim, in valoare absoluta		
Agregate Treceri pe sita de,mm	31,5	±5
	22,4	±5
	16	±5
	11,2	±5
	8	±5
	4	±4
	2	±3
	0.125	±1.5
0.063	±1.0	
Bitum		±0.2

Tipurile de încercări și frecvența acestora, funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 28, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 30. Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de incadrare	Tipul mixturii asfaltice
1.	Încercări initiale de tip (validarea în laborator)	conform tabel 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		conform tabel 19 și tabel 20	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest 34 normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		conform tabel 21	Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului
		conform tabel 22	Mixturile asfaltice poroase, indiferent de clasa tehnică a drumului
2.	Încercări initiale de tip (validarea în producție)	Idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
		Compoziția mixturii conform caiet de sarcini	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozajului de referință.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 to/oră, dar cel puțin o dată pe zi.	Compoziția mixturii conform caiet de sarcini	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 21 caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 17 și volum de goluri pe cilindri Marshall - conform tabel 22	Mixturi asfaltice stabilizate Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calității stratului executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m2 executați, - min. 1/lucrare, în cazul	conform tabel 23	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

	lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ²		
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 20 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m ² .	conform tabel 18 pentru rata de orniaraj și/sau adâncime făgaș,	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
6.	Verificarea modulului de rigiditate: - o verificare pentru fiecare 20 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m ² .	conform tabel 20	Strat de baza
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform tabel 24	Toate straturile executate
8.	Verificarea suprafeței stratului executat	conform tabel 25	Toate straturile executate
9.	Verificari suplimentare in situatii cerute de comisia de receptie (beneficiar): -frecventa: 1 set carote pentru fiecare solicitare	conform solicitării comisiei de recepție	

Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, astfel:-

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenței la orniaraj
- carote Φ 100 mm sau plăci de min.(400 x 400) mm sau carote de Φ 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției, precum și a compoziției – la cererea beneficiarului.

Epruvetele se prelevează în prezența delegaților antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintului, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal în care se va nota-informativ, grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată. Grosimea straturilor, măsurată în laborator, conform SR EN 12697-29 se va înscrie în raportul de încercare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de către delegații antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintei din sectoarele cele mai defavorabile.

Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare în situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 23.

Alte verificări, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului și a compoziției (granulometrie SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1.).

Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272 / 1994 și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor, indicativ PCF 002, aprobată prin Ordinul MDRAP nr.1370/2014, publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr.576 din 01.08.2014

Verificarea elementelor geometrice

Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței, constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;

- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va efectua pe probe recultate pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform tabel 23 și conform tabel 24;

- verificarea profilului transversal: - se va efectua cu echipamente adecvate, omologate;

- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se va efectua în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus față de grosimea stratului prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată stratul se reface conform proiectului.

6. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 343, cu modificările și completările ulterioare.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitate cu documentația tehnică aprobată, proiect de execuție, caiet de sarcini, precum și determinări necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrării, după cum urmează:

- verificarea elementelor geometrice - conform tabelului 24:
 - grosimea;
 - lățimea părții carosabile;
 - profil transversal și longitudinal;
- planeitatea suprafeței de rulare - conform tabelului 25;
- rugozitate - conform tabelului 25;
- capacitate portantă - conform normativului CD 155;
- rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabelului 30.

Recepția finală

Recepția finală se va efectua conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 343, cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

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

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

În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri, autostrăzi și străzi, se vor prezenta măsurători de planeitate, rugozitate și capacitate portantă efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de întreținere periodică, se vor prezenta măsurători de planeitate și rugozitate efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

NORMATIVE DE REFERINȚĂ

SR EN 13043:2003	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;
SR EN 13808:2013	Bitum și lianți bituminoși. Cadru de specificații pentru emulsiile bituminoase cationice;
SR EN 14023:2010	Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile biturilor modificate cu polimeri;
SR EN 1428:2012	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope;
SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilității;
SR EN 1429:2013	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezidului pe sită al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilității la depozitare prin cernere;
SR EN 12607-1:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT;
SR EN 12607-2:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2: Metoda TFOT;
SR EN 12591:2009	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bituri rutiere;
SR EN 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafeței drumurilor și aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei, prin tehnica volumetrică a petei;
SR EN 13036-4:2012	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul;
SR EN 13036-7:2004	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de rulare ale drumurilor: încercarea cu dreptar;
SR EN 13036-8:2008	Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală;
SR EN ISO 13473-1:2004	Caracterizarea texturii îmbrăcămintei unei structuri rutiere plecând de la releveele de profil. Partea 1: Determinarea adâncimii medii a texturii;
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, dimensiunile nominale ale ochiurilor;
SR EN 933-3:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare;
SR EN 933-4:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă;
SR EN 933-5:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregate grosiere;
SR EN 933-5:2001/A1:2005	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe sparte în agregate;
SR EN 933-7:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate;
SR EN 933-8+A1:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalențului de nisip;
SR EN 933-9 + A1:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9 - Evaluarea părților fine. Încercare cu albastru de melien;
SR EN 1097-1:2011	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval);
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare;
SR EN 1097-5:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuva ventilată;
SR EN 1097-6:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea densității și a absorbției de apă a granulelor;
SR EN 1367-1:2007	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet;
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu;
SR EN 1744-1+A1:2013	Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiza chimică;
SR 10969:2007	Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității bitumurilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică;
STAS 863:1985	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare;
STAS 10144/3-1991	Elemente geometrice ale străzilor. Prescripții de proiectare;
SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie;



Bulevardul Ghica Tei, Nr. 89, Sector 2, București
 Mobil: 0724 813 201; e-mail: globalroutesexpert@yahoo.com
 Registrul Comerțului: J40/4640/2012, Cod fiscal: RO30106721

Amenajare Sens Giratoriu Pe DNE – km 495+000
 Județul Timiș



Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

SR EN 196-2:2013	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului;
SR EN 12697-1:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil;
SR EN 12697-2:2016	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea granulozității;
SR EN 12697-6:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase;
SR EN 12697-8:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase;
SR EN 12697-11:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum;
SR EN 12697-12:2008	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase;
SR EN 12697-12:2008/C91:2009	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase;
SR EN 12697-13:2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 13: Măsurarea temperaturii;
SR EN 12697-17+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă;
SR EN 12697-18:004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului;
SR EN 12697-22+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj;
SR EN 12697-23:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bituminoase;
SR EN 12697-24:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală;
SR EN 12697-25:2006	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercare la compresiune ciclică;
SR EN 12697-26:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate;
SR EN 12697-27:2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor;
SR EN 12697-29:2003	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor bituminoase;
SR EN 12697-30:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact;
SR EN 12697-31:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa cu compactare giratorie;

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

SR EN 12697-33+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă;
SR EN 12697-34:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall;
SR EN 12697-36:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimilor îmbrăcăminții asfaltice;
SR EN 13108-1:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice;
SR EN 13108-1:2006/C91:2014	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice;
SR EN 13108-5:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic;
SR EN 13108-5:2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic;
SR EN 13108-7:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante;
SR EN 13108-7:2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante;
SR EN 13108-20:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip;
SR EN 13108-20:2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip;
SR EN 13108-21:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică;
SR EN 13108-21:2006/AC:2009/C91:2014	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.
CD 155-2001	Reglementarea tehnică „Normativ privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne”, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 625/2003, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 786 din 7 noiembrie 2003;
PD 162-2002	Reglementarea tehnică „Normativ privind proiectarea autostrăzilor extraurbane”, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 622/2003, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 786 din 7 noiembrie 2003;
PCC 022-2015	Reglementarea tehnică „Procedură pentru inspecția tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri și aeroporturi”, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 821/2015, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 341 din 19 mai 2015;
PCC 019-2015	Reglementarea tehnică „Procedură pentru inspecția tehnică a stațiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri și aeroporturi”, indicativ PCC 019-2015, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 91/2015, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 485 și 485 bis din 2 iulie 2015.

Intocmit

Ing. Alexandru POCUR





Bulevardul Ghica Tei, Nr. 89, Sector 2, Bucuresti
Mobil: 0724 813 201; e-mail: globalroutexpert@yahoo.com
Registrul Comertului: J40/4640/2012, Cod fiscal: RO30106721



Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000

Judetul Timis

CAIET DE SARCINI
MARCAJE RUTIERE (SEMNALIZARE ORIZONTALĂ)
CS-02-R0

Contents

1	DOCUMENTE DE REFERINȚĂ	3
2	GENERALITĂȚI	3
2.1	TIPURI DE MARCAJE RUTIERE	3
3	GLOSAR, DEFINIȚIILE TERMENILOR	4
4	MATERIALE UTILIZATE	4
4.1	VOPSEA	4
4.1.1	<i>Produse bicomponente pe baza de monomeri acrilici si intaritor cu aplicare la rece</i>	4
4.2	PRODUSE DE PULVERIZARE - MICROBILE DIN STICLA,	5
5	PROPRIETATI FIZICE - PRODUSE PENTRU MARCARE RUTIERA	5
5.1	VOPSEA	5
6	PROPRIETATI FIZICE - MICROBILE DE STICLA -PRODUSE DE PULVERIZARE PE VOPSEA -	5
7	CONDITII DE REALIZARE - TIPUL ȘI TIPODIMENSIUNILE MARCAJULUI	5
7.1	MARCAJE LONGITUDINALE LA AUTOSTRADA	5
7.2	MARCAJE LONGITUDINALE LA DRUMURI NATIONALE (DN)	6
7.3	MARCAJELE DIVERSE SI TRANSVERSALE	6
8	ETAPE DE REALIZARE A MARCAJELOR	6
8.1.1	<i>Trasare topometrica:</i>	7
8.1.2	<i>Pregatire suprafata in vederea executiei marcajelor :</i>	7
8.1.3	<i>Marcarea propriu-zisa - Conditii de executie</i>	7
9	CONTROLUL CALITĂȚII LA EXECUTIA LUCRARILOR DE MARCAJ RUTIER	7
9.1	PERFORMANȚA MARCAJELOR RUTIERE – SR EN 1436+A1	7
9.2	CALITATEA EXECUTIEI LUCRARILOR DE MARCAJ SE REALIZEAZA PRIN PERSONAL PROPRIU AL EXECUTANTULUI, CARE ARE URMATOARELE OBLIGATII:	8
9.3	ASIGURAREA CALITATII LUCRARILOR DE MARCAJ RUTIER	8
9.4	VERIFICAREA MARCAJELOR RUTIERE	9
9.4.1	<i>Verificarea formei</i>	9
9.4.2	<i>Dimensiunile marcajului</i>	9
9.4.3	<i>Aspectul</i>	9
9.4.4	<i>Uniformitatea distribuției a microbilelor de sticlă</i>	9
9.4.5	<i>Determinarea distinct</i>	9
9.5	NERESPECTAREA PRESCRIPTIILOR CAIETULUI DE SARCINI,	9
9.6	DIMENSIUNILE NOMINALE	9
	<i>Abatere marcaj (AM)</i>	10
10	RECEPȚIA LUCRARILOR DE MARCAJ RUTIER	10
10.1	COMISIA DE RECEPȚIE EXAMINEAZA:	10



1 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Se vor avea în vedere:

Legea 10	Calitatea în construcții
Ordonanța 43/2015 republicată	Privind regimul drumurilor
HG 766/1997	Pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții
SR 1848:7-2015	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
SR 1848:1-2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare
SR 1848:2-2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Condiții tehnice
SR 1848:3-2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Scriere, mod de alcătuire
SR EN 1423	Produse pentru marcare rutiera. Produse de pulverizare- Microbile de sticlă, granule antiderapante și amestecul celor doua componente
SR EN 1436	Produse pentru marcare rutieră. Performanța marcajelor rutiere pentru utilizatorii drumului
SR EN 1824	Produse pentru marcare rutieră. Încercări rutiere
SR EN 1871	Produse pentru marcare rutiera – Proprietati fizice
SR ENV 13459	Produse pentru marcare rutieră. Esantionare din stoc si incercari



2 GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini tehnice cuprinde condiții obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, în conformitate cu prevederile legislației în vigoare, privind circulația pe drumurile publice precum și a standardelor din colecția Siguranța Circulației.

Marcajul rutier împreună cu butoanele reflectorizante, constituie mijloace de semnalizare orizontală.

Cea mai mare parte a marcajelor rutiere este de culoare albă sau galbenă, alte culori se utilizează în situații speciale.

2.1 Tipuri de marcaje rutiere

- Marcaje rutiere permanente (P) – au o durată de viață funcțională, stabilindu-se perioada de garanție pentru execuție și se realizează cu produse de marcare de culoare albă
- Marcaje rutiere temporare (T) – durata de viață funcțională este limitată, nu se poate stabili perioada de garanție pentru execuție și se realizează cu produse de marcare de culoare galbenă

Pe autostrăzi și drumuri naționale reabilitate, în zonele de deal și munte marcajele permanente vor fi executate numai cu materiale de marcare de lungă durată de tip bi-component.

Marcajul se aplică cu mașina echipată cu dispozitive speciale de aplicare vopsea, retroreflexia se obține prin înglobarea și/sau suprapudrarea pe parcursul execuției cu microbile de sticlă.

Se vor folosi mașini specializate cu depunerea vopselei sub presiune și cu pulverizator de microbile.

Mașinile vor fi dotate cu dispozitive de reglare a lățimii benzilor marcate și cu pistoale manuale pentru retusuri sau executarea inscripțiilor după sabloane.

3 GLOSAR, DEFINIȚIILE TERMENILOR

- **Marcaj** - element de semnalizare aplicat pe partea carosabila, borduri si lucrari de arta, pe accesorii ale drumului, precum si pe alte elemente din zona drumului
- **Marcaj rutier** – materializarea pe partea carosabila a liniilor de separare a fluxurilor de circulatie, a spatiilor interzise circulatiei, a locurilor de oprire, cedere a trecerii, traversari pentru pietoni sau biciclisti, simboluri si inscriptii, precum si aplicarea pe obstacole a unor suprafete colorate si dispozitive care sa le scoata in evidenta.
- **Marcaj rutier de tip II** – marcaj rutier care are proprietati de retroreflexie in conditii de vreme umeda sau ploioasa conform SR EN 1436
- **Marcaj rutier permanent**: marcaj rutier de tip I sau tip II destinat organizarii si dirijarii traficului.
- **Indice de uzura** – exprima procentual gradul de uzura al unui marcaj la un moment dat, se determina in conformitate cu metoda descrisa in SR EN 1824.
- **Buton retroreflectorizant** – dispozitiv de marcaj orizontal care reflecta lumina incidenta cu ajutorul retroreflectoarelor, in scopul de a avertiza, ghida sau informa utilizatorii drumului
- **Retroreflector**- dispozitiv care inverseaza directia unui fascicul luminos care cade pe acesta, respingandu-l intr-o directie paralela cu directia sa initiala
- **Buton nedeformabil**- buton practic rigid, care nu este proiectat sa se deformeze in trafic (tip A)
- **Buton deformabil**- buton proiectat astfel incat una sau mai multe parti componente se deformeaza elastic sub greutatea traficului, revenind la geometria initiala dupa retragerea incarcarii determinate de trafic (tip B)

4 MATERIALE UTILIZATE

4.1 Vopsea

4.1.1 Produse bicomponente pe baza de monomeri acrilici si intaritor cu aplicare la rece

Produse pentru marcarea rutiera fara solvent, prin extrudare si/sau improscare la rece sau aplicare manuala, în doi componenți, cu grosimi de aplicare între 400-4000 µm.

Marcajele de tip I in aceasta tehnologie se realizeaza cu grosimi de strat de 3000 µm pentru marcajul plan, 3750 µm (medie) pentru marcajul de tip rezonator 5:15 (5 cm de 6 mm, 15 cm de 3 mm) si 400-1200 µm pentru marcaje plane pulverizate (cold-spray).

Marcajele de tip II (aglomerat – structurat sau nestructurat) in aceasta tehnologie se realizeaza la grosimi de pana la 4000 µm iar pentru benzile transversale rezonatoare in grosimi de 2000-6000 µm.

Marcajele rutiere executate cu vopsea bi-component au o foarte mare rezistenta la uzura, sunt rezistente la abraziunea generata de activitatile de dezapezire si au o buna aderență la substrat, daca acesta a fost curat si uscat la momentul aplicarii. Sunt folosite de regula in marcajele de lunga durata in infrastructura rutiera extraurbana si neafectate de variatiile de temperatura anuala tipice climatului continental temperat.

Temperatura substratului la momentul aplicarii va fi de cel puțin 8° C si peste punctul de roua; vopseaua nu se va aplica in conditii de umezeala sau daca sunt suspiciuni ca suprafata imbracamintii rutiere este inca umeda (porii asfaltului pot pastra apa la o zi după ultima ploaie). Se recomanda testul cu folia de plastic.

Granulele de sticla vor fi aplicate mecanic prin improscare pe vopseaua proaspata direct in spatele pistoalelor de vopsit.

4.2 Produse de pulverizare - Microbile din sticla,

Se aplica prin pulverizare indiferent de tipul produsului de marcare rutiera si/sau tipului de marcaj rutiere (permanent sau temporar), cu instalatii/echipamente sub presiune.

Microbilele de sticla sunt particule transparente, sferice, destinate sa asigure vizibilitatea nocturna a marcajelor rutiere prin retroreflexia fasciculelor incidente ale farurilor unui vehicul spre conducatorul vehiculului.

Fiecare produs de marcare, utilizeaza un anumit tip de microbile. Tipul si dozajul de microbile de sticla, vor fi recomandate de fabricantul de produse utilizate pentru marcaje rutiere prin fisa tehnica a produsului.

5 PROPRIETATI FIZICE - PRODUSE PENTRU MARCARE RUTIERA

5.1 Vopsea

Conform SR EN 1871, cu utilizare prevăzută ca produse pentru marcare rutieră. Specificatiile tehnice si documentele de agrementare tehnica furnizate de producator/furnizor vor certifica o rezistenta la uzura de minim P6 – echivalent 2 Mil treceri de roata (test BAST sau echivalent).

6 PROPRIETATI FIZICE - MICROBILE DE STICLA -PRODUSE DE PULVERIZARE PE VOPSEA -

Microbile de sticlă – SR EN 1423, sistem EVCP 1, cu utilizare prevăzută ca produs de pulverizare pe vopsele, straturi din materiale aplicate la cald și materiale aplicate la rece, imediat după punerea în operă pe suprafața drumului.

Fiecare tip de vopsea de marcaj, utilizează un anumit tip de microbile sau bile mari de sticlă. Tipul și dozajul de microbile sau bile mari de sticlă vor fi recomandate de fabricantul de vopsea de marcaj, alegerea configuraiei corecte necesare in teren cade in sarcina marculatorului, care este raspunzator pentru performanta (retro-reflexia si luminanta) marcajului.

Ambalarea microbilor de sticlă se face în saci etanși. Calitatea lor trebuie să corespundă datelor din fișele tehnice si conform SR EN 1423.

7 CONDITII DE REALIZARE - TIPUL ȘI TIPODIMENSIUNILE MARCAJULUI

7.1 Marcaje longitudinale la autostrada

Separarea sensurilor de circulație (marcaj axial):

- lățimea benzii de marcaj = 25 cm;
- grosimea stratului de vopsea = functie de tipul de marcaj si materialul utilizat (tip I sau tip II) – cf. cap. 4

Delimitarea benzilor de circulație de același sens

- lățimea benzii de marcaj = 15 cm;
- marcajul se execută conform prevederilor STAS 1848/7–2015 (linii de tip B–3m cu 6m);
- grosimea stratului de vopsea = functie de tipul de marcaj si materialul utilizat (tip I sau tip II) – cf. cap. 4

Delimitarea părții carosabile

- lățimea benzii de marcaj = 15 cm la DN/bretel si 25 cm la autostrazi;

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000

Judetul Timis

- marcajul se execută conform prevederilor STAS 1848/7–2015 (linii de tip L–continua);
 - grosimea stratului de vopsea = functie de tipul de marcaj si materialul utilizat (tip I sau tip II) – cf. cap. 4
- Delimitarea benzilor curente ale drumului de benzile de accelerare - decelerare.
- lăţimea benzii de marcaj = 25 cm
 - marcajul se execută conform prevederilor STAS 1848/7–2015 (linii de tip B–3m cu 6);
 - grosimea stratului de vopsea = functie de tipul de marcaj si materialul utilizat (tip I sau tip II) – cf. cap. 4

7.2 Marcaje longitudinale la drumuri nationale (DN)

Separarea sensurilor de circulaţie (marcaj axial):

- lăţimea benzii de marcaj = 15 cm;
 - grosimea stratului de vopsea = functie de tipul de marcaj si materialul utilizat (tip I sau tip II) – cf. cap. 4
- Delimitarea benzilor de circulaţie de acelaşi sens (zone cu mai mult de o banda pe sens)
- lăţimea benzii de marcaj = 15 cm;
 - marcajul se execută conform prevederilor STAS 1848/7–2015 (linii de tip B–3m cu 6m);
 - grosimea stratului de vopsea = functie de tipul de marcaj si materialul utilizat (tip I sau tip II) – cf. cap. 4

Delimitarea părţii carosabile

- lăţimea benzii de marcaj = 15 cm
- marcajul se execută conform prevederilor STAS 1848/7–2015 (linii de tip L–continua);
- grosimea stratului de vopsea = functie de tipul de marcaj si materialul utilizat (tip I sau tip II) – cf. cap. 4

7.3 Marcajele diverse si transversale

- Marcajele diverse se execută cu grosimi ale stratului de vopsea de 3000µm.
- Săgeţile, simbolurile de tip cedeaza trecerea /limitarile de viteza/treceri de pietoni etc., se marcheaza cu material preformat aplicat ca atare la cald.
- Marcajele transversale rezonatoare (set 6 linii) se executa progresiv in grosimi in plaja de 2000-8000 micrometri.

8 ETAPE DE REALIZARE A MARCAJELOR

Ordinea operatiilor este urmatoarea :

- trasarea punctelor de reper topometrice (puncte de aliniere la fiecare 10 m) a noului marcaj;
- executia premarcajului
- pe sectoare de drum unde suprafata nu este corespunzatoare, aceasta se curăţă prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate sau, după caz, prin spălare;
- suprafetele mici, grase, se curăţă prin frezare, fără degradarea suprafetei drumului sau prin spălare cu detergent sau solvent organic;
- marcarea propriu-zisa inclusiv conservarea până la uscare; marcajul rutier se aplică după min. 15 zile de la turnarea îmbrăcămintei rutiere, numai pe suprafete curate şi uscate.

8.1.1 Trasare topometrica:

- trasare aliniament
- trasare inscriptiuni si axe sabloane
- premarcare cu vopsea

8.1.2 Pregatire suprafata in vederea executiei marcajelor :

- degresare cu agenti specifici pentru indepartarea petelor de produse petroliere, materiale de colmatare, etc.
- indepartarea impuritatilor prin maturarea mecanica si jet de aer sub presiune
- curatare prin spalare cu jet de apa sub presiune
- uscare (daca imbracamintea asfatica este umeda si marcajul trebuie efectuat fara intarziere) prin suflare cu jet de aer cald

8.1.3 Marcarea propriu-zisa - Conditii de executie

- verificare suprafata de marcat (trebuie sa fie curatat, degresata, uscata, sa nu aiba impuritati)
- pregatire seturi de vopsea necesara
- pozare si aliniere masini de marcat mecanizat
- executie marcaj cu masina sau sculele si dispozitivele din dotare
- asternerea mecanizata a microbilelor de sticla peste vopseaua proaspata
- protejarea zonelor marcate pana la uscare

9 CONTROLUL CALITĂȚII LA EXECUTIA LUCRARILOR DE MARCAJ RUTIER

9.1 Performanța marcajelor rutiere – SR EN 1436+A1

Caracteristici	Culoare	Tip imbrăcămintă rutieră	Condiții de admisibilitate				Metoda de verificare	
Reflexia la lumina zilei sau sub iluminatul public⁽¹⁾:								
- coeficient de luminanță sub iluminare difuză Qd	Alb	Asfalt	Q4				SR EN 1436+A1	
	Galben	Asfalt	Q3				Anexa A	
- factor de luminanță β	Alb	Asfalt	B3				SR EN 1436+A1	
	Galben	Asfalt	B2				Anexa C	
Culoare:			Punct de vârf nr.	1	2	3	4	SR EN 1436+A1 Anexa C

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000

Judetul Timis

- coordonate cromatice	Alb	Permanent	x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
	Galben clasa Y1	Permanent	x	0,443	0,545	0,465	0,389
			y	0,399	0,455	0,535	0,431
	Galben clasa Y2	Temporar	x	0,494	0,545	0,465	0,427
			y	0,427	0,455	0,535	0,438
Aderență²⁾	Alb Galben		S1				SR EN 1436+A1 Anexa D

1) reflexia la lumina zilei sau sub iluminatul public se măsoară fie prin coeficientul de luminanță sub iluminare difuză Q_d , fie prin factorul de luminanță β

2) încercarea este valabilă pentru marcajele rutiere plane și cele cu rugozitate redusă. Pentru marcajele de tip II, acest test nu se efectuează.

Vopselele pentru marcaj sunt însoțite de următoarele documente:

- aviz de expediere sau dispoziția de livrare;
- instrucțiuni de manipulare și utilizare
- documente de calitate (fisa tehnica, buletin tip BAST/LGA)

Vopseaua de marcaj folosita trebuie sa corespunda fisei tehnice si performantelor declarate in documentatia de certificare / agrementare. Daca exista suspiciuni de deviere de la parametrii de performanta declarati, mostra martor de lot va fi trimisa unui laborator specializat pentru analiza.

9.2 Calitatea executiei lucrarilor de marcaj se realizeaza prin personal propriu al executantului, care are urmatoarele obligatii:

- Sa puna la dispozitia organelor de control toate documentele necesare pentru verificarea respectarii prevederilor legale in vigoare
- Sa opreasca executia lucrarilor in cazul in care s-au produs abateri de la prevederile caietului de sarcini tehnice si sa permita reluarea lucrarilor numai dupa remedierea acestora
- Se sizează beneficiarul asupra neconformitatilor si neconcordantelor constatate in timpul executiei, in vederea solutionarii
- asigurarea nivelului de calitate corespunzator cerintelor printr-un sistem propriu de calitate conceput si realizat prin personal propriu
- solutionarea neconformitatilor si neconcordantelor aparute pe durata excutiei lucrarilor cat si in perioada de garantie de executie, numai pe baza solutiilor stabilite cu acordul beneficiarului
- remedierea pe propia cheltuiala a lucrarilor executate ce nu corespund cerintelor specifice pe toata perioada de garantiei
- asigurarea eficienta a sistemului de informare, comunicare si raportare intre beneficiar si executant

9.3 Asigurarea calitatii lucrarilor de marcaj rutier

Pentru asigurarea calitatii lucrarilor de marcaj rutier, trebuie avute in vedere urmatoarele:

- Verificarea si/sau identificarea produselor pentru marcare rutiera livrate pentru executia lucrarilor de marcaj rutier conform SR EN 13459:2011
- Determinarea dozajului de aplicare a produsului de marcare rutiera, vopsea si a microbilelor de sticla, specificat in fisa tehnica a produsului.
- Determinarea dozajului de consum in timpul aplicarii produsului de marcare rutiera, vopsea si microbile de sticla.
- In cazul nerespectarii dozajului de aplicare, specificat in fisa tehnica, se va dispune incetarea executiei lucrarilor de marcaj rutier pana la remedierea posibilelor cauze si refacerea marcajului executat.

9.4 Verificarea Marcajelor rutiere

Marcajele rutiere se verifica din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, uniformitatii distributiei microbilelor de sticla si prin determinari ale coeficientilor de luminanta sub iluminare difuza Qd si retroreflectata RL (pe vreme uscata)

9.4.1 Verificarea formei

Verificarea formei se face prin control vizual . Liniile de marcaj trebuie sa aiba un contur clar demimitat, sa nu prezinte franturi sau serpuiri

9.4.2 Dimensiunile marcajului

- Lungimile si latimile se masoara cu mijloace de masurare care materializeaza unitatea de masura, multipli sau submultipli acesteia (rigle, rulete, roata de masura, instrumente topografice);
- Grosimile se verifica in timpul executiei

Prin masurare a grosimii de acoperire lichid proaspata aplicat ("umed"), eu instrumente de masura specifice, calibre sau piepteni, confectionati din aluminiu dur sau din otel inoxidabil pentru a rezista la uzura si a putea fi reutilizati , disponibili in mai multe forme si intervale de masura.

9.4.3 Aspectul

Se analizeaza prin control vizual. Pelicula trebuie sa aiba un aspect uniform ,omogen si fara defecte ;

9.4.4 Uniformitatea distributiei a microbilelor de sticla

Se observa vizual ziua la lumina soarelui sau cu instrument optic, lupa cu putere de marire ,cu gradatie si noaptea la lumina farurilor unui autovehicul.

9.4.5 Determinarea distinct

Pentru fiecare tip de marcaj rutier materializat pe partea carosabila (longitudinal, de delimitare a partii carosabile, transversal sau diverse), masuratorile coeficientilor de luminanta sub iluminare difuza Qd si retroreflectata RL (pe vreme uscata) se executa cu aparate specializate omologate.

9.5 Nerespectarea prescriptiilor caietului de sarcini,

In cazul nerespectarii de catre executant a prescriptiilor caietului de sarcini tehnice, acesta este obligat sa remedieze nonconformitatile pe cheltuiala proprie;

9.6 Dimensiunile nominale

Fata de dimensiunile nominale date de SR 1848-7, se admit abateri conform limitelor maxime prevazute in tabelul nr. 2:

Daca se considera un modul „ M ” de marcaj, atunci:

- B= banda de marcaj;
- S= interspatiul dintre doua benzi de marcaj;

- I= latime banda de marcaj.

$$M=B+S$$

Tip marcaj	Abatere banda (AB)	Abatere interspatiu (AS)	Abatere marcaj (AM)
1:1	+5 cm	+5 cm	+10 cm
3:6	+5 cm	+5 cm	+10 cm
3:9	+5 cm	+10 cm	+15 cm
9:3	+10 cm	+5 cm	+15 cm

- AB- abatere longitudinala a benzii de marcaj
- AS - abatere longitudinala a interspatiului
- AM- abatere longitudinala a modulului de marcaj
- AI – abatere in latime a benzi de marcaj +/-0,5 cm

Pentru marcajele transversale si diverse se admit abateri limita de la locatia specifica de maximum +/-1%

Pe perioada garantiei de executie pot sa se faca verificari comune executant-beneficiar ale lucrarilor de marcaj rutier executat

- Verificare geometriei marcajelor longitudinale si verticale conform SR 1848-7:2015

10 RECEPȚIA LUCRARILOR DE MARCAJ RUTIER

Receptia la terminarea lucrarilor si receptia la expirarea perioadei de garantie se efectueaza in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini tehnice .

Marcajul se receptioneaza la maximum 15 zile de la terminarea aplicarii marcajelor, distinct pentru fiecare tip de marcaj rutier materializat pe partea carosabila (longitudinal, de determinare a partii carosabile, transversal si divers).

Comisia de receptie va examina atat lucrarile, cat si documentatia de verificare si procesele verbale referitoare la Receptia pe Faze de Executie intocmite in timpul executiei lucrarilor de marcaj.

Produsele pentru marcare rutiera trebuiesc insotite de certificate de calitate.

10.1 Comisia de receptie examineaza:

Respectarea prescriptiilor de caietului de sarcini tehnice, a prevederilor SR 1848-7 precum si a ordinelor scrise ale Beneficiarului / administratorului drumului.

Respectarea proiectului de reglementare a circulatiei prin indicatoare si marcaje rutiere (filmul marcajului) – corelarea marcajelor executate cu semnalizarea rutiera verticala, din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, uniformitatii distributiei microbulelor de sticla.

Determinarea coeficientului de aderenta, luminanta sub iluminare difuza si de retroreflexie pe vreme urcata, se face cu aparate specifice aflate in dotarea executantului, in lipsa acestora – cu un laborator autorizat. Masuratorile se fac distinct pentru fiecare tip de marcaj in parte (longitudinal, de determinare a partii carosabile, transversal si divers), in prezenta beneficiarului.



Bulevardul Ghica Tei, Nr. 89, Sector 2, Bucuresti
Mobil: 0724 813 201; e-mail: globalroutexpert@yahoo.com
Registrul Comertului: J40/4640/2012, Cod fiscal: RO30106721



Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000

Judetul Timis

Valorile minime la terminarea lucrarilor pentru marcajele rutiere permanente (P) executata cu vopsea ale coeficientului de luminanta retroreflectorizanta, $RL \geq 200(R4)$, pe vreme uscata si sub iluminara difuza, $Qd \geq 160 (Q4)$, pentru culoarea marcajului alb, iar valoarea aderenței, unitati SRT $\geq 45 (S1)$, cf SR EN 1436/A1 :2009

Intocmit,

Ing. Alexandru F. SCUR





Bulevardul Ghica Tei, Nr. 89, Sector 2, Bucuresti
Mobil: 0724 813 201; e-mail: globalroutexpert@yahoo.com
Registrul Comertului: J40/4640/2012, Cod fiscal: RO30106721



Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

CAIET DE SARCINI
SEMNALIZARE RUTIERĂ
CS-03-R0

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000

Judetul Timis

Contents

1	DOCUMENTE DE REFERINȚĂ	3
2	GENERALITATI	4
3	TERMENI SI DEFINITII	4
4	PANOURI SUPORT, FETE DE PANOURI, PANOURI LUMINATE DIN EXTERIOR	5
5	FOLIE RETROREFLECTORIZANTA CARE CONSTITUIE FATA PANOURII, BAZATE PE TEHNOLOGIA MICROPRISMATICA, UTILIZATE PE PANOURILE FIXE DE SEMNALIZARE RUTIERA VERTICALA	6
6	SUPORTURI - MIJLOACE DE SUSTINERE A INDICATOARELOR	6
7	FUNDATIE SUPORT INDICATOARE RUTIERE	7
8	PERFORMANTE MECANICE	7
8.1	CONDITII TEHNICE GENERALE :	7
9	MARCARE, ETICHETARE SI INFORMATII REFERITOARE LA PRODUS	8
9.1	EVALUAREA CONFORMITATII-CONDITII TEHNICE GENERALE	8
9.2	MARCAREA SI ETICHETAREA	8
10	CRITERII DE CLASIFICAREA SI INSTALAREA A INDICATOARELOR	8
11	STÂLPI DE GHIDARE	10
11.1	INFORMATII DESPRE PRODUS	10
11.2	EVALUAREA CONFORMITATII	10
11.3	MARCARE SI ETICHETARE	10
12	CONTROLUL CALITATII	10
12.1	VERIFICĂRILE CE SE EFECTUEAZĂ SUNT:	10
12.2	VERIFICAREA DUPĂ MONTARE A INDICATOARELOR CONSTĂ ÎN:	10
13	RECEPTIA FINALA	11
13.1	COMISIA DE RECEPTIE EXAMINEAZA:	11



Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000

Judetul Timis

1 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Se vor avea în vedere:

Legea 10	Calitatea în construcții
Ordonanța 43/1997 republicată	Privind regimul drumurilor
HG 766/1997	Pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții
Ordinelor scrise ale CNAIR	Adresa 16/3 din 15.07.2009
SR 1848:1-2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare
SR 1848:2-2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Condiții tehnice
SR 1848:3-2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Scriere, mod de alcătuire
AND 604	Ghidul pentru planificarea și proiectarea semnalizării rutiere de orientare și informare pentru asigurarea continuității, uniformității și cognoscibilității acestora
SR EN 12899-1:2007	Semnalizatoare fixe pentru semnalizare rutiera verticala. Partea 1: Panouri fixe
SR EN 12899-3:2007	Semnalizatoare fixe pentru semnalizare rutiera verticala. Partea 3: Stalpi de ghidare pentru balizajul permanent și dispozitive retroreflectorizante
STAS 1848/5	Semnalizare rutieră. Indicatoare luminoase pentru circulație. Condiții tehnice de calitate.
STAS 1848/6	Semnalizare rutieră. Semafoare pentru dirijarea circulației. Condiții tehnice generale de calitate.
SR EN 12767-2008	Siguranta pasiva a sistemelor de sustinere a echipamentelor rutiere. Cerinte si metode de incercare
ATE	Agrementului Tehnic European
DEE	Documentului de Evaluare European -



Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000

Judetul Timis

2 GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini tehnice cuprinde specificatiile tehnice si conditiile de amplasare a indicatoarelor rutiere, ce servesc la organizarea circulatiei, la avertizarea sau la indrumarea participantilor la trafic, in conformitate cu prevederile legislatiei in vigoare, privind circulatia pe drumurile publice, precum si a reglementarilor tehnice si standardelor din colectia Siguranța Circulației.

Semnalizarea verticala are ca obiectiv informarea si intelegerea modului de desfasurare a circulatiei pe drumurile publice de catre participantii la trafic.

Toate indicatoarele trebuie sa respecte cerintele de conformitate cu legislatia romaneasca de semnalizare pe drumurile publice, inclusiv documentele normative si SR 1848-1,2,3,7 si/sau standardele europene.

Toate literele, numerele, sagetile, simbolurile, marginile si alte trasaturi ale mesajelor de pe indicatoarele rutiere trebuie sa fie cele prevazute in SR 1848-1,2,3.

Specificatiile acestui caiet de sarcini se refera stric la mijloacele de sustinere de tip stalpi si grinzi zabrelite

Pentru console/portaluri exista proiect separat iar producatorul acestora trebuie sa puna la dispozitie toate specificatiile necesare referitoare la rezistenta si procedurile de sudura a componentelor cat si documentatia referitoare la certificarile si avizarile necesare punerii in lucru a acestora.

3 TERMENI SI DEFINITII

- **Indicator rutier** – dispozitiv destinat semnalizarii rutiere, instalat in poziti verticala
- **Indicator fix** – indicator al carui mijloc de sustinere este incastrat in sol
- **Indicator mobil** - indicator al carui mijloc de sustinere este conceput astfel incat sa aiba stabilitate in conditiile in care este rezemat pe sol
- **Semnalizare verticale** – totalitatea indicatoarelor fixe sau mobile
- **Substrat (panoul suport)** – elemente de constructie care serveste ca suport pentru materialele care constituie fata indicatorului
- **Fata indicatorului** – materiale aplicate pe substrat pentru a realiza fata indicatorului si simbolul acestuia
- **Ansamblu panoului** – ansamblu complet care include placa, materialul din care este confectionata fata si suporturile panoului
- **Ecuson** – simboluri caracteristice anumitor categorii de drumuri, cum ar fi: drum european, autostrada, drum national, drum judetean, drum comunal.
- **Durata de serviciu** – durata pentru care coeficientul de retroreflexie al fetei panoului nu scade la mai putin de 80% din valoarea minima initiala indicata de standard, iar folia este inca aderenta pe 95% din suprafata panoului.
- **Inaltimea de montaj (H)** – distanta intre nivelul solului si marginea inferioara a structurii panoului
- **Deformatie temporara** – deplasare a elementului structural supus unei solicitari, care dispare odata cu incetarea solicitarii
- **Deformatie permanenta** – deformatia care se mentine dupa incetarea solicitarii
- α – unghi de observare
- β – unghi de intrare

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000

Judetul Timis

4 PANOURI SUPT, FETE DE PANOURI, PANOURI LUMINATE DIN EXTERIOR

Panouri suport - conform SR EN 12899-1 si sistemului EVCP 1

Caracteristici esențiale	Performanțe	Referențial pentru metoda de evaluare a caracteristicii esențiale
Dimensiuni si toleranta (dimensiuni liniare si pentru cele unghiulare)	c	SR EN 22768-1
razele colturilor	>10mm	SR EN 12899-1
Legatura dintre substrat si sistemul de prindere	P3	SR EN 12899-1
Marginile structurilor panoului	E2	SR EN 12899-1

Caracteristici panou suport		Referinte
Tabla panoului – cerinte minimale		
otel zincat cu bordura simpla	pentru intreaga semnalizare de reglementare si dirijare, pe DN, bretele nodurilor autostrazii, pe autostrăzi	SR 1848-2:2011 Adresa 16/3 din 15.07.2009 - anexata AND 604
aluminiiu cu bordura dubla (exceptie)	indicatoarele pe structuri de tip portal sau consola	
Grosimea tablei panoului		
tabla de otel zincata	1 mm	SR 1848-2:2011
tabla de aluminiiu	2 mm	AND 604
Formatul indicatoarelor – functie de categoria de drum		
autostrada	foarte mare	SR 1848-2:2011
DN si bretelele nodurilor rutiere	mare	
strazi	normal	

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000

Judetul Timis

5 FOLIE RETROREFLECTORIZANTA CARE CONSTITUIE FATA PANOULUI, BAZATE PE TEHNOLOGIA MICROPRISMATICA, UTILIZATE PE PANOURILE FIXE DE SEMNALIZARE RUTIERA VERTICALA

Pentru Autostrazi se folosesc foliile retroreflectorizante microprismatica Clasa 3.

Pentru DN si bretelele nodurilor autostrazii, precum si pe strazi ce converg spre DN, se folosesc foliile retroreflectorizante microprismatica minimum Clasa 2. Cu titlu de exceptie, ptr zone cu iluminat public intens (sensuri giratorii, statii taxare, etc.) se poate alege folie clasa 3 ptr indicatoarele de reglementare si dirijare.

Coordonate cromatice diurne si factori de luminanta clasa CR2 si CR3 – conform SR EN 12899-1 ATE si sistem EVCP 1; se vor folosi numai folii cu certificare de conformitate ptr. SR EN 12899-1.

Cromaticitatea la lumina zilei si factorul de luminanta clasa CR3 -conform ATE si sistem EVCP 1; se vor folosi numai folii cu certificare de conformitate ptr. SR EN 12899-1.

6 SUPORTURI - MIJLOACE DE SUSTINERE A INDICATOARELOR

Caracteristici geometrice SUPORT		Referinte
Material suport de sustinere	Tub din otel - protejate anticoroziv prin zincare la cald sau prin vopsire cu vopsea speciala pe baza de zinc	SR 1848-2:2011 NP 012
Diametrul tubului din otel		
indicatoare obisnuite/standard	Φ60mm	SR 1848-2:2011 AND 604
indicatoare cu suprafete cuprinse intre 0.8 si 6 mp, montate pe 1, 2, 3 stalpi	Φ76mm	
indicatoare cu suprafete >6mp, 2 sau mai multe grinzi zabrelite - daca se monteaza pe acostament, sau structuri suport speciale la montaj pe lucrări de arta sau suspendate deasupra caii de rulare	Φ76 mm	
Lunigime stalp/tub otel	min. 3,5 mm	SR 1848-2:2011 AND 604
Obturare capete impotriva patrunderii apei	capac fixat in timpul fabricarii sau instalarii suportului	SR 1848-2:2011 AND 604
Incastrat in fundatie	min 600mm	SR 1848-2:2011 AND 604

La amplasarea portalurilor si consolelor, se asigura obligatoriu gabaritul pe inaltime de 5,5m, masurat de la cota asfaltului la verticala marginii panoului pana la limita inferioara a panoului indicatorului.

Portalele si consolele vor avea contur închis si vor fi protejate prin zincare.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000

Judetul Timis

7 FUNDATIE SUPTOR INDICATOARE RUTIERE

Pe acostamente:

Executie din beton monolit din clase de beton uzuale - min C8/C10 pentru indicatoare si stalpi standard si C20/25 pentru grinzi cu zabrele. Pentru console si portal se va respecta clasa de beton indicata in proiectul tehnic de specialitate al acestor structuri.

Pe lucrări de arta:

Fixar cu ancore chimice pe betonul structurii (stalpi cu talpa) sau prindere mecanica cu suruburi de elemente de suprastructura disponibila.

8 PERFORMANTE MECANICE

Conform SR EN 12899-1 si sistemului EVCP 1

Caracteristici esențiale	Performanțe	Referențial pentru metoda de evaluare a caracteristicii esențiale
Durabilitate Rezistenta la coroziune	SP1	SR EN 12899-1 EN ISO 1461 sau EN10240
Actiuni datorate vantului 2)	WL3	EN 1991-1-4
Deformatii temporare (placi panou)	TDB 5	SR EN 12899-1
Deformatii temporare (stalpi si suporturi)	TDB 4	SR EN 12899-1
Incarcarea dinamica datorata dezapezirii	DSL 1	SR EN 12899-1 Anexa A
Incarcare punctuala	PL3	SR EN 12899-1 Anexa A
Deformatii permanente	20% din TDB 5	SR EN 12899-1
Coeficienti partiali de siguranta	PAF2	SR EN 12899-1

8.1 Conditii tehnice generale :

Stalpii si elementele de sustinere – altele decât consolele si portalele (pentru care se intocmeste proiect de specialitate) - trebuie sa fie decupate din laminate si profile industriale cu certificare de conformitate după normele tehnice specifice.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000

Judetul Timis

Protectia anticoroziva se realizeaza exclusiv prin zincare. Simpla vopsire – lichida sau in pulbere – nu asigura o protectie suficienta in conditiile expunerii indelungate la materiale si substante folosite in mod curent in activitatile de dezapezire si combatere polei (clorura calica, sare, improscare criblura, etc.)

9 MARCARE, ETICHETARE SI INFORMATII REFERITOARE LA PRODUS

9.1 Evaluarea conformitatii-Conditiile tehnice generale

Ofertantul / producatorul indicatoarelor rutiere trebuie sa prezinte :

-
- Certificat de constanta a performantei CE (marcaj CE) sau Aviz Tehnic European pentru folia reflectorizanta folosita in confectionarea indicatoarelor rutiere.
- Certificat de constanta a performantei dupa SR EN 12899 pentru indicatoare rutiere
- Certificat de conformitate dupa SR 1848 pentru indicatoare rutiere
- Dovada existentei unui sistem de management al calitatii implementat la producatorul de indicatoare rutiere – certificare SR EN ISO 9001 sau echivalent.
- Experienta similara : Recomandari din partea clientilor unor proiecte / lucrari similare.

9.2 Marcarea si etichetarea

Pe spatele indicatoarelor se aplica o eticheta greu distructibila, care sa contina minimul de informatii: denumirea producatorului sau furnizorului, tipul si producatorul foliei retroreflectorizante, anul si luna de fabricatie al indicatorului si cuvintele "indicator garantat".

10 CRITERII DE CLASIFICAREA SI INSTALAREA A INDICATOARELOR

Functionalitate

De avertizare

De reglementare

- De prioritate
- De interzicere sau restrictie
- De obligare

De orientare si de informare

- De orientare
- De informare
- De informare turistica
- Panouri aditionale
- Indicatoare kilometrice si hectometrice

Mijloace de semnalizare a lucrarilor

- Indicatoare rutiere temporare
- Mijloace auxiliare de semnalizare a lucrarilor

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000

Judetul Timis

Forma

- Triunghi echilateral
- Cerc
- Octogon
- Patrat
- Dreptunghi
- Sageata

Dimensiuni

- Mari
- Foarte mari
- Normale

Perioada de utilizare

- Permanente
- Temporare

Instalare

Indicatoarele se instaleaza de regula pe partea dreapta a sensului de mers. Atunci când conditiile sunt de asa natura incat indicatoarele nu ar putea fi observate la timp de participantii la trafic sau exista riscul sa fie obturate de gabaritul vehicolului antemergator (TIR), acestea se pot repeta si pe partea stanga, in zona mediana a drumului, pe un refugiu sau spatiu interzis circulatiei vehiculelor, deasupra partii carosabile sau de cealalta parte a drumului, la loc vizibil. Locatia de instalare este stabilita de proiectant.

Locul de instalare a indicatoarelor se alege astfel incat sa fie vizibile de la o distanta de minimum 50m in localitati si de minimum 100m in afara acestora.

Pentru o mai buna vizibilitate indicatoarele trebuie sa fie amplasate cat mai aproape de marginea partii carosabile, dar cu pastrarea limitei de gabarit care sa preintampine o eventuala acrosare de catre vehiculele din trafic. In profil transversal, marginea dinspre drum a indicatorului trebuie sa fie situata la minimum 0,50 m de la marcajul marginal al platformei drumului sau a limitei dinspre partea carosabila a bordurii trotuarului.

Acolo unde este posibil, amplasarea stalpilor se face in afara marginii santurilor sau a rigolelor; prevaleaza însă regula vizibilitatii enuntata mai sus.

În cazul rambleelor înalte, stâlpii se montează la marginea exterioară a acostamentului stabilind în mod corespunzător lungimea lor.

Montarea în ramblee înalte a indicatoarelor care necesită cel puțin 2 stâlpi (grinzi zabrelite) se face începând de la marginea exterioară a acostamentului, completându-se în acest scop rambleul cu o platformă sau prin supralargirea acesteia. Dacă supralargirea nu este fezabila, se vor alege stalpi / grinzi zabrelite cu lungimi corespunzatoare inclinatiei taluzului.

Înălțimea până la marginea inferioară a indicatorului este:

- In zona extraurbana, la 1,50 - 2,50 m față de cota asfaltului sau fata de nivelul bordurii trotuarului, cu exceptia indicatoarelor instalate pe portaluri sau console, care trebuie sa asigure gabaritul de libera trecere de 5,50m
- La 0,75 m fata de cota marginii partii carosabile, la indicatoarele fig A44, A45, A46, A47 si A48
- la 2,00 - 2,50 m față de nivelul bordurii trotuarului în zone urbane

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000

Judetul Timis

11 STĂLPI DE GHIDARE

Stalpii de ghidare – se vor folosi produse certificate pentru constanta performantei in raport de SR EN 12899-3, cu elemente retro-reflectorizante alb/rosu. Stalpii de ghidare se instaleaza in zonele in care nu exista parapet rutier sau alt sistem de protectie dotat cu elemente reflectorizante, care sa permita participantilor la trafic o recunoastere facila a aliniamentului caii de rulare.

Distanța de instalare pentru stalpii de ghidare in aliniament este de 25 m pe zonele in aliniament si mai apropiati in curbe, montați a.i. participantii la trafic sa observe culoarea rosie pe sensul de mers si alb pe contrasens.

Instalarea se face prin implantare in pământ sau fixare mecanica, daca substratul este de beton.

11.1 Informatii despre produs

Ofertantul / producatorul trebuie sa ofere urmatoarele informatii:

- Instructiuni pentru asamblare, montare si fixare
- Fisa tehnica cu specificatii complete

11.2 Evaluarea conformitatii

Furnitura prezentata in santier trebuie insotita de o declaratie de performanta in raport de SR EN 12899-3.

11.3 Marcare si etichetare

Conform SR EN 12899-3-Anexa ZA.3

12 CONTROLUL CALITATII

Verificarea calității indicatoarelor se face în timpul execuției, precum și cu ocazia recepției.

12.1 Verificările ce se efectuează sunt:

- forma și dimensiunile, în conformitate cu SR 1848/1. La dimensiuni se admit toleranțe de $\pm 1\%$ pentru indicatoarele metalice.
- planeitatea feței, toleranța admisă fiind de 1% mm la indicatoarele metalice.
- aspectul și exactitatea executării simbolului.
- aplicarea corectă a foliei reflectorizante, care să nu aibă încrețituri și umflături.
- aspectul și exactitatea inscripțiilor.

12.2 Verificarea după montare a indicatoarelor constă în:

- respectarea prescripțiilor de instalare, ținând seama de distanțele și înălțimile prevăzute. Poziția de montaj indicata in plansele de semnalizare este cu titlu indicativ; poziția efectiva de montaj se stabileste in teren după criteriul vizibilitatii maxime si al functionalitatii, responsabili de acesta fiind inginerul de trafic al santierului, asistat de consultantul.
- modul de prindere pe stâlpi.



Bulevardul Ghica Tei, Nr. 89, Sector 2, Bucuresti
Mobil: 0724 813 201; e-mail: globalroutexpert@yahoo.com
Registrul Comertului: J40/4640/2012, Cod fiscal: RO30106721



*Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis*

CAIET DE SARCINI
DISPOZITIVE DE SCURGERE ȘI EVACUAREA APELOR DE
SUPRAFAȚĂ
CS-04-R0

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
 Judetul Timis**

CUPRINS

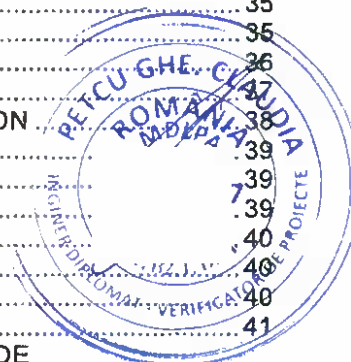
GENERALITĂȚI	
ART. 1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE	
ART. 2. PREVEDERI GENERALE.....	
PARTEA I	
NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE	
CAPITOLUL I	
MATERIALE PENTRU MORTARE ȘI BETOANE.....	
ART. 3. CIMENTURI	
ART. 4. AGREGATE	
ART. 5. APĂ.....	
ART. 6. OȚEL BETON	14
CAPITOLUL II	15
MATERIALE PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII	15
DE PIATRĂ BRUTĂ ȘI BOLOVANI	15
ART. 7. NISIP PENTRU PEREURI USCATE	15
ART. 8. PIATRĂ BRUTĂ PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII	15
ART. 9. BOLOVANI PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII	16
CAPITOLUL III	17
MATERIALE ȘI TUBURI PENTRU DRENURI	17
ART. 10. MATERIAL PENTRU FILTRE	17
ART. 11. TUBURI PENTRU DRENURI	18
ART. 12. GEOTEXTIL	19
CAPITOLUL IV	19
MATERIALE PENTRU CANALIZĂRI	19
ART. 13. TUBURI PREFABRICATE DIN BETON SIMPLU	19
CAPITOLUL V	25
BORDURI DE TROTUARE - PREFABRICATE PENTRU	25
RIGOLE, ȘANȚURI ȘI CASIURI	25
ART. 14. BORDURI DE TROTUARE - BORDURI DE REFUGII	25
ART. 15. ELEMENTE PREFABRICATE PENTRU AMENAJAREA	26
RIGOLELOR, ȘANȚURILOR ȘI CASIURILOR DE TALUZ	26
CAPITOLUL VI	27
CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR	27
ART. 16. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR	27
PARTEA II	30
MODUL DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR	30
CAPITOLUL VII	30
PICHETAREA ȘI EXECUȚIA SĂPĂTURILOR	30
ART. 17. PICHETAREA LUCRĂRILOR	30
ART. 18. EXECUȚIA SĂPĂTURILOR	30
CAPITOLUL VIII	31
COMPOZIȚIA ȘI UTILIZAREA MORTARELOR ȘI A BETOANELOR	31
ART. 19. COMPOZIȚIA ȘI UTILIZAREA MORTARELOR	31
(SR EN 998-2:2011)	31
ART. 20. PREPARAREA MORTARELOR DE CIMENT	32
ART. 21. CLASIFICAREA ȘI UTILIZAREA BETOANELOR	32
ART. 22. COMPOZIȚIA BETOANELOR	33
CAPITOLUL IX - COFRAJE	34
CAPITOLUL X	35
OȚEL DE ARMĂTURĂ	35





Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

ART. 24. FASONAREA ŞI MONTAREA ARMĂTURII	35
CAPITOLUL XI	35
BETON	35
ART. 25. PREPARAREA BETONULUI	35
ART. 26. PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI	36
ART. 27. ÎNCERCAREA ŞI CONTROLUL BETOANELOR	37
ART. 28. TOLERANŢE LA LUCRĂRILE EXECUTATE DIN BETON	38
CAPITOLUL XII	39
ZIDĂRII DIN PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI	39
ART. 29. ZIDĂRII DIN PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI	39
CAPITOLUL XIII	40
AMENAJAREA ŞANTURILOR, RIGOLELOR ŞI CASIURI	40
ART. 30. PRESCRIPŢII GENERALE DE AMENAJARE	40
ART. 31. EXECUŢIA PEREURILOR USCATE	41
ART. 32. EXECUŢIA PEREURILOR ROSTUITE CU MORTAR DE CIMENT	41
ART. 33. EXECUŢIA PEREULUI ÎN MORTAR DE CIMENT	42
ART. 34. PEREU DE PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI PE FUNDAŢIE DE BETON	42
ART. 35. PEREU DIN BETON TURNAT PE LOC	42
ART. 36. PEREU DIN ELEMENTE PREFABRICATE DIN BETON	42
CAPITOLUL XIV - DRENURI ŞI DISPOZITIVE DE COLECTAREA ŞI EVACUAREA APELOR DIN CORPUL DRUMULUI	42
ART. 37. PRESCRIPŢII GENERALE	42
ART. 38. REALIZAREA DRENURILOR DE ACOSTAMENT	43
ART. 39. REALIZAREA STRATULUI DRENANT CONTINUU	43
ART. 40. REALIZAREA DRENULUI LONGITUDINAL SUB ACOSTAMENT SAU RIGOLĂ	44
CAPITOLUL XV - CANALIZAREA	45
ART. 41. DESCHIDEREA SĂPĂTURILOR	45
ART. 42. EXECUTAREA CANALELOR, GURILOR DE SCURGERE ŞI CĂMINELOR DE VIZITARE	45
CAPITOLUL XVI - BORDURI ŞI RIGOLE PREFABRICATE	46
ART. 43. MONTAREA BORDURILOR	46
CAPITOLUL XVII - ÎNCERCĂRI ŞI CONTROALE	47
ART. 44. CONTROLUL DE CALITATE ŞI RECEPŢIA LUCRĂRILOR	47
CAPITOLUL XVIII - RECEPŢIA LUCRĂRILOR	49
ART. 45. RECEPŢIA PE FAZE	49
ART. 47. RECEPŢIA FINALĂ	50
ANEXĂ	51
I. ACTE NORMATIVE	51
II. NORMATIVE TEHNICE	51
III. STANDARDE	52



Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

GENERALITĂȚI

ART. 1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se aplică la realizarea dispozitivelor de scurgere și evacuarea apelor de suprafață din zona drumurilor și anume:

- șanțuri la marginea platformei;
- șanțuri de gardă;
- rigole la marginea platformei;
- rigole la bordura trotuarului;
- rigole de acostament;
- casiuri pe taluze;
- lucrări mici de canalizare pentru ape de suprafață;
- canale de evacuare;
- 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, viroagelor;
- lucrările de canalizare pentru ape uzate și de suprafață;
- drenuri de adâncime $H > 1,50$ m, drenuri ventuză, drenuri de taluze, drenuri spice de captare, perne drenante, etc.

ART. 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, ori prin alte laboratoare de specialitate, 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.



**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
 Judetul Timis**

**PARTEA I
 NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE**

**CAPITOLUL I
 MATERIALE PENTRU MORTARE ȘI BETOANE**

ART. 3. CIMENTURI

3.1. Cimenturile pentru mortare și betoane vor fi conform prescripțiilor standardelor în vigoare în România.

3.2. La prepararea betoanelor și a mortarelor se va utiliza unul din următoarele tipuri de ciment (tabel 1) care trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate.

3.3. Pentru fiecare clasă de rezistență standard sunt definite două clase de rezistență inițială, o clasă cu rezistența inițială uzuală, notată cu N, și o clasă cu rezistența inițială mare, notată cu R (a se vedea tabelul 2).

Tipuri de ciment ce se vor utiliza la lucrarile din zona drumurilor: Tabel 1

Nr. Crt.	Tip ciment	Compozitia ciment		Normative
		Denumir	Compozitia	
1	CEM I	Ciment Portland	Clinchere 95-100%	SR EN 197-
2	CEM I-SR	Ciment Portland rezistente la sulfati. CEM I-SR 0 CEM I-SR 3 CEM I-SR 5	Clinchere 95-100% C3A in clinchere=0% C3A in clinchere≤3% C3A in clinchere≤5%	SR EN 197- 1:2011
3	SR I	Cimenturi rezistente la apa cu sulfati	Clinchere 100%	SR 3011/96
4	H II A-S	Ciment cu caldura de hidratare limitata	-clinchere 80-94% -zgura 6...20%	SR 3011/96
5	CR 40	Cimenturi pentru imbracaminti rutiere	-C3A Aluminat tricalcic, max.6% C4A Feroaluminat tricalcic, max.18%	SR 10.092/2008
6	I A S2,5c	Ciment Portland alb		SR 7055/96
7	CEM II A-S	Ciment Portland cu zgura	-clinchere 80-94% -zgura de furnal 6...20%	SR EN 197- 1:2011
8	CEM II B-S	Ciment Portland cu zgura	-clinchere 65-79% -zgura de furnal 21-35%	SR EN 197- 1:2011
9	CEM II A-LL	Ciment Portland cu calcar	-clinchere 80-94% -calcar 6-20%	SR EN 197- 1:2011

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Condiții mecanice și fizice definite cu valori caracteristice

Tabel 2

Clasa de rezistență a cimentului	Rezistența la compresiune			Timp inițial de priză (minute)	Stabilitate (expansiune)
	Rezistența inițială		Rezistența standard		
	2 zile	7 zile	28		
32,5 N	-	>	$\geq 32,5$	$\leq 52,5$	≥ 75
32,5 R	> 10	-	$\geq 42,5$	$\leq 62,5$	≥ 60
42,5 N	> 10	-	$\geq 52,5$	-	≥ 45
42,5 R	> 10	-			
52,5 N	> 20	-			
52,5 R	> 30	-			

3.4. Condiții chimice:

Caracteristicile cimenturilor aparținând tipurilor și claselor de rezistență indicate în coloanele 3 și 4 din tabelul 3 trebuie să corespundă condițiilor precizate în coloana 5 din acest tabel atunci când sunt determinate în conformitate cu standardele de rezistență menționate în coloana 2.

Condiții chimice definite pentru cimenturi ca valori caracteristice (tabel 3 SR EN 197-1:2011)

Tabel 3

Caracteristica	Încercarea de rezistență	Tip de ciment	Clasa de rezistență	Condiții (procente din ciment final)
1	2	3	4	5
Pierdere la calcinare	EN 196-2	CEM I	Toate	< 5,0%
Reziduu insolubil	EN 196-2 ⁰	CEM I	Toate	< 5%
Conținut de sulfat (sub formă de SO ₃)	EN 196-2	CEM I	32,5 N 32,5 R 42,5 N	$\leq 3,5\%$
		CEM II	42,5 R 52,5 N 52,5 R	$\leq 4\%$
Conținut de cloruri	EN 196-21	Toate	Toate	< 0,10%

Alegerea cimentului pornind de la EN 197-1:2011, în special în ceea ce privește tipul și clasa de rezistență și clasele de expunere să fie efectuată conform standardelor corespunzătoare pentru betoane sau mortare valabile la locul de utilizare.

În funcție de condițiile în care vor fi exploatate lucrările se vor realiza cu betoane rezistente la îngheț-dezghet conform tabelului 4.

3.5. Clase de betoane la scurgerile de ape

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Când betonul este expus la atac chimic, clasificarea se va face conform indicațiilor din tabelul 2 (CP 012/1-2007).

Coroziunea datorată clorurilor din apa de mare se va trata conform punctului 4 din tabelul 1 CP 012/1-2007.

3.6. Condițiile tehnice de recepție, livrare și control ale cimentului trebuie să corespundă prevederilor standardelor respective.

3.7. În timpul transportului de la fabrică la șantier (sau depozit intermediar), manipulării și depozitării pe șantier, cimentul va fi ferit de umezeală și impurificări cu corpuri străine.

3.8. Depozitarea cimentului se va face numai după constatarea existenței certificatului de calitate.

3.9. Durata de depozitare a cimentului nu va depăși 45 zile de la data livrării de către producător.

3.10. Cimentul rămas în depozit un timp mai îndelungat nu va putea fi întrebuințat decât după verificarea stării de conservare a rezistențelor mecanice la 2 (7) zile.

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

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Betoane-mortare rezistente la atac din inghet-dezghet cu sau fara agenti de dezghetare

Tabel 4

Clasa de expunere conf. CA 012/1-207			Betoane		Lucrari din betoane la lucrari de scurgere si evacuare a apelor
Dimensiunea clasei de expunere	Descrierea mediului inconjurator	Exemple informative ilustrand clasa de expunere	Clasa minima de rezistenta	Dozaj minim de ciment (kg/mc)	
XF 1	Saturatie moderata cu apa fara agenti de dezghetare	Suprafete vertical ale betonului expuse la ploaie si la inghet	C 25/30 (B400;Bc30)	300	-santuri de garda -rigole si santuri la piciorul taluzului platformei -capete de dren
XF 2	Saturatie moderata cu apa, cu agenti de dezghetare	Suprafete vertical ale betonului din lucrari rutiere expuse la inghet	C 25/30 (B400;Bc30)	300	-trotuare -parapete -casiuri pe taluze -rigole ranforsate, ziduri
XF3	Saturatie puternica cu apa, fara agenti de dezghetare	Suprafete orizontale ale betonului expuse la ploaie si la inghet	C 25/30 (B400;Bc30)	300	-parte carosabila pe care nu se folosesc agenti de dezghetare -santuri de garda -podete -santuri la piciorul rambleului
XF4	Saturatie puternica cu apa, cu agenti de dezghetare	Parte carosabila expusa la agenti de dezghetare. Suprafete vertical expuse	C 30/37 (B450)	340	-parte carosabila dezapezita cu agenti de dezghetare -borduri -rigole in acostament -casete pentru rigole carosabile -rigole carosabile, placute -podete

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

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

3.11. Controlul calității cimentului de către Executant se face în conformitate cu prevederile tabelului 25.

ART. 4. AGREGATE

4.1. Pentru prepararea mortarelor și a betoanelor de ciment se folosesc:

- agregate naturale
 - nisip natural 0-4
 - pietriș 4-8; 8-16; 16-25 (31)
 - pietris concasat 4-8
- sau - agregate concasate
 - nisip de concasaj 0-4
 - cribură 4-8; 8-16 sau 16-25 și piatră spartă (split) sort 25-40.

4.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț; se interzice folosirea agregatelor provenite din roci alterate.

4.3. Agregatele trebuie să fie inerte și să nu conducă la efecte dăunătoare asupra cimentului folosit la prepararea betonului sau mortarului.

4.4. Nisipul trebuie să fie aspru la pipăit.

4.5. Nisipul de mare se va putea folosi numai pe bază de prescripții speciale.

4.6. Din punct de vedere al formei geometrice, granulele de pietriș sau piatră spartă trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 5.

Tabel 5

CARACTERISTICI	CONDIȚIILE MINIME DE ADMISIBILITATE	OBSERVAȚII
Forma b/a	0,6	Agregatele care nu îndeplinesc condiții vor putea fi folosite numai după o încercare prealabilă a betonului.
c/a	0,3	

4.7. Din punct de vedere al conținutului de impurități agregatele trebuie să respecte prevederile din tabelul 6.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Tabel 6

Caracteristic	Condiții de
Sort	0-4
Granulozitate	Conform tabelului 7
Conținut de impurități:	
- corpuri străine	Nu se admit
- humus (culoarea soluției de hidroxid de	Incoloră sau galbenă
- mică liberă, % max.	0,5
- sulfatți (exprimat în SO ₃), % max.	1
- cărbune, % max.	0,5

Zona granulometrică prescrisă pentru nisipuri
 utilizate la betoane

Tabel 7

Dimensiuni ciur/sită	Treceri %
0,2	7-14
0,63	14-50
1,0	25-68
2,0	35-76
3,15	60-90
4,0	70-100

Nisipul pentru mortar de ciment sau beton de ciment pentru încadrarea îmbrăcăminților și protejarea taluzurilor șanțurilor de scurgere a apelor, trebuie să fie conform tabelului 7.

Pietrișul sau pietrișul concasat pentru betoane trebuie să fie conform tabelului 8.

Tabel 8

Caracteristic	Condiții de admisibilitate		
	4-8	8-16	16-25
Sort	4-8	8-16	16-25
Grad de spargere, % minim	65	65	65
Coeficient de formă, % maxim	25	25	25
Conținut de impurități:			
- corpuri străine	Nu se		
- parte levigabilă, % max.	0,3 cu condiția ca în agregatul total să nu		

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

- sulfati	Nu se		
Rezistență la strivire a agregatelor în stare saturată, % minim	60	60	60
Rezistența la îngheț-dezgheț:			
- pierdere în masă, % max	10	10	10
Uzură cu mașina tip Los Angeles (LA),	35	30	25

4.8. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor să îndeplinească condițiile de admisibilitate indicate în tabelul 9.

Tabel 9

Caracteristici fizico-mecanice	Condiții de
Densitate aparentă, kg/mc, min.	1.80
Densitate în gramadă în stare afânată și uscată kg/mc, min.	1.20
Porozitate totală pentru piatră spartă %, max	2
Porozitate aparentă pentru pietriș sau piatră spartă max	2
Volum de goluri în stare afânată pentru:	
- nisip, % max.	40
- pietriș, % max.	45
- piatră spartă, % max.	55
Rezistența la strivire %	
- în stare saturată, min.	60
- în stare uscată, max.	15
Coeficientul de înmuiere după saturare, min.	0,80
Rezistența la compresiune a rocilor din care provin pe cilindri în stare saturată N/mm ² , min.	90
Rezistența la îngheț-dezgheț exprimată prin pierderea față de masa inițială, % max.	10

4.9. Betonul se va realiza din nisip și pietriș sortat.

4.10. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestor materiale. Aprovizionarea se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea sunt corespunzătoare.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

4.11. Depozitarea se va face pe platforme amenajate separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de impurificare.

4.12. Controlul calității agregatelor de către Antreprenor se face în conformitate cu prevederile tabelului 9.

4.13. Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității agregatelor astfel:

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

ART. 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 tabelul 10 .

Verificarea se va face de către un laborator de specialitate la începerea lucrărilor.

5.2. În timpul utilizării pe șantier se va evita ca apa să se polueze cu detergenți, materii organice, uleiuri vegetale, argile, etc.

Tabel 10

Caracteristici chimice și fizice		Condiții de admisibilitate
Conținutul total de săruri gr/l	max.	4
Sulfați gr. SO ₄ ²⁻ / litru	max.	2
Substanțe organice gr/litru	max.	0,5
Cloruri gr.CL/litru	max.	0,5
Azotați gr. NO ₃ /dm ³	max.	0,5
Magneziu gr. Mg ²⁺ /dm ³	max.	0,5
Materii în suspensie gr.	max.	3

ART. 6. OȚEL BETON

6.1. Armăturile pentru beton armat pe șantier sau elementele prefabricate din beton armat realizate pe șantier se vor realiza din oțel beton cu profil neted OL 37 sau din oțel beton cu profil periodic PC 52 conform prevederilor proiectului. Aceste oțeluri trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 438/1-89.

6.2. La livrare oțelul beton va fi însoțit de certificatul de calitate emis de producător.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

- 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 II
MATERIALE PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII DE
PIATRĂ BRUTĂ ȘI BOLOVANI

ART. 7. NISIP PENTRU PEREURI USCATE

7.1. Pentru realizarea substratului la pereu se va utiliza nisipul natural sortul 0- 4 si 4-8 care trebuie să aibă conținut de fracțiuni sub 0,09 mm de max. 12%.

7.2. Pentru împănarea pereului se va utiliza nisipul natural sortul 4-8 mm sau savura.

ART. 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 11.

Tabel 11

Caracteristi	Condiții de
Rezistența la compresiune pe epruvete în stare uscată,	80
Rezistența la îngheț-dezgheț:	
- coeficient de gelivitate, la 25 cicluri pe piatră spartă % max.	0,3
- coeficient de înmuiere pe epruvete % max.	25

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

8.3. Forma și dimensiunile pietrei brute folosite la pereuri este arătată în tabelul 12.

Tabel 12

Caracteristi	Conditii de admisibilitate
Forma	neregulată, apropiată de un trunchi de piramidă sau de o pană
Înălțimea, mm	140...180
Dimensiunile bazei, mm: - lungime - lățime	egală sau mai mare ca înălțimea 80...150

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.

8.5. Pentru zidărie cu rosturi orizontale se va folosi piatră brută stratificată care are două fețe aproximativ paralele.

8.6. Pentru zidăria de piatră brută opus incertum pietrele trebuie să aibă o față văzută destul de mare; cu muchiile de cel puțin 15 cm, fără ca muchia cea mai lungă să depășească mai mult de 1½ dimensiunea celei mai mari.

ART. 9. BOLOVANI PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII

9.1. Bolovani de râu trebuie să provină din roci nealterate, negelative 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 mașina Deval min. 11.

9.3. Dimensiunile bolovanilor folosiți la pereuri trebuie să varieze în limitele arătate în tabelul 13.

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis**

Tabel 13

Dimensiun	Condiții de admisibilitate
- lungime, lățime a feței, mm	80...140
- înălțime	120..16
Piatră necorespunzătoare dimensiunilor % din masă	0

9.4. Bolovanii folosiți la zidării au dimensiunile în medie cuprinse în limitele 80...200 mm.

CAPITOLUL III MATERIALE ȘI TUBURI PENTRU DRENURI

ART. 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 30.

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 8/25 (8/31) mm așezat în zona tubului perforat al drenului de adâncime.

10.4. Ca filtru invers se folosește geotextil.

Caracteristicile geotextilului trebuie să corespundă prevederilor "Normelor tehnice privind utilizarea geotextilelor" aprobat de ICCPDC indicativ NP 075/2002.

ART. 11. TUBURI PENTRU DRENURI

11.1. Pentru colectarea și evacuarea apelor din drenuri se pot folosi:

- tuburi rigide de policlorură de vinil (PVC) STAS 6675/2-92
- tuburi de polietilenă (PE) STAS 10617/2-84
- tuburi ondulate riflate perforate din PE NI 8500-80 tip IPMP Buzău.

11.2. Caracteristicile tehnice ale acestor tuburi sunt arătate în tabelul 14.

Tabel 14

DIMENSIUNI	STAS 6675/2- TUB PVC rigid		STAS 10617/2- TUB PE rigid		NI 8500-80 IPMP TUB PVC	
	Diametrul exterior	75	110,0	75	110,0	65,0
Grosimea nominală	3,6	5,3	4,3	6,3	0,6	0,7
Lungimea ml	6,0	6,0	5-12	5-12	140	170
Greutatea kg/ml	1,12	2,610	0,97	2,080	0,22	0,325
Suprafața activă	24-	neperfor	24:4	neperfor	24:4	24:45

11.3. Tuburile riflate din PVC (NI 8500-80 tip Buzău) de 80,5 mm se folosesc la drenuri săpate și la drenuri forate tubate, învelite în geotextil.

11.4. Tuburile rigide perforate PVC sau PE de 75 mm se folosesc la drenuri forate netubate.

11.5. Tuburile neperforate din PE sau PVC de 110 mm se folosesc la:

- intrări și ieșiri din căminele drenurilor
- la cap de dren
- la cap de aerisire
- între chesoane pentru evacuarea apelor.

11.6. Fantele de la tuburi perforate cu dimensiunile 1,0x5,0 mm sau 1,5x8,0mm trebuie să fie într-un număr care să realizeze o suprafață activă (de intrare a apei în tuburi) de 24-45 cmp pe ml de tub.

11.7. Pentru realizarea capetelor de aerisire la drenuri se folosesc tuburi perforate din beton cu secțiuni circulare cu cep și buză, fără talpă D = 200 mm și lungime de 1,00 m conform STAS 816-80 - tabel 15.

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis**

ART. 12. GEOTEXTIL

12.1. Caracteristicile geotextilului trebuie să corespundă prevederilor “Normele tehnice privind utilizarea geotextilelor” aprobate de ICCPDC indicativ NP 075/2002.

12.2. Se va accepta materialul care prezintă defecte de cel mult 10% din suprafață. Zonele cu defecte se vor înlătura la punerea în operă.

**CAPITOLUL IV MATERIALE
PENTRU CANALIZĂRI**

ART. 13. TUBURI PREFABRICATE DIN BETON SIMPLU

13.1. 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 STAS 816-80 arătate în tabelele 15 și 16.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Tabel 15

Tuburi circulare fără talpă cu mufă pentru îmbinări umede și uscate (beton simplu)					Tuburi circulare cu talpă cu mufă pentru îmbinări umede și uscate (beton simplu)				
Diametru D		Abatere la perpendic. a suprafeței frontale	Lungimea	Grosimea pereților	Diametru D		Abatere la perpendic. a suprafeței frontale	Lungimea	Grosimea pereților
Nominal	Abatere limită				Nominal	Abatere limită			
200	+3	3	1000	26	-	-	-	1000	-
300	+4	4		36	300	+4	4		45
400	+4	4		42	400	+4	4		50
500	+5	5		50	500	+5	5		58
600	+6	6		58	-	-	-		-

Toate dimensiunile sunt în mm

Tabel 16

Tuburi circulare fără talpă cu cep și buză (beton)					Tuburi circulare cu talpă cu cep și buză (beton simplu)					
Diametru D		Abatere la perpendic. a suprafeței frontale pe	Lungimea	Grosimea pereților	Diametru D		Abatere la perpendic. a suprafeței frontale pe axe	Lungimea		
Nominal	Abatere limită				Nominal	Abatere limită				
200	+3	3	100	26	200	+3	3	1000	26	160
300	+4	4		36	300	+4	4		36	240
400	+4	4		42	400	+4	4		42	320
500	+5	5		50	500	+5	5		50	400
						600	+6		6	58

Toate dimensiunile sunt în mm

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

13.2. 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 15 și 16).

13.3. Pentru amenajarea gurilor de scurgere se vor folosi tuburi circulare conform STAS 816-80 cu diametrul de 500 mm și 250 mm specificate în tabelul 17.

Tabel 17

Specificația tubului	Diametrul interior	Lungime	Grosime	STAS 816-80
Tubul interior la care se racordează canalul	500	1085	60	Fig.19
Tubul superior	500	700 900 1000	60	Fig.20
Tubul racord	200	-	26	Fig.21
Cot cu mufă	200	315	26	Fig.12-

Toate dimensiunile sunt în mm

13.4. Pentru căminele de vizitare se vor folosi tuburi prefabricate cu diametrul de 1000 și 800 mm conform STAS 816-80 precizate în tabelul 18.

Tabel 18

Specificația tubului	Diametru	Lungime	Grosime	STAS 816-
Tubul la partea superioară	1000	100	140	Fig.22
Tubul de la partea	1000	100	120	Fig.23
Tubul racord	800 1000	500	120	Fig.2

Toate dimensiunile sunt în mm

13.5. Pentru căminele de vizitare și gurile de scurgere se vor folosi capace carosabile sau necarosabile și grătare de scurgere din tipurile prevăzute în STAS 2308-81, respectiv 3272-80, conform precizărilor din caietul de sarcini speciale.

13.6. Tuburile și piesele de canalizare trebuie să aibă suprafața interioară cu aspect de beton nesclivisit.

Suprafața interioară trebuie să fie netedă și să nu aibă defecte.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

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.

13.7. Tuburile trebuie să fie impermeabile îndeplinind condițiile prevăzute în tabelul 19 privind valoarea medie a pierderilor de apă determinată sub presiune. Rezultatele individuale nu trebuie să difere de medii cu mai mult de 30%.

Tabel 19

DIAMETRUL NOMINAL D MM	PIERDEREA DE APĂ LA PRESIUNEA DE 5 M (H ₂ O)	
	CMC/M LUNGIME (LA TUBURI ÎNTREGI) MAX.	CMC/DM ² SUPRAFAȚA DE ÎNCERCARE
200	120	1,9
300	160	1,7
400	210	1,6
500	270	1,5
600	300	1,5

13.8. Absorbția totală de apă determinată pe cioburi de tub conform STAS 816-80, va fi de maximum 6%.

13.9. Rezistența la compresiune pe generatoare pe tuburi de probă, având o vechime de 28 zile, încercate conform prevederilor STAS 816-80 trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 20.

13.10. În cazul când prefabricarea tuburilor se va face pe șantier se va folosi cimentul cu clasa de rezistență minimum 32,5, agregatele vor trebui să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 12.620:2009, iar betonul trebuie să aibă cel puțin clasa C 16/20 (Bc 20).

Tabel 20

DIAMETRE NOMINALE D MM	ÎNCĂRCAREA MINIMĂ P, N/M
200	2700
300	3000
400	3200
500	3500
600	3800

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

13.11. Manipularea și depozitarea tuburilor se va face cu atenție, ferindu-le de lovituri și șocuri.

13.12. 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.

13.13. 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.

13.14. La transport tuburile se așează pe suporturi din lemn, în cazul ambalării pe mai multe rânduri, suportii 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.

13.15. Tuburile cu diametrul 500 mm se pot transporta și în poziția verticală.

13.16. Fiecare lot de livrare va fi însoțit de documentul de certificare a calității, întocmit conform dispozițiilor legale în vigoare.

13.17. 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.

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
 Judetul Timis**

**CAPITOLUL V
 BORDURI DE TROTUARE - PREFABRICATE PENTRU RIGOLE,
 ȘANȚURI ȘI CASIURI**

ART. 14. BORDURI DE TROTUARE - BORDURI DE REFUGII

14.1. Bordurile de refugii și bordurile de trotuar vor fi realizate din beton conform prevederilor din SR EN 1340/2004 a căror dimensiuni trebuie să corespundă datelor din tabelul 21.

Tabel 21

Tipul	Mărime	Lățime a 6+/-	Înălțime a 4+/-	Lungime a 1+/-	Observații
A	A2	200	300	1000;33	Utilizat la trotuare
B	B3	100	170	750;500	Utilizate la drenările spațiilor încadramente laterale, etc.
I	I	300	300	600	Utilizate la intrări
P	P	600	300	400	Carosabile

Toate dimensiunile sunt în mm

14.2. Caracteristicile mecanice pe care trebuie să le îndeplinească bordurile sunt arătate în tabelul 22.

Clasele de rezistență la încovoiere
 (SR EN 1340:2004, anexa F)

Tabel 22

Clasă	Marcare	Rezistență la încovoiere (MPa)	
		Caracteristic	Minimă
1	S	3,5	2,8
2	T	5,0	4,0
3	U	6,0	4,8

Rezistența la compresiune minimă admisibilă pentru beton clasa C 25/30 este $f_{cilindru} = 25$; $f_{cub} = 30 \text{ N/mm}^2$ sau pentru beton clasa C 30/37 $f_{cilindru} = 30$ și $f_{cub} = 37 \text{ N/mm}^2$.

14.3. Abateri admisibile ale planeității și ale liniarității muchiilor (tabel 23).

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Tabel 23

Lungimea etalonului	Abateri admisibile (mm)
300	+ 1,5
400	+ 2,0
500	+ 2,5
600	+ 4,0

14.4. Determinarea rezistenței la îngheț-dezgheț (SR EN 1340:2004, anexa D)

Eșantionul este supus la 28 cicluri de îngheț-dezgheț în timp ce suprafața este acoperită cu o soluție de 3% NaCl. Materialul care se exfoliază după 28 cicluri nu trebuie să fie mai mare de 1 kg/m^2 .

Încercări pentru borduri

Tabel 24

Caracteristica	Metodă de încercare (SR EN 1340-2004)	Criterii de conformitate
Aspect vizual	Anexa J	Nici o bordură nu trebuie să prezinte fisuri sau exfolieri
Formă și dimensiuni	Anexa C	Fiecare bordură trebuie să corespundă cerințelor
Rezistența la încovoiere	Anexa F	Nici o bordură nu trebuie să aibă rezistența la încovoiere mai mică decât valoarea caracteristică pentru
Rezistența la acțiunea factorilor climatici: - clasa 2	Anexa E	Nici o bordură nu trebuie să aibă absorbția de apă mai mare de 6% din
- clasa 3	Anexa D	Media a trei borduri nu trebuie să fie mai mare de $1,0 \text{ kg/m}^2$ cu nici-un rezultat individual mai mare de $1,0 \text{ kg/m}^2$ (exfolieri la îngheț-dezgheț)

ART. 15. ELEMENTE PREFABRICATE PENTRU AMENAJAREA RIGOLELOR, ȘANȚURILOR ȘI CASIURILOR DE TALUZ

15.1. La amenajarea rigolelor, șanțurilor și casiurilor de taluz din elemente prefabricate se vor folosi elementele prevăzute în proiectul de execuție care pot fi cele indicate în STAS 10796/2-79 sau alte tipuri.

Elementele prefabricate vor fi realizate pe șantier din beton clasa minim C25/30 respectând întocmai elementele geometrice date în detaliile de execuție și condițiile impuse în proiectul de execuție.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

15.2. În lipsa unor detalii ale proiectului de execuție, amenajarea șanțurilor poate fi făcută fie cu elemente prefabricate din beton de un tip agreat de Inginer, fie din beton turnat pe loc a căror caracteristici trebuie precizate în caietul de sarcini speciale.

CAPITOLUL VI CONTROLUL
CALITĂȚII MATERIALELOR

ART. 16. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

16.1. Materialele propuse de Antreprenor sunt supuse încercărilor preliminare de informare și încercărilor de rețetă definitivă conform clauzelor tehnice comune a tuturor lucrărilor rutiere.

16.2. Încercările preliminare de informare sunt executate pe eșantioane de materiale provenind din fiecare balastieră, carieră sau uzină propusă de Antreprenor. Natura lor și frecvența cu care sunt efectuate sunt arătate în tabelul 25 completat cu dispozițiile din caietul de sarcini speciale.

Rezultatul acestor încercări va trebui să fie conform specificațiilor prevăzute în prezentul caiet de sarcini, eventual completat prin dispozițiile din caietul de sarcini speciale.

16.3. Consistența încercărilor de rețetă și frecvența lor sunt stabilite pentru fiecare material în parte în tabelul 25 completat eventual de dispozițiile din caietul de sarcini speciale.

Nici o altă toleranță decât cele care sunt precizate în prezentul caiet de sarcini, completate eventual de cele ale caietului de sarcini speciale nu va fi admisă.

Materialele care nu vor corespunde condițiilor impuse vor fi refuzate și puse în depozit în afara șantierului prin grija Inginerului.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Încercări preliminare și înainte de utilizare a materialelor

Tabel 25

Materialul	Încercări sau caracteristici care se verifică	Metode conform	Frecvența încercărilor	
			Încercarea de informare	Încercarea înainte de
Ciment	Examinarea datelor din certificatul de	-	La fiecare lot	-
	Constante de volum	SR 196/3/95	O determinate la fiecare lot aprovisionat nu mai puțin de 100 t pe o	-
	Timpul de priză	SR 196/3/95		-
	Rezistențe mecanice la 2(7) zile	SR EN 196-1/95	O probă la 100 t sau la fiecare siloz la care s-a depozitat lotul aprovisionat	-
	Starea de conservare numai dacă s-a depășit termenul de	SR EN 196/3/95	-	Două determinări pe siloz sus și jos
Agregate	Examinarea datelor din certificatul de	-	La fiecare lot aprovisionat	-
	Parte levigabilă		-	O determinare pe lot de 100
	Humus	STAS 4606-	La schimbarea	-
	Corpuri străine, argilă în bucăți, argilă aderentă, conținut de	STAS 4606-80	-	O determinare pe lot de 100 mc
	Granulozitatea sorturilor	SR EN 933/1/02	O probă la maxim 500 mc pentru fiecare sort și sursă	O determinare pe lot de 100 mc
	Echivalentul de nisip	STAS 730-89	O determinare pentru fiecare sursă	O determinare pe lot de 50 mc
Piatră brută pentru pereuri și zidării de piatră	Rezistența la uzura cu mașina tip Los Angeles	STAS 730-89	O determinare la maxim 500 mc pentru fiecare sort	-
	Examinarea datelor din certificatul de	-	La fiecare lot aprovisionat	-
	Rezistența la compresiune a rocii ne pruvete în stare	SR EN 1926/2000	-	O încercare pe lot de 100 mc
Bolovani pentru pereuri și zidării	Rezistența la înghet- dezghet	STAS 6200/15-	-	O încercare pe lot de 100 mc
	Examinarea abaterilor din certificatul de	-	La fiecare lot aprovisionat	-
	Rezistența la sfărâmare prin	STAS 730-89	-	O încercare pe lot de 100 mc
	Rezistența la uzura cu mașina Deval	STAS 730-89	-	O încercare pe lot de 100 mc

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Tabel 25 (continuare)

Materialul	Încercări sau caracteristici care se verifică	Metode conform	Frecvența încercărilor	
			Încercarea de informare	Încercarea înainte de
Apă	Analiza chimică	STAS 790-84	Pentru apa potabilă nu este cazul. Pentru apa care nu provine din rețeaua publică de apă potabilă	Ori de câte ori se schimbă sursa sau când apar condiții de poluare
Oțel beton	Examinarea datelor din certificatul de	-	La fiecare cantitate aprovizionată	-
Material drenant	Examinarea datelor din certificatul de	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Echivalentul de nisip	STAS 730-89	O determinare pentru fiecare sursă	O determinare pe lot de 100
	Granulometrie	SR EN 933/1/02	O probă pentru fiecare sursă	O determinare pe lot de 100
Tuburi PVC sau PE pentru	Examinarea datelor din certificatul de	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Suprafața activă	-	Trei determinări pe fiecare lot	-
Tuburi din beton pentru canalizările	Examinarea datelor din certificatul de	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Dimensiuni (diametre și grosimi) ecarturi	STAS 818-80	Determinări obligatorii dacă cantitatea este mai mare de 100 ml pe	O serie de determinări pe fiecare lot de 100 ml
	Examinarea vizuală a suprafețelor	STAS 818-80		
Borduri de trotuare din beton	Examinarea datelor din certificatul de	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Dimensiuni	SR EN 1340/2004	Încercări obligatorii dacă cantitatea este mai mare de 500 ml pentru	O încercare pe fiecare lot de 500 mc
	Rezistența la încovoiere	SR EN 1340/2004	Idem	Idem

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

PARTEA II
MODUL DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR

CAPITOLUL VII PICHETAREA ȘI
EXECUȚIA SĂPĂTURILOR

ART. 17. PICHETAREA LUCRĂRILOR

17.1. 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.

17.2. 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.

ART. 18. EXECUȚIA SĂPĂTURILOR

18.1. 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. Ele se vor executa la adăpostul sprijinirilor prevăzute în proiect.

18.2. Săpăturile pentru șanțuri și rigole vor fi executate cu respectarea strictă a cotei, pantei și a profilului din planșele 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 șanțurilor de gardă.

18.3. Săpăturile pentru drenuri și canalizări vor fi executate cu respectarea strictă a lățimii tranșeei, a înclinării taluzelor, a sprijinirii malurilor, a cotei și pantei precizate în planșele de execuție.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

18.4. Săpăturile vor fi executate pe cât posibil pe uscat. Dacă este cazul de epuizmente acestea cad în sarcina Antreprenorului în limitele stabilite prin caietul de sarcini speciale.

18.5. Pământul rezultat din săpătură va fi evacuat și pus în depozitul stabilit de Inginer la o distanță care nu va putea depăși 1 km decât în cazul unor prevederi în acest sens în caietul de prescripții speciale.

18.6. În cazul canalizărilor, dacă este nevoie de sprijiniri, Antreprenorul le va executa pentru a evita ebulmentele 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.

18.7. Pământul pentru umplerea tranșeelelor va fi curățat de pietre a căror dimensiune depășește 15 centimetri.

Aceste umpluturi vor fi metodic 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

ART. 19. COMPOZIȚIA ȘI UTILIZAREA MORTARELOR (SR EN 998-2:2011)

19.1. Mortarele vor avea următoarea compoziție și întrebuințare:

- Mortar M 5 - Destinat zidărilor și pereurilor din piatră brută sau bolovani având un dozaj de 230 kg ciment la mc de nisip ($R_C 28 = 5 \text{ N/mm}^2$);
- Mortar M 10 - Destinat tencuielilor de ciment sclivisit, rosturilor de zidării de piatră sau prefabricate umplerii rosturilor tuburilor de canalizare având un dozaj de 400 kg ciment la mc de nisip ($R_C 28 = 10 \text{ N/mm}^2$).

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

ART. 20. PREPARAREA MORTARELOR DE CIMENT

20.1. 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.

20.2. 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. Se adaugă atunci, în mod progresiv, cu o stropitoare, mestecând cu lopata, cantitatea de apă strict necesară. Amestecarea continuă, până când mortarul devine omogen.

În toate cazurile mortarul trebuie să fie foarte bine amestecat pentru ca, frământat cu mâna, să formeze un bulgăre ușor umezit ce nu curge între degete. Pentru anumite folosințe, ca mortare pentru protecții, pentru matări, ș.a. delegatul clientului poate să accepte și alte consistențe.

20.3. 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.

ART. 21. CLASIFICAREA ȘI UTILIZAREA BETOANELOR

Clasificarea după rezistență a betoanelor este indicată în tabelul 4 în care sunt indicate rezistențele pe care trebuie să le ateste aceste betoane precum și consumurile minime de ciment.

ART. 22. COMPOZIȚIA BETOANELOR

22.1. 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, proporțiile pot fi determinate și în greutate.

Cantitățile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate înainte de a începe prepararea acestuia de către Antreprenor.

Antreprenorul trebuie să prezinte Inginerului pentru acceptare, într-un termen de minimum 15 zile înainte de data prevăzută pentru începerea lucrărilor de betonare, studiul compoziției și justificările necesare.

22.2. La stabilirea compoziției betonului se va ține seama de prevederile "Codului de Practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat EN 012-99" și "Codului de Practică pentru producerea betonului CP 012/1-2007", luând în considerare:

- dozajul minim de ciment, conform tabelului 4;
- lucrabilitatea betonului care trebuie asigurat, conform tabelelor 26 și 27;
- rezistențele minime ale betonului ce trebuie asigurate, conform tabelului

29.

22.3. Limitele domeniului de granulozitate pentru diferitele clase de betoane sunt arătate în tabelul 30.

Tabel 26

Nr. crt.	TIPUL DE ELEMENTE DE BETON	MIJLOC DE TRANSPORT	LUCRABILITATE	
			NOTĂRI	TASARE cm
1.	Fundații din beton simplu sau slab armat, elemente masive	basculante	T2	3+/-1
2.	Idem sau fundații de beton armat, tălpi, grinzi pereți	autoagitato	T3	8+/-2
3.	Elemente sau monolitizări cu aglomerări de armături sau dificultăți de compactare cu secțiuni reduse	idem	T4	12+/-2

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

23.3. 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.

23.4. 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.

CAPITOLUL X OȚEL DE
ARMĂTURĂ

ART. 24. FASONAREA ȘI MONTAREA ARMĂTURII

24.1. Armăturile sunt fasonate conform prevederilor desenelor de execuție și apoi montate în cofraj.

24.2. Fasonarea în cofraje nu este admisă, decât cu autorizația Inginerului și aceasta pentru închiderea cadrelor cu etrieri cu diametrul de cel mult 12 mm.

24.3. Barele lăsate în așteptare între două faze de betonare vor fi protejate împotriva oricărei deformații accidentale. Îndoirea și îndreptarea barelor lăsate în așteptare este interzisă.

24.4. Verificarea montării corecte a armăturii trebuie să fie făcută de Inginer sau de delegatul acestuia înainte de betonare. Inginerul poate ordona ținând seama de importanța lucrării ca betonarea să nu aibe loc decât după această verificare.

CAPITOLUL XI
BETON

ART. 25. PREPARAREA BETONULUI

25.1. 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 cele mai mari dimensiuni;
- cimentul;
- nisipul;
- agregatele cu cele mai mici dimensiuni;
- apa.

25.2. Duratele minimale ale malaxării corespund următoarelor numere de tururi:

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| - malaxor cu axa verticală | 10 tururi |
| - malaxor cu axa orizontală | 20 tururi |
| - betonieră cu axa orizontală | 20 tururi |

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

- betonieră cu axa înclinată 30 tururi.

Duratele maxime nu trebuie să depășească de 3 ori duratele minime.

25.3. La betoane, cantitatea de apă introdusă în betonieră va fi determinată ținând cont de umiditatea nisipurilor și agregatelor, care va trebui să fie măsurate cel puțin o dată pe zi.

25.4. Utilajele de fabricație trebuie să permită măsurarea agregatelor, liantului și apei în limitele toleranțelor stabilite la art. 22 pct. 22.4.

25.5. Modul de transport al betonului pe șantier va trebui supus aprobării Inginerului înainte de execuție.

ART. 26. PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

26.1. Betoanele curente sunt puse în operă prin batere sau vibrare, conform normelor în vigoare.

26.2. 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.

26.3. 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.

26.4. 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.

26.5. La reluarea betonării, suprafața betonului întărit va fi ciupită dacă este cazul și bine curățată. Suprafața va fi abundent udată astfel ca vechiul beton să fie saturat înainte de a fi pus în contact cu betonul proaspăt.

26.6. 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 dedesubt, dacă acesta din urmă a fost pus în operă prin vibrare.

26.7. Prin caietul de sarcini speciale sau în lipsa acestuia, Inginerul, se va stabili ținând seama de situația lucrărilor, de grosimea lor și natura cimentului folosit, temperaturile sub care turnarea betonului este interzisă sau nu este autorizată decât sub rezerva folosirii mijloacelor și procedeelor care previn degradările de îngheț.

Aceste mijloace, fie că sunt stabilite prin caietul de sarcini speciale, fie că sunt convenite pe șantier cu acordul Inginerului, trebuie să mențină în toate punctele betonului o temperatură de cel puțin +10° timp de 72 de ore.

Când este posibil să se reia turnarea betonului întreruptă datorită frigului va trebui, în prealabil, să se demoleze betonul deteriorat și apoi să se aplice măsurile arătate la pct. 26.5.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

26.8. Antreprenorul va trebui să ia măsurile necesare pentru ca temperatura betonului în cursul primelor ore să nu depășească 35°C. Un număr oarecare de precauțiuni elementare vor fi luate în acest scop, ca:

- temperatura cimentului nu trebuie să depășească 40°C;
- utilizarea apei reci;
- evitarea încălzirii agregatelor la soare prin acoperire;
- protecția betonului proaspăt turnat împotriva insolației.

Dacă aceste precauțiuni nu permit să se mențină temperatura betonului sub 35°, Inginerul va întrerupe betonarea.

26.9. După terminarea prizei, suprafețele de beton se tratează prin stropire cu apă. Inginerul va stabili durata tratării pentru fiecare parte a lucrării în funcție de calitatea betonului și condițiile climatice.

ART. 27. ÎNCERCAREA ȘI CONTROLUL BETOANELOR

27.1. În scopul de a verifica corectitudinea fabricării betonului, Inginerul poate, în orice moment, să ordone încercări de control.

27.2. Pentru controlul rezistențelor la lucrările cu cantități importante de betoane, va fi prelevat, pentru fiecare parte din lucrarea în execuție, la ieșirea din betonieră sau din malaxor și de fiecare dată când Inginerul o va considera necesar, un minim de 12 probe în vederea următoarelor încercări:

	la 7 zile	la 28 zile
- compresiune	3	3
- întindere	3	3.

27.3. Dacă încercările la 7 zile conduc la rezistențe inferioare rezistențelor corespunzătoare acestei vârste Inginerul va trebui să oprească lucrările de betonare, convenindu-se pentru ameliorarea calităților materialului sau a condițiilor de fabricație (sau unele și altele) și de a proceda la o nouă încercare de a relua lucrările de betonare.

Rămâne la latitudinea Inginerului de a decide dacă, ținând seama de rezultatele obținute, de destinația lucrării și de condițiile sale ca și de toate elementele de apreciere de care dispune, lucrarea astfel executată poate să fie acceptată, trebuie să fie modificată sau consolidată. El poate subordona acceptării sale, lucrarea sau părți de lucrare în cauză, cu o refacere la un cost total care poate să atingă 20%.

27.4. Dacă rezistențele obținute la 28 zile sunt considerate neacceptabile, Inginerul va putea să ordone demolarea lucrării sau o parte din lucrarea în cauză pe cheltuiala Antreprenorului.

27.5. Consistența betoanelor va fi măsurată cu conul lui Abrams. Ea va trebui să se situeze între 0,8-1,0 din tasarea obținută cu betonul de probă corespunzător. În caz contrar cantitatea de apă va fi modificată pentru a reveni la tasarea de referință.

Încercarea va putea fi repetată ori de câte ori Inginerul o va considera necesar.

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
 Judetul Timis**

ART. 28. TOLERANȚE LA LUCRĂRILE EXECUTATE DIN BETON

28.1. Toleranța asupra oricărei dimensiuni măsurată între paramentele opuse sau între muchii sau între intersecțiile muchiilor este dată în funcție de această dimensiune în tabelul 30.

Tabel 30

Dimensiuni în m	Toleranțe în cm
0,10	0,5
0,20	0,7
0,50	1
1,00	2
2,00	2
5,00	3

28.2. Devierea maximă admisă a unui element cu direcție apropiată de verticală este dată în funcție de înălțimea și natura acestui element de tabelul 31.

Tabel 31

Înălțimea în m	Toleranțe în cm:		
	a	b	c
1	1,5	1,8	2,3
2	2	2,3	2,9
3	2,2	2,7	3,3
5	2,6	3,2	4
10	3,3	4	5

Notă: toleranțe a pentru elemente portante verticale
 toleranțe b pentru elemente portante cu fruct
 toleranțe c pentru elemente neportante

28.3. Toleranța de liniaritate asupra unei muchii rectilinii a unei suprafețe plane sau riglete fiind sau nu cofrată este caracterizată de săgeata maximă admisibilă pe întregul segment de lungime "1" a acestei muchii sau a acestei generatoare. Această săgeată este egală cu cea mai mare dintre valorile:

- 1/300
- un centimetru.

CAPITOLUL XII

ZIDĂRII DIN PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI

ART. 29. ZIDĂRII DIN PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI

29.1. În momentul folosirii, piatra brută trebuie să fie ușor umezită fapt pentru care grămezile de piatră brută sunt în prealabil stropite cu apă, din abundență.

29.2. Înainte de folosire, mortarul trebuie să fie întotdeauna depozitat în jgheaburi sau pe platforme de lemn, metalice sau din materiale plastice adăpostite de ploaie sau de căldură; este interzis să fie înmuiat prin adăugiri de apă.

29.3. 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.

29.4. Fața văzută a zidăriei va fi realizată din pietre brute sau bolovani bine aleși și bine așezați.

29.5. 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.

29.6. Paramentul văzut al zidăriei, dacă este prevăzut în Caietul de sarcini speciale, 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.

29.7. Când paramentul unei zidării noi trebuie să fie rostuit se curăță 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.

29.8. Când rostuirea este făcută pentru consolidarea unei zidării vechi, curățarea rosturilor se face pe o adâncime de până la 5 cm și curățate cu apă multă. Mortarul este pus în loc cu mistria și netezit sau prin procedee mecanice.

29.9. Pe timp uscat, zidăriile sunt umezite ușor, dar frecvent pentru a preveni o uscare rapidă. Zidăriile trebuie apărate prin toate mijloacele împotriva uscăciunii, ploii și înghețului.

29.10. Dacă zidăriile de construcții trebuie să fie întrerupte ca urmare a intemperțiilor, 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.

29.11. Când se aplică o zidărie nouă pe o zidărie veche, suprafețele de contact a acestora vor fi curățate, udate și la nevoie desfăcute și refăcute.

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
 Judetul Timis**

**CAPITOLUL XIII
 AMENAJAREA ȘANȚURILOR, RIGOLELOR ȘI CASIURI**

ART. 30. PRESCRIPTII GENERALE DE AMENAJARE

30.1. Dimensiunile și forma șanțurilor 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.

30.2. Extrem de important este să se respecte cotele și pantele proiectate.

Panta longitudinală minimă va fi:

- 0,25% în teren natural
- 0,1% în cazul șanțurilor și rigolelor pereate.

30.3. Protejarea șanțurilor și rigolelor este obligatorie în condițiile în care panta lor depășește panta maximă admisă pentru evitarea eroziunii pământului.

30.4. Pantele maxime admise pentru șanțuri și rigole neprotejate sunt date în tabelul 32.

Tabel 32

Denumirea principalelor tipuri de pământuri	Panta maximă admisă %
Pământuri coezive cu compresibilitate mare	0,5
Pământuri coezive cu compresibilitate redusă: - nisipuri prăfoase și argiloase - nisipuri argiloase nisipoase - argile prăfoase și nisipoase	1 2 3
Pământuri necoezive grosiere: - pietriș (2-20 mm) - bolovăniș (20-200 mm) - blocuri (peste 200 mm)	3 4 5
Pământuri necoezive de granulație mijlocie și fină: - nisip făinos și fin (0,05...0,25 mm) - nisip mijlociu mare (0,25...2,00 mm) - nisip cu pietriș	0,5 1 2

30.5. Pantele maxime admise pentru șanțuri și rigole protejate sunt date în tabelul 33.

Tabel 33

Tipul protejării șanțului rigolei sau casiului	Panta maximă admisă %
Pereu uscat din piatră brută negelivă rostuit	5
Pereu din dale de beton simplu pe pat de nisip de maximum 5 cm grosime	10 12
Pereu zidit din piatră brută negelivă cu mortar de ciment sau pereu din dale de beton simplu pe pat de beton	15
Casiuri pe taluze înalte din pereu zidit din piatră brută cu mortar de ciment sau din elemente prefabricate cu amenajare corespunzătoare la piciorul taluzului	67

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Pe porțiunile în care șanțurile sau rigolele au pante mai mari decât cele indicate în tabelul 33, se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate în tabel.

30.6. Rigolele de acostament sunt obligatorii în următoarele situații:

- la ramblee cu înălțimea ≥ 3 m.

Descărcarea apelor din rigole de acostament se face prin casiuri amenajate pe taluze.

30.7. Șanțurile de gardă se recomandă să fie pereate, indiferent de pantă.

30.8. Amplasarea șanțurilor 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 șanțul de gardă va avea pante de 2% spre șanț.

30.9. 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 șanțurilor și rigolelor de scurgere prin dispoziții de șantier.

ART. 31. EXECUȚIA PEREURILOR USCATE

31.1. 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 așează pietrele sau bolovanii. Grosimea inițială a acestui strat este de 8 cm.

Pietrele se împlântă 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 așează cu rosturile țesute.

Pentru a se asigura stabilitatea pereului se procedează la o primă batere cu maiul pe uscat pentru așezarea pietrelor.

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 umplu, după care se bate din nou cu maiul până la refuz.

31.3. 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.

ART. 32. EXECUȚIA PEREURILOR ROSTUITE CU MORTAR DE CIMENT

32.1. Execuția acestui tip de pereu este aceeași ca la art. 31 cu excepția că după prima pilonare umplerea rosturilor nu se face cu nisip ci cu mortar de ciment, M 5 după care se pilonează până la refuz înainte de a începe priza mortarului.

32.2. Suprafața pereului trebuie protejată contra uscării prin udare timp de 3 zile.

ART. 33. EXECUȚIA PEREULUI ÎN MORTAR DE CIMENT

33.1. 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 abundent de mortar de ciment M 5 în care se împlântă 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.

33.2. Suprafața pereului trebuie protejată contra uscării prin udare timp de 3 zile și prin acoperire cu rogojini sau saci timp de 7 zile.

33.3. Condițiile pentru suprafațare sunt cele de la pct. 31.2.

ART. 34. PEREU DE PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI PE FUNDAȚIE DE BETON

34.1. 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 5 în condițiile arătate la pct. 33.1.

34.2. Condițiile de suprafațare sunt cele de la pct. 31.3.

ART. 35. PEREU DIN BETON TURNAT PE LOC

35.1. Peste terenul bine nivelat se toarnă direct pe pământ stratul de beton de clasa și în grosimea prevăzută în proiect pe tronsoane de 1,50 m cu rosturi de 2 cm.

35.2. 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.

ART. 36. PEREU DIN ELEMENTE PREFABRICATE DIN BETON

36.1. 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.

36.2. 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

ART. 37. PRESCRIPTII GENERALE

37.1. Evacuarea apei din substratul inferior al fundației se realizează în funcție de posibilitățile de scurgere prin:

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis**

- drenuri transversale de acostament;
- strat drenant continuu - din prelungirea stratului de balast până la fața taluzului;
- dren longitudinal sub acostament, sau rigolă, șanț.

37.2. 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%.

37.3. Stratul drenant continuu are o grosime de minim 15 cm până la taluzurile drumului, el se recomandă în special la drumurile cu mai mult de 2 benzi de circulație.

37.4. 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 stagnante în zonă.

37.5. Nu se prevăd măsuri de evacuare a apelor din corpul drumului în cazul rambleelor executate din pământuri necoezive sau permeabile.

37.6. 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%.

ART. 38. REALIZAREA DRENURILOR DE ACOSTAMENT

38.1. După executarea stratului de fundație și completarea acostamentelor cu pământ la nivelul acestora, înainte de cilindrare se vor realiza săpăturile în acostament la dimensiunile, înclinarea față de axe, panta prescrisă și distanța între ele arătate la punctul 37.2.

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.

38.2. Odată terminate aceste operații se trece la cilindrea fundației cu acostamente și drenurile executate cărora trebuie să li se asigure evacuarea la o cotă superioară șanțului cu cel puțin 15 cm.

ART. 39. REALIZAREA STRATULUI DRENANT CONTINUU

Acesta se realizează odată cu stratul inferior al fundației conform prevederilor Caietului de sarcini aferent (conform proiectului de execuție).

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

ART. 40. REALIZAREA DRENULUI LONGITUDINAL SUB ACOSTAMENT SAU RIGOLĂ

40.1. 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 m lățimea = 0,60 m
- pentru H = 1,00-2,00 m lățimea = 0,80 m
- pentru H = 2,00-4,00 m lățimea = 1,20 m.

În cazul drenului săpat mecanizat lățimea va fi în funcție de lățimea cupei, dar minim 0,50 m.

40.2. În cazul săpăturii manuale drenurile se vor executa pe tronsoane de 4...6m 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 drenat.

40.3. 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.

40.4. Săpăturile se vor executa cu pereți verticali, fără sprijiniri până la adâncimi de:

- 1,00 m în pământuri plastic vârtoase și nisipuri în stare îndesată;
- 1,30 m în pământuri tari.

Când adâncimea săpăturilor depășește aceste dimensiuni, se vor face sprijiniri sau se va săpa cu taluze înclinate.

40.5. Este interzis să se mențină săpăturile deschise. Corpul drenurilor se execută imediat ce săpătura a ajuns la cota prevăzută.

40.6. Materialul rezultat din săpătură se va îndepărta de la locul săpăturii la o distanță mai mare de 0,50 m.

40.7. 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.

40.8. Pe radierul pregătit se pozează tubul de drenaj perforat, cu talpă din PVC având diametrul de 80-150 mm sau tubul de drenaj riflat din PVC cu diametrul 65- 150 mm conform prevederilor din proiectul de execuție.

40.9. 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.

40.10. Se interzice întreruperea lucrărilor în stadii care pot periclita lucrările executate, stabilitatea terenului sau a construcțiilor existente în vecinătatea lor.

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis**

40.11. În cazul săpăturilor mecanizate, lucrările de săpare și umplere se succed astfel încât să nu rămână săpături deschise la sfârșitul zilei de lucru.

40.12. 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.

CAPITOLUL XV - CANALIZAREA ART. 41.

DESCHIDEREA SĂPĂTURILOR

41.1. Săpăturile se vor executa cu pereți verticali la adăpostul sprijinirilor, tranșeea având lățimea egală cu diametrul exterior al tubului, mărit cu o supralărgire de 0,25 m de o parte și de alta.

41.2. 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.

41.3. 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.

ART. 42. EXECUTAREA CANALELOR, GURILOR DE SCURGERE ȘI CĂMINELOR DE VIZITARE

42.1. 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.

42.2. Tuburile sunt pozate începând din aval, bine aliniată și cu o pantă regulată respectând prevederile proiectului de execuție. Îmbucarea, când există este întotdeauna dirijată spre amonte.

42.3. 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.

42.4. Umplerea tranșeeilor 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.

42.5. La execuția gurilor de scurgere și a căminelor de vizitare se va respecta poziția acestora indicată în proiect, cota radierului și cota de racordare.

42.6. La gura de scurgere betonul plăcii superioare va avea clasa C 25/30 și va fi slab armat.

42.7. Gurile de scurgere vor fi așezate pe un strat de beton de egalizare de 10cm care va depăși cu cel puțin 10 cm jur împrejur baza gurilor de scurgere.

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis**

- 42.8. Elementele gurii de scurgere cu un singur grătar vor fi asamblate cu mortar de ciment M 5.
- 42.9. La căminele de vizitare îmbinarea tuburilor prefabricate din beton se face cu mortar de ciment M 5.
- 42.10. Fundul căminului va fi tencuit și sclivisit cu mortar de ciment în grosime de 3 cm cu M 5 și va păstra exact forma și panta canalului în continuare.
- 42.11. 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 10 bine îndesat.
- 42.12. 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.

CAPITOLUL XVI - BORDURI ȘI RIGOLE PREFABRICATE ART. 43.

MONTAREA BORDURILOR

- 43.1. Lățimea săpăturii va fi egală cu lățimea elementului majorată cu 0,20 m.
- 43.2. Fundul săpăturii este adus cu grijă 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 lucrările sunt montate pe pat de nisip, nisipul suplimentar necesar este bine pilonat. Caietul de sarcini speciale sau Inginerul stabilește condițiile de depozitare provizorii de refolosire sau de evacuare a pământului rezultat din săpături.
- 43.3. 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.
- 43.4. Rosturile nu vor trebui să aibă mai mult de 2 cm grosime și vor fi rostuite cu mortar M 5.
- 43.5. Bordurile și rigolele prefabricate sunt puse urmărind cotele, aliniamentele și declivitățile stabilite prin detaliile de execuție.
- 43.6. 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.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

CAPITOLUL XVII - ÎNCERCĂRI ȘI CONTROALE

ART. 44. CONTROLUL DE CALITATE ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Independent de încercările preliminare de informare și încercărilor de rețetă privind calitatea materialelor elementare care intervin în constituția lucrărilor și fac obiectul art. 16 al prezentului caiet de sarcini, se va proceda la:

A. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE DE INFORMARE

Aceste încercări care cuprind studii de compoziție a betoanelor precum și încercări de studii sunt efectuate înaintea începerii fabricării betoanelor.

B. ÎNCERCĂRI DE CONTROL DE CALITATE

Încercările de control de calitate sunt efectuate în cursul lucrărilor în condițiile de frecvență specificate în tabelul 34 completat cu dispozițiile caietului de sarcini speciale.

C. ÎNCERCĂRI DE CONTROL DE RECEPȚIE

Încercările de control de recepție sunt efectuate fie la sfârșitul execuției uneia din fazele lucrării, fie în momentul recepției provizorii a lucrării, în condițiile precizate în tabelul 34, completate prin dispozițiile caietului de sarcini speciale.

Tabel 34

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Denumirea Lucrării	Natura încercării	Categoriya de			Frecvența
		A	B	C	
Betoane > C	- Studiul compoziției - Încercări la compresiune - Încercări la întindere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Pentru betoane de clase > C 16/20 - Pe părți de lucrare
Cofraje	- Controlul dimensiunilor de amplasare si soliditate		<input type="checkbox"/>		- Înaintea betonării fiecărui element
Armătură	- Controlul poziției armăturilor		<input type="checkbox"/>		- Înaintea betonării fiecărui element
Lucrări executate beton sau zidărie din piatră brută bolovani	- Controlul dimensiunilor și încadrării în toleranțe - Controlul corectării finisării feței văzute			<input type="checkbox"/>	- La fiecare lucrare
Lucrări de a șanțurilor și casurilor	- Amplasamentul lucrărilor - Dimensiunile si calitatea lucrărilor - Profilul longitudinal grosimea protejării		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- La fiecare lucrare
Drenuri transversale de	- Amplasamentul și - Verificarea săpăturilor și sprijinirilor - Posibilitatea de scurgere în		<input type="checkbox"/>		- Permanent - La fiecare lucrare
Drenuri longitudinale	- Amplasament - Verificarea săpăturilor si sprijinirilor - Cotele radierului - Realizarea corectă a - Amplasarea camerelor de vizitare - Controlul funcționării		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Permanent - La fiecare lucrare
Canalizare	- Amplasament - Cotele radierului - Pozarea corectă a tuburilor realizarea îmbinărilor între - Realizarea corectă a umpluturii gurilor de scurgere și a de vizitare - Racordarea între gurile de scurgere și canalizare - Controlul funcționării		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- La fiecare lucrare
Borduri de trotuar	- Amplasament - Realizarea corectă a - Respectarea cotelor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- La fiecare lucrare

A: Încercări preliminare de informare
 B: Încercări de control de calitate
 C: Încercări de control de recepție

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis**

CAPITOLUL XVIII - 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, ș.a. acestea vor fi supuse și recepției pe fază de execuție.

ART. 45. RECEPȚIA PE FAZE

45.1. În cadrul recepției pe fază (de 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.

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

45.3. Recepția pe fază se efectuează de către Inginerul lucrării și Antreprenor, documentul se încheie ca urmare a recepției și poartă ambele semnături.

45.4. Recepția pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

a. Pentru drenuri:

- trasarea și amplasarea căminelor;
- executarea săpăturii la cotă; executarea sprijinirilor;
- 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; executarea sprijinirilor;
- 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: șanțuri ranforsate, șanțuri zidite, camere de cădere, ș.a.

- trasarea;
- execuția săpăturilor la cote;
- executarea cofrajului;
- montarea armăturii.

d. Drenuri transversale de acostament:

- la realizarea acestora.

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

**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis**

ART. 46. RECEPȚIA PRELIMINARĂ

46.1. La terminarea lucrărilor sau a unor părți din acestea se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor verificându-se:

- concordanța cu prevederile prezentului caiet de sarcini, caietul de sarcini speciale și a proiectului de execuție;
- dacă verificările prevăzute în prezentul caiet de sarcini au fost efectuate în totalitate;
- dacă au fost efectuate recepțiile pe faze și rezultatul acestora;
- condițiile tehnice și de calitate ale execuției, precum și constatările consemnate în cursul execuției de către organele de control (Client, Inginer, etc.).

În urma acestei recepții se încheie Procesul verbal de recepție preliminară și în care se consemnează eventualele remedieri necesare, termenul de execuție a acestora și recomandări cu privire la modul de ținere sub observație unde s-au constatat unele abateri față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

În perioada lucrărilor se vor respecta prevederile generale din: Legea nr. 319/2006 Legea securității și sănătății în muncă; Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, Cerințele OUG nr.195/2005 Protecția mediului; Legea nr. 10 Legea Calității.

ART. 47. RECEPȚIA FINALĂ

La recepția finală a lucrărilor se va consemna modul în care s-au comportat lucrările, dacă au funcționat bine și dacă au fost bine întreținute.



Intocmit,

Ing. Alexan



**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis**

ANEXĂ

**CAIET DE SARCINI GENERALE
DISPOZITIVE DE SCURGERE ȘI EVACUAREA
APELOR DE SUPRAFAȚĂ**

REFERINȚE NORMATIVE

I. ACTE NORMATIVE

- Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - Norme metodologice privind condițiile de
publicat în MO 397/24.08.2000 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 securitatii si sanataii in munca.
NSPM nr. 79/1998 - Norme privind exploatarea și întreținerea
drumurilor și podurilor.
- Legea nr.307/2006 - 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.
OUG 195/2005 - Protectia mediului.

II. NORMATIVE TEHNICE

- NE 012-99 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor
din beton, beton armat și beton precomprimit.
- CP 012:1-2007 - Cod de practică pentru producerea betonului.
- NE 012/2-2010 - Normativ pentru producerea și executarea
lucrărilor din beton, beton armat.

III. STANDARDE

SR 183-1:1995	- Lucrări de drumuri. Îmbrăcămiți de beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiții tehnice de calitate.
SR 183-2:1998	- Lucrări de drumuri. Îmbrăcămiți de beton de ciment executate în cofraje glisante. Condiții tehnice de calitate.
SR EN 196-1:2006	- Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistențelor 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. Determinarea fineții.
SR EN 196-7:2008	- Metode de încercări ale cimenturilor. Metode de prelevare și pregătire a probelor de ciment.
SR EN 197-1:2006	- Ciment - cimenturi uzuale ciment Portland (P 40, P 45, P 50, P 55).
STAS 438/1-89/A91:2007/C91:2009	- Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate.
SR EN 459-2:2011	- Var pentru construcții. Partea 2. Metode de încercare.
STAS 539-79 stins în pulbere.	- Filer de calcar, filer de cretă și filer de var
SR EN 12620+A1:2008	- Agregate pentru beton.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

- SR EN 13242+A1:2008 - Agregate pentru materiale nelegate sau legate hidraulic, in constructia de drumuri.
- 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 1097-1:2011 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
- STAS 6400-84 - Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 10796/1-77 - Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare.
- STAS 10796/2-79 - Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și casiuri. Prescripții de proiectare și execuție.
- STAS 10796/3-88 - Construcții pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescripții de proiectare și amplasare.
- SR 3011:2011 - Cimenturi rezistente la agresivitatea apelor cu conținut de sulfati.
- SR 10092:2008 - Ciment pentru drumuri (C R 40).
- SR EN 998-2:2011 - Mortare pentru zidărie.
- STAS 1667/76 (SR EN) - Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali.
- SR EN 1433:2003 - Canale de evacuare a apelor uzate din zone circulabile utilizate de pietoni și vehicule.
- SR EN 1340-2004 - Incercari pentru borduri



Bulevardul Ghica Tei, Nr. 89, Sector 2, Bucuresti
Mobil: 0724 813 201; e-mail: globalroutexpert@yahoo.com
Registrul Comertului: J40/4640/2012, Cod fiscal: RO30106721



*Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis*

CAIET DE SARCINI

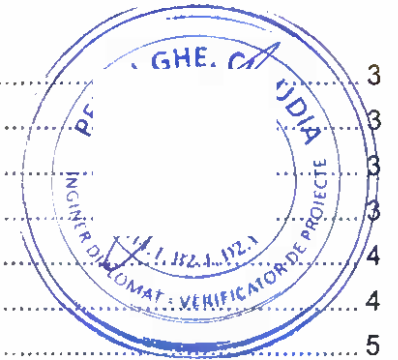
CS-05-R0 Realizarea pavajelor din pavele autoblocante



Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Cuprins

I. GENERALITATI	3
1.2. Elemente constructive.....	3
1.3. Fundatia (infrastructura).....	3
1.4. Stratul de poza	3
II. NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE	4
2.2. Punerea in opera	4
2.2. Finisaje.....	5
2.3. Compactarea.....	5
III. MODUL DE EXECUTIE A LUCRARILOR.....	6
IV. CONTROLUL CALITATII.....	6
V. RECEPTIA LUCRARILOR	7
6.1. Receptia pe faze de executie.....	7
6.2. Receptia la terminarea lucrarilor	7
6.3. Receptia la expirarea termenului de garantie.....	7



Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

I. GENERALITATI

1.1. Domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executia îmbrăcămintilor din pavele autoblocante din beton de ciment.

Prezentul caiet de sarcini se aplică pe zonele prevăzute în proiect conform plan de situație, profile transversale tip, profile transversale caracteristice și memorii tehnice de specialitate.

1.2. Elemente constructive

Pentru punerea în opera a pavelor autoblocante trebuie realizate straturile specifice sistemului rutier în conformitate cu profilul transversal tip adoptat.

Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea pavelor autoblocante realizate cu pavele de grosime conform profile transversale tip, asezate pe un strat de poza din nisip de 5 cm grosime.

Montajul pavelor pentru zonele proiectate se va face pe un pat realizat din fundatie de balast.

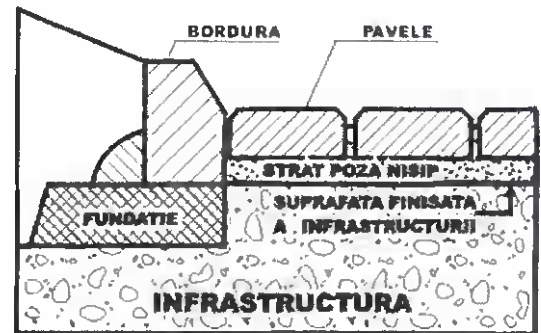
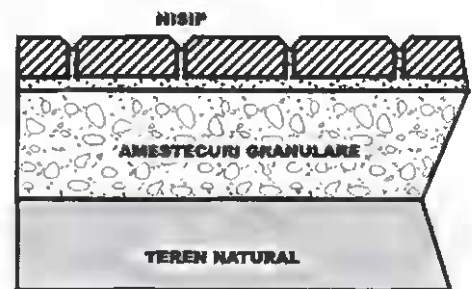


fig 1

1.3. Fundatia (infrastructura)

Fundatia poate fi realizata cu materiale diferite (balast, piatra sparta, etc), astfel ca aceasta sa asigure un drenaj corespunzator si de a contribui la rezistenta fundatiei în functie de natura terenului. Metodele de dimensionare a fundatiei stabilizatoare sunt numeroase si se calculeaza în functie de tipul de pavaj, trafic etc.

Dupa asezarea materialelor de umplutura, acestea vor fi compactate pana la atingerea gradului de compactare de minim 98%.



1.4. Stratul de poza

Stratul de poza trebuie sa fie format din nisip de rau sau concasat, iar din punct de vedere granulometric acesta trebuie sa contina elemente cu diametrul de maxim 8mm. Nu trebuie sa contina mal, argila sau resturi de concasare mai mult de 3%.

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

Stratul de poza trebuie sa aiba o grosime cuprinsa intre 3 - 6 cm.

Stratul de nisip va fi asternut fara nici un fel de compactare.

II. NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

2.1. Materiale folosite

Se vor folosi:

- **pavele prefabricate**
- **agregate:**
 - o nisip 0 – 4 mm
 - o piatra sparta
 - o balast conform

Conditile de calitate ale materialelor din infrastructura corespund caietului de sarcini pentru fundatiile de balast.

2.2. Punerea in opera

Punerea in opera a primelor pavele necesita o grija deosebita, fapt ce se va rasfrange asupra intregii aranjari a elementelor urmatoare.

Fiecare pavela trebuie sa fie asezata cu atentie, pentru a nu deranja pavelele adiacente si pana ce nu s-au pozat trei sau patru randuri nu se poate trece la lucrul intr-un ritm normal. Ordinea de pozare trebuie sa garanteze ca pavelele sa poata fi pozate usor si in asa fel incat sa nu trebuiasca niciodata sa se forteze o pavela intre cele deja pozate. Pana ce pavajul nu a fost compactat cu ajutorul vibrocompactoarelor, nu trebuie sa fie supus laalte sarcini in afara de trecerea pavatorului si a utilajelor sale tehnologice

Pentru nici un motiv, pe timpul operatiei depozare, nu trebuie sa fie deranjat sau modificat stratul de poza.



Santierul va fi in asa fel organizat incat atat pavatorii cat si aprovizionarea sa nu treaca peste pavajul deja asezat. Supunerea la sarcini de exploatare a pavajelor inainte de compactare si de umplere completa a rosturilor poate cauza reactii intre pavele (alveole), avand drept consecinta ciobirea muchiilor, spargerea pavelelor.

Punerea in opera se va face dupa verificarea suprafetei suport si dupa asternerea stratului de poza de 5cm de nisip. Pavelele se așează cu cca. 1 – 2 cm mai sus decât cota finală. După așezarea pavajului se face o primă batere cu maiul la uscat,

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

bătându-se bucată cu bucată, verificându-se suprafața cu dreptarul și șablonul și corectându-se eventualele denivelări.

Pavarea se începe de la margini (de la borduri). Pavelele se așează vertical pe stratul de poza, unele lângă altele, bătându-se deasupra și în părți cu ciocanul. Pavelele se așează pe cât posibil cu latura lungă transversal circulației.

Este de preferat cu pavajul să se execute pe întreaga lățime.

Pe porțiunile cu declivități peste 6% pavajul se execută pe întreaga lățime.

Se recomandă ca în timpul execuției pavatorii să stea pe stratul de baza și nu pe pavaj.

După executarea unei porțiuni de pavaj și o primă batere ușoară cu maiul se adaugă nisip granulos pentru împănarea pavajului și umplerea rosturilor. Se face o nouă batere cu maiul concomitent de la ambele margini, progresând spre mijloc. Nu se face baterea cu maiul pe timp de ploaie.

2.2. Finisaje

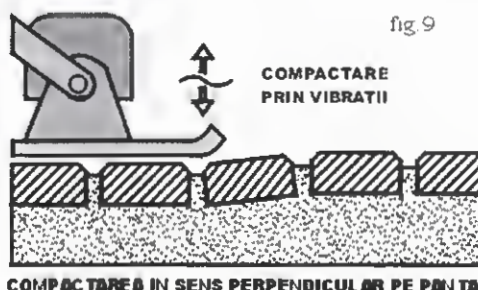
Umplerea rosturilor dintre pavele se realizează, în general, cu un nisip diferit ca și granulometrie și calitate față de cel utilizat pentru stratul de poza, nisip ce trebuie compactat corespunzător pentru a garanta efectul autoblocant între pavele. Nisipul trebuie să fie uscat, de origine aluvională sau, dacă acesta este de concasaj, să fie alcătuit din elemente de piatră sanatoasă și rezistentă, cu granulometrie de 0 - 2,0 mm. lipsit de impurități sau parti foarte fine și/sau maloase.

2.3. Compactarea

Prin compactare se înțelege acțiunea de tasare a pavelelor pe patul de poza.

Înainte de a efectua compactarea trebuie să ne asigurăm că suprafața pavajului și placa vibratoare sunt bine curățate și uscate. Această operație se va efectua, după terminarea pozării pavelelor, prin utilizarea vibrocompactoarelor cu placă. Intensitatea forței de vibrație trebuie să fie proporțională cu:

- grosimea și cu forma pavelelor,
- caracteristicile stratului de poza precum și cele ale fundației stabilizatoare.



Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

La compactarea suprafetelor inclinate se recomanda ca aceasta sa fie facuta perpendicular pe panta si incepand de jos in sus. Odata compactat pavajul, peste pavele se intinde inca o data un strat subtire de nisip.

Pentru compactarea pavelor se recomanda folosirea placilor vibratoare acoperite cu cauciuc de protectie pentru a garanta o uniformitate mai mare si a evita producerea degradarii pavelor. Se va consulta si instructiunile producatorului utilajelor.

III. MODUL DE EXECUTIE A LUCRARILOR

Fundatia se va realiza respectandu-se cerintele caietelor de sarcini precedente.

Tehnologia de executie a pavajelor consta in urmatoarele operatiuni:

- decopertare pamant vegetal pana la nivelul dorit (conf. profil transversal tip) ;
- asternerea fundatiei din balast in mod egal, nivelarea si compactarea acesteia ;
- asternerea stratului de baza din piatra sparta (dupa caz);
- peste stratul de baza bine compactat se imprastie un strat de poza din nisip uscat (sort 0-4mm) si se niveleaza cu ajutorul unei rigle;
- baterea pavelor cu ciocanul sau prin vibropresare;
- umplerea cu nisip / pamant vegetal a rosturilor pavajului.

IV. CONTROLUL CALITATII

Înainte de executarea pavajului se va verifica stratul suport. Se vor verifica profilele transversale și longitudinale, denivelările, rosturile și abaterile.

În profil longitudinal verificarea se face cu un dreptar de 3 m lungime așezat pe axul și pe primul rând de pavele de lângă borduri.

În profil transversal verificarea se face cu un șablon de pantă, verificările se vor face din 5 în 5 m si conform detaliilor arătate in profilele transversale curente.

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

Pana are înclinarea de $\frac{1}{4}$.

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

Toleranțele admise sunt :

- la pantele profilului transversal : + 4 mm/m
- denivelări în lungul drumului sub dreptar de 3 cm : 15 mm
- denivelări maxime în profil transversal sub șablon : 15 mm
- la lățimea părții carosabile = + 5 cm

Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis

- la cotele din profil longitudinal = + 5 cm

Se va verifica și așezarea gurilor de scurgere ale căror grătare trebuie să fie cu 1 cm mai jos decât cotele din profilul în lung.

V. RECEPTIA LUCRARILOR

Lucrarile privind executia pavajelor vor fi supuse unei receptii preliminare si unei receptii finale, iar acolo unde sunt lucrari ascunse, acestea vor fi mentionate in procese verbale speciale.

6.1. Receptia pe faze de executie

In cadrul receptiei pe faza (de lucrari ascunse) se va verifica daca partea de lucrare ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si respecta conditiile impuse de documentatie si de prezentul caiet de sarcini.

In urma verificarilor se incheie proces verbal de receptie pe faze in care se confirma posibilitatea trecerii executiei la faza imediat urmatoare.

Receptia pe faza se efectueaza de catre Dirigintele de Santier al lucrarii si Antreprenor, documentul se incheie ca urmare a receptiei si poarta ambele semnaturi.

6.2. Receptia la terminarea lucrarilor

La terminarea lucrarilor sau a unor parti din acestea se va proceda la efectuarea receptiei lucrarilor verificandu-se:

- concordanta cu prevederile prezentului caiet de sarcini, caietele de sarcini speciale si a proiectului de executie;
- daca verificarile prevazute in prezentul caiet de sarcini au fost efectuate in totalitate;
- daca au fost efectuate receptiile pe faze si rezultatul acestora;
- conditiile tehnice si de calitate ale executiei, precum si constatările consemnate in cursul executiei de catre organele de control (Client, Diriginte etc.).

In urma acestei receptii se incheie Procesul Verbal in care se consemneaza eventualele remedieri necesare, termenul de executie a acestora si recomandari cu privire la modul de tinere sub observatie acolo unde s-au constatat unele abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

6.3. Receptia la expirarea termenului de garantie

Va avea loc după o perioadă de 1 an de la data recepției de la terminarea lucrărilor în cazul așezării pavelelor pe beton și de 2 ani în cazul așezării pavelelor pe



Bulevardul Ghica Tei, Nr. 89, Sector 2, Bucuresti
Mobil: 0724 813 201; e-mail: globalroutexpert@yahoo.com
Registrul Comertului: J40/4640/2012, Cod fiscal: RO30106721



**Amenajare Sens Giratoriu Pe DN6 – km 495+000
Judetul Timis**

fundație de piatră spartă sau balast.

La receptia finala a lucrarilor se va consemna modul in care s-au comportat lucrarile, daca au functionat bine si daca au fost bine intretinute.

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

Receptia se va face si conform normativelor in vigoare.



Intocmit
ing. Alexandru B.

