Proiectant : SC YDA PROIECT CONSULTING SRL		Beneficiar: COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI
Adresa: Str. Gavriil Musicescu nr. 8, Iași, jud. Iași, RO T: 0332 420 680, E: drumuri@ydaproiect.ro CUI 33022684	proiect consulting 10 ANI	Proiect: "Construire cale de acces din drumul DC95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din Sat Ion Neculce, Comuna Ion Neculce, judetul Iasi"	
		Faza: P.TH.+C.S.+D.E.	Nr. proiect: Y31/2024

IRICIUC D. SILVIU-CRISTIAN ROMANIA INGINER VERIFICATOR PROIECTE NR 10218 A4.1, B1.1

"CONSTRUIRE CALE DE ACCES DIN DRUMUL DC95 CATRE LOCASUL DE CULT BISERICA ORTODOXA DIN SATUL ION NECULCE, CONSTRUIREA UNUI NUMAR DE 10 LOCURI DE PARCARE LANGA CALEA DE ACCES, PRECUM SI MODERNIZAREA CURTII BISERICII DIN SAT ION NECULCE, COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI"



BENEFICIAR: ***COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI***

FAZA: FAZA: : ***PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE (P.Th. + C.S. + D.E.)***

PROIECT NR.: ***Y 31 / 2024***

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

Nr. 874/24.04.2024
conform Registrului de evidenta

REFERAT

Privind verificarea tehnică de calitate la cerinţele A4.1, B2.1, D2.1 pentru obiectivul :
CONSTRUIRE CALE DE ACCES DIN DRUMUL DC95 CĂTRE LĂCAŞUL DE CULT BISERICA ORTODOXĂ DIN SATUL ION NECULCE, CONSTRUIREA UNUI NUMĂR DE 10 LOCURI DE PARCARE LANGA CALEA DE ACCES, PRECUM SI MODERNIZAREA CURŢII BISERICII DIN SAT ION NECULCE, COMUNA ION NECULCE, JUDEŢUL IAŞI

1. Date de identificare

Proiectant general : **S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L**
Beneficiar : **COMUNA ION NECULCE, JUDEŢUL IAŞI**
Amplasament : DC95 CĂTRE BISERICA ORTODOXĂ - SAT ION NECULCE
Număr proiect : Y31/2024
Fază : Pth+ DTAC+CS+DE
Data prezentării documentaţiei pentru verificare : 23.04.2024

2. Caracteristicile principale ale construcţiei:

- **Aleea de acces si locurile de parcare** ce se doresc a fi construite au următoarele caracteristici: **lungimea de 87,00 metri, respectiv lăţimea între 4,00-6,00 metri.**
- **Curtea bisericii din Sat Ion Neculce** ce se doreşte a fi modernizată prin construirea unei aleii pietonale care **prezinta urmatoarele caracteristici: lungimea de 50,00 metri , respectiv lăţimea de 2,50 metri.**
- **Categoria de importanţă :** Construcţie de importanţă Normală - **C;**
- **Clasa tehnică a drumului – intensitate tehnică foarte redusă - clasa tehnică V;**
- **Obiect nr. 1 – CALE ACCES km 0+000 – km 0+087**
  - **Lăţimea părţii carosabile:**
    - km 0+000 – 0+072: 4.00 m;
    - km 0+072 – 0+087: 6.00 m;
  - **Acostamente betonate – km 0+000 – 0+072: 2 x 0.50 m;**
  - **Latime ampriza cale acces:**
    - km 0+000 – 0+072: 5.00 m;
    - km 0+072 – 0+087: 6.00 m;
  - **Panta transversala a drumului:**
    - km 0+000 – 0+072: tip unic 2,50%;
    - km 0+072 – 0+087: tip acoperiş 2,50%;
  - **Locuri de parcare – km 0+072 – 0+087: 11 buc. (5,00 m x 2,50 m)**
  - **Borduri imprejmuire parcare 500x250x200: L= 52,00 m.**
- **Sistem rutier propus pentru realizarea caii de acces:**
  - strat de fundaţie din balast in grosime de 20 cm după compactare;
  - strat de baza din piatra sparta in grosime de 12 cm după compactare;
  - strat de legătura BADPC 22,4 in grosime 6 cm;
  - strat de uzura BAPC 16 in grosime 4 cm.
- **Obiect nr. 2 – ALEE PIETONALA km 0+000 – km 0+050**
  - **Lăţime alee pietonala– 2.50 m;**
  - **Latime ampriza – 2.70 m;**

- **Panta transversala – tip unic 1,00%;**
- **Borduri 500x150x100: L= 110,00 m.**

➢ **Structura pietonala:**
- strat de fundație din balast in grosime de 15 cm după compactare;
- strat de nisip pilonat in grosime 5 cm;
- film de folie policret calibru 400;
- strat de beton amprentat armat cu fibre de polipropilenă si plasa de otel in grosime 10 cm

➢ Lucrări de semnalizare rutiera (verticala si orizontala)

❖ **Piese scrise:** Memoriu general, Memoriu tehnic pe specialități, Stabilirea categoriei de importanță a lucrării, Breviar de calcul, Program de urmărire si control pe faze de execuție

❖ **Piese desenate**:
- Plan de amplasare în zonă - 10 planse
- Planuri de situație proiectat - 92 planse
- Profiluri transversale tip - 65 planse
- detaliu execuție podet tubular 800 mm - 1 buc
- detaliu execuție accese proprietăți - 1 buc
- detaliu execuție fundație parapet metalic - 1 buc
- detaliu execuție rigole carosabile si camere de cădere - 1 buc
- detalii execuție podet P2 - 1 buc
- Profile longitudinale - 97 buc
- Profile transversale caracteristice - 330 buc

3.Concluzii asupra verificării proiectului :

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

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

IRICIUC D. SILVIU-CRISTIAN ROMÂNIA NR. 10218 A4.1, B2.1, D2.1 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Am primit 3 exemplare
Beneficiar
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L

YDA PROIECT CONSULTING SRL J22/6755/2014 IAȘI - ROMÂNIA

1. LISTA și SEMNĂTURILE PROIECTANȚILOR

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

"CONSTRUIRE CALE DE ACCES DIN DRUMUL DC95 CATRE LOCASUL DE CULT BISERICA ORTODOXA DIN SATUL ION NECULCE, CONSTRUIREA UNUI NUMAR DE 10 LOCURI DE PARCARE LANGA CALEA DE ACCES, PRECUM SI MODERNIZAREA CURTII BISERICII DIN SAT ION NECULCE, COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI"

1.2. Ordonator principal de credite / investitor

Reprezentant legal al COMUNEI ION NECULCE – primar
VALEANU GHEORGHE

1.3. Ordonator de credite (secundar, tertiar)

Nu este cazul

1.4. Beneficiarul investitiei

COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI

Elaboratorul documentației:

S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi – str. Gavriil Musicescu, Nr. 8, CUI: 33022684, e-mail: ydaproiect@yahoo.com, tel/fax: 0740/236.599, 0232/724.043

Proiect nr.: Y 31/2024

Colectiv de elaborare:

Şef proiect	ing. Manta Bogdan	_____
Proiectant de specialitate	ing. Patrar Mirabela	_____

Prezenta documentaţie tehnico-economica este elaborată în conformitate cu Hotărârea nr. 907 din 29 Noiembrie 2016 privind etapele de elaborare şi conţinutul – cadru al documentaţiilor tehnico – economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice.

BORDEROU PIESE SCRISE

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

1.2. Amplasamentul

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

1.4. Ordonatorul principal de credite

1.5. Investitorul

1.6. Beneficiarul investiției

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

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

2.1. Particularități ale amplasamentului cuprinzând:

a) Descrierea amplasamentului;

b) Topografia;

c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei;

d) Geologia, seismicitatea;

e) Devierile și protejările de utilități afectate;

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

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

h) Caile de acces provizorii;

i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil.

2.2. Soluția tehnică cuprinzând:

a) Caracteristici tehnice și paramentri specifici obiectivului de investiții;

b) Varianta constructivă de realizare a investiției;

c) Trasarea lucrărilor;

d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;

e) Organizarea de șantier.

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

III. BREVIARE DE CALCUL

IV. CAIETE DE SARCINI

V. LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI

1. CENTRALIZATORUL CHELTUIELILOR PE OBIECTIV (FORMULARUL F1);

2. CENTRALIZATORUL CHELTUIELILOR PE CATEGORII DE LUCRĂRI, PE OBIECTE (FORMULARUL F2);

3. LISTELE CU CANTITĂŢILE DE LUCRĂRI, PE CATEGORII DE LUCRĂRI (FORMULARUL F3);

4. LISTELE CU CANTITĂŢILE DE UTILAJE ŞI ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE, INCLUSIV DOTĂRI (FORMULARUL F4);

5. FIŞELE TEHNICE ALE UTILAJELOR ŞI ECHIPAMENTELOR TEHNOLOGICE, INCLUSIV DOTĂRI (FORMULARUL F5);

6. LISTELE CU CANTITĂŢI DE LUCRĂRI PENTRU CONSTRUCŢII PROVIZORII OS (ORGANIZARE DE ŞANTIER).

VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE (formularul F6).

Întocmit,

S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.

ing. Patraș Mirabela

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investitii

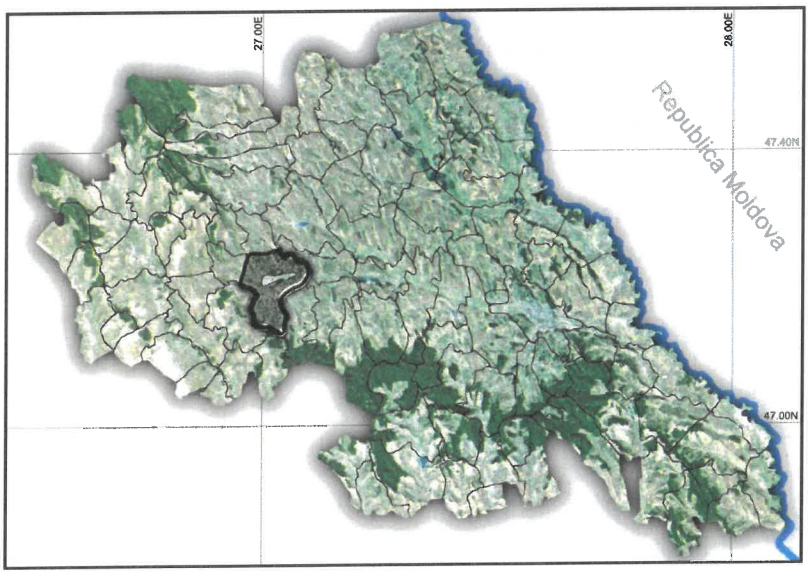
CONSTRUIRE CALE DE ACCES DIN DRUMUL DC95 CATRE LOCASUL DE CULT BISERICA ORTODOXA DIN SATUL ION NECULCE, CONSTRUIREA UNUI NUMAR DE 10 LOCURI DE PARCARE LANGA CALEA DE ACCES, PRECUM SI MODERNIZAREA CURTII BISERICII DIN SAT ION NECULCE, COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI

1.2. Amplasamentul

Amplasamentul proiectului apartine domeniului privat al comunei Ion Neculce.

Aleea de acces si locurile de parcare ce se doresc a fi construite au urmatorele caracteristici: lugimea de 87,00 metri, respectiv latimea partii carosabile intre 4,00-6,00 metri.

Curtea bisericii din Sat Ion Neculce ce se doreste a fi modernizata prin construirea unei aleii pietonale care prezinta urmatoarele caracetristici: lugimea de 50,00 metri , respectiv latimea de 3,00 - 3,50 metri.



1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobată, în condițiile legii, documentația de avizare a lucrărilor de intervenții:

Documentația pentru obiectivul de investiție „CONSTRUIRE CALE DE ACCES DIN DRUMUL DC95 CATRE LOCASUL DE CULT BISERICA ORTODOXA DIN SATUL ION NECULCE, CONSTRUIREA UNUI NUMAR DE 10 LOCURI DE PARCARE LANGA CALEA DE ACCES, PRECUM SI MODERNIZAREA CURTII BISERICII DIN SAT ION NECULCE, COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI" a fost aprobată conform indicatorilor tehnico-economici.

1.4. Ordonatorul principal de credite:

"COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI"

1.5. Investitorul

" COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI"

1.6. Beneficiarul investiției

COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI

- *Sat Razboieni, comuna ION NECULCE, judetul IASI*
- *Tel: 0232 710 88*
- *Fax: 0232 710 780*
- *e-mail:* office@primaria-ionneculce.ro

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi – str. Gavriil Musicescu, Nr. 8, CUI: 33022684, e-mail: ydaproiect@yahoo.com, tel/fax: 0740/236.599, 0232/724.043

2. PREZENTAREA SCENARIULUI / OPTIUNII APROBATE IN CADRUL DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII

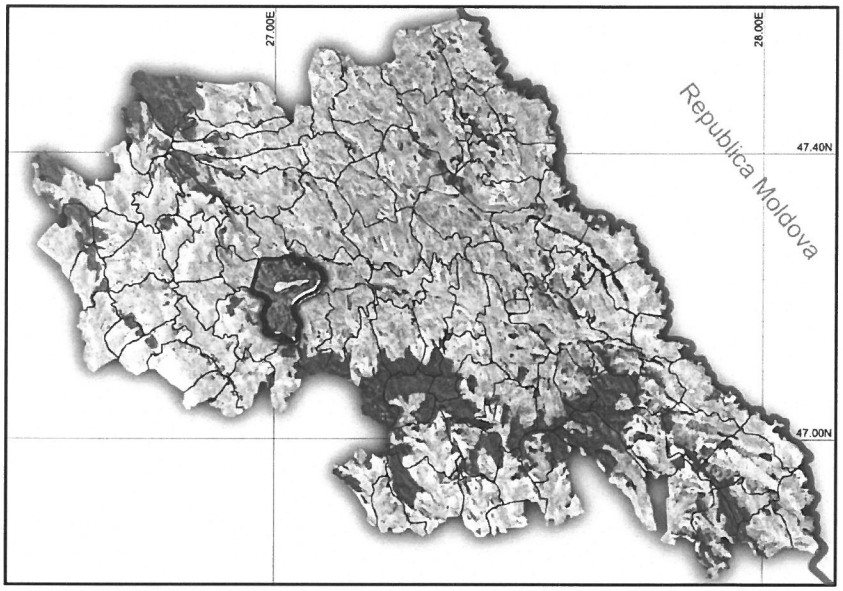
2.1. Particularitati ale amplasamentului cuprinzand:

a) Descrierea amplasamentului:

Amplasamentul proiectului apartine domeniului privat al comunei Ion Neculce.

Aleea de acces si locurile de parcare ce se doresc a fi construite au urmatorele caracteristici: lugimea de 87,00 metri, respectiv latimea partii carosabile intre 4,00-6,00 metri.

Curtea bisericii din Sat Ion Neculce ce se doreste a fi modernizata prin construirea unei alei pietonale care prezinta urmatoarele caracetristici: lugimea de 50,00 metri , respectiv latimea de 3,00 - 3,50 metri.

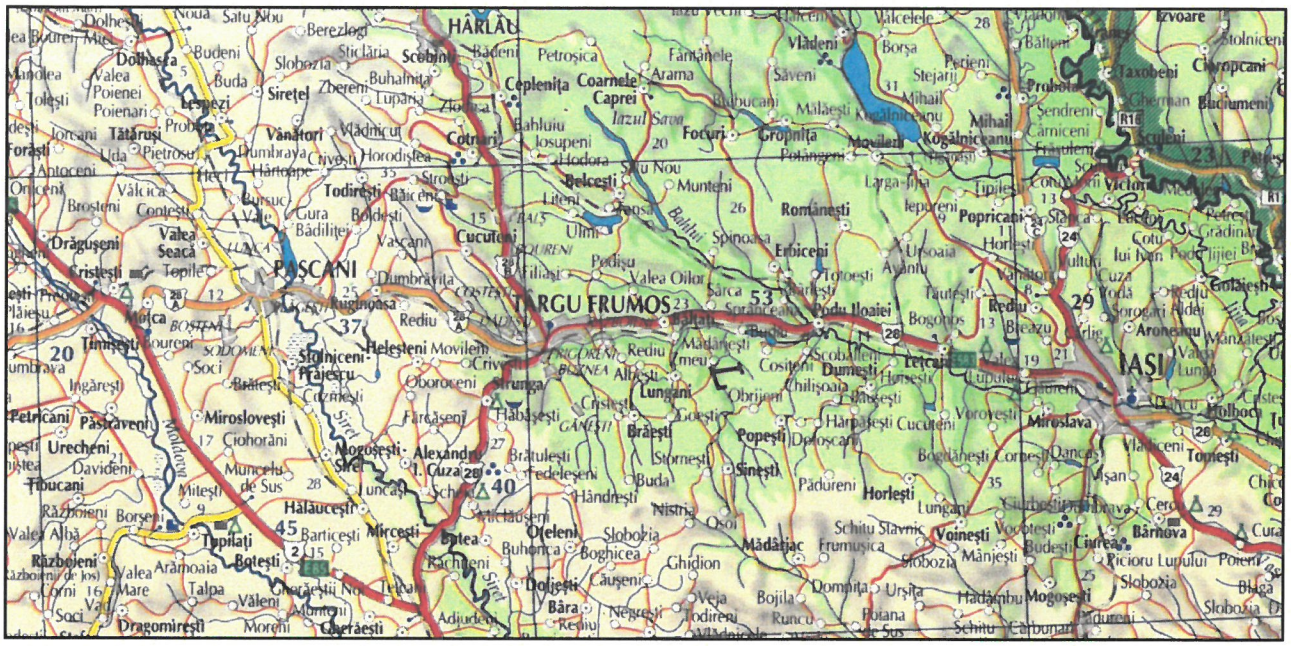


Ca amplasare, comuna ION NECULCE face parte din judetul Iasi, Regiunea de Dezvoltare Nord – Est si se pozitioneaza in vestul judetului, pe malurile raului Bahluiet si inconjoara Targul Frumos.

Comuna ION NECULCE (in trecut Targu Frumos) este formata din satele Buznea, Dadesti, Ganesti, Ion Neculce, Prigoreni si Razboieni.

Teritoriul comunei ION NECULCE este strabatut de artere importante de circulatie: E583, DC 94 – Prigoreni – Albesti – Rediu – Braiesti, DC 95 – Razboieni – Ion Neculce, DC 96 – Targu Frumos – Buznea – Ganesti, DC 120 – Targu Frumos – Dadesti – Giurgesti, acestea asigurand legatura intre satele comunei, legatura cu comunele vecine, precum si cu orasul Targu Frumos si Municipiul Iasi:

- satul Razboieni este strabatut de-a lungul sau de E583
- drumul comunal DC 94 face legatura cu E583 spre satul Prigoreni;
- drumul comunal DC 95 face legatura intre satele Razboieni si Ion Neculce
- drumul comunal DC 96 face leaga satele Ganesti si Buznea de drumul european E583, in dreptul orasului Targu Frumos
- drumul comunal DC 120 face legatura intre satul Dadesti si orasul Targu Frumos.



b) Topografia:

Studiul topografic pentru investiția ***"CONSTRUIRE CALE DE ACCES DIN DRUMUL DC95 CATRE LOCASUL DE CULT BISERICA ORTODOXA DIN SATUL ION NECULCE, CONSTRUIREA UNUI NUMAR DE 10 LOCURI DE PARCARE LANGA CALEA DE ACCES, PRECUM SI MODERNIZAREA CURTII BISERICII DIN SAT ION NECULCE, COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI"***, cuprinde planuri topografice cu amplasamentele reperelor, liste cu repere în sistem de referință național ce au stat la baza întocmirii proiectului tehnic.

Ridicarea topografică a fost executată în sistem de coordonate *STEREO 70*, iar cotele au fost determinate în sistemul național de referință Marea Neagră 1975.

Materializarea pe teren s-a făcut printr-un număr de stații care să permită ridicarea profilelor transversale, astfel încât punctele radiate să ocupe toată zona de studiu, asigurându-se o densitate optimă pentru proiectare.

c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei:

Amplasamentul se incadreaza intr-un climat temperat – continental de nuanta excesiva, evidentiat prin urmatoarele elemente climatice:

- temperatura medie anuala: +9-10°C. Temperatura minima a aerului coboară pana la cca. -20°C în lunile de iarnă și atinge valori maxime de cca. +39°C în cele de vară.

- umezeala aerului variaza invers proportional cu temperatura si are in zona orasului o valoare anuala relativ mai redusa (74%).

- Media pluviometrica atinge 534 mm. Caracteristic pentru regimul ploilor sunt aversele torentiale, dar si fenomenele de seceta, ambele cu influente nefavorabile asupra terenurilor si vegetatiei.

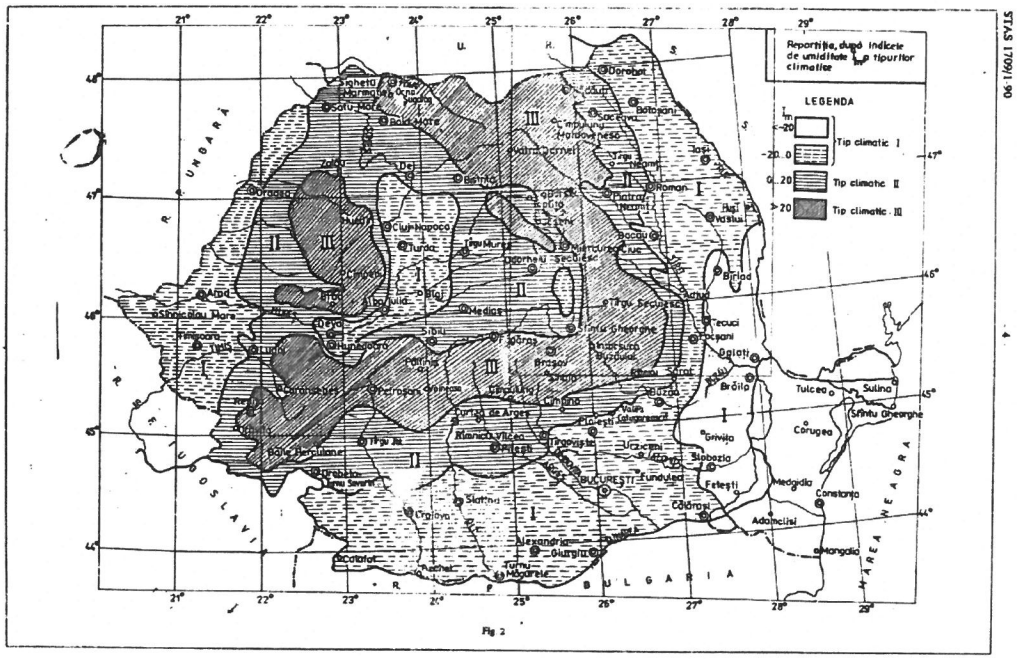
- vanturile care bat in zona sunt cele din nord – vest si est.

- datorita conditiilor de relief si complexitat ii structurii functionale a amplasamentului, in zona studiata se manifesta si o circulatie locala a aerului, sub forma de briza deal – vale, cu influenta asupra puritatii atmosferei .

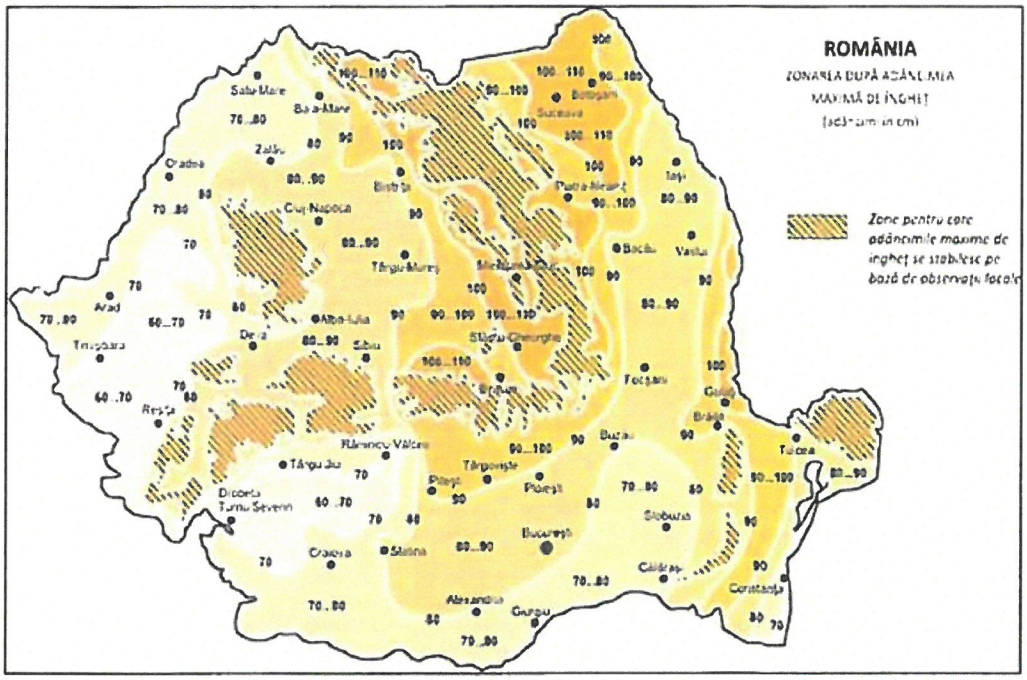
- in general, luncile, versantii si terasele inferioare contin ape subterane ridicate si agresive, care au influentat negativ activitatea de constructii.

- apele de suprafata sunt reprezentate de cursurile inferioare ale raului Bahlui si ale afluentilor acestuia. Regimul lor hidrologic se caracterizeaza prin variatii mari de debite si nivele atat anual, cat si lunar.

Tipul climateric caruia ii corespunde zona COMUNEI ION NECULCE, dupa indicele de umiditate, care se situeaza in intervalul $-20 < I_m < 0$, este tipul I, conform Harta repartitiei tipurilor climaterice pe teritoriul Romaniei, anexata la Ghidul Tehnic pentru structuri suple si semirigide.



În conformitate cu STAS 6054 - *„Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României”*, adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de 80.00 – 90.00 cm de la suprafața terenului.



Conform CR 1-1-3-2012 – *„Cod proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”*, încărcarea dată de zăpadă este de 2.5 KN/m², pentru un interval mediu de recurență de 50 ani.

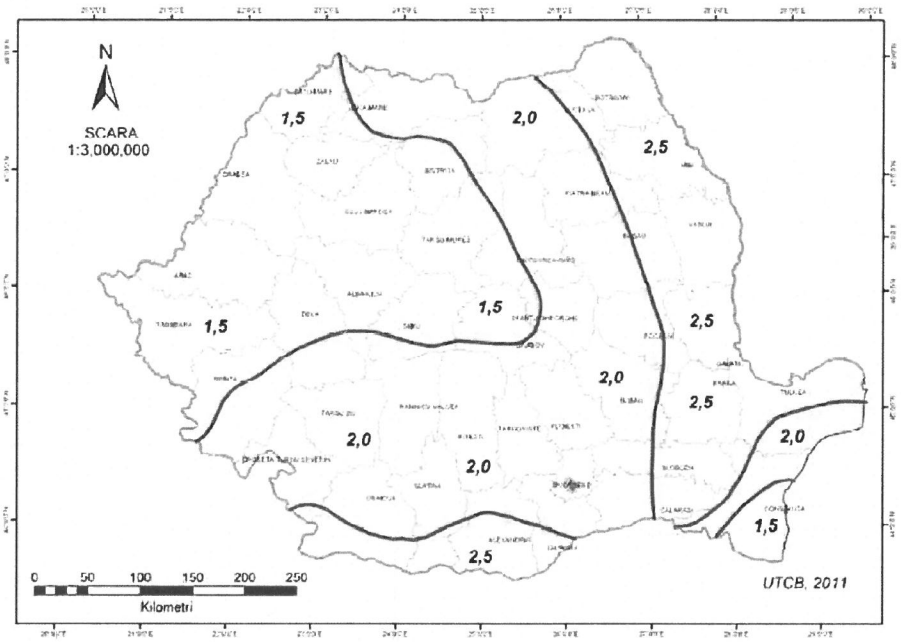


Figura 3.1 Zonarea valorilor caracteristice ale încarcarii din zapada pe sol s_k, kN/m^2, pentru altitudini A = 1000 m

NOTA: Pentru altitudini A > 1000 m valorile s_k se determina cu relatiile (3.1) si (3.2)

Presiunea de referinta a vantului, mediata pe 10 minute q_{ref} = 0.70 kPa, conform CR 1-1-4/2012 – *„Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor”*.

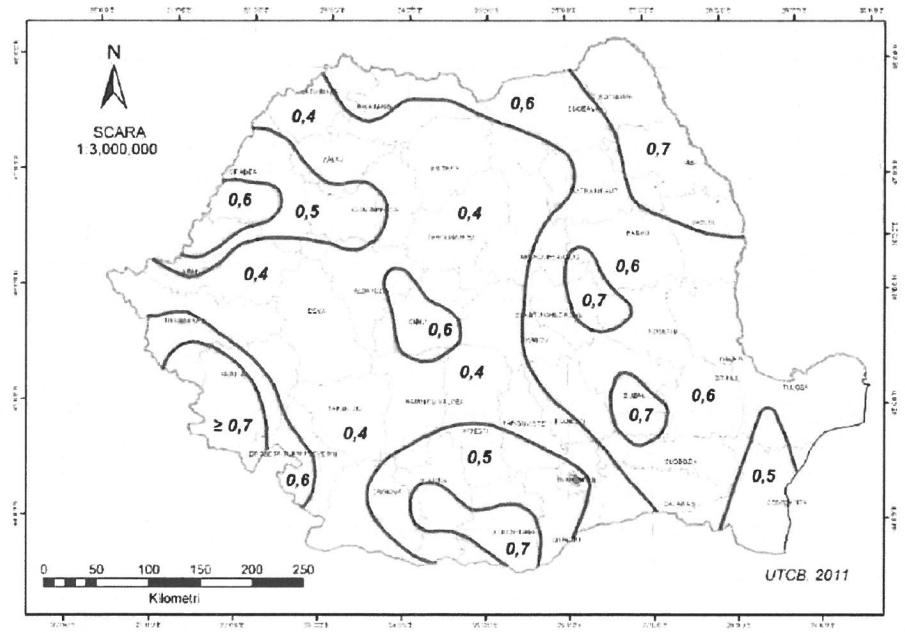


Figura 2.1 Zonarea valorilor de referinta ale presiunii dinamice a vântului, q_b în kPa, având *IMR* = 50 ani

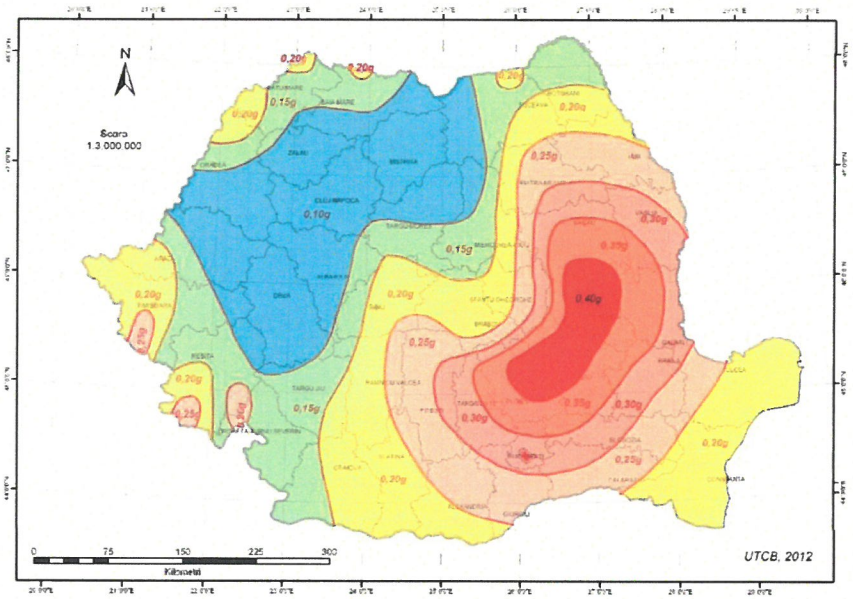
NOTA. Pentru altitudini peste 1000m valorile presiunii dinamice a vântului se corecteaza cu relatia (A.1) din Anexa A

d) Geologia, seismicitatea

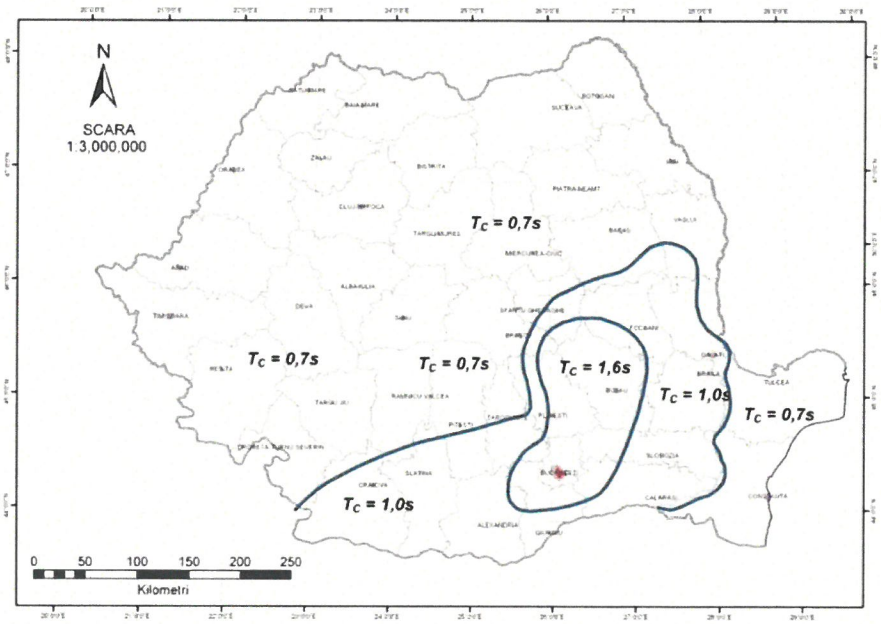
Date seismice - Din punct de vedere al normativului "*Cod de proiectare seismica – partea 1, P100-1/2013*", intensitatea pentru proiectare a hazardului seismic este descrisa de valoarea de varf a acceleratiei terenului, ag (acceleratia terenului pentru proiectare) determinata pentru intervalul mediu de recurenta de referinta (IMR) de [225] ani, cu 20% probabilitate de depasire în 50 de ani.

In cazul zonei în discutie, acceleratia a_g are valoarea 0.25g.

Perioada de control (colt) a spectrului de raspuns recomandata pentru proiectare este T_c = 0.70s.



Zonarea valorii de vârf a accelerației terenului pentru cutremure având IMR =225 ani.



Perioada de control (colț) a spectrului de răspuns T_c.

Studierea literaturii de specialitate si datele obtinute in urma efectuarii lucrarilor de investigatie geotehnica de laborator, au furnizat datele despre formatiunile geologice si parametrii geotehnici ai formatiunilor din amplasmaent, necesare calculelor de proiectare.

La proiectare şi execuţie se vor respecta normele de protecţia muncii în vigoare şi în mod deosebit cele din „Regulamentul privind protecţia şi igiena muncii", aprobat de MLPAT cu ordinul 9/N/15.03.1993. Începerea activităţilor se va face numai după obţinerea tuturor acordurilor privind disponibilizarea amplasamentului de utilităţile subterane ale acestuia.

In urma cartărilor s-a stabilit următoarea succesiune de strate pentru F01:

- sol vegetal urmat de umplutura prafoasa cu resturi vegetale
- argila nisipoasa cafenie cu zone maronii, vartoasa

In urma cartărilor s-a stabilit următoarea succesiune de strate pentru F02:

- umplutura neagra eterogena cu resturi vegetale si pietris
- argila nisipoasa cafenie cu zone maroni, vartoasa spre consistenta

Pentru investigarea terenului s-a folost utilaj de tip foreză semimecanizată, tehnica de tăiere a pământului fiind forare prin batere, cu prelevare cu ajutorul prelevatorului cu fereastră, prin impact dinamic.

Pentru prelevarea de probe netulburate s-a folosit sapa cu diametrul de 90mm până la adâncimea de 5.00m şi a prelevatoarelor cu perete subţire cu diametrul de 75mm şi înălţime de 250mm. Forajele au fost executate "în uscat" pentru a nu modifica umiditatea iniţială a probelor de pământ.

Conform normativului NP074/2014, lucrarea proiectată se încadrează în categoria geotehnică 2, având risc geotehnic moderat (11 puncte).

e) Devierile şi protejările de utilităţi afectate:

Pentru realizarea investitiei nu sunt necesare, mutarea retelelor electrice, gaze, beneficiarul avand obligatia de a elibera terenul de sarcini inaintea executiei lucrarilor.

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

Sursele de apă, energie electrică şi telefon pentru organizare de şantier vor fi rezolvate prin proiectul de organizare în etapa a II - a ce va fi întocmit de antreprenorul general.

g) Căile de acces permanente, căile de comunicaţii şi altele asemenea:

Anteprenorul isi va organiza santierul astfel incat sa asigure strictul necesar derularii lucrarilor in conditii optime si de siguranta.

Constructorul va asigura paza santierului pe toata perioada de executie.

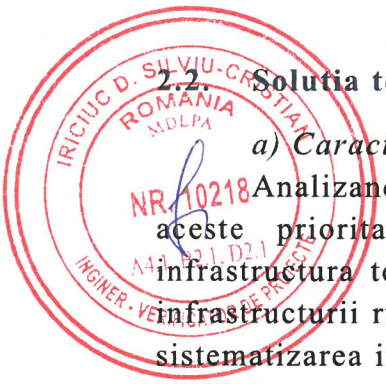
h) Căile de acces provizorii:

Organizarea de santier se va amplasa cat mai aproape de lucrare si asigura accesul direct si facil atat al muncitorilor, utilajelor si mijloacelor de transport proprii, cat si a mijloacelor de interventie rapida in caz de urgenta.

i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil:

Potrivit art. 1 din O.G. nr. 68/1994, patrimoniul cultural național cuprinde bunurile mobile și imobile cu valoare deosebită, de interes public, mărturii de neînlocuit ale potențialului creator uman în relația să cu mediul natural și cu mediul istoricește constituit pe teritoriul țării noastre, ale istoriei și civilizației naționale și universale.

Obiectivul de investitii nu se afla în preajma monumentelor de patrimoniu.



2.2. Solutia tehnica cuprinde:

a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiție:

Analizand prioritatile de dezvoltare regionale si avand in vedere alinierea cu aceste prioritati, COMUNA ION NECULCE are ca prioritate de dezvoltare infrastructura tehnico-edilitara si protectia mediului, prin modernizarea si extinderea infrastructurii rutiere, prin dezvoltarea si reabilitarea retelei de drumuri, amenajarea si sistematizarea intersectiilor, precum si modernizarea drumurilor comunale si de interes local si crearea unei aleii pietonale pentru dezvoltarea infrastructurii tehnico-culturale, adaptate amplasamentului COMUNEI ION NECULCE.

Terenul necesar lucrarilor propuse in documentatia tehnico-economica, reprezenta proprietatea privata a COMUNEI ION NECULCE.

Amplasamentul se afla in extravilanul COMUNEI ION NECULCE, JUDETUL IASI, conform destinatiei stabilita prin PUG.

LOCALITATEA ION NECULCE				
Nr. Crt.	Denumire drum	Pozitii km:		Lungime
		De la:	La:	
1	Cale de acces	0+000	0+087	87.00
2	Alee pietonala	0+000	0+050	50.00

b) Varianta constructivă de realizare a investiţiei:

Degradarea obiectivului s-a produs ca urmare a regimului pluvial intens, a diferenţelor mari de temperatură şi a ciclurilor repetate de îngheţ-dezgheţ.

Se impune deci, modernizarea sistemului rutier, în concordanţă cu noile cerinţe rezultate din intensitatea traficului şi a condiţiilor privind circulaţia pe drumurile publice.

Obiectivele supuse modernizării asigură legătura între diferitele zone ale comunei cu agenţi economici şi alte căi de comunicaţii.

Prin realizarea obiectivului vor fi influenţate în sens pozitiv condiţiile de trai ale localnicilor, activitatea economico-culturala, înfrumuseţând zona. Pentru îmbunătăţirea condiţiilor de trafic şi de viaţă ale populaţiei se propune modernizarea amplasamentului prin execuţia unui sistem rutier modern.

In funcţie de configuraţia existenta, obiectivul a fost sistematizat prin proiectarea elementelor geometrice, astfel încât aceste tronsoane sa îndeplinească condiţiile impuse de circulaţia rutiera moderna si sa corespunda normelor tehnice in vigoare.

Proiectarea s-a făcut cu respectarea prevederilor STAS 863-85 si normele tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor in vigoare aprobate prin Ordinul 1296/2017 al Ministrului Transporturilor privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor.

c) Trasarea lucrărilor:

Trasarea lucrarilor se va face cu convocarea tuturor factorilor implicati in realizarea investitiei: beneficiar, proiectant, constructor.

In baza coordonatelor (bornelor de reper) predate de topometristul care a intocmit ridicarea topografica ce a stat la baza proiectului, trasarea se va face prin materializarea punctelor caracteristice pentru fiecare element constructiv al obiectivului.

d) Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier:

Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier, se va realiza conform furnizorilor/producatorilor de materiale si a caietelor de sarcini.

Caietele de sarcini cuprinse in documentatie prevad toate etapele in care este necesara protejarea lucrarilor de executie si a materialelor din santier.

In organizarea de santier vor fi construite incinte si platforme de depozitare acoperite, destinate special pentru protejarea materialelor.

e) Organizarea de şantier:

Organizarea de santier cuprinde compartimentul tehnic si administrativ al santierului, platforme de depozitare si de lucru, depozit de carburanti si ateliere

mecanice de intretinere a utilajelor. Organizarea de santier se supune strict regulilor de protectie a muncii si de protectie impotriva incendiilor.

Organizarea de şantier se va amplasa într-o zonă de comun acord cu beneficiarul. Semnalizarea şantierului se va realiza conform normelor în vigoare ţinând cont de condiţiile în care se realizează lucrările de reparaţii si consolidări.

Execuţia lucrărilor se va face cu respectarea exigenţelor de calitate prevăzute în caietele de sarcini şi în standardele şi normativele în vigoare în România. Periodic se va verifica continuitatea, starea tehnica si de securitate a imprejmuirilor santierului astfel incat sa fie preintampinat orice acces neautorizat în incinta.

Întreg personalul care desfăşoară activităţi pe şantier, precum şi vizitatorii au următoarele obligaţii:

1. În incinta şantierului să poarte permanent echipamentul individual de protecţie;
2. Pentru deplasare se vor utiliza numai căile de circulaţie stabilite;
3. Se interzice deplasarea sau staţionarea chiar şi temporar a oricărei persoane în raza de acţiune a unui echipament tehnic - mijloc de transport, macara, buldozer, excavator, lângă materiale depozitate si stivuite, în zone de lucru –fara sarcina de munca, etc.
4. Limita maximă de viteză pentru circulatia in incinta santierului, a autovehiculelor si utilajelor este de 10 km/h. În spatii înguste, unde manevrabilitatea este limitata, viteza de circulatie este de 5 km/h, iar în prezenţa lucratorilor sau când vizibilitatea este redusa circulaţia se va face numai cu pilotaj.
5. Orice manevră de întoarcere a unui autovehicul sau utilaj se va executa numai sub supraveghere, cu amplasarea în lateral a persoanei care executa pilotarea, cu excepţia cazului în care conducătorul auto are vizibilitate totală şi certitudinea faptului că prin executarea manevrei nu se poate accidenta o persoană sau produce o pagubă materială.

În incinta şantierului se vor organiza pichete si puncte de interventie PSI dotate cu mijloace de stins incendii. Pichetul principal va fi amplasat într-un loc accesibil şi vizibil, langa organizarea de santier. Se vor prevedea pichete PSI sau cel putin puncte de interventie specifice dotate cu stingatoare corespunzatoare, in zona spatiilor de depozitatare a materialelor, in special a celor inflamabile si/sau explozibile.

Aceste materiale vor fi identificate si tinute sub control, iar stingatoarele vor fi adecvate, suficiente din punct de vedere numeric, functionale si in termen de valabilitate.

Depozitarea materialelor se face in spatii si incinte special organizate si amenajate in acest scop, imprejmuite si asigurate impotriva accesului neautorizat.

Fiecare antreprenor/subantreprenor are obligatia de a amenaja, dota si intretine corespunzator zonele proprii de depozitare in locatia pusa la dispozitie de beneficiar, de a organiza descarcarea/incarcarea si manipularea materialelor,de a asigura gestiunea tuturor bunurilor aprovizionate pentru realizarea lucrarii.

Pentru efectuarea operatiilor de manipulare, transport si depozitare, conducatorul locului de munca care conduce operatiile, stabileste masurile de securitate necesare si supravegheaza permanent desfasurarea acestora respectand prevederile Normelor metodologice de aplicare a Legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006.

Deşeurile rezultate din activitatea proprie a fiecarui antrepenor si subantreprenor al acestuia se vor colecta din frontul de lucru, se vor transporta si depozita temporar la punctul de colectare propriu din incinta şantierului.

Evacuarea deşeurilor din incinta şantierului se va facenumai cu mijloace de transport adecvate şi numai la gropi de gunoi autorizate.

Răspunderea pentru încălcarea acestei prevederi revine în exclusivitate persoanei fizice sau juridice, beneficiarul neavând nici o răspundere în acest caz.

Personalul deservent trebuie sa aiba calificarea si pregatirea adecvata, sa fie informat asupra caracteristicilor tehnice si parametrilor functionali ai echipamentelor, sa fie instruit corespunzator din punct de vedere profesional asupra tehnologiilor si modului de exploatare al echipamentelor si al securitatii si sanatatii in munca.

Pentru meseriile pentru care cerintele legale, de calitate sau securitate, impun atestari sau autorizari specifice sau speciale ale personalului, acestea sa fie obtinute si valabile.

Intocmit,
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,
ing. Patrar Mirabela

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

1. MEMORIU TEHNIC - INFRASTRUCTURA RUTIERA

1.1. SOLUTIA CATEGORIEI DE IMPORTANTA

Stabilirea categoriei de importanţă a construcţiei s-a făcut în baza Legii 10/1995, "Legea privind calitatea în construcţii", cu respectarea *"Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanţă a construcţiilor – Metodologie de stabilire a categoriei de importanţă a construcţiilor" aprobat cu Ord. MLPAT nr. 31/N/1995 si a H.G. 766/1997 cu referire la Regulamentul din Anexa 3 privind "Stabilirea categoriilor de importanţă a construcţiilor".*

FACTORII DETERMINANŢI ŞI CRITERIILE ASOCIATE PENTRU STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANŢĂ A CONSTRUCŢIILOR

Nr. crt.	Factorii determinanţi	Criterii asociate
1.	***Importanţă vitală***	*i. oameni implicaţi direct în cazul unor disfuncţii ale construcţiei* *ii. oameni implicaţi indirect în cazul unor disfuncţii ale construcţiei* *iii. caracterul evolutiv al efectelor periculoase în cazul unor disfuncţii ale construcţiei*
2.	***Importanţa socio – economică şi culturală***	*i. mărimea comunităţii care apelează la funcţiunile construcţiei şi/sau valoare a bunurilor adăpostite de construcţie.* *ii. ponderea pe care funcţiunile construcţiei o au în comunitatea respectivă.* *iii. natura şi importanţa funcţiilor respective.*
3.	***Implicarea ecologică***	*i. măsura în care realizarea şi exploatarea construcţiei intervine în perturbarea mediului natural şi a mediului construit.* *ii. gradul de influenţă nefavorabilă asupra mediului natural şi construit.* *iii. rolul activ în protejarea/refacerea mediului natural şi construit.*
4.	***Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existentă)***	*i. durata de utilizare preconizată.* *ii. măsura de utilizare în care performanţele alcătuirii constructive depind de cunoaşterea evoluţiei acţiunilor (solicitărilor) pe durata de utilizare.* *iii. măsura în care performanţele funcţionale depind evoluţia cerinţelor pe durata de utilizare.*
5.	***Necesitatea adoptării la condiţiile locale şi de mediu***	*i. măsura în care asigurarea soluţiilor constructive, dependenţa de condiţiile de teren şi de mediu.* *ii. măsura în care condiţiile locale de teren şi de mediu evoluează defavorabil în timp.* *iii. măsura în care condiţiile locale de teren şi de mediu determină activităţi/măsuri deosebite pentru exploatarea construcţiei.*

Nr. crt.	Factorii determinanţi	Criterii asociate
6.	*Volumul de muncă şi de materiale necesare*	*i. ponderea volumului de muncă şi de materiale înglobate.* *ii. volumul şi complexitatea activităţilor necesare pentru menţinerea performanţelor construcţiei pe durata de existenţă a acesteia.* *iii. activităţi deosebite în exploatarea construcţiei impuse de funcţiunile acesteia.*

Nivelul apreciat al influenţei criteriului	*Punctajul p(i)*
– Inexistent	*0*
– Redus	*1*
– Mediu	*2*
– Apreciabil	*4*
– Ridicat	*6*

NR	FACTORUL DETERMINANT	k(n)	P(n)	CRITERII ASOCIATE		
				p(i)	p(ii)	p(iii)
1.	Importanţa vitală	1,00	2	2	2	2
2.	Importanţa social-economică şi culturală	1,00	2	2	2	2
3.	Implicarea ecologică	1,00	1	1	1	1
4.	Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existenţă)	1,00	2	4	1	1
5.	Necesitatea adaptării la condiţiile locale de teren şi de mediu	1,00	1	2	1	0
6.	Volumul de muncă şi de materiale necesare	1,00	1	1	1	1
7.	**TOTAL**		**9**			

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

P(n)k(n) = (n) x p(i) / n(i)

în care:P(n) – punctajul factorului determinant (n)

(n) – coeficient de unicitate

p(i) – punctajul corespunzător criteriilor (i) asociate factorului determinant (n)

n(i) – numărul criteriilor (i) asociate factorului determinant (n), luate în considerare.

Categoria de importanţă a construcţiei	*Grupa de valori a punctajului total*
– Excepţională (A)	*> 30*
– Deosebită (B)	*18 ... 29*
– Normală (C)	***6 ... 17***
– Redusă (D)	*< 5*

IRIGIUC D. SILVIU-CRISTIAN ROMANIA MDLPA NR. 10218 INGINER VERIFICATOR

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ STABILITĂ: NORMALA (C) CONFORM ORDINULUI 1295 din 30 august 2017 - NORME TEHNICE PRIVIND STABILIREA CLASEI TEHNICE A DRUMURILOR PUBLICE, CLASA TEHNICA A OBIECTIVULUI ANALIZAT: V (FOARTE REDUS)

Conform H.G. 964/1998 pentru aprobarea clasificaţiei şi duratei normale de funcţionare a mijloacelor fixe, obiectivul se încadrează în:

Grupa 1– Construcţii

Subgrupa 1.3. - Construcţii pentru transporturi, poştă şi telecomunicaţii

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

Subclasa 1.3.7.3. - cu îmbrăcăminte din beton de ciment – pentru obiectivul analizat.

1.2. DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Degradarea obiectivului s-a produs ca urmare a regimului pluvial intens, a diferenţelor mari de temperatură şi a ciclurilor repetate de îngheţ-dezgheţ.

Se impune deci, modernizarea sistemului rutier, în concordanţă cu noile cerinţe rezultate din intensitatea traficului şi a condiţiilor privind circulaţia pe drumurile publice.

Obiectivele supuse modernizării asigură legătura între diferitele zone ale comunei cu agenţi economici şi alte căi de comunicaţii.

Prin realizarea obiectivului vor fi influenţate în sens pozitiv condiţiile de trai ale localnicilor, activitatea economico-culturala, înfrumuseţând zona. Pentru îmbunătăţirea condiţiilor de trafic şi de viaţă ale populaţiei se propune modernizarea amplasamentului prin execuţia unui sistem rutier modern.

In funcţie de configuraţia existenta, obiectivul a fost sistematizat prin proiectarea elementelor geometrice, astfel încât aceste tronsoane sa îndeplinească condiţiile impuse de circulaţia rutiera moderna si sa corespunda normelor tehnice in vigoare.

Proiectarea s-a făcut cu respectarea prevederilor STAS 863-85 si normele tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor in vigoare aprobate prin Ordinul 1296/2017 al Ministrului Transporturilor privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor.

LOCALITATEA ION NECULCE				
Nr. Crt.	Denumire drum	Pozitii km:		Lungime
		De la:	La:	
1	Cale de acces	0+000	0+087	87.00
2	Alee pietonala	0+000	0+050	50.00

ANALIZA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, FUNCȚIONAL CONSTRUCTIV PENTRU OBIECTIVUL DE INVESTITII

- ***Obiect nr. 1 – CALE ACCES km 0+000 – km 0+087***

Din punct de vedere al tehnologiei de executie a lucrărilor propuse in cadrul obiectivului de investitii, se au în vedere următoarele categorii lucrari:

- lucrari de semnalizare rutiera in timpul executiei lucrarilor, Ordinului 1112 din 2000 pentru aprobarea Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.
- săpături pentru realizarea platformei obiectivului;
- lucrari privind realizarea stratului de fundatie din balast si a stratului de baza din piatra sparta aferente caii de acces si a parcarii;
- montarea bordurilor din elemente prefabricate 500x250x200;
- lucrari privind realizarea stratului de legatura BADPc 22.4 si a stratului de rulare BAPc 16;
- lucrari de semnalizare rutiera (verticala si orizontala)

- ***Traseul in plan***

Traseul proiectat, ca urmare a solicitării beneficiarului şi a situaţiei existente în ceea ce priveşte limitele de proprietăţi, urmăreşte întocmai amplasamentul existent pentru facilitarea accesului localnicilor si turistilor la biserica din Satul Ion Neculce, în cimitirul căreia au fost înmormântaţi cronicarul Ion Neculce şi Ştefan Apetrii Ciubotaru, tatăl scriitorului Ion Creangă.

In funcție de configurația existenta, aleea a fost sistematizat prin proiectarea elementelor geometrice (aliniamente, curbe, declivitati), astfel încât acest tronson sa îndeplinească condițiile impuse de circulația rutiera moderna si sa corespunda normelor tehnice in vigoare. Viteza de baza adoptata are valoarea de 30 km/h.

- ***Traseu in profil longitudinal***

Mentinerea traseului in plan a obiectivului a condus si la mentinerea declivitatilor traseului actual. La proiectarea elementelor geometrice s-a tinut cont si

de amenajarile in plan pentru accesul la locasul de cult, astfel incat volumul de lucrari necesar sa fie pe cat posibil redus.

- ***Traseu in profil transversal***

Realizarea obiectivului de investitii se va face cu incadrarea in limita amplasamentului, pe cat posibil cu respectarea prescriptiilor de proiectare a profilurilor transversale conf. STAS 10144/1-90 si a Normele tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor.

In profil transversal tip calea de acces va avea la baza următorii parametri:

- Lăţimea părţii carosabile:
  - km 0+000 – 0+072: 4.00 m ;
  - km 0+072 – 0+087: 6.00 m;
- Acostamente betonate – km 0+000 – 0+072: 2 x 0.50 m;
- Latime ampriza cale acces;
  - km 0+000 – 0+072: 5.00 m ;
  - km 0+072 – 0+087: 6.00 m;
- Panta transversala a drumului:
  - km 0+000 – 0+072: tip unic 2,50%;
  - km 0+072 – 0+087: tip acoperis 2,50%;
- Locuri de parcare – km 0+072 – 0+087: 11 buc. (5,00 m x 2,50 m)
- Borduri imprejmuire parcare 500x250x200: L= 52,00 m.

- ***Structura rutiera***

Pentru o dimensionare cât mai corectă a stratificatiei structurii rutiere proiectate, s-au efectuat studii de teren din care s-au obtinut date pentru:

- modul de alcatuire a structurii rutiere si grosimile de straturi;
- caracteristicile geotehnice ale pamantului de fundare;
- regimul hidrologic al complexului rutier;
- tipul profilului transversal;
- modul de asigurare a scurgerii apelor de suprafata.

Pentru prevenirea degradării drumurilor datorită acţiunii factorilor precum trafic, capacitate portantă, condiţii de exploatare şi mediu înconjurător, se impune:

- dimensionarea corespunzătoare a complexului rutier pentru asigurarea preluării în bune condiţii a sarcinilor din trafic, în special din traficul greu în condiţiile de exploatare date;

- protejarea straturilor rutiere şi a pământului din patul drumului de acţiunea apelor prin luarea măsurilor necesare pentru evacuarea acestora şi etanşarea îmbrăcămintei;

- asigurarea la acţiunea îngheţ-dezgheţului;

- controlul traficului din punct de vedere al tonajului.

Sistem rutier propus pentru realizarea caii de acces:

- strat de fundaţie din balast in grosime de 20 cm după compactare;
- strat de baza din piatra sparta in grosime de 12 cm după compactare;
- strat de legătura BADPc 22,4 in grosime 6 cm;
- strat de uzura BAPc 16 in grosime 4 cm.

- ***Obiect nr. 2 – ALEE PIETONALA km 0+000 – km 0+050***

Din punct de vedere al tehnologiei de executie a lucrărilor propuse in cadrul obiectivului de investitii, se au în vedere următoarele categorii lucrari:

- săpături pentru realizarea platformei obiectivului;
- lucrari privind realizarea stratului de fundatie din balast;
- lucrari privind realizarea stratului de nisip
- lucrari privind asezarea folie policret
- lucrari privind realizarea stratului de beton amprentat armat cu fibre de polipropilenă si plasa de otel;

- ***Traseul in plan***

Traseul proiectat, ca urmare a solicitării beneficiarului şi a situaţiei existente în ceea ce priveşte amenajarea curtii bisericii, urmăreşte întocmai amplasamentul existent pentru facilitarea accesului localnicilor si turistilor la biserica din Satul Ion Neculce, în cimitirul căreia au fost înmormântaţi cronicarul Ion Neculce şi Ştefan Apetrii Ciubotaru, tatăl scriitorului Ion Creangă.

- ***Traseu in profil longitudinal***

Tronsonul propus pentru amenajare nu prezintă declivităţi mari, scurgerea apelor fiind asigurată pe cale naturala.

- ***Traseu in profil transversal***

Realizarea obiectivului de investitii se va face cu incadrarea in limita amplasamentului, pe cat posibil cu respectarea prescriptiilor de proiectare a profilurilor transversale conf. STAS 10144/2-91.

In profil transversal tip aleea pietonala va avea la baza următorii parametri:

- Lăţimea părţii pietonale: 3,00 - 3.50 m;
- Latime ampriza: 3,00 - 3.50 m;

- Panta transversala – tip unic 1,00%;

- ***Structura pietonala***

Structura pietonala:

- strat de fundaţie din balast in grosime de 15 cm după compactare;
- strat de nisip pilonat in grosime 5 cm;
- film de folie policret calibru 400;
- strat de beton amprentat armat cu fibre de polipropilenă si plasa de otel in grosime 10 cm;

La realizarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale agrementate conform reglementărilor în vigoare.

Materialele folosite vor fi in concordanţă cu prevederile HG 766/1997 şi a legii 10/1995.

CONCLUZII SI RECOMANDARI

Beneficiarul va urmări realizarea tuturor lucrărilor prevazute la timp, deoarece recepţia finală nu se poate face fără ca toate lucrările să fie finalizate. Pe timpul execuţiei se va respecta programul pentru controlul calităţii lucrărilor.

În vederea asigurării calităţii, în conformitate cu normele în vigoare este absolut necesar ca supravegherea şi urmărirea lucrărilor să fie asigurate de o persoană numită de conducerea unităţii şi atestată de către Inspectoratul în Construcţii.

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

Sistemul calităţii în proiectare are la bază prevederile din *„Legea 10/24 ianuarie 1995 - Privind calitatea în construcţii"*, cele din *„SR EN ISO - 9001/SEPT. 1995 - Sistemele calităţii - Model pentru asigurarea calităţii în proiectare, dezvoltare, producţie, montaj şi service"*, precum şi cele din *„HG 925/1995 - regulament de verificare şi expertizare tehnică a proiectelor, a execuţiei lucrărilor şi construcţiilor"*.

Tinand cont de faptul ca studiile topografice au fost efectuate in sistem tridimensional (STEREO 70, Sistem de referinta pentru cote Marea Neagra 1975) cu echipamente de mare precizie dar si pentru indeplinirea cerintelor de precizie impuse, atat din punct de vedere al marimii (±20 mm) cat si al omogenitatii acestora in lungul traseului ce urmeaza a fi modernizat, se recomanda ca utilajele (autogreder, buldozer)

folosite la executia straturilor de fundatie sa fie prevazute cu sisteme automate de dirijare a lamei, dirijarea facandu-se in concordanta cu datele proiectate.

Va fi asigurat accesul la proprietăţi pe toata durata execuţiei lucrărilor.

Se vor respecta normativele în vigoare în ceea ce priveste execuţia lucrărilor, calitatea materialelor, semnalizarea pe timpul execuţiei şi semnalizarea definitivă (SR 1848 si HG 85/2003 actualizata).

La execuţia lucrărilor se vor respecta prescripţiile şi normele de protecţie a muncii şi de prevenire a incendiilor.

Documentaţia de proiectare detaliaza soluţiile tehnice, prevăzând tehnologii de execuţie moderne şi eficiente economic.

In vederea asigurării calităţii în construcţii, criteriul de verificare a cerinţelor esenţiale pentru lucrările cuprinse în proiect sunt:

A4, B2, D – conform Nomenclatorului pe domenii de exigenţă HGR 925/1995.

1. MĂSURI DE PROTECŢIA MUNCII ŞI PAZĂ ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

Vor fi luate toate măsurile în vigoare la data execuţiei lucrărilor şi în mod deosebit prevederile Regulamentului privind protecţia şi igiena muncii în construcţii, aprobat de MLPAT prin Ordin 9/N/1993; normativul C 300 / 94 privind prevenirea şi stingerea incendiilor pe durata execuţiei lucrărilor; Legea 319 - 2006; Ordin 56 / 97 al Ministerului Muncii şi Protecţiei Sociale, etc.

Acestea nefiind limitative, executantul are obligaţia să respecte toate normele şi prevederile în vigoare la data executării lucrărilor. Pe durata executării lucrărilor de modernizare, în incinta şantierului va fi permis numai accesul persoanelor autorizate.

Lucrările se vor executa în conformitate cu reglementările privind protecţia împotriva incendiilor în vigoare.

2. NORMATIVE şi REGLEMENTĂRI TEHNICE CE SE VOR RESPECTA LA EXECUŢIA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCŢII

La proiectare s-au respectat următoarele normative şi standarde aflate în vigoare:

A. LEGISLATIE

Nr. crt.	Indicativ	Titlu
1	Legea 82/1998	Lege privind aprobarea Ordonanţei Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
2	Legea 10/1995	Legea privind calitatea in construcţii
3	O.U.G. 195/2005	Ordonanţa de Urgenta a Guvernului nr. 195/2005 privind protecţia mediului
4	O.U.G. 195/2002, actualizata 2018	Ordonanţa de Urgenta a Guvernului privind circulaţia pe drumurile publice
5	H.G. 1391/2006	Hotărârea Guvernului pentru aprobarea regulamentului de aplicare a Ordonanţa de Urgenta a Guvernului 195/2002 privind circulaţia pe drumurile publice
6	H.G. 925/1995	Hotărârea Guvernului pentru aprobarea Regulamentului de verificare si

Nr. crt.	Indicativ	Titlu
		expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a execuţiei lucrărilor si a construcţiilor
7	H.G. 343/2017	Hotărârea Guvernului pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora
8	H.G. 1231/2008	Hotărârea Guvernului pentru modificarea HG nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in construcţii

B. STANDARDE

Nr. crt.	Indicativ	Titlu
I. Proiectare si execuţie lucrări de terasamente		
A. Investigaţii. Prescripţii		
1	STAS 2914-84	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiţii tehnice generale de calitate.
2	STAS 12253-84	Lucrări de drum. Stratul de forma. Condiţii tehnice generale de calitate.
II. Stratul de forma		
3	STAS 12253-84	Lucrări de drum. Stratul de forma. Condiţii tehnice generale de calitate
4	STAS 10473/1-87	Lucrări de drum. Straturi din agregate naturale sau pământ stabilizat cu ciment. Condiţii tehnice generale de calitate
III. Drenarea apelor de suprafaţă si sisteme de descărcare . Proiectare si construcţie.		
5	STAS 10796/1-77	Lucrări de drumuri. Construcţii anexe pentru colectarea şi evacuarea apelor. Prescripţii generale de proiectare.
6	STAS 10796/2-79	Construcţii anexe pentru colectarea şi evacuarea apelor, rigole, şanţuri şi casiuri. Prescripţii generale de proiectare şi execuţie
7	STAS 10796/3-88	Lucrări de drumuri. Construcţii pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescripţii de proiectare şi amplasare
8	PD 85-2002	Drenare: Standarde Naţionale
IV. Straturi de baza si fundaţii.		
12	STAS 1339-79	Lucrări de drumuri. Dimensionarea sistemelor rutiere. Principii fundamentale
13	STAS 6400-84	Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de fundaţie. Condiţii tehnice generale de calitate
14	STAS 8840-83	Lucrări de drumuri. Fundaţii din pământuri stabilizate mecanic. Condiţii tehnice generale de calitate
15	STAS 10473/1-87	Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiţii tehnice generale de calitate
18	SR 7970:2001	Lucrări de drumuri. Straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald. Condiţii tehnice de calitate şi prescripţii generale de execuţie
20	CD 29-1979	Instrucţiuni tehnice pentru proiectarea si executarea fundaţiilor pentru lucrări de drumuri din pământuri stabilizate cu ciment

21	CD 127-2002	Instrucţiuni tehnice de proiectare şi execuţie a straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu lianţi puzzolanici
22	CD 148-2003	Ghidul metodologic pentru executarea fundaţiilor din balast prin compactarea prin metoda optimizării umidităţii.
23	STAS 6400-84 STAS 10473/1-87	Verificarea calităţii celorlalte materiale folosite la stratul de baza si fundaţie.
V. Îmbrăcăminţi bituminoase la cald. Proiectare si construcţie		
25	SR-EN 13108-1:2006 /AC: 2008 SR EN 13108-1:2006/C91:2014 SR EN 13108-1:2016	Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminţi bituminoase cilindrate executate la cald. Partea 1. Condiţii tehnice pentru mixturi asfaltice
26	SR-EN 13108-2:2006	Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 2: Betoane asfaltice pentru straturi foarte subţiri
27	SR EN 13108-6:2016 SR EN 13108-6:2006 SR EN 13108-6:2006/AC:2008	Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminţi bituminoase turnate, executate la cald. Condiţii tehnice generale de calitate
28	STAS 1348-87	Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminţi bituminoase pentru calea de pod. Condiţii tehnice generale de calitate
31	STAS 863-85	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripţii de proiectare
VI.Altele		
32	STAS 1709/1-90	Acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheţ în complexul rutier. Prescripţii de calcul
33	STAS 1709/2-90	Acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drumuri. Prevenirea şi remedierea degradărilor din îngheţ-dezgheţ. Prescripţii tehnice
34	STAS 1709/3-90	Acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilităţii la îngheţ a pământurilor de fundaţie. Metodă de determinare
35	STAS 2900-89	Lucrări de drumuri. Lăţimea drumurilor
36	SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie
39	STAS 9095-90	Lucrări de drumuri. Pavaje din piatră brută sau bolovani
40	PD 177-2001	Normativ pentru dimensionarea structurilor rutiere suple şi semirigide

C. REGLEMENTARI TEHNICE

1	Ordin MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor
2	Ordin MT nr. 571/1997	Norme tehnice privind proiectarea si amplasarea construcţiilor, instalaţiilor si panourilor publicitare in zona drumurilor pe poduri, pasaje, viaducte si tuneluri rutiere
3	Ordin MT/MI nr. 1112/411/2000	Norme metodologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei si de instituire a restricţiilor de circulaţie in vederea executării de lucrări in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului
4	AND 504-2007	Normativ privind revizia drumurilor publice
7	AND 539-2002	Normativ privind realizarea mixturilor bituminoase stabilizate cu

		fibre de celuloza destinate executării îmbracăminților asfaltice
8	AND 540-2003	Normativ pentru evaluarea stării de degradare a îmbracăminții pentru structuri rutiere suple si semirigide
10	AND 547-99	Normativ pentru prevenirea si remedierea defecțiunilor la îmbrăcăminți rutiere moderne
13	AND 584-2002	Normativ privind întreținerea si reparația lucrărilor pentru drumuri publice – Convenția de la Viena pentru Indicatoare si Semnale Rutiere
15	CD 155-2001	Normativ privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne
16	CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide
18	P 130-1999	Normativ privind comportarea in timp a construcțiilor
19	AND 525-2013	Normativ privind protecția drumurilor publice pe timp de iarna, combaterea alunecușurilor si a înzăpezirii
21	AND 604-2012	Ghid privind planificarea si proiectarea semnalizării rutiere de orientare si informare pentru asigurarea continuității uniformității si cognoscibilității acesteia
22	AND 605-2016	Normativ mixturi asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea si punerea in opera

Aceste normative nefiind limitative, executantul are obligația să respecte toate normele și normativele în vigoare la data executării lucrărilor.

3. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Obligațiile și răspunderile ce revin investitorului, executanților, responsabililor tehnici cu execuția sunt stipulate în Legea calității, H.G. 925/95 și H.G. 766/97.

Verificarea fazelor procesului de execuție a lucrărilor din beton armat trebuie consemnată în *registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse*.

Procesele verbale de recepție calitativă (PVRC) sunt încheiate între reprezentantul investitorului, executant si proiectant. Procesele verbale de lucrari ascunse (PVLA) sunt incheiate intre reprezentantul investitorului si executant. În cazul fazelor determinante este obligatorie participarea beneficiarului, proiectantului, executantului și a inspecției în construcții care în funcție de rezultatul controlului va autoriza sau nu continuarea lucrărilor.

Nu se admite trecerea la o nouă fază de execuție fără încheierea procesului verbal referitor la faza precedentă, dacă aceasta urmează să devină o lucrare ascunsă.

În procesele verbale se vor preciza concret verificările și măsurătorile efectuate, iar după caz încadrarea acestora în toleranțele admisibile față de proiect. Verificările care se efectuează sunt prevăzute în Graficul pentru controlul execuției lucrărilor, anexat la proiect.

Dacă se constată neconcordanțe față de proiect sau față de prevederile reglementărilor tehnice în vigoare, proiectantul nu va semna faza determinantă și se vor stabili și consemna măsuri necesare de remediere.

După executarea acestora se va realiza o nouă verificare și se va încheia un nou proces verbal. Constructorul va solicita prezența pe șantier a proiectantului în toate situațiile care necesită prezența acestuia. Înainte de începerea lucrărilor, executantul va studia și își va însuși proiectul și orice neconcordanță va fi adusă la cunoștință proiectantului în vederea soluționării acesteia.

Execuția lucrărilor se va desfășura cu încadrare în abaterile limită precizate în Normativul C56/1985 și NE 012/1-2 2007, 2010 /99.

Eventualele modificări aduse proiectului se pot face numai de către proiectant, prin dispozitii de santier scrise.

Orice modificare adusă proiectului fără acordul scris al proiectantului precum și nerespectarea acestuia de către executant, exonerează în totalitate proiectantul de orice răspundere civilă sau penală, prevăzută de legislația în vigoare.

4. INSTRUCȚIUNI DE ÎNTREȚINERE și EXPLOATARE

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

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

Pentru obiectivul de investitii, urmărirea curentă are ca obiectiv menținerea lor la parametrii tehnici proiectați.

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

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

a) Starea tehnică a drumurilor;
b) Starea tehnica a podurilor;
c) Starea tehnica a zidurilor de sprijin;
d) Starea si capacitatea proiectata de colectare a apelor pluviale;
e) Calitatea lucrărilor ce se execută în regie sau antrepriză;
f) Modul în care se respectă termenele de remediere stabilite în registrele de revizie și control;

Obligații și răspunderi privind urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor

Investitorii au următoarele obligații și răspunderi:

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

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

Proprietarii au următoarele obligații și răspunderi:

a) răspund de activitatea privind urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor, sub toate formele;

b) asigură, după caz, personalul necesar;

b) comandă expertizarea construcțiilor, comandă proiectul de urmărire specială și comunică instituirea urmăririi speciale la Inspecția de Stat în Construcții;

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

Proiectanții au următoarele obligații și răspunderi:

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

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

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

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

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

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

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

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

Intervențiile în timp asupra construcțiilor au ca scop:

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

Lucrările de intervenție sunt:

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

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

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

Obligații și răspunderi privind intervențiile în timp asupra construcțiilor:

Proprietarii au următoarele obligații și răspunderi:

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

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

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

Proiectanții au următoarele obligații și răspunderi:

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

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

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

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

<u>Postutilizarea construcțiilor.</u>

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

a) la cererea proprietarului;

b) la cererea administratorului construcției, cu acordul proprietarului;

c) la cererea autorităților administrației publice locale, în cazurile în care:

- construcția a fost executată fără autorizație de construire;
- construcția nu prezintă siguranță în exploatare și nu poate fi reabilitată din acest punct de vedere;
- construcția prezintă pericol pentru mediul înconjurător și nu poate fi reabilitată pentru a se elimina acest pericol;
- cerințele de sistematizare pentru utilitate publică impun necesitatea desființării construcției.

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

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

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

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

<u>Obligații și răspunderi privind postutilizarea construcțiilor</u>

<u>Proprietarii au următoarele obligații și răspunderi:</u>

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

b) să obțină avizele necesare și autorizația de desființare de la autoritățile competente;

c) să încredințeze executarea lucrărilor din etapa de postutilizare a construcțiilor unor persoane fizice sau juridice autorizate în construcții;

d) să urmărească respectarea condițiilor de calitate stabilite, precum și recondiționarea și reciclarea în grad cât mai ridicat a materialelor și a produselor rezultate din demontarea și demolarea construcției.

Proiectanții au următoarele obligații și răspunderi:

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

b) să asigure, prin soluțiile tehnice și tehnologice de demontare și demolare adoptate, respectarea prevederilor din avize și din autorizația de desființare, a condițiilor tehnice de calitate corespunzătoare, precum și un grad cât mai ridicat de recuperare, recondiționare
și reciclare a materialelor și a produselor rezultate din demontare și demolare;

c) să asigure asistența tehnică solicitată de proprietar pentru aplicarea soluțiilor din proiect.

Executanții au următoarele obligații și răspunderi:

a) să înceapă executarea lucrărilor de demolare numai pe baza autorizației de desființare și a documentației tehnice verificate;

b) să respecte prevederile din documentația tehnică aferentă și din autorizația de desființare;

c) să realizeze condițiile de calitate prevăzute în documentația tehnică;

d) să instruiască personalul asupra procesului tehnologic, asupra succesiunii fazelor și operațiunilor, precum și asupra măsurilor de protecție a muncii;

5. CONCLUZII

Investitorul are obligația să prezinte proiectul la verificatori de proiecte atestați de M.L.P.A.T. la cerința rezistenta și stabilitate la solicitari statice, dinamice, inclusiv la cele seismice, pentru constructii rutiere, drumuri, poduri, tunele și piste de aviatie.

Orice modificare fată de proiectul inițial se va face numai cu avizul proiectantului inițial. Nerespectarea acestei prevederi exonerează proiectantul de orice răspundere civilă sau penală, prevăzută de legislația în vigoare.

Asigurarea unei execuții corecte a lucrărilor de construcții se poate face numai cu responsabili tehnici și diriginți de specialitate atestați, în condițiile impuse de legislația în vigoare.

Întocmit,
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,
ing. Patrar Mirabela

III. BREVIARE DE CALCUL – INFRASTRUCTURA RUTIERA

1. COORDONATE TRASARE AX DRUM/ ALEE

0.000	655522.176	635821.331	114.809	Drum acces
10.000	655512.221	635820.375	114.254	Drum acces
20.000	655502.267	635819.420	113.863	Drum acces
23.408	655498.874	635819.094	113.766	Drum acces
24.000	655498.285	635819.039	113.749	Drum acces
25.000	655497.289	635818.956	113.721	Drum acces
26.000	655496.291	635818.883	113.692	Drum acces
27.000	655495.293	635818.822	113.661	Drum acces
28.000	655494.295	635818.772	113.631	Drum acces
29.000	655493.295	635818.732	113.599	Drum acces
30.000	655492.296	635818.704	113.567	Drum acces
31.000	655491.296	635818.688	113.533	Drum acces
32.000	655490.296	635818.682	113.499	Drum acces
33.000	655489.296	635818.687	113.465	Drum acces
34.000	655488.296	635818.703	113.429	Drum acces
35.000	655487.296	635818.731	113.393	Drum acces
36.000	655486.297	635818.769	113.356	Drum acces
37.000	655485.298	635818.819	113.318	Drum acces
38.000	655484.300	635818.880	113.279	Drum acces
39.000	655483.303	635818.952	113.240	Drum acces
40.000	655482.306	635819.035	113.200	Drum acces
41.000	655481.311	635819.129	113.159	Drum acces
42.000	655480.316	635819.234	113.117	Drum acces
43.000	655479.323	635819.350	113.075	Drum acces
44.000	655478.331	635819.477	113.032	Drum acces
45.000	655477.341	635819.615	112.989	Drum acces
46.000	655476.352	635819.765	112.945	Drum acces
47.000	655475.365	635819.925	112.902	Drum acces
48.000	655474.380	635820.096	112.859	Drum acces
49.000	655473.396	635820.278	112.816	Drum acces
50.000	655472.415	635820.471	112.773	Drum acces
51.000	655471.436	635820.675	112.732	Drum acces
52.000	655470.459	635820.889	112.693	Drum acces
53.000	655469.485	635821.115	112.656	Drum acces
54.000	655468.514	635821.351	112.621	Drum acces

55.000	655467.545	635821.599	112.589	Drum acces
56.000	655466.578	635821.856	112.558	Drum acces
57.000	655465.615	635822.125	112.529	Drum acces
58.000	655464.655	635822.404	112.503	Drum acces
59.000	655463.698	635822.694	112.479	Drum acces
59.762	655462.971	635822.922	112.461	Drum acces
60.000	655462.744	635822.995	112.456	Drum acces
70.000	655453.215	635826.028	112.347	Drum acces
80.000	655443.686	635829.061	112.412	Drum acces
86.653	655437.347	635831.080	112.470	Drum acces
0	655437.188	635831.78	112.517	ax alee
3.999	655433.421	635833.122	112.404	ax alee
4.5	655432.967	635833.333	112.392	ax alee
5	655432.513	635833.543	112.38	ax alee
10	655427.977	635835.647	112.284	ax alee
15	655423.441	635837.75	112.209	ax alee
20	655418.905	635839.853	112.127	ax alee
25	655414.369	635841.956	112.037	ax alee
30	655409.832	635844.059	111.941	ax alee
35	655405.296	635846.162	111.846	ax alee
40	655400.76	635848.265	111.752	ax alee
45	655396.224	635850.369	111.684	ax alee
49.913	655391.766	635852.435	111.645	ax alee

Intocmit,

S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,

Ing. Patrar Mirabela

2. DIMENSIONARE SISTEM RUTIER

Dimensionarea sistemului rutier a fost efectuată conform *normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (Metoda analitică), indicativ* ***PD 177/2001***

DATE GENERALE

- Tip climateric - I
- Regim hidrologic - 2b
- Tip de pământ – P5

Stabilirea traficului de calcul:

Stabilirea traficului de calcul se face conform AND 584/2012, *Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație.*

Traficul de calcul pentru dimensionarea structurilor rutiere se exprimă în milioane de osii standard de 115 kN (m.o.s) și se stabilește cu relația:

$$Nc=365x10^{-6}xP_pxc_{rt}\sum_{k=1}^{6}MZA_k\ xp_kxf_k$$

- N_c: *traficul de calcul*;
- *365 : numărul de zile calendaristice într-un an;*
- P_p: *perioada de perspectivă*;
- c_r: *coeficient de repartiție transversală, pe benzi de circulație și anume*:
  - *drum cu o singură bandă de circulație cr = 1,00;*
  - *drum cu două și trei benzi de circulație cr = 0,50;*
  - *drum cu patru sau mai multe benzi de circulație cr = 0,45;*
- n_{ki}: *intensitatea medie zilnică anuală a vehiculelor din grupa k, conform rezultatului re*
- p_k: *coeficientul de evoluție al vehiculelor din grupa k, corespunzător anului de dare în e*
- f_k: *coeficientul de echivalare al vehiculelor din grupa k în osii standard de 115 kN,*

Determinarea parametrilor de calcul:

Coeficientul de repartiție transversala (C_{rt})

Categoria de drum	Drumuri				
Numărul benzilor de circulație	1	2	3	4	≥ 6
C_{rt}	1,00	**0,50**	0,50	0,35	0,33

Coeficient de echivalare a vehiculelor din grupa „K" în osii standard de 115 kN (f_k)

Tipuri de structuri rutiere	Autocamioane și derivate cu 2 osii	Autocamioane și derivate cu 3 – 4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze	Tractoare cu/fără remorcă, vehicule speciale	Tenuri rutiere
Suple și semirigide	0,1	0,7	0,9	0,60	0,1	1,00
Ranforsări structuri rutiere suple si semirigide	0.1	0.8	1.1.	0.6	0.1	1.2
Rigide	0.2	2.6	1.5	2.0	0.2	1.4

Perioada de perspectivă luată în calcul este de 15 ani.

Datorită faptului că pe sectoarele de drumuri nu au existat nici un post WIM, se utilizează coeficienții f_k din tabelul 3 – *coeficienții medii de echivalare a vehiculelor fizice în osii de 115 kN* din *Normativului pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație, indicativ AND 584/2012* și traficul mediu zilnic anual din anul 2015 (date CESTRIN).

Traficul de calcul se stabileşte cu relaţia:

$$N_c = 365 \times 10^{-6} \times C_{rt} \times \sum_{k=1}^{6} MZA_k \times f_k \times 0{,}50 \times \sum_{i=1}^{n} (P_{ki} + P_{ki+1}) \times t_i$$

$$= 365 \times 10^{-6} \times C_{rt} \times \left[\sum_{k=1}^{6} MZA_k \times f_k \times \sum_{i=1}^{n} (P_{ki} + P_{ki+1}) \times t_i\right]$$

$$= 365 \times 10^{-6} \times 1{,}00 \times 181 = \mathbf{0{,}100\ m.o.s}$$

Sistemul rutier analizat:

- strat de fundație din balast in grosime de 20 cm după compactare, conform STAS 6400-84 si SR EN 13242+A1:2008/C91:2021.
- strat de baza din piatra sparta amestec optimal in grosime de 12 cm după compactare, conform STAS 6400-84 si SR EN 13242+A1:2008/C91:2021.
- strat de legătura BADpc 22,4 in grosime 6 cm, conform „*Mixturi asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în opera*" indicativ AND 605-2016, SR EN 13108 – 1 – "*Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Beton asfaltic*".

- strat de uzura BApc 16 in grosime 4 cm, conform „*Mixturi asfaltice executate la cald. Condiţii tehnice privind proiectarea, prepararea şi punerea în opera*" indicativ AND 605-2016, SR EN 13108 – 1 – "*Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 1: Beton asfaltic*".

Notă: *în componenţa mixturilor asfaltice, lianţii se aleg în funcţie de zona climatică a amplasamentului, respectiv zona climatică caldă cf. Anexa A a normativului AND 605/2016 – Harta cu zonele climatice. Astfel se vor folosi bitumurile 50/70.*

Conform tipului climateric I şi regimului hidrologic 2b, valoarea de calcul a modulului de elasticitate dinamic a pământului de fundare tip P5 este de 70 Mpa. Valoarea de calcul a coeficientului lui Poisson (μ) este 0,42.

Sistemul rutier este caracterizat prin grosimile straturilor rutiere şi valorile de calcul ale modulului de elasticitate dinamic şi ale coeficientului lui Poisson din tabelul prezentat mai jos:

Denumirea materialului din strat	h (cm.)	E (MPa)	μ
Strat de uzură BApc 16	**4**	**3600**	**0,35**
Strat de legatură BADpc 22,4	**6**	**3000**	**0,35**
Strat de bază din piatră spartă	**12**	**500**	**0,27**
Strat de fundaţie balast	**20**	**300**	**0,27**
Pământ de fundare P5	**∞**	**70**	**0,42**

Analiza sistemului rutier la solicitarea osiei standard

Se calculează următoarele componente ale deformaţiei cu ajutorul programului CALDEROM:

```
DRUM: DRUMURI DE INTERES LOCAL IN COMUNA ION NECULCE
Sector omogen: omogen

                    Parametrii problemei sunt
                Sarcina.....          57.50   kN
                Presiunea pneului      0.625 MPa
                Raza cercului         17.11   cm
 Stratul 1: Modulul  3600. MPa,  Coeficientul Poisson  .350, Grosimea  4.00 cm
 Stratul 2: Modulul  3000. MPa,  Coeficientul Poisson  .350, Grosimea  6.00 cm
 Stratul 3: Modulul   500. MPa,  Coeficientul Poisson  .270, Grosimea 12.00 cm
 Stratul 4: Modulul   300. MPa,  Coeficientul Poisson  .270, Grosimea 20.00 cm
   Stratul 5: Modulul    70. MPa,  Coeficientul Poisson  .420 si e semifinit
```

R E Z U L T A T E:		DEFORMATIE RADIALA	DEFORMATIE VERTICALA
R	Z		
cm	cm	microdef	microdef
.0	-10.00	.206E+03	-.296E+03
.0	10.00	.206E+03	-.729E+03
.0	-42.00	.286E+03	-.334E+03
.0	42.00	.286E+03	-.671E+03

Stabilirea comportării sub trafic a sistemului rutier proiectat

Criteriul deformaţiei specifice la întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase:

$N_c = 365 \times 10^{-6} \times \varepsilon_r^{-3,97}$ = **0,100 m.o.s**, reprezintă traficul de calcul în milioane osii standard de 115 kN.

$N_{adm} = 24,50 \times 10^8 \times \varepsilon_r^{-3,97} = 24,50 \times 10^8 \times 206^{-3,97}$ = **1.596 m.o.s.**, reprezintă numărul de solicitări admisibil, în m.o.s., care poate fi preluat de straturile bituminoase, corespunzător stării de deformaţie la baza acesteia.

Conform PD 177/2001, RDO_{adm} are valoarea de max 1,00.

$RDO = N_C / N_{adm} = 0.100 / 1.596 =$ **0.062 < 1,00**

$RDO < RDO_{adm}$, $RDO_{adm} = 1.00$.

Criteriul deformaţiei specifice verticale la nivelul pământului de fundare:

$\varepsilon_{zadm} = 600 \times N_C^{-0,28} = 600 \times 0,100^{0,28} = 1143$ microdeformaţii

$\varepsilon_z = 671$ microdeformaţii < $\varepsilon_{zadm} = 1143$ microdeformaţii.

Verificarea structurii rutiere la acţiunea îngheţ-dezgheţului conform STAS 1709/1 – 90 si STAS 1709/2 - 90

Structura adoptata:

- strat de fundaţie din balast in grosime de 20 cm după compactare, conform STAS 6400-84 si SR EN 13242+A1:2008/C91:2021.
- strat de baza din piatra sparta amestec optimal in grosime de 12 cm după compactare, conform STAS 6400-84 si SR EN 13242+A1:2008/C91:2021.
- strat de legătura BADpc 22,4 in grosime 6 cm, conform „*Mixturi asfaltice executate la cald. Condiţii tehnice privind proiectarea, prepararea şi punerea în opera*" indicativ AND 605-2016, SR EN 13108 – 1 – "*Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 1: Beton asfaltic*".
- strat de uzura BApc 16 in grosime 4 cm, conform „*Mixturi asfaltice executate la cald. Condiţii tehnice privind proiectarea, prepararea şi punerea în opera*" indicativ AND 605-2016, SR EN 13108 – 1 – "*Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 1: Beton asfaltic*".

Notă: *în componența mixturilor asfaltice, lianții se aleg în funcție de zona climatică a amplasamentului, respectiv zona climatică caldă cf. Anexa A a normativului AND 605/2016 – Harta cu zonele climatice. Astfel se vor folosi bitumurile 50/70.*

- Tip climateric - I
- Regim hidrologic - 2b
- Tip de pământ – P5

$Z_{cr} = Z + \Delta Z$

unde:

Z – adâncime de îngheţ a pământului de fundare (conf. fig. 1 pag. 3 STAS 1709/1-90)

Z = 85 cm

$\Delta Z = H_{SR} - H_{ech}$ H_{SR} = grosime S.R.

H_{ech} = grosime echivalenta de calcul la îngheţ

Indicele de îngheţ este $I_{med^{3/30}} = 750^{o}C\ x\ zile$ (conf. fig. 5 pag. 7 STAS 1709/1-90)

H_{SR} = 4 + 6 + 12 + 20 = 42 cm

H_{ech} = 4 cm x 0,50 + 6 cm x 0,60 + 12 cm x 0,70 + 20 cm x 0,70 = 30.00 cm

ΔZ = 42 cm – 30.00 cm = 12.00 cm $H_{SR} < Z_{cr} < N_{af}$

Z_{cr} = 85 cm + 12.00 cm = 97.00 cm

$K_{ef} = H_{ech} / Z_{cr}$ = 30.00 / 97.00 = 0.309 < 0.45 (conf. tabel 4 pag. 6 STAS 1709/2-90)

⇒ *structura rutieră* ***nu se verifică*** *la acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ*

Ţinând seama de STAS 1709/2-90 privind „*Prevenirea si remedierea degradărilor din îngheţ-dezgheţ*" putem defini condiţiile hidrologice ale complexului rutier ca fiind favorabile, întrucât prin lucrarile propuse prin documentatia tehnica se asigura:

- îmbrăcămintea bituminoasa fiind noua, indicele de degradare este ≥ 0;
- scurgerea apelor de pe suprafata părţii carosabile prin intermediul lucrărilor de evacuare şi colectare propuse.

Întocmit,

S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,

ing. Patrar Mirabela

IV. CAIETE DE SARCINI – INFRASTRUCTURA RUTIERA

DATE GENERALE

Titlu proiect: "CONSTRUIRE CALE DE ACCES DIN DRUMUL DC95 CATRE LOCASUL DE CULT BISERICA ORTODOXA DIN SATUL ION NECULCE, CONSTRUIREA UNUI NUMAR DE 10 LOCURI DE PARCARE LANGA CALEA DE ACCES, PRECUM SI MODERNIZAREA CURTII BISERICII DIN SAT ION NECULCE, COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI"

Beneficiar: COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI
Amplasament: COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI
Proiectant general: S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.
Proiectant de specialitate: S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.

ASPECTE GENERALE:

Caietele de sarcini sunt părţi integrante ale proiectului tehnic de execuţie, care reglementează nivelul de performanţă a lucrărilor, precum şi cerinţele, condiţiile tehnice şi tehnologice, condiţiile de calitate pentru produsele care urmează a fi încorporate în lucrare, testele, inclusiv cele tehnologice, încercările, nivelurile de toleranţe şi altele de aceeaşi natură, care să garanteze îndeplinirea exigenţelor de calitate şi performanţă solicitate.

Caietele de sarcini se elaborează de către proiectanţi, care prestează, în condiţiile legii, servicii de proiectare în domeniul construcţiilor şi instalaţiilor pentru construcţii, pe specialităţi, prin dezvoltarea elementelor tehnice cuprinse în planşe, şi nu trebuie să fie restrictive.

Caietele de sarcini, împreună cu planşele, sunt concepute astfel încât, pe baza lor, să se poată determina cantităţile de lucrări, costurile lucrărilor şi utilajelor, forţa de muncă şi dotarea necesară execuţiei lucrărilor.

Întocmit,
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,
Ing. Pătrar Mirabela

CAIET DE SARCINI - LUCRARI DE TERASARE, LUCRARI PREGATITOARE SI LUCRARI DE TERASAMENTE

1. OBIECT ŞI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul Caiet de sarcini cuprinde condiţiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea infrastructurii şi suprastructurii drumului, transporturile, compactarea, prepararea, nivelarea şi finisarea lucrărilor, controlul calităţii şi condiţiile de recepţie.

2. PREVEDERI GENERALE

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente, se restabileşte axul drumului, reperele care determină elementele drumului. Constructorul va verifica la teren profilele transversale din proiect, va consemna nepotrivirile reprezentantului beneficiarului, iar când acestea nu sunt suficiente pentru definirea configuraţiei terenului, să ridice altele suplimentare.

Materializarea lucrărilor în teren se face prin şabloane. Picheţii şi şabloanele trebuie să materializeze:

- axul drumului şi înălţimea umpluturii sau adâncimea săpăturii;
- ampriza drumului;
- înclinarea taluzurilor;

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare:

- curăţirea terenului de frunze, crengi, iarbă şi buruieni;
- decaparea şi depozitarea pământului vegetal şi a pământului mocirlos în afara amprizei, în vederea folosirii acestuia la lucrări pentru refacerea mediului (plantaţii, înierbări);
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafaţă şi de adâncime.

În porţiunile de drum în care apele de suprafaţă se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea vor fi colectate şi evacuate în afara amprizei.

Înainte de executarea rambleelor mici, în zonele în care panta transversală a terenului permite, se face compactarea pământului natural sub drum pe o adâncime de 30 cm. Tot pe această adâncime se compactează patul drumului situat în sau la nivelul terenului înconjurător, la gradul de compactare prevăzut de STAS 2914 - 84 cap.3 şi Normativul ind. C 182 - 87.

Umiditatea pământului pus în operă va fi cât mai apropiată de umiditatea optimă de compactare. În cazul în care umiditatea diferă de cea optimă, se vor lua măsuri de

asigurare a gradului de compactare prescris. Se admit abateri de umiditate de ± 2% pentru pământuri necoezive şi de ± 4% pentru pământuri coezive.

Suprafaţa rambleului va fi nivelată şi compactată înainte de venirea ploilor, eliminând în acest fel, băltirea pe rambleu şi efectul infiltraţiilor.

La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din standardele şi normativele în vigoare, în măsura în care completează şi nu contravin prezentului Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va asigura prin posibilităţile proprii sau prin colaborare cu unităţi de specialitate efectuarea tuturor încercărilor şi determinărilor rezultate din aplicarea prezentului Caiet de Sarcini.

Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului verificări suplimentare, faţă de prevederile prezentului Caiet de Sarcini. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice şi organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului Caiet de Sarcini. Antreprenorul este obligat să ţină evidenţa zilnică a condiţiilor de executare a terasamentelor cu rezultatele obţinute în urma determinărilor şi încercărilor.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul Caiet de Sarcini, beneficiarul va dispune oprirea execuţiei şi luarea măsurilor care se impun.

3. MATERIALE

3.1. Pământ vegetal

În vederea executării traseului proiectat va trebui să se efectueze îndepărtarea pământului vegetal existent pe lăţimea suprafeţei amprizei şi transportul lui în depozit.

3.2. Pământuri pentru terasamente

Categoriile şi tipurile de pământuri clasificate conform AND 530, STAS 2914 şi identificate conform SR EN ISO 14688-1, SR EN ISO 14688-2-2005, care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1.a şi 1.b.

Pentru executarea lucrării se vor folosi pământuri cu următoarele caracteristici:

- pământuri necoezive medii, fine (fracţiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50 %);
- nisip cu pietris, nisip mijlociu în părţi fine neuniforme (granulozitate continuă) cu sensibilitate mijlocie la îngheţ – dezgheţ, insensibilitate la variaţiile de umiditate;
- coeficient de neuniformitate > 5;
- indice de plasticitate < 10;
- calitatea pentru terasamente - foarte bună.

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

Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, maluri, nămoluri, pământuri turboase și vegetale, pământurile de consistență redusă (care au indicele de consistență sub 0,75), precum și pământurile cu conținut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc.).

Condițiile de utilizare a diferitelor pământuri pot fi combinate la cererea dirigintelui cu măsuri specifice destinate a aduce pământul extras în stare compatibilă cu tehnologia de punere în operă și cu condițiile meteorologice.

Aceste măsuri care cad în sarcina antreprenorului privesc modalitățile de extragere și de corecții a conținutului în apă fără aport de liant sau reactiv.

3.3. Apa de compactare

Sursa de apă pentru compactarea terasamentelor să nu fie murdară și să nu conțină materii organice în suspensie. Apa sălcie va fi folosită numai cu acordul dirigintelui.

Eventuala adăugare de produse menite să faciliteze compactarea, se va face numai cu aprobarea beneficiarului, cu precizarea modalității de utilizare.

4. EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE

Înaintea inceperii lucrărilor de terasamente se vor executa următoarele lucrări pregătitoare:

- curățirea terenului de frunze, crengi, iarba și buruieni pe întreaga suprafața a amprizei
- decaparea și depozitarea pământului vegetal. Decaparea se va face pe intreaga suprafata a amprizei și a gropilor de imprumut.

Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca dirigintele să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare. Această acceptare va trebui să fie menționată in mod obligatoriu în registrul de șantier.

Se va folosi pământul din groapa de împrumut, avându-se în vedere să întrunească calitățile pământurilor recomandate. Rambleele se vor executa din straturi elementare suprapuse, pe cât posibile orizontale, pe întreaga lățime a platformei și pe întreaga lungime a rambleului. Pământul adus pe platformă va fi împrastiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv. rofilul transversal al fiecărui strat elementar va trebui să prezinte pante suficient de mari (minim 5 %) pentru a asigura scurgerea rapidă a apelor de ploaie.

Toate rambleele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor normal prevazute in SR EN ISO 14688-1.

Zonele de la care se prescrie gradul de compactare	Pământuri necoezive îmbrăcăminte permanentă
Primii 30 cm ai terenului natural sub rambleu cu h $\leq$ 2,00 m	95 %

Grosimea maximă a stratului elementar va trebui stabilită cu acordul dirigintelui de şantier cu cel puţin 8 zile înainte de începerea lucrărilor. Se recomandă a fi de maximum 20 cm, după compactare. Starea rambleului este controlată prin supravegherea administraţiei pe măsura execuţiei în următoarele condiţii:

- controlul va fi strat după strat;
- pentru fiecare strat, se vor efectua încercări cu următoarele frecvenţe:

Denumirea incercarii	Frecvența minimală a încercărilor	Observații
Incercarea Proctor	1 la 5000 mc	pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250 ml de platformă	pe strat
Determinarea compactității	3 la 250 ml de platformă	pe strat

Rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umidităţii şi a gradului de compactare, vor fi trecute în registrul de şantier.

Stratul superior al platformei va fi executat îngrijit, compactat, nivelat şi completat, respectând cotele din profilul în lung şi în profilul transversal şi lăţimea prevăzută în profilul transversal tip. Taluzele rambleelor vor avea înclinarea de 2:3 până la înălţimile maxime pe verticală.

În cazul în care umiditatea pământului este mai mică decât cea optimă, aceasta se corectează după aşezarea în strat la umiditatea optimă şi se compactează după uniformizarea umidităţii în strat.

Pentru asigurarea scurgerii rapide a apelor la întreruperea lucrărilor de pe o zi pe alta, se vor lua următoarele măsuri:

- în punctele joase se fac locuri de scurgere a apelor;
- se menţin în stare bună pantele şi se elimină făgaşele formate de mijloacele de transport, eroziunile, gropile;
- se finisează suprafaţa compactată cu compactori cu tamburi netezi.

Umpluturile alcătuite exclusiv din materiale granulare pietroase, se vor executa cu materiale cu granulaţia descrescândă de jos în sus, până la dimensiuni care să împiedice antrenarea în adâncime a materialelor din sistemul rutier.

Pământurile necoezive se pun în operă în partea superioară a rambleelor, în straturi cu grosime uniformă pe toată lăţimea rambleului. Se va evita formarea de pungi de pământuri necoezive în corpul drumului, în care se pot aduna apele de infiltraţie sau meteorice.

În cazul în care apar elemente care indică pierderea stabilităţii săpăturilor (umeziri locale accentuate, fisuri, curgeri de taluz), pentru evitarea accidentelor se vor opri lucrările şi se vor lua măsurile tehnice necesare.Pământul se compactează în straturi nivelate având grosimi uniforme stabilite prin compactări de probă, astfel încât să se

realizeze gradul de compactare prescris pe întreaga grosime şi suprafaţă prin trecerea de mai multe ori prin acelaşi loc, iar la compactarea ultimului strat al terasamentului, pantele trebuie să aibă valoarea înscrisă în proiect. Grosimile stratului de pământ înainte de compactare şi numărul de treceri vor avea valorile cuprinse în limitele stabilite de anexa 8 din "Normativul departamental privind executarea mecanizată a terasamentelor pentru drumuri" indicativ **C182 - 87. Gradul de compactare care trebuie atins este de 98 - 100%.**

La terminarea lucrărilor, taluzurile de rambleu şi debleu şi depozitele se înierbează sau se plantează cu specii forestiere, pentru mărirea stabilităţii şi protecţie împotriva eroziunii.

5. VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Verificarea topografică a nivelmentului va fi făcută pe profile din 20 în 20 m. Abaterile limită sunt de 0,05 m faţă de cotele de nivel ale proiectului.

Abaterile limită admise la lăţimea platformei sunt de 0,05 m faţă de ax şi 0,10 m la întreaga lăţime.

Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman efectuate în scopul controlului calităţii execuţiei lucrărilor, se efectuează prin examinarea modului de variaţie la suprafaţa drumului a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon şi a valorii coeficientului de variaţie.

Interpretarea rezultatelor masurărilor se efectuează pe sectoare de maxim 500 m lungime, cu condiţia să fie caracterizate de acelaşi tip de pământ, acelaşi mod de alcătuire şi aceeaşi grosime a stratului de formă şi a stratului de fundaţie şi de bază.

La nivelul terenului de fundare, la nivelul inferior al stratului de formă, se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deflexiunea are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10% din numărul punctelor de măsurare.

Uniformitatea execuţiei se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variaţie este sub 40%.

6. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Lucrările de terasamente vor fi supuse recepţiilor pe faze de execuţie preliminare şi recepţiei finale.

În cadrul recepţiei pe faze (lucrări ascunse) se verifică respectarea prevederilor proiectului şi prezentului caiet de sarcini. În urma verificării se încheie proces verbal de recepţie pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii la faza următoare de execuţie.Recepţia pe faze se efectuează de către inspectorul de şantier şi şeful de lot; procesul verbal de recepţie trebuie să poarte ambele semnături. Recepţia pe faze se efectuează, în mod obligatoriu, la următoarele etape de execuţie a terasamentelor:

- trasarea şi şablonarea lucrării;
- asanarea zonei drumului;
- decaparea / depozitarea stratului vegetal / brazdelor;
- realizarea treptelor de înfrăţire;
- compactarea terasamentelor.

Recepţia pe faze se efectuează în cazul rambleurilor pentru fiecare metru din înălţimea de umplutură şi la nivelul patului drumului, iar în cazul debleurilor la cota finală a săpăturii.

Registrul de procese verbale pentru lucrări ascunse se va pune la dispoziţia organelor de control şi comisiilor de recepţie preliminară şi finală.

6.1. Recepţia preliminară

La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părţi din acestea se va efectua recepţia preliminară verificându-se:

- concordanţa lucrărilor cu prevederile documentaţiei tehnice aprobate şi ale caietului de sarcini;
- lucrările executate faţă de documentele de control încheiate pe parcursul execuţiei şi procesele verbale de recepţie pe faze;
- natura pământului din corpul terasamentului.

Lucrările nu se vor recepţiona dacă:

- nu sunt realizate cotele şi dimensiunile profilurilor transversale;
- nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului (atestat de procesele verbale de recepţie pe faze);
- nu este realizată capacitatea portantă necesară;
- elementele de colectare şi evacuarea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat elementele geometrice proiectate;
- intervin fenomene de instabilitate a terasamentelor.

Defecţiunile se vor consemna şi se va stabili modul şi termenul de remediere.

6.2. Recepţia finală

Recepţia finală se face odată cu recepţia finală a întregii lucrări. La recepţia finală se va consemna modul de comportare al lucrărilor şi dacă acestea au fost întreţinute corespunzător.

Întocmit,

S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.

Ing. Patrar Mirabela

CAIET DE SARCINI – STRATURI DIN AGREGATE NATURALE - BALAST

I. GENERALITATI

a. Domeniul de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conţine specificaţiile tehnice privind execuţia si receptia straturilor de fundaţie din balast in vederea reafacerii structurii rutiere.

El cuprinde condiţiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcţie folosite, prevăzute în SR EN 13242+A1:2008, SR EN 13242+A1:2008/C91:2021, SR EN 13285:2018 si de stratul de fundaţie realizat conform STAS 6400-84.

b. Prevederi generale

Stratul de fundaţie din agregate naturale (balast) se realizează la grosimea stabilita prin proiect si se executa conform prevederilor STAS 6400-84.

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

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

Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea Beneficiarului verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

In cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Beneficiarul va dispune întreruperea execuţiei lucrărilor si luarea măsurilor care se impun.

La executarea straturilor de agregate naturale, se vor respecta prevederile STAS 6400-84, SR EN 13242+A1:2008, SR EN 13242+A1:2008/C91:2021, memoriile tehnice si plansele prezentului proiect.

II. EXECUTAREA STRATURILOR DIN AGREGATE NATURALE

Fundatii din balast

Executia straturilor de fundatie incepe numai dupa receptia tersamentelor.

Pentru executia stratului de fundatie din balast se va utiliza un amestec de agregate naturale nelegate avand granula maxima de 63mm (notare amestec: 0/63 conf. SR EN 13285:2018).

Amestecul din agregate nelegate trebuie sa provina din roci stabile, nealterabile la

aer, apa sau inghet, nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de argila, carbune, lemn, resturi organice) sau elemente moi sau alterate mai mult de 5% din masa totala.

Asternerea amestecului din agregate nelegate (balast) se va face in straturi de maxim 15 cm grosime (inainte de compactare), se va adauga apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare determinata prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13-83. Nu se va executa stratul superior de fundatie inainte de receptia stratului inferior.

La compactarea fundatiei se vor avea in vedere urmatoarele:

- parametrii utilajelor de compactare sa fie conform prevederilor din STAS 9348-80, STAS 9652-80 si STAS 9831-80;
- deplasarea utilajelor trebuie sa fie liniara, fara serpuiri, iar intoarcerea lor sa nu se faca pe portiunile care se compacteaza sau care sunt de curand compactate;
- fasiile succesive de compactare sa se suprapuna pe minim 20 cm latime;
- numarul de treceri va asigura un grad de compactare de minim 96% din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata conform STAS 1913/13-83 in cel putin 93% din punctele de masurare si de minim 95% in toate punctele de masurare.

Denivelarile care se produc in timpul compactarii sau care raman dupa compactare se corecteaza cu materiale de aport de acelasi tip si se recompacteaza.

III. MATERIALE FOLOSITE

3.1. Agregate naturale

3.1.1. Agregatele din prezentul caiet de sarcini folosite la executia fundatiilor din balast sunt agregate naturale nelegate hidraulic utilizate in amestec si folosite la lucrari de constructii de drumuri si a altor zone cu trafic conform STAS 6400, SR EN 13242, SR EN 13285, SR EN 13242+A1:2008/C91:2021, SR EN 13285:2018.

3.1.2. Pentru a putea fi folosit in stratul de fundatie, balastul trebuie sa indeplineasca urmatoarele caracteristici calitative:

Tabel 1

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE		METODE DE
	AMESTEC OPTIM	FUNDATII RUTIERE	VERIFICARE CONFORM
Sort, mm	0-63	0-63	-
Continut de fractiuni %			
Sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	STAS 1913/5 STAS 4606 SR EN 933-1
Sub 0,2 mm	4-10	3-18	
0-1 mm	12-22	4-38	
0-4 mm	26-38	16-57	

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE		METODE DE VERIFICARE CONFORM
	AMESTEC OPTIM	FUNDATII RUTIERE	
0-8 mm	35-50	25-70	
0-16 mm	48-65	37-82	
0-25 mm	60-75	50-90	
0-50 mm	85-92	80-98	
0-63 mm	100	100	
Granulozitate	continua		SR EN 13242
Coeficient de neuniformitate (Un) minim	-	15	
Echivalent de nisip (EN) minim	30	30	SR EN 933-8
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) % max.	30	50	SR EN 1097-2

3.1.3. Agregatul (balast) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea si constanta calităţii acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerinţele prezentului caiet de sarcini.

3.1.4. Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calităţii balastului sau balastului amestec optimal astfel:

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

3.1.5. Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcţie de cantitatea necesara si de eşalonarea lucrărilor.

3.1.6. In cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea si depozitarea acestora se va face astfel încât sa se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

3.1.7. In cazul în care la verificarea calităţii balastului aprovizionat, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul 1, aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condiţiilor calitative prevăzute.

3.2. Apa

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

3.3. Controlul calitatii balastului inainte de realizarea stratului de fundatie

Controlul calitatii se face de catre Antreprenor prin laboratorul sau, in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul 2.

Tabel 2

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conf. STAS
		La aprovizionare	La locul de punere in opera	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrica	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa (daca este cazul pentru fiecare sort)	-	STAS 4606 SR EN 933-1 SR EN 13242
3	Umiditate	-	O proba pe schimb (si sort) si ori de câte ori se observa o schimbare cauzata de conditii meteorologice	STAS 4606
4	Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa (sort)	-	SR EN 1097-2

IV. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

4.1. Caracteristicile optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale balastului se stabilesc de catre un laborator de specialitate inainte de inceperea lucrarilor de executie.

Prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13 se stabileste:

- du max. P.M.= greutatea volumica in stare uscata, maxima exprimata in g/cm^3
- Wopt P.M. = umiditate optima de compactare, exprimata in %.

4.2. Caracteristicile efective de compactare

4.2.1. Caracteristicile efective de compactare se determina de laboratorul santierului pe probe prelevate din lucrare si anume:

du ef = greutatea volumica, in stare uscata, efectiva, exprimata in g/cm^3

W ef = umiditatea efectiva de compactare, exprimata in % in vederea stabilirii gradului de comapctare gc:

$$gc. = \frac{du\ ef}{du\ max.pM} \times 100$$

4.2.2. La executia stratului de fundatie se va urmari realizarea gradului de compactare :

- pentru straturi de fundatii noi si completari fundatii existente cu balast:
  - 98% in cel putin 93% din punctele de masurare;
  - 95% in toate punctele de masurare.

V. PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI

5.1. Masuri preliminare

5.1.1. La executia stratului de fundatie din balast se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente in conformitate cu STAS 2914 sau a substratului de fundatie /stratului de fundatie existent conform STAS 6400.

5.1.2. Inainte de inceperea lucrarilor se vor verifica si regla utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a balastului .

5.1.3. Inainte de asternerea balastului se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din fundatii.

5.1.4. In cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum in functie de sursa folosita si care vor fi consemnate in registrul de laborator.

5.2. Experimentarea punerii in opera a balastului

5.2.1. Inainte de inceperea lucrarilor Antreprenorul este obligat sa efectueze aceasta experimentare.

Experimentarea se va face pe un tronson de proba in lungime de minimum 30 m si o latime de cel putin 3.40 m (dublul latimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop de a stabili pe santier in conditii de executie curenta, componenta atelierului de compactare si modul de actionare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini precum si reglarea utilajelor de raspândire pentru realizarea grosimii din proiect si o suprafatare corecta.

5.2.2. Compactarea de proba pe tronsonul experimental se va face in prezenta Beneficiarului, efectuând controlul compactarii prin incercari de laborator, stabilite de comun acord si efectuate de un laborator de specialitate.

In cazul in care gradul de compactare prevazut nu poate fi obtinut, Antreprenorul va trebui sa realizeze o noua incercare dupa modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste incercari au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

- grosimea maxima a stratului de balast pus in opera;
- conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajelor de compactare si intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare = Q/S

Q = volum balast pus in opera in unitatea de timp (ora, zi, schimb) exprimat in mc;

S = suprafata calcata la compactare in intervalul de timp dat, exprimat in mp.

In cazul când se foloseste tandem de utilaje de acelasi tip suprafetele calcate de fiecare utilaj se cumuleaza.

5.2.3. Partea din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referinta pentru restul lucrarii. Caracteristicile obtinute pe acest sector se vor consemna in scris pentru a servi la urmarirea calitatii lucrarilor.

5.3. Punerea in opera a balastului

5.3.1. Pe terasamentul receptionat se asterne si se niveleaza balastul intr-unul sau mai multe straturi in functie de grosimea optima de compactare stabilita pe tronsonul experimental.

Asternerea si nivelarea se face la sablon cu respectarea latimii si pantei prevazute in proiect.

Descarcarea balastului la locul de punere in opera se va face prin basculare, de preferinta din mers.

Imprastierea si nivelarea balastului se face cu autogrederul sau buldozerul cu respectarea caracteristicilor geometrice stabilite anterior (grosimi, pante etc. conf. proiect) evitandu-se, pe cat pisibil, manipularile repetate in vederea evitarii segregarii.

5.3.2. Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinând seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire. Stropirea va fi uniforma evitându-se supraumezirea locala.

5.3.3. Compactarea straturilor de fundatie se face in atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia si intensitatea Q/S de compactare.

5.3.4. Acostamentele se completeaza si se compacteaza odata cu straturile de fundatie astfel incat acestea sa fie incadrate in permanenta de acostamente asigurandu-se masurile de evacuare a apei.

5.3.5. Compactarea stratului pus in opera se incepe de la margine in sensul lungimii asternute, avansand progresiv catre axul drumului, prin treceri succesive. Fasiile succesive trebuie sa se suprapuna pe min. 20cm. Inversarea sensului de mers al utilajelor de compactare trebuie facuta lin pentru a aveita valurirea suprafetei. Deasemenea, compactarea trebuie facuta astfel incat la terminarea ei, fiecare punct al suprafetei sa fie supus aproximativ aceluiasi numar de treceri. Se vor evita mersul serpuit si intoarcerile utilajelor de compactare pe suprafata stratului.

5.3.6. Dupa primele treceri ale utilajului de compactare se verifica uniformitatea suprafetei stratului si realizarea pantelor prevazute in proiect, facandu-se eventualele

modificari, completari si inlocuiri de material in zonele de segregari, astfel incat la terminrea compactarii sa se asigure grosimea si suprafatarea corespunzatoare stratului.

5.3.7. In cazul compactarii prin vibrare (se recomanda ca viteza de deplasare sa se situeze intre 2Km/h ... 4 Km/h), pentru asigurarea calitatii suprafetei stratului compactat, in conditiile prevazute de STAS 6400, sunt necesare la final 2...4 treceri fara vibrare, evenjtual precedate de o usoara umezire a stratului (cca 5 l apa/mp).

5.3.8. Denivelarile care se produc in timpul compactarii straturilor de fundatie sau ramân dupa compactare se corecteaza cu materiale de aport si se recilindreaza. Suprafetele cu denivelari mai mari de 4cm se completeaza, se reniveleaza si apoi se compacteaza din nou.

5.3.9. Este interzisa folosirea balastului inghetat. Este interzisa asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojghita de gheata.

5.4. Controlul calitatii compactarii balastului

5.4.1. In timpul executiei stratului de fundatie din balast se vor face, pentru verificarea compactarii, incercarile si determinarile aratate in tabelul 3.

Tabel 3

Nr crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifica	Frecvente minime la locul de punere in opera	Metode de verificare conform STAS
1	Incercare Proctor modificata	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umiditatii de compactare	Minim 3 probe la o suprafata de 2.000 mp de strat	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compact	Prin sondaj	-
4	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumice in stare uscata	Minim 3 puncte pentru suprafete < 2.000 mp si minim 5 puncte pentru suprafete > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288

5.4.2. Laboratorul Antreprenorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometrica a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optima, densitate maxima uscata);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portanta).

VI. CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

6.1. Verificarea elementelor geometrice

6.1.1. Grosimea stratului de fundatie din balast este cea prevazuta in proiect.

Abaterea limita la grosime poate fi de max. +/- 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se strapunge stratul gata executat.

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

6.1.2. Latimea stratului de fundatie din balast este prevazuta in proiect. Abaterile limita la latime pot fi +/- 5 cm. Verificarea latimii executate se va face in dreptul profilelor/sectiunilor transversale ale proiectului.

6.1.3. Panta transversala a fundatiei de balast este cea a îmbrăcămintii sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/-0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă si se măsoară la fiecare 25 m distantă.

6.1.4. Declivitatile in profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limita la cotele fundatiei fata de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

6.2. Conditii de compactare

Straturile de fundatie din agregate naturale (balast, nisip) trebuie compactate astfel:

- pentru straturi de fundatii si completari fundatii existente cu balast sa se realizeze un grad de compactare de min. 98% din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata cf. STAS 1913/13-83 in cel putin 93% din puntele de masurare si de min. 95% in toate punctele de masurare.

Densitatea efectiva se determina prin inlocuirea cu nisip conform STAS 1913/15-75 si STAS 12288-85. Umiditatea se determina conform STAS 1913/1-82.

Verificarile se vor face prin sondaj.

6.3. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie

Verificarea denivelarilor suprafetei fundatiei se efectueaza cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- in profil longitudinal, masuratorile se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie si nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.
- in profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.

In cazul aparitiei denivelarilor mai mari decât cele prevazute in prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafetei fundatiei.

Toate operatiile care privesc controlul calitatii materialelor si al executiei

lucrarilor conform reglementarilor prezentului caiet de sarcini, vor fi urmarite si verificate de beneficiar.

Rezultatele tuturor masuratorilor, determinarilor si verificarilor specificate in prezentul caiet de sarcini vor fi tinute la zi in documentatia de executie a santierului, ce va constitui documentatia de control in vederea receptiei lucrarilor.

VII. RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia straturilor de fundatie se executa in trei etape: pe faze, la terminarea lucrarilor si la sfarsitul perioadei de garantie.

7.1. Receptia pe faze se efectueaza astfel:

La terminarea executiei unui strat component si inainte de executarea unui strat component, imediat superior. Cu aceasta ocazie se verifica respectarea proceselor tehnologice aplicate in executie, latimi, grosimi, pante transversale si suprafatare, calitatea materialelor folosite, calitatea executiei lucrarilor si capacitatea portanta la nivelul stratului executat.

Se verifica exactitatea rezultatelor determinarilor inscrise in registrele de laborator, facandu-se eventualele remedieri necesare.

Se incheie proces verbal de receptie conform reglementarilor legale in vigoare, specificandu-se eventualele remedieri necesare.

Nu se trece la executarea stratului urmator pana cand nu se executa eventualele remedieri.

La terminarea executiei straturilor de fundatie si inainte de executarea imbacamintei, se efectueaza aceleasi verificari ca si la receptia pe faza.

Rezultatele se consemneaza intr-un proces verbal de receptie respectand aceleasi indicatii aratate mai sus.

7.2. Receptia preliminara a fundatiei se face o data cu receptia preliminara a intregii lucrari conform reglementarilor legale in vigoare.

Comisia de receptie va examina lucrarile fata de prevederile documentatiei tehnice aprobate, fata de documentatia de control si procesele verbale de receptie pe faza, intocmite in timpul executiei lucrarilor.

Verificarea grosimii straturilor de fundatie, la aprecierea comisiei se poate face prin sondaje, cate doua pe kilometru sau in aceleasi puncte in care se fac sondaje pentru verificarea grosimii si calitatii imbracamintii.

7.3. Receptia la sfarsitul perioadei de garantie

Receptia finala a stratului de fundatie se face odata cu imbracamintea, dupa

expirarea perioadei de verificare a comportarii acesteia.

Receptia la sfarsitul perioadei de garantie se va face conform reglementarilor legale in vigoare.

Receptia se va face si conform NORMATIV C56-85.

ANEXA

I. NORMATIVE TEHNICE

CD 31-2002	- Normativ pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide.

II. STANDARDE

SR EN 13242+A1:2008	- Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare in inginerie civila si in constructii de drumuri.
SR EN 13285:2018	- Amestecuri din agregate nelegate. Specificatii.
AND 530/2012	- Teren de fundare. Determinarea umiditatii.
STAS 1913/13-83	- Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15-75	- Teren de fundare. Determinarea greutatii volumice pe teren.
STAS 1913/13-75	- Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Incercarea Proctor
STAS 6400-84	- Lucrari de drumuri. Straturi de baza si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.
STAS 12288-85	- Lucrari de drumuri. Determinarea densitatii straturilor rutiere cu dispozitivul cu con si nisip.3
SR EN 932-3:2022	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 3: Procedură şi terminologie pentru descriere petrografică simplificată
SR EN 932-5:2012/AC:2014	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor.Partea5:Echipament curent şi etalonare
SR EN 933-1:2012	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozităţii - Analiza granulometrică prin cernere.

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 particulelor. Coeficient de formă

SR EN 933-5:2023 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafeţe sparte în agregate.

SR EN 933-8:2012 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părţilor fine. Determinarea echivalentului de nisip

SR EN 933-9+A1:2013 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea părţilor fine. Încercare cu albastru de metilen

SR EN 1097-1:2011 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenţei la uzură (micro-Deval)

SR EN 1097-2:2020 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru d determinarea rezistenţei la sfărâmare

SR EN 1097-6:2022 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale şi a coeficientului de absorbţie a apei

SR EN 1744-1+A1:2013 - Incercări pentru determinarea proprietăţilor chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiză chimică

SR ISO 565:1997 - Site de încercare. Ţesături metalice, table metalice perforate şi folii electroperforate. Dimensiuni nominale ale ochiurilor

Întocmit,
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.
Ing. Patrar Mirabela

CAIET DE SARCINI – STRAT DIN PIATRA SPARTA

1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini conţine specificaţiile tehnice privind execuţia şi recepţia straturilor din piatră spartă in vederea refacerii sistemului rutier [illegible].

El cuprinde condiţiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcţie folosite, prevăzute în SR EN 13242+A1:2008, SR EN 13242+A1:2008/C91:2021, SR EN 13285:2018 si de stratul de piatra realizat conform STAS 6400-84.

Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea fundatiei din piatra sparta din alcătuirea sistemelor rutiere nerigide pentru drumuri si strazi.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Fundatia din piatra sparta (agregate naturale de balastiera prelucrate prin concasare si sortare sau din agregate de cariera) se realizeaza într-un singur strat a carui grosime este de max. 15 cm.

2.2. Stratul din piatră sparta se aseaza peste fundatia de balast gata executata (dupa receptia stratului de balast, dupa caz).

2.3. Stratul inferior al fundatiei rutiere din balast preia si functia de substrat drenant, asigurandu-se conditiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare si masurile de evacuare a apei.

2.4. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.5. Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea Inginerului, verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.6. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Inginerul va dispune întreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

3. MATERIALE

3.1. Agregate naturale

Agregatele din prezentul caiet de sarcini folosite la executia fundatiilor din piatra sparta sunt agregate naturale provenite din cariera sau sunt obtinute prin prelucrarea materialelor naturale de balastiera prin concasare si sortare.

Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundatie trebuie sa provina din roci stabile, adica nealterabile la aer, apa sau înghet. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

3.1.1. Granulometrie

Granulozitatea agregatelor, cand este determinata conform SR EN 933-1, trebuie sa se supuna cerintelor din 3.1.1.1. si 3.1.1.2., corespunzator marimii agregatului d/D. Sunt permise combinatii a doua sau mai multe dimensiuni adiacente de agregat sau agregat mixt.

Tabelul 1 – Cerinte generale de granulometrie

Agregat	Dimensiune	Procent de trecere exprimat ca masa					Categorie G
		2D[a]	1,4D[b c]	D[d]	d[c e]	d/2[b c]	
Agregat grosier	d = 1 si D > 2	100	98 la 100	85 la 99	0 la 15	0 la 5	G_C 85 - 15
		100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	G_C 80 – 20
Fin	d = 0 si D = 6,3	100	98 la 100	85 la 99	-	-	G_F 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G_F 80
Amestec agregat	d = 0 si D > 6,3	-	100	85 la 99	-	-	G_A 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G_A 80
		100	-	75 la 99	-	-	G_A 75

[a] Pentru dimensiuni ale agregatelor in care D este mai mare de 63 mm (ex. 80 mm si 90 mm) se aplica numai cerintele referitoare la sita de 1,4 D, deoarece nu exista site de seria ISO 565/R20 mai mari de 125 mm.

[b] Atunci cand sitele calculate ca 1,4 D si d/2 nu se regasesc ca marimi de sita in seria ISO 565/R20, se vor adopta urmatoarele dimensiuni de sita mai mari respectiv mai mici.

[c] Pentru utilizari speciale pot fi stabilite cerinte aditionale.

[d] Procentul de trecere D poate fi mai mare de 99%, dar in astfel de cazuri, producatorul trebuie sa documenteze si sa declare sortarea tip inclusiv sitele D, d, d/2 si sitele din setul de baza plus setul 1 sau setul de baza plus setul 2, intermediare intre d si D. Sitele cu un raport de 1,4 ori mai mic decat urmatoarea sita mai mica pot fi excluse.

[e] Limitele pentru procentul de trecere d pot fi modificate de la 1 la 15 pentru G_C 85 – 15 si de la 1 la 20 pentru G_C 85 – 20, cand este necesar sa se obtina un agregat bine sortat.

3.1.1.1. Agregatul grosier

Toate agregatele grosiere trebuie sa respecte cerintele generale de sortare stabilite in tabelul 1 corespunzatoare valorilor d/D.

Pentru agregatele grosiere sortate la care d/D=2 se aplica urmatoarele cerinte complementare pentru procentul de trecere pe sita de dimensiune medie:

- toate sorturile trebuie sa se incadreze intre limitele generale date in tabelul 2.
- abaterile limita ale sortarii tip care trece pe sita mijlocie declarata de producator trebuie sa respecte cerintele categoriilor din tabelul 2.

Pentru cazul particular in care agregatul grosier are D/d<2 nu vor fi cerinte in plus fata de cele stabilite in tabelul 1.

Tabelul 2 – Categorii ale limitelor generale si tolerantelor agregatelor grosiere pentru site mijlocii

D/d	Site mijlocii mm	Limite generale si tolerante pentru sitele mijlocii (procentul masei care trece) unde D/d≥2		Categoria GT
		Limite generale	Deviatiile limita ale sortarii tip declarate de producator	

< 4	D/1,4	25 la 80	±15	$GT_C25/15$
		20 la 70	±15	$GT_C20/15$
≥ 4	D/2	20 la 70	±17,5	$GT_C20/17,5$

3.1.1.2. Agregat fin si mixt

Agregatele fine si mixte trebuie sa respecte conditiile generale de sortare stabilite in tabelul 1. Deviatiile limita ale sortarii tip pentru fiecare granulatie de agregat fin agregat mixt trebuie sa respecte cerintele categoriilor mentionate in tabelul 3.

Tabelul 3 – Categorii de tolerante ale sortarii tip declarate de producator pentru agregate fine si agregate mixte.

Abateri limita Procent de trecere exprimat ca masa			**Categoria**	
Sita D	Sita D/2	Sita de 0,063 mm	Agregat fin GT_F	Agregat mixt GT_A
±5 ±5 ±7,5	±10 ±20 ±25	±3 [a] ±4 [b] ±5 [c]	GT_F10 GT_F20 GT_F25	GT_A10 GT_A20 GT_A25
Nu se solicita			GT_FNR	GT_ANR
Cand sita mijlocie calculata ca mai sus nu este cuprinsa in seria ISO565/R20 se va folosi cea mai apropiata sita din serie. NOTA – Abaterile limita ale sitelor D sunt limitate suplimentar in tabelul 1.				
[a] Exceptie pentru categoria f_3 (vezi tabelul 7) [b] Exceptie pentru categoria f_3 si f_7 pentru agregate fine si f_3, f_5 si f_7 pentru agregate mixte (vezi tabelul 7) [c] Exceptie pentru categoria f_3 si f_7 pentru agregate fine si f_3, f_5, f_7 si f_8 pentru agregate mixte (vezi tabelul 7)				

3.1.2. Forma agregatului grosier

Forma agregatelor grosiere trebuie determinata in termenii indicelui de aplatizare, asa cum este stabilit in SR EN 933-3. Indicele de aplatizare trebuie sa reprezinte incercarea de referinta pentru formei agregatelor grosiere. Indicele de aplatizare trebuie declarat conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 4.

Tabelul 4 – Categorii pentru valorile maxime ale indicelui de aplatizare.

Indice de aplatizare	**Categoria** FI
≤ 20	FI_{20}

Indicele de forma determinat conform SR EN 933-4 trebuie declarat conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 5.

Tabelul 5 – Categorii pentru valorile maxime ale indicelui de forma

Indice de forma	Categoria SI
≤ 20	SI_{20}

3.1.3. Procentul de particule sfaramate sau sparte si totalul particulelor rotunjite din agregate grosiere

Procentul de particule sfaramate sau zdrobite si de particule total rotunjite din agregatele grosiere, determinat conform SR EN 933-5, trebuie declarat conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 6. Agregatele obtinute prin sfaramarea rocilor pot fi asimilate ca fiind din categoria $C_{90/3}$ si nu necesita o incercare suplimentara.

Tabelul 6 – Categorii pentru procentul de particule sfaramate sau sparte si totalul particulelor rotunjite din agregate grosiere

Fractiunea de masa de particule sfaramate sau zdrobite %	**Fractiunea de masa de particule total rotunjite %**	**Categoria C**
de la 50 pana la 100	de la 0 pana la 10	$C_{90/10}$

3.1.4. Continutul de parti fine

Continutul de parti fine pentru agregatul grosier, fin sau mixt, trebuie declarat conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 7.

Tabelul 7 – Categorii pentru valorile maxime ale continutului de parti fine

Agregat	Fractia de masa care trece pe sita de 0,063 mm, %	Categoria f
Grosier	<2	f_2
Fin	≤3	f_3
Mixt	≤3	f_3

3.1.5. Calitatea partilor fine

Cand continutul de parti fine dintr-un agregat depaseste o fractiune de masa de 3% si exista o dovada de utilizare satisfacatoare, nu mai este necesara o incercare suplimentara. Cand se solicita, agregatele pot fi evaluate pentru determinarea efectelor negative ale partilor fine, conform anexei A din SR EN 13242+A1:2008, SR EN 13242+A1:2008/C91:2021.

3.1.6. Rezistenta la fragmentare a agregatului grosier

Rezistenta la fragmentare se determina in termenii coeficientului Los Angeles, asa cum este stabilit in SR EN 1097 – 2, capitolul 5. Metoda de incercare Los Angeles reprezinta incercarea de referinta pentru determinarea rezistentei la fragmentare. Coeficientul Los Angeles trebuie declarat conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 8.

Tabelul 8 – Categorii pentru valorile maxime ale coeficientilor Los Angeles

Coeficient Los Angeles	**Categorie** LA
≤ 30	**LA_{30}**

Rezistenta la fragmentare prin impact determinata conform SR EN 1097 – 2 capitolul 6, trebuie declarata conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 9.

Tabelul 9 – Categorii pentru valorile maxime ale rezistentei la impact

Valoarea incercarii la impact %	**Categoria** SZ
≤22	SZ_{22}

3.1.7. Rezistenta la uzura a agregatului grosier

Rezistenta la uzura a agregatului grosier (coeficientul micro – Deval, M_{DE}) determinata conform SR EN 1097 – 1, trebuie declarata conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 10.

Tabelul 10 – Categorii pentru valorile maxime ale rezistentei la uzura

Coeficientul micro-Deval	**Categoria** M_{DE}
≤20	$M_{DE\ 20}$

3.1.8. Densitatea granulelor

Densitatea granulelor trebuie determinata conform SR EN 1097 – 6, capitolele 7, 8, sau 9, functie de granulatia agregatului si de rezultatele declarate.

3.1.9. Absortia apei

Absorbtia apei trebuie determinata conform SR EN 1097 – 6, capitolele 7, 8, sau 9 functie de marimea granulei si de rezultatele declarate.

3.1.10. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul santierului pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestora. Aprovizionarea agregatelor la locul punerii în opera se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca acestea au calitatea corespunzatoare.

3.1.11. În timpul transportului de la Furnizor la santier si al depozitarii, agregatele trebuie ferite de impurificari. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi si pastrate în conditii care sa le fereasca de imprastiere, impurificare sau amestecare.

3.1.12. Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de Furnizor;

-într-un registru (registru pentru încercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate de laboratorul santierului.

3.2. Apa

Apa necesara realizarii straturilor de fundatie poate sa provina din reteaua publica sau din alte surse, dar în acest din urma caz nu trebuie sa contina nici un fel de particule în suspensie.

3.3. Controlul productiei de agregate înainte de realizarea straturilor de fundatie

Producatorul trebuie sa dispuna de un sistem de control al productiei de agregate care sa respecte cerintele din Anexa C la SR EN 13242, SR EN 13242+A1:2008/C91:2021. Inregistrarile tinute de producator trebuie sa indice ce proceduri de control al calitatii sunt puse in functiune in cursul productiei de agregate. Controlul calitatii agregatelor se va face în conformitate cu prevederile tab. 11.

Tabel 11 – Frecvente minime ale incercarii pentru determinarea proprietatilor generale

Caracteristici		Paragraf	Note/referinte	Metoda de incercare	Frecventa minima a incercarii
1.	Granulozitate	4.3		EN 933-1	1 pe saptamana
2.	Forma agregatului grosier	4.4	Frecventa incercarii se aplica la agregatele sfaramate sau sparte. Grecventa incercarii pentru pietris de rau depinde de origine si poate fi redusa	EN 933-3 EN 933-4	1 pe luna
3.	Procent de particule sfaramate	4.5	Numai pentru pietris brut	EN 933-5	1 pe luna
4.	Continut de parti fine	4.6		EN 933-1	1 pe saptamana
5.	Calitatea partii fine	4.7		EN 933-8 EN 933-9	1 pe saptamana
6.	Rezistenta la fragmentare	5.2		EN 1097-2	2 pe an
7.	Rezistenta la uzura	5.3		EN 1097-1	2 pe an
8.	Densitatea granulelor	5.4	Metoda de incercare depinde de marimea granulelor agregatului	EN 1097-6 capitolele 7,8 sau 9	1 pe an
9.	Absortia de apa	5.5	Metoda de incercare depinde de marimea granulelor agregatului	EN 1097-6 capitolele 7,8 sau 9	1 pe an
11.	Rezistenta la inghet-dezghet	7.3		EN 1097-6 EN 1367-1 EN 1367-2	1 la 2 ani
12	Substante periculoase*. In particular: emisii de metale grele	C.3.3 C.4			Cand se solicita, in caz de suspiciune
* Daca nu se specifica altfel, numai cand este necesar pentru scopurile marcarii CE (a se vedea anexa ZA din SR EN 13242)					

4. REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

4.1. Masuri preliminare

4.1.1. La executia stratului de fundatie se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente in conformitate cu prevederile caietului de sarcini si normele tehnice in vigoare pentru realizarea acestor lucrari.

4.1.2. Inainte de inceperea lucrarilor se vor verifica si regla utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a stratului de fundatie.

4.1.3. Inainte de asternerea agregatelor din stratul de fundatie se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din fundatii – drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole si racordurile stratului de fundatie la acestea precum si alte lucrari prevazute in acest scop in proiect.

4.1.4. In cazul cand sunt mai multe surse de aprovizionare cu piatra sparta se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum in functie de sursa folosita si care vor fi consemnate in registrul de laborator.

4.2. Executarea straturilor de fundatie din piatra sparta

4.2.1. Se asterne piatra sparta numai dupa receptia stratului inferior care in prealabil va fi umezit.

4.2.2. Piatra sparta se asterne si se cilindreaza la uscat, in reprize. Pana la inclestarea pietri sparte, compactarea se executa cu cilindri compresori cu rulouri netede de 6t, dupa care operatia se continua cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 10... 14 t;

4.2.3. Dupa terminarea cilindrarii, piatra sparta se împaneaza cu split 16-25, care se compacteaza si apoi urmeaza umplerea prin înnoroire a golurilor ramase dupa împanare, cu savura 0-8 sau cu nisip.

4.2.4. Pana la asternerea stratului imediat superior, stratul de fundatie din piatra sparta se acopera cu un material de protectie (nisip grauntos sau savura).

4.2.5. Denivelarile care se produc in timpul compactarii stratului de fundatie sau raman dupa compactare se corecteaza cu material de aport si se recilindreaza.
Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se completeaza, se reniveleaza si apoi se se compacteaza din nou.

4.2.5. Fundatiile din piatra sparta se vor executa conform STAS 6400-84. Calitatea agregatelor va fi conform SR EN 13242+A1:2008, SR EN 13242+A1:2008/C91:2021, SR EN 13285:2018.

5. CONTROLUL CALITATII COMPACTARII STRATURILOR DE FUNDATIE

5.1. În timpul executiei straturilor de fundatie ale drumului se vor face verificarile si determinarile aratate în tabelul 12, cu frecventa mentionata în acelasi tabel.

5.2. Laboratorul Antreprenorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometrica a agregatelor
- caracteristicile optime de compactare obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optima, densitate maxima uscata)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portanta).

Tabel 12

Nr. Crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifica	Frecvente minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conf. STAS
1.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	prin sondaj	-
2.	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S - toate tipurile de straturi	zilnic	-
3.	Verificarea compactarii prin încercarea cu p.s. în fata compresorului	-	STAS 6400

6. CONDITII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE

6.1. Elemente geometrice

6.1.1. Grosimea stratului de fundatie este cea din proiect.

Abaterea limita la grosime poate fi de maximum ±20 mm. Verificarea grosimii se face prin sondaje, cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se strapunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafata de drum. Grosimea stratului de fundatie este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

6.1.2. Latimea stratului de fundatie este cea prevazuta în proiect. Verificarile se fac la distante de maixmum 200 m una de alta iar abaterile limita la latime pot fi ±5 cm.

6.1.3. Panta transversala a stratului de fundatie este cea a îmbracamintii sub care se executa, prevazuta în proiect. Abaterea limita la panta este ±4%, în valoare absoluta si va fi masurata la fiecare 25 m.

6.1.4. Declivitatile în profil longitudinal sunt aceleasi ca si cele ale îmbracamintilor sub care se executa. Cotele profilului longitudinal se verifica in ax cu aparate de nivel si trebuie sa corespunda celor din proiect. Abaterile limita la cotele fundatiei, fata de cotele din proiect pot fi ±10 mm.

6.2. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie

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

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

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

6.3. Verificarea compactarii

6.3.1. Straturile de fundatie din piatra sparta trebuie compactate pana la realizarea înclestarii maxime a agregatelor, care se probeaza prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeasi natura petrografica, ca si a pietrei sparte utilizate la executia straturilor si cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncata în fata utilajului cu care se executa compactarea.

Compactarea se considera corespunzatoare daca piatra respectiva este strivita fara ca stratul sa sufere dislocari sau deformari.

6.4.Verificarea calitatii materialelor – se face pe toată durata execuţiei lucrărilor, conform prevederilor standardelor respective de materiale.
Verificarea se face de catre laboratorul autorizat de specialitate.

7. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Recepţia straturilor de fundaţie se execută în trei etape: pe faze, preliminare şi finale.

7.1. Recepţia pe faze se efectuează astfel:

7.1.1. La terminarea execuţiei unui strat component şi înainte de executarea unui strat component, imediat superior. Cu această ocazie se verifică respectarea proceselor tehnologice aplicate în execuţie, lăţimi, grosimi, pante transversale şi suprafaţare, calitatea materialelor folosite si calitatea execuţiei lucrărilor.

Se încheie proces verbal de recepţie conform reglementărilor legale în vigoare, specificându-se eventualele remedieri necesare.

Nu se trece la executarea stratului următor până când nu se execută aceste remedieri.

7.1.2. La terminarea execuţiei straturilor de fundaţie şi înainte de executarea îmbrăcămintei, se efectuează aceleaşi verificări ca şi la recepţia pe fază.

Rezultatele se consemnează într-un proces verbal de recepţie respectând aceleaşi indicaţii arătate mai sus.

7.2. Recepţia preliminară a fundaţiei se face o dată cu recepţia preliminară a întregii lucrări conform reglementărilor legale în vigoare.

Comisia de recepţie va examina lucrările faţă de prevederile documentaţiei tehnice aprobate, faţă de documentaţia de control şi procesele verbale de recepţie pe fază, întocmite în timpul execuţiei lucrărilor.

7.3. Recepţia finală se va face conform reglementărilor legale în vigoare.

Întocmit,

S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.

Ing. Patrar Mirabela

CAIET DE SARCINI – MIXTURI ASFALTICE

C U P R I N S

CAP. I. GENERALITATI
1. Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale
2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice
3. Referinte

CAP. II. MATERIALE. CONDITII TEHNICE
1. Agregate
2. Filer
3. Lianti
4. Aditivi

CAP. III. PROIECTAREA MIXTURILOR. CONDITII TEHNICE
1. Compozitia mixturilor
2. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice
3. Caracteristicile straturilor gata executate
- Gradul de compactare şi absorbtia de apa
- Rezistenta la deformatii permanente a stratului executat din mixturi asfaltice
- Elemente geometrice ale stratului executat
- Caracteristicile suprafetei stratului executat din mixturi asfaltice

CAP. IV. PREPARAREA SI PUNEREA IN OPERĂ
1. Prepararea şi transportul mixturilor asfaltice
2. Lucrări pregătitoare
3. Aşternerea mixturilor asfaltice
4. Compactarea mixturilor asfaltice

CAP.V. CONTROLUL CALITATII LUCRĂRILOR EXECUTATE
1. Controlul calitatii materialelor
2. Controlul procesului tehnologic
3. Controlul calitatii stratului executat din mixturi asfaltice
4. Verificarea elementelor geometrice

CAP.VI. RECEPTIA LUCRĂRILOR
1. Receptia pe faze determinante
2. Receptia la terminarea lucrărilor
3. Receptia finală

CAPITOLUL I
G E N E R A L I T Ă T I

ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul normativ stabileste conditiile tehnice pe care trebuie sa le îndeplineasca mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare a acestora, controlul calitatii materialelor componente, prepararea, transportul, punerea în opera, precum si straturile rutiere executate din aceste mixturi.

1.2. Caietul de sarcini se aplică la constructia, modernizarea si reabilitarea drumurilor publice si a străzilor, precum si la constructia drumurilor de exploatare.
Aceste cerinte se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componenta sistemului rutier.
Mixtura pentru uzura căii pe pod va avea aceleaşi performante cu cea din cale curentă.

1.3. Modul principal de abordare a specificatiilor privind mixturile asfaltice este orientat spre cel fundamental mentionat în SR EN 13108, primordială fiind realizarea performantelor mentionate în normativ.

1.4. Mixtura asfaltică utilizată la executia straturilor rutiere va îndeplini conditiile de calitate din acest normativ şi va fi stabilita în functie de clasa tehnică a drumului, zona climatică şi studiul tehnico-economic.

1.5. Performantele mixturilor asfaltice se studiază şi se evaluează în laboratoarele autorizate sau acreditate - acceptate de către beneficiarul lucrării.

1.6. La executia structurilor rutiere din mixturi asfaltice realizate la cald se vor utiliza mixturi asfaltice ce respecta cerintele din prezentul normativ si sunt în concordanta cu cerințele standardelor din seria SR EN 13108 în vigoare.

ART.2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

2.1. Mixtura asfaltica preparata la cald este un material de constructie realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încalzirea agregatelor naturale si a bitumului, malaxarea
amestecului, transportul si punerea în opera, prin compactare la cald.
Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizeaza pentru stratul de uzura (rulare), stratul de legatura (binder), precum si pentru stratul de baza.

2.2. Îmbracamintile bituminoase cilindrate sunt alcatuite, în general, din doua straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzura (rulare);
- stratul inferior, denumit strat de legatura (binder).

Îmbracamintile bituminoase cilindrate pot fi executе într-un singur strat, respectiv stratul de uzura (rulare), în cazuri justificate tehnic.
Stratul de baza din mixturi asfaltice este un strat ce intra în componenta structurilor rutiere şi peste care se aplica îmbracamintile bituminoase.

Denumirea, simbolul şi notarea mixturilor asfaltice prezentate în tabelul 1 este în conformitate cu cerinţele seriei de standarde SR EN 13108.

Tabelul 1. Sinteza mixturilor asfaltice fabricate în România

Nr. crt.	Denumire şi simbol	Notare*	Notare conform seriei de standarde SR EN 13108 engleza (franceza)*	Utilizare	Clasa tehnică a drumului/ categoria tehnica a străzii	Tip mixtură în funcţie de dimensiunea maxima a granulei, Φ
0	1	2	3	4	5	6
1	Beton asfaltic cu criblură BA Φ	BAΦ rul liant	AC (EB) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	III, IV, V/ III, IV	8** 11,2 16
2	Beton asfaltic cu pietriş concasat BAPCΦ	BAPCΦ 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 pietriş 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 pietriş 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 pietriş 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 pietriş sortat ABPC Φ	ABPSΦ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	V / IV	31,5

*Notarea va fi urmata de date referitoare la eventuali aditivi
**BA 8 nu se utilizeaza ca strat de rulare/uzura în zona carosabila a drumurilor nationale

Exemple:

Simbol: BADPS 22,4

Notare: BADPS 22,4 leg. 50/70 cu aditiv de adezivitate = beton asfaltic deschis cu pietris sortat cu graula maxima de 22,4 mm, pentru strat de legatura, cu bitum 50/70 şi cu aditiv pentru adezivitate.

Simbol: MAS 11,2

Notare: MAS 11,2 rul. 50/70 cu aditivi de adezivitate, fibre și granule polimer = mixtura asfaltica stabilizata cu granula maxima de 11,2, pentru strat de uzura cu bitum 50/70 și cu aditivi pentru adezivitate, fibre și granule polimer.

Simbol: MAP 16

Notare: MAP 16 rul PMB 45/80 = mixtura asfaltica poroasa cu granula maxima de 16 pentru strat de uzura cu bitum modificat 45/80.

2.3. Pentru executia straturilor de uzura (rulare), conform tabel 2, se vor avea în vedere urmatoarele tipuri de mixturi asfaltice, în functie de clasa tehnica a drumului / categoria tehnica a strazii:

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

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

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnica a strazii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maxima 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
			Mixtură asfaltică poroasă
3	IV	IV	Mixtură asfaltică stabilizată
			Beton asfaltic cu criblură
			Beton asfaltic cu pietriș concasat
4	V	-	Beton asfaltic cu criblură
			Beton asfaltic cu pietriș concasat

2.4. Pentru executia straturilor de legatura (binder) se vor avea în vedere urmatoarele tipuri de mixturi asfaltice, conform cu SR EN 13108 – 1, în functie de clasa tehnica a drumului/categoria tehnica a strazii (tabelul 3):

Tabelul 3 - Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnica a strazii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maxima 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

2.5. Pentru executia stratului de baza, se vor avea în vedere urmatoarele tipuri de betoane asfaltice (anrobate bituminoase), conform cu SR EN 13108-1, în functie de clasa tehnica a drumului / categoria tehnica a strazii (tabelul 4).

Tabelul 4 - Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnica a strazii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maxima a granulei de cel mult 31,5 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

2.6. Mixturile asfaltice se aplica pe:

- straturi de fundație;
- straturi de baza;
- îmbracaminți rutiere existente.

În cazul îmbracamintilor bituminoase cilindrate aplicate pe strat de baza din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici sau puzzolanici, pe îmbracamintea din beton de ciment sau pe îmbracamintea bituminoasa existenta, se recomanda executarea unui strat antifisura peste stratul suport. Mixturile asfaltice poroase se aplica pe un strat suport impermeabil (etans).

2.7. Pentru aplicarea acestui normativ se utilizeaza termenii și definitiile corespunzatoare din:
SR 4032-1, SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 si SR EN 13108-20, SR EN 13043/2003+AC/2004 dintre care, în principal:

- *Criblura*: agregat natural alcatuit din granule de forma poliedrica obținut prin concasarea, granularea și selectionarea în sorturi (clase de granulozitate) a rocilor dure, de regula magmatice, bazice și semibazice;
- *Pietriș concasat*: agregat natural alcatuit din granule de forma poliedrica obținut prin concasarea, granularea și selectionarea în sorturi (clase de granulozitate) a agregatelor din balastiera;
- *Pietris sortat*: agregat natural de balastiera sortat în clase de granulozitate;
- *Nisip natural*: Agregat natural de balastiera, neprelucrat sau prelucrat prin sortare și spalare, cu dimensiunile 0...2 mm;
- *Nisip de concasaj*: Agregat natural de cariera/balastiera sfarâmat artificial cu dimensiunile 0...2 mm.

CAPITOLUL II
MATERIALE. CONDITII TEHNICE

ART.3. AGREGATE

3.1. Pentru îmbrăcăminti bituminoase se utilizează un amestec de sorturi din agregate naturale neprelucrate si prelucrate care trebuie să îndeplinească, conditiile de calitate în conformitate cu prevederile Caietului de sarcini AND 605, tabelele 5, 6, 7 si 8. Clasa minimă a rocii din care se obtin agregatele naturale de carieră, în functie de clasa tehnică a drumului sau categoria străzii, trebuie să fie conform SR EN 13242-A1-2008, SR EN 13242-A1-2008/C91:2021.Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de proveniență a agregatelor naturale de carieră trebuie să fie conform SR EN 13242-A1-2009.

Agregatele naturale vor respecta prevederile SR EN 13043.

Agregatele de balastiera folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie să fie spălate în totalitate, înainte de a fi introduse în instalatia de preparare. Fiecare tip si sort de agregate trebuie depozitat separat în padocuri, prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei si pereti despărtitori, pentru evitarea amestecării si impurificării agregatelor.

3.2. Aprovizionarea cu agregate naturale se va face după verificarea certificatelor de conformitate care atestă calitatea acestora.

3.3. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozitatii agregatelor naturale sunt conform din SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie sa apartina seriei de baza plus seria 1 – conform SR EN 13043, la care se adauga sitele 0,063 mm și 0,125 mm.

ART.4. FILER

Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de creta sau filerul de var stins, conform cerintelor standardului SR EN 13043. Este interzisa utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie sa fie conform cerintelor prezentate în tabelul 9.

Tabel 9. Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	conținut de carbonat de calciu	≥ 90 % categorie cc_{90}	SR EN 196-2
2	granulometrie	sita (mm) treceri (%) 2 .....100 0,125.....min.85 0.063 .....min.70	SR EN 933-1-2
3	conținut de apa	max.1%	SR EN 1097-5
4	particule fine nocive	valoarea vb_f g/kg categorie ≤ 10 vb_f10	SR EN 933-9

Filerul se depoziteaza în silozuri cu încarcare pneumatica. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

ART.5. LIANTI

5.1. Liantii care se utilizeaza 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 si art. 31, respectiv art.32 din prezentul normativ;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetratie 25/55), clasa 4 (penetratie 45/80) sau clasa 5 (penetratie 40/100), conform SR EN 14023 si art.32, din prezentul normativ.

Liantii se selecteaza în functie de penetratie, în concordanta cu zonele climatice din tabelul 1, si anume:

- pentru zonele calde se utilizeaza bitumurile clasa de penetrație 35/50 sau clasa de penetrație 50/70 si bitumurile modificate clasa 3 sau clasa 4;
- pentru zonele reci se utilizeaza bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau clasa de penetrație 70/100 si bitumurile modificate clasa 4 sau bitumul modificat clasa 5 dar cu penetratie mai mare de 70 (1/10 mm);
- pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zona, se utilizeaza bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau bitumuri modificate clasa 4.



Fig. 9 – Zonare climatica

5.2. Fata de cerintele specificate în SR EN 12591 + Anexa Națională NB, şi SR EN 14023 + Anexa Națională NB, bitumul trebuie să prezinte conditia suplimentară de ductilitate la 25°C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT[1]
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT[1]

Nota[1] *Îmbătrânirea* TFOT si RTFOT se realizează conform SR EN 12607-2 şi SR EN 12607-1.

5.3. Bitumul şi bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% fata de agregatele naturale utilizate la lucrarea respective in caz contrar, se aditivează cu agenti de adezivitate.

5.4. Adezivitatea se determină prin metoda spectrofotometrică conform SR 10696 şi/sau SR EN 12697-11.

Pentru agregatele de balastieră, adezivitatea se va determina obligatoriu atât prin metoda cantitativă (conform SR 10696 şi/sau SR EN 12697-11) cât şi prin metoda calitativă, conform Caiet de sarcini NE 022-2003 în vigoare. Se va lua în considerare adezivitatea cu valoarea cea mai dezavantajoasă.

5.5. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri şi bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificatiile producătorului de bitum, respectiv specificatiilor tehnice de depozitare ale statiilor de mixturi asfaltice. Perioada şi temperatura de stocare va fi aleasă în functie de specificatiile producătorului, astfel meât caracteristicile initiate ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

Se recomandă ca la stocare temperatura bitumului să fie de 120 °C...140 °C iar eel modificat de minimum 140 °C şi recirculare 20 minute la începutul zilei de lucru .

5.6. Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă conform SR 8877-1 şi SR EN 13808.

5.7. La aprovizionare se vor verifica datele din Declaratia de conformitate cu performantele produsului si se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform art. 28 (pentru bitum şi bitum modificat) şi art. 34 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t bitum/bitum modificat din acelaşi sortiment:
- 100 t emulsie bituminoasă din acelaşi sortiment

5.8. Pentru amorsări si badijonări se va folosi emulsie bituminoasă cu rupere rapidă sau bitum tăiat, cu respectarea prevederilor SR 8877 – 1 si SR EN 13808.

Emulsia bituminoasă cationică se va depozita în rezervoare metalice verticale, curătate în prealabil, prevăzute cu pompe de recirculare si eventual cu sistem de încălzire.

ART.6. ADITIVI

6.1. În vederea atingerii performantelor mixturilor asfaltice, la nivelul cerintelor, se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluati în conformitate cu legislatia în vigoare. Aceşti aditivi pot fi adăugati fie direct în bitum, cum sunt de exemplu agentii de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilitătii, fie în mixtura asfaltică, cum sunt de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.

6.2. Conform SR EN 13108 - 1 art.3.1.12 aditivul este *"un material component care poate fi adăugat în cantităti mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice".*

Fată de terminologia din SR EN 13108 - 1, în acest caiet de sarcini au fost considerati aditivi si produşii care se adaugă direct in bitum şi care nu modifica proprietătile fundamentale ale acestuia.

6.3. Tipul şi dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreat de beneficiar, fiind în functie de realizarea cerintelor de performantă specificate.

Aditivii utilizati la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la bază un standard, un agrement tehnic european (ATE) sau un document de declarare şi evaluare a caracteristicilor reglementat pe plan naTional, cum ar fi agrementul tehnic.

ART.7. CONTROLUL CALITĂTII MATERIALELOR ÎNAINTE DE ANROBARE

Materialele destinate fabricării mixturilor asfaltice pentru îmbrăcămintile bituminoase, se verifică în conformitate cu prescriptiile din prezentul caiet de sarcini.

C A P I T O L U L III
PROIECTAREA MIXTURILOR. CONDITII TEHNICE

ART.8. COMPOZITIA MIXTURILOR

8.1. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul, bitumul modificat, aditivii şi materialele granulare.

8.2. Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate in 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 Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriş concasat	Pietriş concasat
		Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat	Pietriş concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriş sortat	Pietriş 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 pietriş concasat	Pietriş concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriş sortat	Pietriş sortat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer

La mixturile asfaltice destinate stratului de uzura si la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legatura și de baza se foloseste 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 proportie de maximum:

- 25% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de uzura;
- 50% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de legatura și de baza.

Pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos cu pietris sortat, destinate stratului de baza, se foloseste 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 proportie variabila, dupa caz.

8.3. Limitele continutului de agregate naturale si filer din cantitatea totala de agregate sunt conform:

- tabelului 12 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzura/rulare si legatura si pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de baza;
- tabelului 14 - pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Tabelul 12 – Limitele procentelor de agregate naturale și filer

Nr. crt.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura	Strat de baza	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA16 BAPC16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9…18	8…16	8…15	5…10	3…8	3…12
2.	Filer și fracțiunea (0,125 …4 mm), %	Diferența până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	22…44	34…48	36…61	55…72	57…73	40…63

Tabelul 13 – Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase

Marimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45	-	-	-	-	-	100
31,5	-	-	-	100	100	90...100
22,4	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11,2	100	90...100	-	-	-	-
8	90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74
4	56...78	52...66	39...64	28...45	27...43	37...60
2	38...55	35...50	27...48	20...35	19...34	22...47
0,125	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
0,063	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

8.4. Zonele granulometrice reprezentand limitele impuse pentru curbele ganulometrice ale amestecurilor de agregate naturale si filer sunt conform:

- tabelului 13 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzura/rulare si legatura si pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de baza;
- tabelului 14 – pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice poroase.

Tabelul 14 – Limitele procentuale și zona granulometrica pentru mixturile 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**		
	Mărimea ochiului sitei	treceri, %	
	22,4	-	100
	16	100	90...100
	11,2	90...100	71...81
	8	50...65	44...59
	4	30...42	25...37
	2	20...30	17...25
	0,125	9...13	10...14
	0,063	8...12	9...12

Tabelul 15 – Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase **MAP16** *

Site cu ochiuri patrate, mm	Treceri, %
22.4	100
16	90...100
2	8...12
0,063	2...4

8.5. Continutul optim de liant se stabileste prin studii preliminare de laborator, de catre un laborator de specialitate autorizat / acreditat tinând cont de valorile precizate în tabelul 16.

În cazul în care, din studiul de dozaj rezulta un procent optim de liant în afara limitei din tabelul 16, acesta va putea fi acceptat cu aprobarea proiectantului si a beneficiarului.

Tabelul 16 – Continutul optim de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant min. % în mixtură
uzură (rulare)	MAS11,2	6,0
	MAS16	5,9
	BA 8 BAPC 8	6,3
	BA 11,2 BAPC 11,2	6,0
	BA16	5,7
	BAPC16	5,7
	MAP16	4
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

8.6. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiti aditivi, acestia se utilizeaza conform legislatiei si reglementarilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

8.7. Studiul preliminar pentru stabilirea compozitiei optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercarilor efectuate conform pct. 8.8, pentru cinci continuturi diferite de liant.

8.8. Stabilirea compozitiei mixturilor asfaltice în vederea elaborarii dozajului de fabricatie 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 fiecarui component în amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant funcție de curba granulometrica aleasa;
- validarea dozajului optim pe baza testelor initiale de tip conform tabelului 30 nr.crt.1 din AND 605.

Un nou studiu de dozaj se va realiza obligatoriu de fiecare data când apare cel putin una din situatiile urmatoare:

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

CAPITOLUL IV
PREPARAREA SI PUNEREA IN OPERĂ

Art. 1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

1.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confectionate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime şi pe probe prelevate de la malaxor sau de la aşternere pe parcursul executiei, precum şi din straturile îmbrăcămintii gata executate.

1.2. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul executiei lucrărilor, precum şi din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27.

1.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele de mai jos.

1.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 şi SR EN 12697-34.

Absorbtia de apă se va efectua conform metodei din anexa B al Normativului AND 605.

Tabelul 17 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60 °C, KN,	Indice de curgere, mm,	Raport S/I, min. KN/mm	Absorbţia de apă, % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	min. 80
2.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0...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

Tabelul 18–Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	**Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie**		
1.1.	Volum de goluri la 80 giraţii, % max.	5,0	6,0
1.2.	Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic) - deformaţia la 50 °C, 300KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, max. - viteza de deformaţie la 50 °C, 300KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, max.	 20 000 1,0	 30 000 2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	4200	4000
2.	**Caracteristici pe plăci confecţionate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte**		
2.1.	Rezistenţa la deformaţii permanente, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformaţie la ornieraj, mm/1000 cicluri, max. - Adâncimea făgaşului, % din grosimea iniţială a probei, max.	 0,3 5,0	 0,5 7,0

Tabelul 19- Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	**Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie**		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giraţii, % maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic) - deformaţia la 40 °C, 200KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, max. - viteza de deformaţie la 40 °C, 200KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, max.	 20 000 2,0	 30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	5000	4500
1.4.	Rezistenţa la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15^0C	400 000	300 000
2.	**Rezistenţa la oboseală,** epruvete trapezoidale sau prismatice, ε^6 10^{-6}, minim	150	100

Tabelul 20– Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	**Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie**		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giraţii, % maxim	9	10
1.2.	Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic) - deformaţia la 40 °C, 200KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformaţie la 40 °C, 200KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4.	Rezistenţa la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15^0C	500 000	400 000
2.	**Rezistenţa la oboseală,** epruvete trapezoidale sau prismatice ε^6 10^{-6}, minim	150	100

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

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

Art. 2. Caracteristicile straturilor gata executate

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare şi absorbtia de apă
- rezistenta la deformatii permanente
- elementele geometrice ale stratului executat
- caracteristicile suprafetei îmbrăcămintilor bituminoase executate

Gradul de compactare şi absorbtia de apă

a. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat si densitatea aparentă determinate pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeaşi mixtură asfaltică.

Nota: Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata

executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate, la minim 7 zile după aşternere.

b. Incercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densitatii aparente şi a absorbtiei de apă pe plăcute (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm netulburate.

c. Conditiile tehnice pentru absorbtia de apă şi 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	Absorbţia de apă, % vol.	Gradul de compactare, %, min.
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

Art. 3. Elemente geometrice

a. Elementele geometrice şi abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească conditiile din tabelul 24.

Tabelul 24. Elementele geometrice şi abaterile limită pentru straturile bituminoase executate

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiţii de admisibilitate*	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 bază 22,4	 4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm	Nu se admit abateri **în minus** faţă de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.
	- strat de bază 31,5	8,0 cm	
2	Lăţimea parţii carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe şi zone aferente - cazuri speciale	 - sub formă acoperiş - conform STAS 863 - pantă unică	± 5,0 mm faţă de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea, % maxim - autostrăzi - DN - drumuri/strazi	 - conform PD 162 - conform STAS 863 - conform STAS 10144/3	± 5,0 mm faţă de cotele profilului proiectat, cu condiţia respectării pasului de proiectare adoptat

* condiţiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor strazilor se coreleza conform art. 2.3 din Ordinul Ministrului Transporturilor nr. 1296/2017, cu modificarile şi completarile ulterioare.

b. Caracteristicile suprafetei straturilor executate din mixturi asfaltice şi conditiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 25.

c. Verificări ale uniformitatii în profil transversal şi longitudinal se vor face prin sondaj şi în cazul straturilor de bază şi legătură, înainte de aşternerea stratului superior. Acestea nu vor depasi 5 mm. Determinarea caracteristicilor suprafetei straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice se efectuează în termen de o lună de la executia acestora, înainte de receptia la terminarea lucrărilor.

Tabelul 25 – Caracteristicile suprafeţei straturilor bituminoase executate

Nr. Crt.	Caracteristica / Strat	Condiţii de admisibilitate* Uzură (rulare)	Condiţii de admisibilitate* Legătură, bază	Metoda de încercare
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 şi II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV…V	 ≤ 3,0 ≤ 4,0 ≤ 5,0	≤ 4,0	SR EN 13036-7
3.	**Planeitatea în profil transversal,** mm/m	±1,0	±1,0	SR EN 13036-8
4.1.	Aderenţa suprafeţei– unităţi 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 suprafeţei**	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, şlefuite		

* condiţiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor strazilor se coreleza conform art. 2.3 din Ordinul Ministrului Transporturilor nr. 1296/2017, cu modificarile şi completarile ulterioare.

NOTA 1. Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

NOTA 2. Planeitatea in profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, aparitia făgaşelor şi se face cu echipamente electronice omologate sau metoda şablonului.

NOTA 3. Adâncimea texturii se determină prin metoda volumetrică sau metoda profilometrică.

Aderenta se determina cu metoda cu pendulul SRT. În caz de litigiu se determină aderenta cu pendulul.

Dacă nu există alte precizări în caietul de sarcini, aderenta suprafetei se determină cu aparatul cu pendul alegând 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 sectiuni situate la distanta de 5...10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părtii carosabile (pe urma rotii) şi la o jumătate de metru de ax (pe urma rotii). Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleaşi puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

Art. 4. Prepararea mixturilor

4.1. Mixturile asfaltice se prepară în instalatii prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare şi dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului şi filerului, precum şi dispozitiv de malaxare fortată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea functionării instalatiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întretinere specificat de producătorul echipamentelor şi programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsura şi control.

Antreprenorul va supune Inginerului la aprobare instalatia de preparat mixturi asfaltice, inainte de productia mixturilor.

4.2. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului şi ale mixturilor asfaltice la ieşirea din malaxor se stabilesc în functie de tipul liantului, conform tabelului 26 (sau confom specificatiilor producătorului), cu observatia că temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la executia îmbrăcămintilor rutiere bituminoase în zone climatice reci.

Tabel 26- Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate	Mixturi asfaltice poroase
	Mixtura asfaltică la ieşirea din malaxor				
	Temperatura, ^{0}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

4.3. Temperatura mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în conditiile concrete de transport (distanta şi mijloace de transport) şi conditiile climatice să fie asigurate temperaturile de aşternere şi compactare conform tabelului 19.
4.4. Se interzice încălzirea agregatelor naturale şi a bitumului peste valorile specificate în tabelul de mai sus, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.
4.5. Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiaşi cantitati de bitum de mai multe ori. Dacă totuşi din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetratiei acestuia. Dacă penetratia bitumului nu este corespunzătoare se renunta la utilizarea lui.
4.6. Durata de amestecare, în functie de tipul instalatiei, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete şi uniforme a agregatelor naturale şi a filerului cu liantul bituminos.
4.7. Mixturile asfaltice executate la cald se transports cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate şi uscate.
4.8. Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transports obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă şi acoperită cu prelată.

Art. 5. Lucrări pregătitoare

5.1. Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice
Inainte de aşternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curatat, iar dacă este cazul se remediază şi se reprofilează. Materialele neaderente, praful şi orice poate afecta legătura între stratul suport şi stratul nou executat trebuie îndepărtat. In cazul stratului suport din macadam, acesta se curata şi se mătură.
Suprafata stratului suport trebuie să fie uscată.
5.2. Amorsarea
La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport şi rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în functie de natura stratului suport.

Amorsarea se va face pe suprafata curatată şi uscată, în fata finisorului la o distanta maximă de 100 m, în aşa fel încât aşternerea mixturii să se facă după ruperea emulsiei bituminoase.

In functie de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, rămasă după aplicarea amorsajului, trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m^2.

La straturile executate din mixturi asfaltice realizate pe strat suport de beton de ciment sau macadam cimentat, când grosimea totală a straturilor rutiere din mixturi asfaltice este mai mică de 15 cm, rosturile se acoperă pe o latime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic.

Art. 6. Punerea in opera

6.1. Aşternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minim 10°C, pe o suprafata uscată. In cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri aşternerea se face la temperaturi ale stratului suport de minim 15°C, pe o suprafata uscată. Lucrările se întrerup pe ploaie şi se reiau numai după uscarea stratului suport.

6.2. Aşternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare - finsoare prevăzute cu sistem încălzit de nivelare automat care asigură precompactare. Mixtura asfaltică trebuie aşternută continuu, în grosime constanta, pe fiecare strat şi pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

6.3. In cazul unor întreruperi accidental care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operatie se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se aşterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal.

6.4. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la aşternere şi compactare, în functie de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 27. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului.

6.5. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr.27.

Tabelul 27 – Temperaturile mixturii asfaltice la aşternere şi compactare

Liant	Temperatura mixturii asfaltice la aşternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârşit
bitum rutier			
35/50	150	145	110
50/70	140	140	110
70/100	140	135	100
bitum modificat cu polimeri			
25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

6.6. Aşternerea se va face pe întreaga latime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, se stabileşte prin proiect şi se supune aprobării beneficiarului latimea benzilor de aşternere şi pozitia rosturilor longitudinale ce urmează a fi executate.
6.7. Viteza optimă de aşternere se va corela cu distanta de transport şi capacitatea de fabricate a statiei, pentru a se evita total întreruperile în timpul executiei stratului şi aparitiei crăpăturilor / fisurilor la suprafata stratului proaspăt aşternut. Functie de performantele finisorului, viteza la aşternere poate fi de 2, 5...4 m/min.
6.8. In buncărul utilajului de aşternere, trebuie să existe în permanenta suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.
6.9. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atentie deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale şi transversale, care trebuie să fie foarte regulate şi etanşe. La reluarea lucrului pe aceeaşi bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal şi/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală. Rosturile de lucru longitudinale şi transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm fata de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor. Atunci când există şi strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întretesut.
6.10. 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 APARITIEI DEGRADĂRILOR.

Art. 7. Compactarea mixturii asfaltice

7.1. La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice şi gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică şi fiecare strat în parte.
Operatia de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede şi/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel încât să se obtină gradul de compactare conform tabelului 15.
Pentru obtinerea gradului de compactare prevăzut se determină, pe un sector experimental, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în functie de performantele acestora, de tipul şi grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice. Această experimentare se face înainte de începerea aşternerii stratului în lucrarea respective, utilizând mixturi asfaltice preparate în conditii similare cu cele stabilite pentru productia curentă.

Incercările de etalonare a atelierului de compactare şi de lucru al acestuia, vor fi efectuate sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care să efectueze în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare.
Metoda de compactare propusă va fi considerate satisfăcătoare dacă se obtine pe sectorul experimental gradul de compactare minim mentionat la tabelul 23.
7.2. Pentru obtinerea gradului de compactare prevazut, numarul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel mentionat în tabelul 28. La compactoarele dotate cu sisteme de masurare a gradului de compactare în timpul lucrului, se va tine seama de valorile afisate la postul de comanda. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

Tabelul 28. – 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		
uzură	10	4	12
legătură	12	4	14
bază	12	4	14

7.3. Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată. Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare. Compactoarele trebuie să lucreze fără şocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică şi nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu maiul mecanic.
7.4. Suprafata stratului se controlează în permanenta, iar micile denivelări care apar pe suprafata stratului executate din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată latimea benzii.

C A P I T O L U L V
CONTROLUL CALITATII LUCRĂRILOR

Controlul calitatii lucrărilor de executie a straturilor de uzură, de legătură şi de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.
Controlul calitatii materialelor - se face conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini.
Controlul procesului tehnologic
Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operatii:

1. Controlul reglajului instalatiei de preparare a mixturii asfaltice:
- functionarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică*: la inceputul fiecărei zile de lucru;*
- functionarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: *zilnic.*

2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:
- temperatura liantului la introducerea în malaxor: *permanent;*
- temperatura agregatelor naturale uscate şi încălzite la ieşirea din uscător: *permanent;*
- temperatura mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor: *permanent.*

3. Controlul procesului tehnologic de executie a stratului bituminos:
- pregătirea stratului suport: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;*
- temperatura mixturii asfaltice la aşternere si compactare: *cel putin de două ori pe zi la compactare cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;*
- modul de executie a rosturilor: *zilnic;*
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic*

4. Verificarea respectării compozitiei mixturii asfaltice prestabilită, prin analize de laborator efectuate de laboratorul de şantier:
- granulozitatea amestecului de agregate naturale şi filer la ieşirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului - aceasta trebuie să se încadreze în limitele de toleranta admise, fata de compozitia prestabilită (retetă): *zilnic sau ori de cdte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;*
- continutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru;*
- compozitia mixturii asfaltice (compozitia granulometrică şi continutul de bitum) prin extractii pe probe de mixtură prelevate de la malaxor şi aşternere: *zilnic.*

5. Verificarea calitatii mixturii asfaltice, prin analize de laborator efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: *1 probă / 400 tone mixtură fabricată, dar cel putin una pe zi,* care va determina:
- compozitia mixturii asfaltice, care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini si să corespundă compozitiei stabilite prin studiul preliminar de laborator, abaterile admise fata de reteta aprobată fiind cele indicate în tabelul 29;
- caracteristici fizico-mecanice trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini.

Tabelul 29. Abateri faţă de dozajul optim

Abateri admise faţă de dozajul optim, în valoare absolută		
Agregate Treceri pe sita de, mm	31,5	± 5
	22,4	± 5
	16	± 5
	11,2	± 5
	8	± 5
	4	± 4
	2	± 3
	0,125	± 1,5
	0,063	± 1,0
Bitum	± 0,2	

6. Tipurile de incercări şi frecventa acestora, functie de tipul de mixtură şi clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 30, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 30 - Tipul şi frecvenţa încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

NR. CRT.	Natura controlului/încercării şi frecvenţa încercării	Caracteristici verificate şi limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
1	Încercări iniţiale de tip (validarea în laborator)	conform tabelului 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază, cu excepţia mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabelului 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepţia mixturilor poroase, pentru clasele tehnice ale drumului I, II, III, IV şi categoriile tehnice ale străzii I, II, III
		conform tabelelor 19 şi 20	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură şi de bază, conform prevederilor din acest normativ, pentru clasele

			tehnice ale drumului I, II, III, IV şi categoriile tehnice ale străzii I, II, III
		conform tabelului 21	Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului
		conform tabelului 22	Mixturile asfaltice poroase, indiferent de clasa tehnică a drumului
2	Încercări iniţiale de tip (validarea în producţie)	idem punctul 1	La transpunerea pe staţia de asfalt a dozajelor proiectate în laborator vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la pct. 1 din acest tabel.
		compoziţia mixturii conform art. 106 pct. 4 şi 5	La transpunerea pe staţia de asfalt a dozajelor proiectate în laborator se va verifica respectarea dozajului de referinţă.
3	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuţiei: - frecvenţa 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul staţiilor cu productivitate mai mare de 80 tone/oră, dar cel puţin o dată pe zi	compoziţia mixturii conform art. 106 pct. 4 şi 5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabelului 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază, cu excepţia mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabelului 21	Mixturi asfaltice stabilizate
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabelului 17 şi volum de goluri pe cilindri Marshall conform tabelului 22	Mixturi asfaltice poroase
4	Verificarea calităţii stratului executat:	conform tabelului 23	Toate tipurile de

	- o verificare pentru fiecare 10.000 m2 executaţi; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafaţă mai mică de 10.000 m2		mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază
5	Verificarea rezistenţei stratului la deformaţii permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 20.000 m2 executaţi, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de două benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10.000 m2 executaţi, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult două benzi pe sens; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafaţa mai mică de 10.000 m2.	conform tabelului 18 pentru rata de ornieraj şi/sau adâncime făgaş, cu respectarea art. 67 şi 68	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasele tehnice I, II şi III, IV şi categoriile tehnice ale străzii I, II, III
6	Verificarea modulului de rigiditate: - o verificare pentru fiecare 20.000 m2 executaţi, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de două benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10.000 m2 executaţi, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult două benzi pe sens; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafaţa mai mică de 10.000 m2.	conform tabelului 20	Stratul de bază
7	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform tabelului 24	Toate straturile executate
8	Verificarea caracteristicilor suprafeţei stratului executat	conform tabelului 25	Toate straturile executate
9	Verificări suplimentare în situaţii cerute de comisia de recepţie (beneficiar): - frecvenţa: 1 set carote pentru fiecare	conform solicitării comisiei de recepţie	

Controlul calitatii straturilor executate din mixturi asfaltice

Verificarea calitatii stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, astfel:

- carote ø200 mm pentru determinarea rezistentei la ornieraj
- carote ø100 mm sau plăci de min. (400 x 400) mm sau carote de ø200 mm (în suprafata echivalentă cu a plăcii mentionate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare si absorbtiei, precum şi a compozitiei la cererea beneficiarului.

Epruvetele se prelevează în prezenta delegatului antreprenorului, al beneficiarului şi al consultantului sau a dirigintelui, la aproximativ 1 m de la marginea părtii carosabile, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare in situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Incercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densitatii aparente şi a absorbtiei de apă, pe plăcute (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate. Celelalte încercări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbtiei de apă şi a compozitiei (granulometrie şi continut de bitum).

Verificarea elementelor geometrice

Verificarea elementelor geometrice ale stratului şi a uniformitătii suprafetei, se face conform STAS 6400 şi constă în:

- verificarea îndeplinirii conditiilor de calitate pentru stratul suport şi fundatie, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în functie de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de receptie, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului de bază; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calitătii îmbrăcămintii.
- verificarea profilului transversal: se face cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: se face în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus fata de grosimea prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu conditia respectării prevederilor prezentului, privind uniformitatea suprafetei si gradul de compactare.

Abaterile limită locale admise la latimea stratului fata de cea prevăzută în proiect pot fi cuprinse în intervalul ±50 mm pentru latimea căii de rulare si de ±25 mm pentru latimea benzii de urgenta la autostrăzi. Abaterile limită admise la panta profilului transversal sunt de +1 mm/m.

Abaterile limită locale admise la cotele profilului longitudinal sunt de ±10 mm cu conditia respectării pasului de proiectare adoptat.

Toleranta pentru ecarturile constatate, în raport cu cotele prescrise, este de ±2, 5%.

CAPITOLUL VI
RECEPTIA LUCRĂRILOR

Receptia pe faze determinante

Receptia pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătura şi de bază se vor efectua conform Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora aprobat cu HG 343/2017 şi conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, ordinul 1370/2014 publicat de MDRAP in MOF cu nr 576 din 01.08.2014.

Receptia la terminarea lucrărilor

Receptia la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de receptie a lucrărilor în constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 343/2017. Comisia de receptie examinează lucrările executate fata de documentatia tehnică aprobată şi de documentatia de control întocmită în timpul executiei.

In vederea efectuării receptiei la terminarea lucrărilor, pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum şi constructii noi de drumuri şi autostrăzi, în plus fata de prevederile specificate mai sus se vor prezenta şi măsurători de capacitate portantă.

In perioada de garantie, urmare a verificării comportării în exploatare a lucrărilor, toate eventualele defectiuni ce vor apare se vor remedia de către Antreprenor.

Receptia finală

Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum şi constructii noi de drumuri şi autostrăzi, în vederea Receptiei Finale se vor prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate si capacitate portantă, care se vor compara cu măsurătorile prezentate la Receptia la Terminarea Lucrărilor.

Receptia finală se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 343/2017 după expirarea perioadei de garantie.

NOTA 1 Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

NOTA 2 Planeitatea in profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, aparitia făgaşelor şi se face cu echipamente electronice omologate sau metoda şablonului.

NOTA 3 Adâncimea texturii se determină prin metoda volumetrică sau metoda profilometrică.

Aderenta se determina cu metoda cu pendulul SRT.

În caz de litigiu se determină aderenta cu pendulul.

Dacă nu există alte precizări în caietul de sarcini, aderenta suprafetei se determină cu aparatul cu pendul alegând 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 sectiuni situate la distanta de 5...10 m între ele, pentru care se determină

IRICIUC D. SILVIU-CRISTIAN ROMÂNIA A4, B2.1, D2.1 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părtii carosabile (pe urma rotii) şi la o jumătate de metru de ax (pe urma rotii). Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleaşi puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

Întocmit,
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.
Ing. Patrar Mirabela

SOCIETATEA COMERCIALĂ YDA PROIECT CONSULTING SRL J22/605/2014 IAŞI - ROMÂNIA

IRICIUC D. SILVIU-CRISTIAN ROMANIA MDLPA NR 10218 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

SOCIETATEA COMERCIALĂ RO 33022684 YDA PROIECT CONSULTING SRL IAȘI - ROMÂNIA

CAIET DE SARCINI – COFRAJE

1. Date generale

Cofrajele sunt structuri provizorii alcatuite, de obicei, din elemente refolosibile, care montate in lucrare, dau betonului forma proiectata. In termenul de cofraj se include atat cofrajele propriu-zise cat si dispozitivele pentru sprijinirea lor, buloanele, tevile, tirantii, distantierii, care contribuie la asigurarea realizarii formei dorite.

Cofrajele si sustinerile lor se executa numai pe baza de proiecte, intocmite de unitati de proiectare autorizate, in conformitate cu prevederile STAS 7721/90, precum si a celor din Partea A beton si beton armat a Codului de practica NE 012.

Cofrajele trebuie sa fie alcatuite astfel incat sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa asigure obtinerea formei, dimensiunilor si gradului de finisare, prevazute in proiect, pentru elementele ce urmeaza a fi executate, respectandu-se inscrierea in abaterile admisibile prevazute in Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat indicativ NE 012, cap.7
- sa fie etanse, astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment;
- sa fie stabile si rezistente, sub actiunea incarcarilor care apar in procesul de executie. sa asigure ordinea de montare si demontare stabilita fara a degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor si sustinerilor;
- sa permita, la decofrare, o preluare treptata a incarcarii de catre elementele care se decofreaza;
- sa permita inchiderea rosturilor astfel incat sa se evite formarea de pene sau praguri; sa permita inchiderea cu usurinta - indiferent de natura materialului din care este alcatuit cofrajul - a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor si pentru scurgerea apelor uzate, inainte de inceperea turnarii betonului;
- sa aiba fetele, ce vin in contact cu betonul, curate, fara crapaturi, sau alte defecte;

Proiectul cofrajelor va cuprinde si tehnologia de montare si decofrare. Din punct de vedere al modului de alcatuire se deosebesc:

- cofraje fixe, confectionate si montate la locul de turnare a betonului si folosite, de obicei, la o singura lucrare.
- cofraje demontabile stationare, realizate din elemente sau subansambluri de cofraj refolosibile la un anumit numar de turnari;
- cofraje demontabile mobile, care se deplaseaza si iau pozitii succesive pe masura turnarii betonului: cofraje glisante sau pasitoare;

Din punct de vedere al naturii materialului din care sunt confectionate se deosebesc:

- cofraje din lemn sau captusite cu lemn;

- cofraje tego;
- cofraje furniruite de tip DOKA, PASCHAL imbinate sau tratate cu rasini;
- cofraje metalice.

2. Pregatirea lucrarilor de cofrare

Inainte de fiecare refolosire, cofrajele vor fi revizuite si reparate. Refolosirea si numarul de refolosiri se vor stabili numai cu acordul beneficiarului.

In scopul refolosirii cofrajele vor fi supuse urmatoarelor operatiuni:

- curatirea cu grija, repararea si spalarea, inainte si dupa refolosire; cand spalarea se face in amplasament apa va fi drenata in afara (nu este permisa curatirea cofrajelor numai cu jet de aer);
- tratarea suprafetelor ce vin in contact cu betonul, cu o substanta ce trebuie sa usureze decofrarea, in scopul desprinderii usoare a cofrajului; in cazul in care se folosesc substante lubrifiante, uleioase, nu este permis ca acestea sa vina in contact cu armaturile.

3. Montarea si sustinerea cofrajelor

3.1. Montarea cofrajelor

Montarea cofrajelor cuprinde urmatoarele:

- executarea esafodajelor, daca este cazul;
- asezarea cofrajelor la pozitie, conform trasarii de detaliu;
- definitivarea pozitiei în plan si pe verticala, îmbinarea între panouri, daca este cazul, si fixarea cofrajelor;
- verificarea si receptia cofrajelor.

Esafodajele se executa, de regula, pe baza proiectului tehnologic. În proiectul lucrarii trebuie sa fie precizat daca pentru esafodaje, la lucrarea respectiva, este necesar proiect tehnologic, având în vedere urmatoarele:

- la lucrarile la care esafodajele necesare nu pun probleme deosebite privind, înspecial, rezistenta mecanicasi stabilitatea acestora, precum si în ceea ce privestedeformatiile admisibile, acestea pot fi realizate de executantul lucrarilor fara aavea la baza un proiect tehnologic (spre exemplu, esafodaje cu înaltime de pâna la 6,0 m, care suporta cofraje pentru elemente relativ usoare – grinzi sau placi plane);
- la lucrarile la care esafodajele necesare pun probleme deosebite, se precizeaza prinproiect necesitatea proiectului tehnologic, urmând ca, în cazurile în care pentruaceste esafodaje sunt anumite conditii speciale (privind, spre exemplu, sustinereaunor cofraje cu forme deosebite în plan si/sau pe înaltime, necesitatea

prevederiiunor reglaje etc.), proiectantul sa elaboreze si caiet de sarcini pentru întocmireaproiectului tehnologic respectiv.

La executarea esafodajelor trebuie respectate prevederile aplicabile din NE012-2010, precum si cele din proiectul tehnologic, dupa caz, lucrarile fiind realizate depersonal calificat pentru materialele si modul de alcatuire si montare a esafodajelor respective.

Asezarea cofrajelor la pozitie se realizeaza:

- în plan, fata de reperele marcate la trasarea de detaliu;
- pe înaltime, prin:

  (i) respectarea cotelor, fata de reperele de cota marcate la trasarea de detaliu; (ii) reglarea în pozitia verticala sau înclinata, dupa caz.

La asezarea cofajelor la pozitie se va da o atentie deosebita:

- zonelor de schimbare a pozitiei suprafetelor cofrate (spre exemplu, la colturi intrânde sau iesinde pe suprafetele verticale, sau la îmbinarea dintre inima grinzilor si placa), pentru a nu avea diminuari sau îngrosari ale sectiunilor din beton;
- amplasarii cofrajelor pentru golurile lasate în beton.

Definitivarea pozitiei în plan si pe verticala se realizeaza odata cu fixarea cofrajelor, prin:

- fixarea pe înaltimea reglata a popilor de sustinere în cazul cofrajelor pentru placi,astfel încât sa nu permita deplasari relative ale panourilor/zonelor încarcate (cu beton proaspat sau din activitatile de punere în opera a betonului), fata de cele neîncarcate;
- fixarea la pozitie a elementelor de sustinere sau sprijinire a cofrajelor verticale sau înclinate de înaltime mare (pentru stâlpi, pereti etc.);
- fixarea elementelor exterioare de sustinere ale cofrajelor dedimensiuni mai reduse în sectiunea transversala (grinzi, stâlpi etc.);
- fixarea elementelor interioare de legatura, de regula distantieri, pentru mentinereadistantei între fetele cofrate.

Montarea cofrajelor, în relatie cu montarea armaturilor, poate fi:

- completa, înainte de montarea armaturii, spre exemplu, în cazul placilor, sau în cazul în care armatura, sub forma de carcasa, poate fi introdusasi pozitionata,inclusiv prin montarea distantierilor, fara a deranja cofrajul;
- partiala, înainte de montarea armaturii, spre exemplu, o fata a unui perete, urmândca, dupa montarea armaturii, sa fie realizata închiderea completa a cofrajului;
- montare a cofrajului dupa montarea armaturii.

La montarea cofrajelor trebuie avute în vedere si urmatoarele:

- efectuarea pregatirii si receptiei suprafetelor de beton care se afla în volumul cofrat(proces verbal de receptie calitativa pe faze – pentru lucrari care devin ascunse);
- pregatirea se efectuaza fie pentru ca betonul turnat sa adere la betonul existent fie,daca este cazul, sa nu adere la acesta;
- mentinerea curateniei în spatiul cofrat, precum si a armaturilor, daca acestea suntmontate anterior (spre exemplu, nu se va taia lemn pentru a nu ramâne rumegus încofraj; nu se vor aplica produse pentru decofrare care sa cada pe beton sau pearmatura).

3.2. Abateri admisibile la montarea cofrajelor

Abaterile admisibile la montarea cofrajelor se refera la urmatoarele categorii de marimi:

- dimensiuni ale spatiului cofrat;
- cote de nivel (pentru fundul cofrajului, înaltimea de turnare a betonului etc.); pozitia axelor, în plan si pe înaltime (care include rectilinitatea si perpendicularitatea sau unghiul prevazut, dupa caz);
- forma suprafetei (care include planitatea si denivelarea locala, dupa caz).

Abaterile admisibile pentru dimensiuni, cote de nivel si pozitie a axelor, daca nu sunt cuprinse explicit în proiect, vor fi cele prevazute pentru elementele respective. Abaterile admisibile privind forma suprafetei se stabilesc astfel:

- pentru suprafete cu forma deosebita (placi sau pereti curbi etc.), se prevad în caietul de sarcini pentru realizarea proiectului tehnologic privind cofrajelerespective;
- pentru celelalte situatii (cofraje pentru suprafete plane ale elementelor), abaterile admisibile se vor înscrie în clasele de tolerante (a se vedea anexa C a NE012-2010), astfel:

(i) clasa TS,III, pentru planitate;
(ii) clasa TN,I, pentru denivelari locale.

4. Verificarea si receptia cofrajelor si sustinerilor acestora

Verificarea cofrajelor si sustinerilor acestora se efectueaza:
a)la terminarea lucrarilor de cofraje, pentru o etapa de lucru, când se efectueazasi receptia cofrajelor;
b)imediat înainte de punerea în opera a betonului în cofrajele respective, când se efectueaza o noua verificare.

Verificarea cofrajelor si sustinerilor acestora se efectueaza prin: examinare directasi masurari simple; masurari cu aparatura. Prin masurari se urmareste confirmarea încadrarii în tolerantele prevazute pentru montarea cofrajelor.

Verificarea cofrajelor si sustinerilor acestora prin observare directasi masurari simple se refera la urmatoarele:

- Compararea cu prevederile din proiectul tehnologic si/sau prevederileproducatorului, în ceea ce priveste:

- alcatuirea de ansamblu: vizual;
- tipurile de materiale si integritatea acestora: vizual, precum si analizarea documentelor privind calitatea acestora;
- dimensiunile: prin masurare;
- îmbinarile (elementele de fixare si contactul între elementele concurenteîn îmbinare): vizual si, prin solicitare cu mâna, sa nu aiba joc în îmbinare;
- asezarea corespunzatoare a elementelor/panourilor cofrajelor propriu-zise, fata debaza de rezemare, precum, si între ele: vizual – pozitie si fara spatii libere întreele;
- faptul ca elementele de sustinere sau legatura punctuala (popi, contravântuiriînclinate, legaturi interioare etc.) sunt fixate: prin solicitare cu mâna, sa nu aiba joc; legaturile interioare sunt corect montate: prin observare vizuala; starea de curatenie: vizual;
- aplicarea agentilor de decofrare: vizual;
- dimensiunile, în cel putin 2 sectiuni pentru fiecare element, precum si ale golurilorsi pozitia relativa a acestora: prin masurare directa;
- trasarea înaltimii de turnare a betonului: prin masurare directa fata de fundul cofrajului, sau fata de alte suprafete existente;
- aspectul general al suprafetei care vine în contact cu betonul: vizual.

- Verificarile cofrajelor prin masurari cu aparatura se refera la:

- cote de nivel pentru fundul cofrajului;
- axe, pentru spatiul cofrat si pentru goluri; înclinari, daca este cazul;
- verificari în toate punctele si sectiunile, care trebuie sa fie precizate în caietul de sarcini întocmit de proiectant, în cazul cofrajelor cu forme deosebite (placi sau pereti curbi etc.).

Neconformitatile, fie în ceea ce priveste alcatuirea si montarea, fie în ceea ce priveste depasirea tolerantelor (abaterilor admisibile) la dimensiuni si/sau pozitie, se consemneazasitrebuie sa fie rezolvate de executant.

Pentru a preveni aparitia unor neconformitati, executantul trebuie sa asigure un control preliminar privind aprovizionarea, manipularea si depozitarea materialelor

utilizate, precum si un control al instruirii personalului care va executa lucrarile respective.

Verificarea cofrajelor si sustinerilor acestora se face din nou, în intervalul de 24 de ore înainte de montarea armaturii, daca este cazul, precum si înainte de punerea în opera a betonului, daca între aceste operatiuni a trecut o perioada mai lunga. Aceasta a doua verificare se efectueaza prin observare directasi masurari simple, si, daca se constata neconformitati, si prin masurari cu aparatura, dupa caz.

Receptia cofrajelor si sustinerilor acestora consta în consemnarea conformitatii lucrarilor, pe baza verificarii efectuate la terminarea lucrarilor si a rezolvarii eventualelor neconformitati, printr-un proces verbal pentru receptia calitativa pe faze (pentru lucrari care devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrarii si, în cazul unor cofraje si/sau esafodaje deosebite, pentru care proiectantul a întocmit caiete de sarcini, si cu participarea proiectantului.

5. Spatii de turnare realizate în teren

Spatiile de turnare realizate în teren (cazul gropilor pentru turnarea fundatiilor sau al turnarii pe suprafete orizontale sau înclinate sunt, în general, constituite în urma lucrarilor de terasamente.

Principalele conditii privind realizarea spatiului de turnare în aceste cazuri, se refera la urmatoarele:

a) starea terenului/terasamentului;

b) axe, dimensiuni si cote de nivel;

c) forma suprafetelor.

Conditiile privind starea terenului sau terasamentului se refera la starea terenului pentru turnarea direct în sapatura:

- coeziunea suficienta pentru a nu fi antrenat pamântul în beton, la punerea în opera a betonului;
- în cazurile în care, între realizarea sapaturii si turnarea betonului trece o perioada mai lunga, se va prevedea ca ultimul strat, de 5-10 cm grosime,

mai ales la fundul sapaturii, sa fie sapat cu putin timp (cca. 1...2 zile) înainte de turnarea betonului;

- în cazurile în care, terenul din sapatura permite scurgerea laptelui de ciment, se va captusi sapatura cu folie din material sintetic sau hârtie rezistenta produsa pentru asemenea utilizari;
- starea terasamentului: pe lânga cele de mai înainte, trebuie îndeplinite, verificate si receptionate, prin proces verbal de receptie calitativa pe faze (pentru lucrari care devin ascunse), conditiile prevazute în proiect sau caiet de sarcini, privind caracteristicile de rezistentasi deformabilitate ale terasamentului respectiv.

Conditiile privind axele, dimensiunile si cotele de nivel se refera la:

- axe si dimensiuni în plan si pe înaltime: se vor încadra în abaterile admisibile prevazute în proiect, sau conform prevederilor specifice aratate în continuare;
- cazuri în care, datorita naturii terenului sau altor conditii, la executarea sapaturii au rezultat, în unele zone, dimensiuni mai mari, care au drept consecinta consumuri suplimentare de beton: se vor prevedea, dupa caz, cofraje pe zonele respective;
- cote de nivel: se vor încadra, de asemenea, în abaterile admisibile prevazute în proiect, cu mentiunea ca, pentru terasamente, aceste cote sunt cele rezultate dupa receptia terasamentului.

Conditiile privind forma suprafetelor se refera la:

- planitatea sau, dupa caz, forma curba a sapaturii, care trebuie sa se încadreze în abaterile admisibile prevazute;
- denivelarile locale, care trebuie, de asemenea, sa nu afecteze dimensiunile sau cotele de nivel.
- abateri admisibile pentru spatii de turnare realizate în teren
- abaterile admisibile privind pozitia axelor, în plan si pe înaltime, sunt cele prevazute pentru elementele respective.

Abaterile admisibile privind dimensiunile sunt, dupa cum urmeaza:

- în cazurile în care elementele care se toarna sunt armate si grosimea stratului de acoperire cu beton a armaturii este luata în considerare: 0 mm ... + 50 mm,
- în celelalte cazuri: 24 mm...+ 50 mm.

Dimensiunea este masurata fata de denivelarea cea mai iesinda din suprafata sapaturii.

Abaterile admisibile privind forma suprafetelor sunt:

a) pentru fundul sapaturii, abaterea de la planitate: ±24 mm;
b) pentru peretii laterali ai sapaturii: ±24 mm,
c) pentru suprafata terasamentelor, dupa receptia acestora, conform prevederilor din proiect sau caiet de sarcini.

Verificarea spatiilor de turnare realizate în teren consta în:

- verificarea axelor si a încadrarii în tolerante, în plan, si pe înaltime, daca este cazul: cu aparatura adecvata;
- verificarea dimensiunilor si a pozitiei relative a acestora fata de axe si a verificarii încadrarii în tolerante: prin masurare directa în cel putin doua sectiuni pentru fiecare element;

- verificarea aspectului suprafetelor si, daca este cazul, a planitatii: prin masurare directa;
- stabilirea, daca este cazul, a necesitatii amplasarii foliei de etansare fata de scurgerea laptelui de ciment în teren;
- verificarea starii de curatenie a spatiului: prin observare vizuala.

Verificarea spatiilor de turnare realizate în teren se efectueaza la terminarea lucrarilor de sapatura sau de terasamente precum si înainte de montarea armaturii, daca este cazul,precum si înainte de începerea punerii în opera a betonului.

Receptia spatiilor de turnare realizate în teren se efectueaza pe baza:

- verificarii conform pct. anterioare;
- verificarii documentelor de receptie a terasamentelor daca este cazul verificarea cofrajelor de completare, daca este cazul rezolvarea eventualelor neconformitati constatate la verificarile efectuate.

Receptia consta în consemnarea conformitatii lucrarilor într-un proces verbal pentru receptia calitativa pe faze (pentru lucrari care devin ascunse), care trebuie sa contina, daca este cazul, referiri la executarea unor lucrari imediat înainte de punerea în opera a betonului.

Întocmit,

S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.

Ing. Patrut Mihaela

CAIET DE SARCINI - BETON DE CIMENT

1. GENERALITĂŢI

Capitolul tratează condiţiile tehnice generale necesare la execuţia elementelor sau structurilor din beton simplu si beton armat la lucrarile de drumuri (poduri de sosea, strucuri conexe la drumuri).

In prezentul Caiet de Sarcini betonul si materialele componente vor fi cu proprietati specificate, acestea fiind alese astfel incat sa satisfaca cerintele specificate pentru betonul proaspat si intarit, rezistenta, durabilitate tinand seama de procesul de productie, metodele de punere in opera a betonului si protejarea acestuia post turnare.

2. REFERINTE

Prezentul Caiet de Sarcini, s-a elaborat avand ca baza de referinta in principal urmatoarele reglementari tehnice:

CP 012-2007 - "Cod de practică pentru producerea betonului"

NE012/1-2012 - Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton armat si beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului

NE012/2-2012 - Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton armat si beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrarilor din beton

SR EN 206+A2:2021 – Beton. Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate

SR EN 1008/2003 – Apa de preparare pentru beton. Specificatii pentru prelevare, incercare si evaluare a aptitudinii de utilizarea a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apa pentru preparare beton.

SR EN 12620+A1:2008 – Agregate pentru beton

SR EN 933-1/2012 – Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozităţii. Analiza granulometrică prin cernere.

SR EN 1097-1:2011 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenţei la uzură (micro-Deval)

SR EN 1097-2:2020 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenţei la sfărâmare

SR EN 12350-1:2019 – Încercări pe beton proaspăt. Partea 1: Eşantionare şi aparatură uzuală

SR EN 12350-2:2009 - Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercarea de tasare

SR EN 12504-1:2019 - Încercări pe beton în structuri. Partea 1: Carote. Prelevare, examinare şi încercări la compresiune

SR EN 12504-1:2019/AC:2020 - Încercări pe beton în structuri. Partea 1: Carote. Prelevare, examinare şi încercări la compresiune

SR EN 13242+A1:2008 - Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă şi în construcţii de drumuri

SR EN 13242+A1:2008/C91:2021 - Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă şi în construcţii de drumuri

3. MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR

3.1. Ciment

Cimenturile vor satisface cerinţele din standardele naţionale de produs sau din standardele profesionale.

Tipul si clasa de ciment se va alege tinand cont de aptitudinea lor de utilizare considerand urmatoarele aspecte:

- Tehnologia de executie a lucrarii
- Agresiunea mediului la care este expus elementul structural din beton
- Reactivitatea potentiala a agregatelor cu alcaliile din materialele componente
- Dimensiunea elementului (caldura de hidratare)

Aptitudinea generala de utilizare a cimenturilor se regaseste in SR EN 197-1:2011.

Cimentul se livrează ambalat în saci de hârtie sau vrac, transportat în vehicule rutiere sau vagoane de cale ferată, însoţit de documentele de certificare a calităţii.
În cazul cimentului vrac, transportul se face numai în vehicule rutiere, cu recipiente speciale sau vagoane de cale ferată speciale tip Z. V. C. cu descărcare pneumatică.

Cimentul va fi protejat de umezeală şi impurităţi în timpul depozitării şi transportului.

În orice situatie livrarea cimentului va fi însoţită de o declaraţie de performanta,aviz de expeditie în care se va menţiona:

- tipul de ciment şi fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;
- termenul de garanţie si condiţiile de păstrare;

Obligaţiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor înscrie în contractul între furnizor şi utilizator.

Pentru verificarea conformităţii unei livrări sau a unui lot cu prevederile standardelor, cu cerinţele unui contract sau cu specificaţiile unei comenzi, prelevarea probelor de ciment trebuie să aibă loc în prezenţa producătorului (vânzătorului) şi a utilizatorului.

De asemenea, prelevarea probelor de ciment poate să se facă în prezenţa utilizatorului şi a unui delegat a cărui imparţialitate să fie recunoscută atât de producător cât şi de utilizator.

Prelevarea probelor se face în general înaintea sau în timpul livrării. Totuşi dacă este necesar se poate face după livrare, dar cu o întârziere de maximum 24 de ore.

Depozitarea cimentului se face numai după recepţionarea cantitativă şi calitativă a acestuia, conform prevederilor din CP 012/1-2007, inclusiv prin constatarea existenţei şi examinarea documentelor de certificare a calităţii şi verificarea capacităţii libere de depozitare în silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperi special amenajate.

Pana la terminarea efectuarii tuturor verificarilor, cimentul. va fi depozitat in depozitul tampon inscriptionat.

Depozitarea cimentului in vrac se va face in silozuri, in care nu au fost depozitate anterior alte materiale, si silozurile trebuie sa aiba marcate tipul de ciment.
Termenul de garantie prescris de producator trebuie observat pentru fiecare tip de ciment utilizat.

Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ţine evidenţa loturilor de ciment depozitate în fiecare siloz prin înregistrarea zilnică a primirilor şi a livrărilor.
Sacii vor fi aşezaţi în stive pe scânduri, dispuse cu interspaţii, pentru a se asigura circulaţia aerului la partea inferioară a stivei şi la o distanţă de 50 cm de la pereţii exteriori, păstrând împrejurul lor un spaţiu suficient pentru circulaţie. Stivele vor avea cel mult 10 rînduri de saci suprapuşi.

Nu se va depăşi termenul de garanţie prescris de producător, pentru tipul de ciment utilizat. Cimentul rămas în depozit peste termenul de garanţie sau în condiţii improprii de depozitare, va putea fi întrebuinţat la lucrări de beton şi beton armat, numai după verificarea stării de conservare şi a rezistenţelor mecanice.

- Controlul calităţii cimentului
- Controlul calităţii cimentului se face in conformitate cu cerintele CP 012/1-2007, anexa H.1.

- Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele seria SR EN 196-3:2017.

3.2. Agregate

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă normală cuprinsă între 2000 şi 2600 kg/m3, se folosesc agregate de masa volumica normala si agregate grele conform SR EN 12620+A1:2008.

Curba de granulozitate a agregatului total se stabileşte astfel încât să se încadreze funcţie de dozajul de ciment şi consistenţa betonului, în zona recomandată conform ANEXEI "L" din CP 012/1-2007.

Tipul, dimensiunea si categoriile de agregate se vor alege tinand seama in principal de :

- Tehnologia de punere in opera a betonului
- Utilizarea finala a acestuia
- Agresivitatea mediului

Balastul poate fi utilizat la betoane cu clasa de rezistenta ≤ C12/15.

Agregatele recuperate din apa de spalare sau din betonul proaspat por fi utilizate la fabricarea betonului in proportie in proportie > 5% daca sunt de acelasi tip ca agregatele primare utilizate. Agregatele vor proveni de la surse care fac dovada controlului productiei in fabrica.

Transportul şi depozitarea

Agregatele nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitării.

Depozitarea agregatelor trebuie făcută pe platforme betonate având pante şi rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu înălţime corespunzătoare pentru evitarea amestecării cu alte sorturi. Compartimentele se vor marca cu tipul de sort depozitat. Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.

Controlul calităţii agregatelor

Controlul calităţii agregatelor este prezentat în CP 012/1-2007, anexa H.1

Pentru elementele prefabricate se va respecta si Codul de practica NE 013-02 Anexa 7.1.

3.3. Apa

Apa de amestecare utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din reţeaua publică sau din altă sursă, dar în acest ultim caz trebuie să îndeplinească condiţiile tehnice prevăzute în SR EN 1008-2003.

3.4. Aditivi

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

- îmbunătăţirea lucrabilităţii betoanelor destinate executării elementelor cu armături dese, secţiuni subţiri, înălţime mare de turnare;
- punerea în operă a betoanelor prin pompare;
- îmbunătăţirea gradului de impermeabilitate pentru elementele expuse la intemperii sau situate în medii agresive;
- îmbunătăţirea comportării la îngheţ - dezgheţ; realizarea betoanelor de clasă superioară;
- reglarea procesului de întărire, întârziere sau accelerare de priză în funcţie de cerinţele tehnologice;
- creşterea rezistenţei şi a durabilităţii prin îmbunătăţirea structurii betonului.

Aditivii trebuie să îndeplinească cerinţele din reglementările specifice sau agrementele tehnice în vigoare.

În cazurile în care deşi nu sunt menţionate în tabel, executantul apreciază că din motive tehnologice trebuie să folosească obligatoriu aditivi de un anumit tip, va solicita avizul proiectantului şi includerea acestora în documentaţia de execuţie.

Stabilirea tipului de aditivi sau a combinaţiei de aditivi se va face după caz de Proiectant, Executant sau Furnizorul de beton, luând în considerare recomandările din NE 012/2-2010 & CP 012/1-2007, iar pentru elementele prefabricate se va respecta si Codul de practica NE 013-02.

În cazurile în care se folosesc concomitent două tipuri de aditivi a căror compatibilitate şi comportare împreună nu este cunoscută, este obligatorie efectuarea de încercări preliminare şi avizul unui institut de specialitate.

Condiţiile tehnice pentru materialele componente (altele decât cele obişnuite) prepararea, transportul, punerea în lucrare şi tratarea betonului, vor fi stabilite de la caz la caz în funcţie de tipul de aditiv utilizat şi vor fi menţionate în fişa tehnologică de betonare.

3.5. Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adăuga în beton în cantităţi de peste 5% substanţă uscată faţă de masa cimentului, în vederea îmbunătăţirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietăţi speciale.

Adaosurile pot îmbunătăţi următoarele caracteristici ale betoanelor: lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistenţa la agenţi chimici agresivi.

Există două tipuri de adaosuri:

- inerte, înlocuitor parţial al părţii fine din agregate, caz în care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0 - 3 mm din agregate. Folosirea adaosului inert conduce la îmbunătăţirea lucrabilităţii şi compactităţii betonului.
- active, caz în care se contează pe proprietăţile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt: zgura granulată de furnal, cenuşă, praful de silice, etc.

În cazul adaosurilor cu proprietăţi hidraulice, la calculul raportului A/C se ia în considerare cantitatea de adaos din beton ca parte liantă.

Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu reglementările tehnice specifice în vigoare, agremente tehnice sau pe baza unor studii întocmite de laboratoarele de specialitate. Condiţiile de utilizare, condiţiile tehnice pentru materiale componente, prepararea, transportul, punerea în lucrare şi tratarea betonului se stabilesc de la caz la caz, funcţie de tipul şi proporţia adaosului utilizat.

Adaosurile nu trebuie să conţină substanţe care să influenţeze negativ proprietăţile betonului sau să provoace corodarea armăturii.

Utilizarea cenuşelor de termocentrală se va face numai pe baza unor aprobări speciale cu avizul sanitar eliberat de organismele abilitate ale Ministerului Sănătăţii.

Transportul şi depozitarea adaosurilor trebuie făcută în aşa fel încât proprietăţile fizico - chimice ale acestora să nu sufere modificări.

4. CERINŢE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI

Compoziţia unui beton va fi aleasă în aşa fel încât betonul (proaspat si intarit) sa satisfaca cerinţele specificate in proiect.

Specificatia pentru betoanele normale, trebuie sa cuprinda:

- Cerinte de conformitate cu SR EN 206+A2:2021
- Clasa de rezistenta la compresiune
- Clasele de expunere
- Dimensiunea maxima nominala a agregatelor
- Clasa de cloruri continute functie de tipul betonului (B, BA, BP)
- Clasa de consistenta
- In conditii speciale se pot preciza: rezistenta la penetrarea apei.

Suplimentar se specifica daca este cazul cerinte pentru:

- Tipul sau clasa speciala de ciment (referinte cu privire la caldura de hidratare)
- Tip sau clase speciale de agregate

Elaboratorul specificatiei betonului trebuie prevada si sa se asigure ca toate cerintele pentru obtinerea proprietatilor specificate ale betonului vor fi indeplinite. De asemenea acesta trebuie sa prevada toate cerintele de transport, punere in opera, tratament post turnare, etc.

Stabilirea compoziţiei betonului trebuie să se facă de fiecare data:

- la intrarea în funcţiune a unei staţii de betoane;
- la schimbarea tipului de ciment şi/sau agregate; la schimbarea tipului de aditiv;
- la pregătirea executării unor elemente ale obiectivului de investitii, care necesită un beton cu caracteristici deosebite de cele curent preparate, sau de clasă egală sau mai mare de C 20/25.

Staţia de betoane şi utilizatorul au obligaţia de a livra, respectiv de a comanda beton, numai pe baza unor comenzi în care se va înscrie tipul de beton şi detalii privind compoziţia betonului conform celor de mai sus, programul şi ritmul de livrare precum şi partea de structură în care se va folosi. Livrarea betonului trebuie însoţită de un bon de livrare - transport beton care trebuie sa respecte cerintele din CP 12-2007, cap. 7.3. In cazul in care se adauga aditiv pe santier pe copiile bonului de livrare trebuie specificat : ora la care s-a adaugat, volumul de beton in care s-a adaugat, timpul de amestecare.

5. NIVELE DE PERFORMANŢĂ ALE BETONULUI

5.1. Cerinte pentru betonul proaspăt

Betonul proaspat trebuie sa respecte la livrare ,prevederile specificatiei pentru fiecare tip de beton cu privire la:

Consistenţa se poate determina prin una din metodele:

- Tasare conform SR EN 12350-2:2019
- Incercarea Vebe conform SR EN 12350-3:2019
- Determinare grad de compactare conform SR EN 12350-4:2019
- Incercarea ca masa de raspandire conform SR EN 12350-5:2019

Se vor utiliza metode sensibile de determinare adecvate fiecarului nivel de consitenta al betonului. Astfel se recomanda utilizarea metodelor de mai sus numai pentru:

- Inaltimea de tasare $\geq$10 mm si $\leq$210 mm
- Timp vebe $\leq$30 s si >5s
- Grad de compactare $\geq$1.04 si < 1.46;
- Diametru de raspandire >340 mm $\leq$620 mm.

Acolo unde trebuie sa se determine consistenta , se aplica conditia specificata la momentul utilizarii betonului sau in cazul betonului gata preparat la momentul livrarii.

Tolerantele pentru nivelele de consistenta trebuie sa fie conform tab.11 din CP 12-2007.

Conţinutul de ciment şi raportul apă/ciment

Conţinutul de ciment şi raportul apă/ciment se va face pe baza listingului pentru materialele din amestecul unei sarje, inregistrat la statia de producere a betonului in conformitate cu cap. 5.4.2 din CP 012-2007.

Conținutul de aer antrenat (daca este specificat) se va determina prin masurare conform SR EN 12350-7:2019. Acesta este prescris pentru o vaoare minima. Valorile minime ale aerului antrenat sunt prezentate in tabelul 3a din CP 012-2007 in functie de dimensiunea maxima a agregatului.

Dimensiunea maximă a agregatelor. Dimensiunea maxima a agregatelor nu trebuie sa fie superioara celei specificate.

5.2. Cerinte pentru betonul întărit

5.2.1. Rezistenta la compresiune

Rezistenta se determina pe baza incercarilor efectuate pe cuburi de 150 mm sau pe cilindri de 150 mm / 300 mm, conform SR EN 12390-1:2019, confectionate sau conservate conform SR EN 12390-2:2019 din probe prelevate conform SR EN 12350-1:2019.

In cazul determinarii rezistentei betonului pe probe prelevate la locul de punere in opera si mentinute in alte conditii de pastrare de temperatura si umiditate decat cele specificate in SR EN 12390-2:2019, rezultatele pot servi numai la controlul intaririi betonului.

Rezistenta caracteristica a betonului determinata pe cuburi de 150 mm sau pe cilindri de 150 mm / 300 mm, trebuie sa fie egala sau superioara rezistentei la compresiune caracteristice minime, pentru clasa specificata conf. Tab. 7 din CP 012-2007, (pe epruvete incercate la 28 zile).

Clase de rezistenta la compresiune	Rezistenta caracterstica minima la compresiune fck cil	Rezistenta caracterstica minima la compresiune fck cub
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85

Clase de rezistenta la compresiune	Rezistenta caracterstica minima la compresiune fck cil	Rezistenta caracterstica minima la compresiune fck cub
C80/95	80	95
C90/105	90	105
C100/115	100	115

5.2.2. Rezistenta la tractiune prin despicare

Rezistenta la tractiune prin despicare a betonului se determina conform SR EN 12390-6:2010, pe epruvete incercate la 28 zile si trebuie sa fie minim cea specificata.

5.2.3. Evoluţia rezistenţei betonului

În unele situaţii speciale, este necesar să se urmărească evoluţia rezistenţei betonului la anumite intervale de timp, pe epruvete de dimensiuni similare cu cele pe care s-a determinat clasa betonului. În aceste cazuri, epruvetele vor fi păstrate în condiţii similare cu cele la care este expusă structura şi vor fi încercate la intervale de timp prestabilite. În cazurile în care nu se dispune de epruvete, se vor efectua încercări nedistructive, sau încercări pe carote extrase din elementele structurii.

5.2.4. Rezistenţa la penetrarea apei

Rezistenta la penetrarea apei poate sa fie specificata indirect prin valori limita asupra compozitiei betonului.

6. PREPARAREA BETONULUI

6.1. Cerinte pentru personal

Personalul implicat în activitatea de producere şi control a betonului, va avea cunoştinţele şi experienţa necesara in domeniul producerii betonului si al standardelor specifice materialelor componente si betonului pentru a putea asigura controlul producerii betonului.

Staţia de betoane este o unitate care produce şi livrează beton, fiind dotată cu una sau mai multe instalaţii (secţii) de preparat beton sau betoniere.

6.2. Cerinte privind dozarea si amestecarea materialelor

La dozarea materialelor componente ale betonului, se admit următoarele abateri:

Agregate	3%
ciment şi apă	3%
adaosuri	3%
aditivi	5%

6.3. Amestecarea şi încărcarea în mijlocul de transport

Pentru amestecarea betonului, se pot folosi betoniere cu amestecare forţată sau cu cădere liberă. În cazul utilizării agregatelor cu granule mai mari de 40 mm, se vor folosi numai betoniere cu cădere liberă. Prin amestecare trebuie să se obţină o distribuţie omogenă a materialelor componente şi o lucrabilitate constantă. Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră se va face începând cu sortul de agregate cu granulaţia cea mai mare. Amestecarea componenţilor betonului se va face până la obţinerea unui amestec omogen.

Durata amestecării depinde de tipul şi compoziţia betonului, de condiţiile de mediu şi de tipul instalaţiei.Durata de amestecare va fi de cel puţin 45 sec. de la introducerea ultimului component.

Durata de amestecare, se va majora după caz pentru:

- utilizarea de aditivi sau adaosuri; perioade de timp friguros;
- utilizarea de agregate cu granule mai mari de 31 mm;
- betoane cu lucrabilitate redusă (tasare mai mică de 50 mm).

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, la începerea turnării, să fie cuprinsă între 5°C şi 30°C.

Producătorul va furniza utilizatorului, la cerere, pentru fiecare livrare a betonului următoarele informaţii de bază:

- denumirea staţiei (fabricii) producătorului de beton;
- denumirea organismului care a efectuat certificarea de conformitate a betonului, seria înregistrării certificatului şi actul doveditor al atestării;
- data şi ora exactă la care s-a efectuat încărcarea (şi dacă este cazul, precizarea orei la care s-a realizat primul contact între ciment şi apă);
- numărul de înmatriculare al mijlocului de transport;
- cantitatea de beton (m^3).

Bonul de livrare trebuie să conţină datele conf. Pct 7.3. din NE 012/1 respectiv sa dea următoarele date:

- Pentru amestecul (compoziţia) proiectat(ă);
- clasa de rezistenţă;
- clasa de consistenţă a betonului;
- tipul, clasa, precum şi dozajul cimentului; tipul de agregate şi granula maximă;
- tipurile de aditivi şi adaosuri;.
- date privind caracteristici speciale ale betonului, de exemplu gradul de impermeabilitate, gelivitate, etc. Toate datele privind caracteristicile betonului vor fi notate în conformitate cu
- prevederile CP 012/1-2007.

Aceste informaţii pot proveni din catalogul producătorului de beton, care trebuie să conţină informaţii cu privire la rezistenţa şi consistenţa betonului, dozare şi alte date relevante privind compoziţia betonului.

În ambele cazuri, trebuie consemnate în bonul de livrare, data şi ora sosirii betonului la punctul de lucru, confirmarea de primire a betonului, temperatura betonului la livrare şi temperatura mediului ambiant.

După maximum 30 zile de la livrarea betonului, producătorul este obligat să elibereze un certificat de calitate pentru betonul marfă.

Rezultatele necorespunzătoare, obţinute pentru probele de beton întărit, vor fi comunicate utilizatorului în termen de 30 zile de la livrarea betonului.Această condiţie va fi consemnată obligatoriu în contractul încheiat între părţi.

7. TRANSPORTUL ŞI PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

7.1. Transportul betonului proaspat

Conditiile de transport ale betonului proaspăt vor fi asigurate astfel incat sa se menţina caracteristicile acestuia în stare proaspătă, precum şi pentru prevenirea segregării, pierderii componenţilor sau contaminării betonului. Mijloacele de transport trebuie să fie etanşe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Transportul betoanelor cu tasare mai mare de 50 mm se va face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasare de maxim 50 mm, cu autobasculante cu benă, amenajate corespunzător.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagoneţi, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane.

Pe timp de arşiţă sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculante pe distanţă mai mare de 3 km, suprafaţa liberă de beton trebuie să fie protejată, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului, urmare a modificării conţinutului de apă.

Durata maximă posibilă de transport depinde în special de compoziţia betonului şi condiţiile atmosferice. Durata de transport se consideră din momentul încărcării mijlocului de transport şi sfârşitul descărcării acestuia şi nu poate depăşi valorile orientative prezentate în tabelul de mai jos, pentru cimenturi de clasa 32,5/42,5 decât dacă se utilizează aditivi întârzietori de priza.

Durata maximă de transport a betonului cu autoagitatoare.

Temperatura amestecului	Durata maximă de transport (minute)	
de beton (C)	cimenturi de clasa 32,5	cimenturi de clasa 42,5
10 < t < 30	50	35
t < 10	70	50

În cazul transportului cu autobasculante, durata maximă se reduce cu 15 minute, faţă de limitele din tabel.

Ori de câte ori intervalul de timp dintre descărcarea şi reîncărcarea cu beton a mijloacelor de transport depăşeşte o oră, precum şi la întreruperea lucrului, acestea vor fi curăţate cu jet de apă; în cazul agitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 m3 de apă şi se vor roti cu viteză maximă timp de 5 minute, după care se vor goli complet de apă.

Recepţia betonului proaspăt livrat se efectuează pe baza bonului (documentului) de livrare, a examinării vizuale a stării betonului proaspăt şi a verificărilor caracteristicilor acestuia prin încercări, conform prevederilor din NE 012/2 (anexa H).

Datele privind livrarea betonului proaspăt vor fi înregistarte în condica de betoane.

7.2. Pregătirea turnării betonului

Se recomandă ca temperatura betonului proaspat la inceperea turnării sa fie cuprinsă intre 5°C si 30°C.

Tepreatura poate depasi maximul de 30°C, in conditiile in care s-au luat masuri ca depasirea aceastei temperaturi nu va avea consecinte negative asupra calitatii betonului intarit (ex. incercari prealabile prin uilizarea unui aditiv intarzietor de priza)

Deasemenea trebuie luate masuri corespunzatoare pentru turnarea betonului pe timp friguros, care constau in protejarea betonului impotriva inghetului, utilizarea cimenturilor cu caldura de hidratare mare si sau aditivi acceleratori de intarire si antiinghet.

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiţii:

a) întocmirea procedurii pentru betonarea obiectului în cauză şi acceptarea acesteia de către investitor;

b) sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate şi verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc) şi sunt în stare de funcţionare utilajele şi dotările necesare, în conformitate cu prevederile procedurii de execuţie;

c) sunt stabilite şi instruite formaţiile de lucru, în ceea ce priveşte tehnologia de execuţie şi măsurile privind securitatea muncii şi PSI;

d) au fost recepţionate calitativ lucrările de săpături, cofraje şi armături (după caz);

e) in cazul in care de la montarea la receptionarea armăturii a trecut o perioada indelungata (peste 6 luni) este necesara o inspectare a stării armăturii de către o comiste alcătuită din beneficiar, executant, proiectant eventual reprezentantul ISC (Inspectoratul de Stat in Constructii) care va decide oportunitatea expertizarii stării armăturii de catre un expert sau un institut de specialitate si va dispune efectuarea ei; in orice caz, daca se

constată prezenţa frecventă a ruginii neaderente, armătura - dupa curatire – un trebuie să prezinte o reducere a secţiunii sub abaterea minimă prevăzută in standardele de produs; se va proceda apoi la o noua recepţie calitativă.

f) suprafeţele de beton turnat anterior şi întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi curăţate de pojghiţa de lapte de ciment (sau de impurităţi); suprafeţele nu trebuie să prezinte zone necompactate sau segregate şi trebuie să aibe rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;

g) sunt asigurate posibilităţi de spălare a utilajelor de transport şi punere în operă a betonului;

h) sunt stabilite, după caz şi pregătite, măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenirii unor situaţii accidentale (staţie de betoane şi mijloace de transport de rezervă, sursa suplimentară de energie electrică, materiale pentru protejarea betonului, condiţii de creare a unui rost de lucru, etc.);

i) nu se întrevede posibilitatea intervenţiei unor condiţii climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc.);

j) în cazul fundaţiilor, sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitaţii, astfel încât acestea, să nu se acumuleze în zonele ce urmează a se betona;

k) sunt asigurate condiţiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă şi efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport;

l) este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc condiţiile tehnice stabilite şi sunt refuzate;

În baza verificării îndeplinirii condiţiilor de mai sus, se va consemna aprobarea începerii betonării de către consultant.

Aprobarea începerii betonării trebuie să fie reconfirmată, pe baza unor noi verificări, în cazurile în care:

- au intervenit evenimente de natură să modifice situaţia constatată la data aprobării (intemperii, accidente, reluarea activităţii la lucrări sistate şi neconservate);
- betonarea nu a început în intervalul de 7 zile de la data aprobării.

Înainte de turnarea betonului trebuie verificată funcţionarea corectă a utilajelor pentru transportul local şi compactarea betonului.

Se interzice începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor şi măsurilor indicate mai sus.

7.3. Reguli generale de betonare

Betonarea unei construcţii va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare şi va supraveghea respectarea strictă a prevederilor prezentului cod şi procedurii de execuţie.

Betonul va fi pus în lucrare, la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare.

Nu se admite depăşirea duratei maxime de transport şi modificarea consistenţei betonului. La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

a) cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile - care vor veni în contact cu betonul proaspăt - vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte şi imediat înainte de turnarea betonului, iar apa ramasă în denivelări va fi înlăturată.

b) din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare.

c) dacă betonul adus la locul de punere în lucrare, nu se încadrează în limitele de consistenţă admise, sau prezintă segregări, va fi refuzat, fiind interzisă punerea lui în lucrare; se admite îmbunătăţirea consistenţei numai prin folosirea unui superplastifiant.

d) înălţimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,00 m – în cazul elementelor cu lăţime de maximum 1,00 - şi 1,50 m; în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafaţă (plăci, fundaţii, etc).

e) betonarea elementelor cofrate pe înălţimi mai mari de 3,00 m, se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betonează.

f) betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălţime şi turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior.

g) se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor faţă de poziţia prevăzută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuşi se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării.

h) se va urmări cu atenţie înglobarea completă în beton a armăturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului.

i) nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării şi nici aşezarea pe armături a vibratorului.

j) în zonele cu armături dese, se va urmări cu toată atenţia umplerea completă a secţiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu şipci sau vergele de oţel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilităţi de acces lateral al betonului, prin spaţii care să permită pătrunderea vibratorului.

k) se va urmări comportarea şi menţinerea poziţiei iniţiale a cofrajelor şi susţinerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări.

l) circulaţia muncitorilor şi a utilajului de transport, în timpul betonării, se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziţia armăturii; este interzisă circulaţia directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt.

m) betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuţie.

n) durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depăşească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului – în cazul cimenturilor cu adaosuri - şi respectiv 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaos.

o) în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafeţelor rosturilor, conform NE 012.

p) instalarea podinilor pentru circulaţia lucrătorilor şi mijloacelor de transport local al betonului, pe planşeele betonate, precum şi depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături, este permisă numai după 24 - 48 ore, în funcţie de temperatura mediului şi tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore dacă temperatura este de peste 20°C şi se foloseşte ciment de tip I de clasa mai mare de 32,5).

Betonarea diferitelor elemente de construcţie este prezentată în procesul tehnologic aferent proiectului.

7.4. Compactarea betonului

Betonul va fi astfel compactat încât să conţină o cantitate minimă de aer oclus.

Compactarea betonului este obligatorie şi se poate face prin diferite procedee, funcţie de consistenţa betonului, tipul elementului etc. În general, compactarea mecanică a betonului se face prin vibrare.

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

- introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor ecţiunii sau desimii armăturii şi nu se poate aplica eficient vibrarea externă.
- întreruperea funcţionării vibratorului din diferite motive, caz în care betonarea trebuie să continue până la poziţia corespunzătoare a unui rost.
- se prevede prin reglementări speciale (beton fluid, betoane monogranulare).

În timpul compactării betonului proaspăt, se va avea grijă să se evite deplasarea şi degradarea armăturilor şi/sau cofrajelor.

Betonul trebuie compactat numai atât timp cât este lucrabil.

Detalii privind procedeele de vibrare mecanică sunt prezentate în NE 012 iar pentru elementele prefabricate si in Codul de practica NE 013-02.

7.5. Rosturi de lucru şi decofrare

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuţia astfel încât betonarea să se facă fără întrerupere la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilataţie. Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziţia lor va fi stabilită prin proiect sau procedură de execuţie şi se vor respecta prevederile NE 012 si NE 013-02.

Elementele de construcţii pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistenţă, care este prezentată în documentaţia de execuţie ţinând cont de prevederile NE 012.

7.6. Tratarea betonului dupa turnare

În vederea obţinerii proprietăţilor potenţiale ale betonului, elementul de beton trebuie tratat şi protejat o anumită perioadă de timp, funcţie de tipul structurii elementului, condiţiile de mediu din momentul turnării şi condiţiile de expunere în perioada de serviciu a structurii.

Tratarea şi protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare. Acoperirea cu materiale de protecţie se va realiza îndată ce betonul a căpătat o suficientă rezistenţă, pentru ca materialul să nu adere la suprafaţa acoperită.

Tratarea betonului este o măsură de protecţie împotriva uscării premature, în particular, datorită radiaţiilor solare şi vântului.

Protecţia betonului este o măsură de prevenire a efectelor:

- antrenării (scurgerilor) pastei de ciment datorită ploii (sau apelor curgătoare); gradientului de temperatură;
- temperatura scăzuta sau îngheţ;
- eventualelor şocuri sau vibraţii, care ar putea conduce la o diminuare a aderenţei beton - armătură (după întărirea betonului).

Principalele metode de tratare/protecţie sunt:

- menţinerea în cofraje;
- acoperirea cu materiale de protecţie, menţinute în stare umedă; stropirea cu pelicule de protecţie.

Durata tratării depinde de:

- sensibilitatea betonului la tratare; temperatura betonului;
- condiţiile atmosferice în timpul şi după tratare;
- condiţiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii.

8. EXECUTAREA BETOANELOR CU PROPRIETĂŢI SPECIALE ŞI BETOANE PUSE ÎN OPERĂ, PRIN PROCEDEE SPECIALE

La executarea lucrărilor supuse unor acţiuni deosebite, se folosesc:

- betoane rezistente la penetrarea apei;
- betoane cu rezistenţă mare la îngheţ - dezgheţ şi la agenţi chimici de dezgheţare;
- betoane rezistente la atacul chimic;
- betoane cu rezistenţă mare la uzură.

De asemenea o serie întreagă de elemente ale podurilor, se execută prin procedee speciale şi anume:

- turnarea betonului sub apă;
- betoane turnate prin pompare;
- betoane turnate în cofraje glisante; betoane ciclopiene.

Pentru aceste betoane cu proprietăţi speciale şi procedee speciale, se vor respecta prevederile NE 012.

9. CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR

Acest capitol prevede măsurile minime obligatorii necesare controlului execuţiei structurilor din beton şi beton armat. Controlul cuprinde acţunile şi deciziile esenţiale, ca şi verificările ce trebuie făcute în conformitate cu reglementăile tehnice specifice, pentru a asigura satisfacerea tuturor cerinţelor specifice Vezi tabel extras din anexa H1a NE 012/2010.

Procedeele de control a calităţii in constructii constau in controlul producţiei si execuţiei.

Aceasta include:

- verificarea conformitatii materialelor utilizate la fabricarea betoanelor; controlul preparării betonului;
- controlul punerii în operă a betonului;
- verificările rezultatelor incercărilor pe betonul proaspăt şI pe betonul întărit.
-

Determinările şi metodologia de efectuare a acestora precum şi criteriile de conformitate, sunt conform NE 012- 2010.

Verificarea calitatii betonului pus in opera se face pe parti de obiect, pe baza incercarii epruvetelor prelevate la punerea in opera a betonului precum si prin examinare directa si masuratori.

Verificarea calitatii betonului pus in opera se refera la rezistenta la compresiune la 28 zile

Pentru verificarea calitatii betonului trebuie sa se ia in considerare urmatoarele:

rezultatele incercarilor realizate pe probe prelevate la locul de punere in opera, trebuie sa corespunda prevederilor din H.1, G.1

In acest caz rezultatele se analizeaza pe baza criteriilor de conformitate, inscriindu-se : rezultatele masuratorilor, criteriul de conformitate utilizat, conformitatea rezultatelor, clasa de rezistenta efectiv realizata.

- daca nu s-au efectuat incercari oblibatorii pe epruvete prelevate la locul de punere in opera sau daca rezultatele sunt situate sub clasa prevazuta in proiect, trebuie sa se efectueze incercari nedistructive in – situ care sa confirme calitatea lucrarilor.In acest caz se analizeaza (rezultatele incercarilor pe corpurile de proba in corelare cu rezultatele testeului nedistructiv pentru zona respectiva sau rezultatele testelor nedistructive.
- alte caracteristici, conform prevederilor din proiect (conf. H1, A.5.c, E.3, E.4, F.3 din VE 012-2010).

Concluziile rezultate pe baza aplicarii criteriilor de conformitate pentru fiecare parte de obiect, pot fi: *beton corespunzator sau beton necorespunzator*.

Neconformitatile privind calitatea betoanelor in diverse etape se rezolva conform indicatiilor din tabelul H1 al NE 012-2010.

Rezultatele verificarii se inscriu in raportul privind calitatea betoanelor si in condica betoanelor turnate in santier.

Întocmit,

S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.

Ing. Patear Mirabela

CAIET DE SARCINI – BETON AMPRENTAT

1. Generalitatii

Betonul imprimat, numit și beton estampat, este o tehnică decorativă datorită căreia orice suprafață poate fi personalizată în mod nelimitat. Cu acesta, se poate imita rapid și ușor aspectul materialelor nobile precum pavele, cărămidă, piatră, gresie, ardezie sau lemn, printre multe altele.

Un material extrem de versatil pe care îl găsim frecvent în zone publice precum trotuare, drumuri, piețe, parcuri sau centre comerciale. Dar este foarte obișnuit să îl găsim și în verande, terase și intrări în zone rezidențiale. În general în exterior, dar recent utilizarea betonului imprimat în interioruri devine din ce în ce mai puternică. Mai ales în pavimente imprimat de mari depozite și spații precum parcări, poli-sportive, hoteluri, centre comerciale și restaurante.

2. Pregatirea

Este esențial ca solul pe care se va turna betonul proaspăt să fie în condiții perfecte, deoarece afectează direct atât comportamentul cât și durabilitatea viitoarei pavaje imprimate. Pentru aceasta, trebuie să se elibereze suprafața de orice element care ar putea fi un obstacol, cum ar fi frunze sau pietre. Numai astfel se va garanta o suprafață curată și de calitate.

Pentru a asigura planimetria pavajului de beton amprentat, trebuie să pregătim nivelurile și pantele terenului. La bază se va aplica un film de folie policret calibru 400 pentru a preveni deshidratarea betonului și se va pune o îmbinare perimetrală pentru a delimita zonele de umplut cu betonul plasând o cutie de cofraj.

Înainte de a aplica betonul pe paviment, este fundamentală turnarea balastului (15 cm) și a nisipului (5 cm) și compactarea suportului.

3. Turnare

Odată ce suportul este pregătit, este momentul să turnăm betonul în mod uniform pentru a preveni problemele în viitor. Stratul de beton trebuie să fie perfect nivelat și compactat. Adăugați fibre de polipropilenă la beton pentru a îmbunătăți rezistența acestuia. De asemenea, trebuie utilizată o plasă de oțel și o îmbinare în toate perimetrele și întâlnirile cu elemente fixe.

Dacă se întâmplă oricare dintre următoarele cazuri, trebuie să se întrerupă turnarea betonului pe sol sau paviment:

Dacă se prevede o posibilă scădere a temperaturilor, sub 0°C, în primele 48 de ore.

Dacă temperatura betonului este mai mică de 10°C sau dacă temperatura ambientală depășește 30°C.

Dacă există vânt excesiv. O condiție care poate provoca uscarea suprafeței.

4. Nivelarea si reglarea betonului

Utilizați un cilindru pentru a compacta și a sângera betonul. Pentru netezirea sau nivelarea podelei de beton, trebuie să utilizați o mistrie sau un nivelator. Pentru a face beton amprentat corect, este fundamental ca în reglarea să nu existe vibrație mecanică.

5. Frasuirii betonului

Cu betonul încă proaspăt, efectuați troweling pentru a obține un pavaj uniform, compact, rezistent, neted și durabil. Omiterea acestui pas ar putea provoca apariția de vezicule și laminare din cauza excesului de umiditate.

6A. Presărați întăritorul de culoare sau mortarul imprimat pe paviment

Odată ce apa de exudație s-a evaporat din beton, presărați întăritorul de culoare sau mortarul imprimat corespunzător pe paviment.

Pentru a face beton amprentat pe podele, este foarte important să presărați cantitatea adecvată de produs. Altfel, rezultatul podelei de beton amprentat nu va fi cel dorit.

6B. Colorarea betonului în masă

În plus față de pudrare, care este tehnica tradițională pentru pigmentarea pavajului de beton, un alt sistem este utilizarea unui pigment în pulbere ca Arcocem® Fast. Această metodă constă în introducerea în betonieră a două saci pentru fiecare metru cub de suprafață de acoperit. Lăsăm cinci minute pentru ca produsul să se amestece cu betonul până se obține o masă omogenă și uniformă. Când este gata, betonul ar fi turnat pe suport.

7. Talochează întăritorul de culoare sau mortarul imprimat aplicat pe sol

Aplicați 2/3 din cantitatea specificată a întăritorului de culoare sau a mortarului și introduceți materialul în beton cu o mistrie standardizată. Apoi, aplicați restul produsului și reveniți la mistrie până când obțineți finisajul dorit

8. Netedați viitorul paviment imprimat

Suprafața trebuie să fie complet netedă și fără neregularități. Pentru asta, folosiți o gletieră de oțel până când vă asigurați că suprafața nu are porozități și este complet omogenă. Revizuiți marginile pavajului de beton cu o gletieră de colț, pentru a evita ciobirea.

9. Aplicați agentul de dezlipire pentru beton amprentat pe paviment

Odată ce mortarul s-a întărit, asigurați-vă că viitorul pavaj imprimat are un aspect ferm, dar nu dur. Și, mai presus de toate, că suprafața este liberă de apă. Când este verificat, aplicați agentul de demulare ales pentru betonul imprimat.

10. Imprimați șablonul de beton imprimat pe podea

Pentru a executa betonul amprentat pe sol este esențial să alegeți un model și să-l ștampilați pe suprafață. Fără acest element, am vorbi despre o altă tehnică decorativă diferită. În Imacem, avem peste 150 de tipuri pentru a impregna solul într-un anumit mod.

Odată selectat modelul de beton amprentat, ștampilați-l pe suprafață pentru a-l imprima. Plasarea modelului pe sol trebuie să fie consecutivă și să urmeze continuitatea pieselor. Folosiți un pisălog pentru a obține mai ușor gravura acestuia.

Odată făcut, vom trece la îndepărtarea cu mare grijă a formei de pe paviment și o vom plasa pe restul suprafeței netratate a podelei de beton imprimat. Este foarte important să respectăm modelul creat pentru ca rezultatul să fie optim.

11. Îndepărtați agentul de demulare pentru beton amprentat de pe paviment

Dacă rosturile de dilatare nu au fost prevăzute inițial, faceți tăieturile în funcție de proiect și înainte de 24 de ore de la punerea în operă. După cel puțin 48 de ore, procedați la îndepărtarea agentului de dezlipire pentru betonul imprimat de pe paviment.

12. Curățarea pavajului imprimat

72 de ore mai târziu, clătiți suprafața tratată cu apă pentru a elimina resturile de produs și lăsați să se usuce. Pentru curățarea pavajului imprimat, se poate utiliza un hidrocurățător cu o presiune aproximativă de 90 bari, aplicând pistolul de apă la o distanță prudentă de 50 de centimetri și duza în poziție de evantai.

Niciodată, sub nicio formă, nu aplicați un jet de apă direct pe suprafață.

Un detergent care elimină calcarul, salpetrul, mortarul, resturile de ciment, etc. După aplicare, lăsați produsul să acționeze între 5 și 15 minute. Odată ce a trecut timpul, clătiți pavimentul imprimat cu apă și lăsați-l să se usuce.

13. Aplicați lacul pentru a proteja pavajul imprimat

Ultimul pas pentru a face beton amprentat pe podele este fără îndoială unul dintre cele mai importante. Deoarece numai o bună protecție poate asigura durabilitatea și starea bună a pavajului.

Odată ce pavajul imprimat s-a uscat, aplicați două straturi de lacurile. A face acest lucru prin airless, perie sau rulou și a lăsa să se usuce. Deși lacurile prezintă o

rezistentă excelentă la intemperii, și prin urmare, la diferite condiții climatice, cum ar fi apă, vânt și soare, recomandăm reînnoirea lacului.

Întocmit,
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,
Ing. Patrar Mirabela

CAIET DE SARCINI - ARMATURI

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul capitol trateaza conditiile tehnice necesare pentru procurarea, fasonarea si montarea armaturilor utilizate la structurile de beton armat pentru poduri.

Pentru conditiile specifice privind fundatiile, elevatiile infrastructurilor, suprastructurile de beton armat, beton precomprimat si mixte se vor aplica prevederile din capitolele specifice.

2. MATERIALE

Otelul beton pentru armatura nepretensionala trebuie sa fie in conformitate cu prevederile specificatiei tehnice ST 009-2011, iar utilizarea lor trebuie sa se conformeze prevederilor aplicabile din standardele SR EN 1992-1-1:2004/AC:2012, SR EN 1992-1-1:2004/A1:2015, SR EN 1992-1-2:2006, SR EN 1992-1-2:2006/AC:2008, SR EN 1994-1-1:2004/AC:2009, SR EN 1994-1-1:2004/AC:2009/A1:2019, SR EN 1994-1-1:2004/NB:2008, SR EN 1996-1-1+A1:2013, SR EN 1996-1-1+A1:2013/NA:2013, SR EN 1998-3:2005/AC:2013, SR EN 1998-5:2004/NA:2007.

2. LIVRAREA SI MARCAREA

Livrarea otelului beton se va face in conformitate cu reglementarile in vigoare, insotita de un document de calitate (certificat de calitate/inspectie, declaratie de conformitate), certificatul de conformitate al controlului productiei in fabrica.

Documentele ce insotesc livrarea otelului beton de la producator trebuie sa contina urmatoarele informatii:

- denumirea si tipul de otel, standardul utilizat; toate informatiile pentru identificarea loturilor; greutatea neta;
- valorile determinate privind criteriile de performanta.

Fiecare colac sau legatura de bare sau plase sudate va purta o eticheta bine legata care va contine:

- marca produsului; tipul armaturii;
- numarului lotului si al colacului sau legaturii; greutatea neta;
- semnul CTC.

Otelul livrat de furnizori intermediari va fi insotit de un certificat privind calitatea produselor care va contine toate datele din documentele de calitate eliberate de producatorul otelului beton.

3. TRANSPORTUL SI DEPOZITAREA

Barele de armatura, plasele sudate si carcasele prefabricate de armatura vor fi transportate si depozitate astfel incat sa nu sufere deteriorari sau sa prezinte substante care pot afecta armatura si/sau betonul sau aderenta beton - armatura.

Otelurile pentru armaturi trebuie sa fie depozitate separat pe tipuri si diametre in spatii amenajate si dotate corespunzator, astfel incat sa se asigure:

- evitarea conditiilor care favorizeaza corodarea armaturii; evitarea murdaririi acestora cu pamant sau alte materiale;
- asigurarea posibilitatilor de identificare usoara a fiecarui sortiment si diametru.

5. CONTROLUL CALITATII

Produsele din otel pentru armatura nepretensionata , trebuie sa fie identificabile in ceea ce priveste tipul si clasa produsului, asigurandu-se trasabilitatea lor, inepand de la producator pana la punerea in opera, conform cap.8.1.4 din NE 012-2010.

6. FASONAREA, MONTAREA SI LEGAREA ARMATURILOR

Fasonarea barelor, confectionarea si montarea carcaselor de armatura se vor face in stricta conformitate cu prevederile proiectului.

Inainte de a se trece la fasonarea armaturilor executantul va analiza prevederile proiectului, tinand seama de posibilitatile practice de montare si fixare a barelor, precum si de aspecte tehnologice de betonare si compactare.

Daca se considera necesar se va solicita reexaminarea de catre proiectant a dispozitiilor de armare prevazute in proiect.

Armatura trebuie taiata, indoita, manipulata astfel incat sa se evite:

- deteriorarea mecanica (de ex. crestaturi, loviri); ruperi ale sudurilor in carcase si plase sudate;
- contactul cu substante care pot afecta proprietatile de aderenta sau pot produce procese de coroziune.

Armaturile care se fasoneaza trebuie sa fie curate si drepte. In acest scop se vor indeparta:

- eventuale impuritati de pe suprafata barelor;
- rugina, in special in zonele in care barele urmeaza a fi innadite prin sudura.

Dupa indepartarea ruginii reducerea sectiunilor barelor nu trebuie sa depaseasca abaterile prevazute in standardele de produs.

Otelul - beton livrat in colaci sau barele indoite trebuie sa fie indreptate inainte de a se proceda la taiere si fasonare fara a se deteriora profilul (la intinderea cu troliul alungirea maxima nu va depasi 1 mm/m).

Barele taiate si fasonate vor fi depozitate in pachete etichetate, astfel incat sa se evite confundarea lor si sa se asigure pastrarea formei si curateniei lor pana in momentul montarii.

Se interzice fasonarea armaturilor la temperaturi sub -10°C.

Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

Recomandari privind fasonarea, montarea si legarea armaturilor sunt prezentate in cap. 8.2 din Codul de practica NE 012/2022.

7. TOLERANTE DE EXECUTIE

In cap. 8.3.9 corelat cu anexele C si D, ale Codului de practica NE 012/2010 sunt indicate clasele de toleranta la montarea armaturii. Daca prin proiect se indica abateri mai mici se respecta acestea.

8. PARTICULARITATI PRIVIND ARMAREA CU PLASE SUDATE

Plasele sudate din sarma trasa neteda STNB sau profilata STPB se utilizeaza ori de cate ori este posibil la armarea elementelor de suprafata in conditiile prevederilor in vigoare.

Executarea si utilizarea plaselor sudate se vor face in conformitate cu reglementarile tehnice in vigoare. Plasele sudate se vor depozita in locuri acoperite, fara contact direct cu pamantul sau cu substante care ar putea afecta armatura sau betonul, pe loturi de aceleasi tipuri si notate corespunzator.

Incarcarea, descarcarea si transportul plaselor sudate se vor face cu atentie, evitandu-se izbirile si deformarea lor sau desfacerea sudurii. Incercarile sau determinarile specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calitatii sudarii nodurilor, se vor efectua conform SR 438/3-2012.

In cazurile in care plasele sunt acoperite cu rugina se va proceda la inlaturarea acesteia prin periere. Dupa indepartarea ruginii reducerea dimensiunilor sectiunii barei nu trebuie sa depaseasca abaterile prevazute in standardele de produs.

9. REGULI CONSTRUCTIVE

Distantele minime intre armaturi precum si diametrele minime admise pentru armaturile din beton armat monolit sau preturnat in functie de diferitele tipuri de elemente se vor considera conform SR EN 1991-2:2004/AC:2010.

10. INNADIREA ARMATURILOR

Alegerea sistemului de innadire se face conformprevederilor proiectului si prevederilor SR EN 1991-2:2004. De regula innadirea armaturilor se realizeaza prin suprapunere fara sudura sau prin sudura functie de:

- diametrul/tipul barelor;
- felul solicitarii; zonele elementului (de ex. zone plastice potentiale ale elementelor participante la structure antiseismice).

Innadirile pot fi realizate prin:

- suprapuere;
- sudura;
- mansoane metalo - termice;
- mansoane prin presare.

Innadirea armaturilor prin suprapunere trebuie sa se faca in conformitate cu prevederile SR EN 1991-2:2004, SR EN 1991-2:2004/AC:2010.

Innadirea armaturilor prin sudura se face prin procedee de sudare obisnuita (sudare electrica prin puncte, sudare electrica cap la cap prin topire intermediara, sudare manuala cu arc electric prin suprapunere cu eclise, sudare manuala cap la cap cu arc electric - sudare in cochilie, sudare in semimanson de cupru - sudare in mediu de bioxid de carbon) conform reglementarilor tehnice specifice referitoare la sudarea armaturilor din otel - beton, in care sunt indicate si lungimile minime necesare ale cordonului de sudura si conditiile de executie.

Nu se permite folosirea sudurii la innadirile armaturilor din oteluri ale caror calitati au fost imbunatatite pe cale mecanica (sarma trasa). Aceasta interdictie nu se refera si la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

La stabilirea distantelor intre barele armaturii longitudinale trebuie sa se tina seama de spatiile suplimentare ocupate de eclise, cochilii, etc., functie de sistemul de innadire utilizat.

Utilizarea sistemelor de innadire prin dispozitive mecanice (mansoane metalo – termice prin presare sau alte procedee) este admisa numai pe baza reglementarilor tehnice specifice sau agrementelor tehnice.

La innadirile prin bucle raza de curbura interioara a buclelor trebuie sa respecte prevederile SR EN 1991-2:2004, SR EN 1991-2:2004/AC:2010.

11. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON

Pentru asigurarea durabilitatii elementelor/structurilor si protectia armaturii contra coroziunii si o conlucrare corespunzatoare cu betonul este necesar ca la elementele din beton armat sa se realizeze un strat minim de acoperire cu beton.

Grosimea minima a stratului se determina functie de tipul elementului, categoria elementului, conditiile de expunere, diametrul armaturilor, clasa betonului, gradul de rezistenta la foc, etc.

Grosimea stratului de acoperire cu beton va fi stabilita prin proiect. Grosimea stratului de acoperire cu beton in medii considerate fara agresivitate chimica se va stabili conform prevederilor SR EN 1991-2:2004. Grosimea stratului de acoperire cu beton in mediile cu agresivitate chimica este precizata in reglementari tehnice speciale.

Pentru asigurarea la executie a stratului de acoperire proiectat trebuie realizata o dispunere corespunzatoare a distantierilor din materiale plastice.

Este interzisa utilizarea distantierilor din cupoane metalice sau din lemn.

12. INLOCUIREA ARMATURILOR PREVAZUTE IN PROIECT

In cazul in care nu se dispune de sortimentele si diametrele prevazute in proiect se poate proceda la inlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului.

13. VERIFICAREA SI RECEPTIONAREA ARMATURII MONTATE

Verificarea si receptia armaturii montate se efectueaza:

- la terminarea lucrarilor de montare, pentru o etapa de lucru, când se face si receptia lucrarilor;
- imediat înainte de punerea în opera a betonului, când se efectueaza o noua verificare.

Verificarea armaturii montate se efectueaza prin examinare directasi masurari simple, care se refera la urmatoarele:

- tipul, clasa si trasabilitatea produselor: prin observare vizualasi confruntare cu documentele privind produsele respective;
- diametrele si încadrarea în tolerante privind dimensiunile si pozitiile: prin masurare directa, în cel putin doua sectiuni, în fiecare zona în care armarea difera, o atentiedeosebita fiind acordata distantei fata de cofraj (acoperirea cu beton);
- pozitia si aspectul înnadirilor: prin observare vizualesi masurare directa, cu urmatoarele precizari:
  - pentru îmbinari sudate sau realizate prin alte metode, executate în atelier (de catre executant sau prelucrator), se vor lua în considerare documentele de receptie care trebuie sa fie întocmite la atelier;

- pentru îmbinari executate la fata locului, se vor lua în considerare documentele de receptie întocmite de executant, dupa realizarea înnadirilor respective;
- legarea armaturii la încrucisari si existenta distantierilor, prin observare vizualasiapreciere, inclusiv prin solicitare manuala, a stabilitatii carcasei de armaturasi afixarii distantierilor;
- starea armaturii, prin observare vizualasi masurare, dupa caz, privind: curatenia: suprafata armaturii nu trebuie sa fie acoperita de materii care împiedica aderenta (pamânt, substante grase etc.);
- starea de corodare, pentru care se aplica urmatoarele conditii:

▪ se accepta starea existenta în cazurile în care armatura prezinta: rugina superficiala neaderenta (brun-roscata), care se curate usor prin stergere saurugina superficiala aderenta (brun-roscata sau neagra), cuaspect mat, rugos, care nu se desprinde prin lovire;

▪ se masoara adâncimea zonelor cu coroziune localizata (puncte, pete) sau cu rugina în straturi care se desprind prin lovire, dupa curatarea ruginii, urmând ca:

▪ în cazul în care reducerea sectiunii este mai mica decât cea corespunzatoare abaterilor limita admisibile negative pentrudiametrul armaturii, sa se poata accepta starea existenta, cuavizul proiectantului;

▪ în cazul în care reducerea sectiunii este mai mare, sa serefuze receptia armaturii.

În cazuri de dubii privind verificarea armaturii montate conform celor aratate mai înainte, se vor prevedea masuri pentru a se clarifica situatia, iar pentru neconformitati se va dispune remedierea lor.

Pentru a evita aparitia neconformitatilor este recomandata verificarea armaturilor la fasonarea acestora, înainte de montare.

O atentie deosebitava fi acordata verificarii armaturii din zonele de ancorare a armaturilor pretensionate (alcatuire, pozitie, fixare).

Receptia armaturii montate reprezinta confirmarea conformitatii acesteia cu proiectul si prevederile reglementarilor tehnice aplicabile, pe baza verificarii efectuate, prin încheierea procesului verbal de receptie calitativa pe faze (pentru lucrari care devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrarii, în cazul receptiei armaturii elementelor structurale, si cu participarea proiectantului.

Verificarea armaturii se face din nou, în intervalul de 24 de ore înainte de punerea în opera a betonului.

Întocmit,
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.
Ing. Patrat Mirabela

CAIET DE SARCINI – MARCAJE RUTIERE

1. PREVEDERI GENERALE

Acest Caiet de Sarcini se referă la condiţiile de realizare a marcajelor rutiere şi conţine condiţiile tehnice pe care acestea trebuie sa le îndeplinească.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările şi determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini şi orice alte încercări şi determinări cerute de Consultant. În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor şi normelor în vigoare. Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplineşte cerinţele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini. Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuţia lucrărilor şi la rezultatele obţinute în urma măsurătorilor, testelor şi sondajelor.

2. MATERIALE

2.1. Condiţii tehnice privind marcajele

Pentru marcajele rutiere pot fi utilizate următoarele materiale:

Vopsea de marcaj ecologică, albă, de tip masa plastica, monocomponentă, solubila in apă (fără solvenţi organici) cu uscare la aer, pentru marcaje in pelicula continua sau in model structurat.

Această vopsea trebuie să asigure vizibilitatea în orice condiţii, atat ziua cat si noaptea. Vopseaua va fi aplicată peste o amorsă corespunzătoare. Durata minimă de serviciu a marcajelor este de 24 luni.

Calitatea vopselei va fi stabilita in conformitate cu normativele in vigoare.

Calitatea amorsei va fi stabilita in conformitate cu normativele in vigoare.

Se pot executa si marcaje termoplastice sau cu benzi autoadezive de culoare alba, cu aplicare la rece sau la cald, care sa indeplineasca aceleasi conditii tehnice de exploatare ca vopseaua de tip masa plastica de la paragraful anterior.

Durata de serviciu a acestora trebuie sa fie de minim 36 luni.

Pentru toate materialele supuse aprobării Consultantului, Antreprenorul va prezenta agrementul tehnic. Pentru aprobarea lotului aprovizionat, Antreprenorul va prezenta Consultantului certificatele de calitate eliberate de laboratoare autorizate [cel puţin echivalent BAST (microbile) si LGA (vopsea).

2.2. Controlul calităţii vopselei pentru marcaje

Prelevarea probelor şi efectuarea încercărilor şi determinărilor se vor face conform prevederilor Instrucţiunilor Tehnice pentru Marcaje Rutiere AND – CESTRIN.

In cazul obtinerii unor rezultate necorespunzatoare, se va anunta urgent anteprenorul, iar beneficiarul va trimite la analiza la LGA vopseaua in ambalajele originale. L.G.A. (Landesgewerbeanstalt Bayern) este laboratorul autorizat care asigura si confirma calitatea vopselei de marcaj rutier.

Costul transportului si al analizelor va fi suportat de catre antrepenor. In cazul confirmarii de catre LGA a unor rezultate necorespunzatoare, antreprenorul este obligat sa inlocuiasca acest lot de vopsea.

2.3. Condiţii tehnice pentru microbile şi bile mari de sticlă

Fiecare tip de vopsea de marcaj, utilizeaza un anumit tip de microbile sau bile mari de sticla. Tipul si dozajul de microbile mari de sticla vor fi recomandate de fabricantul de vopsea, conform buletinului BAST. Ambalarea microbilelor sau a bilelor mari de sticla se face in saci etansi. Calitatea lor trebuie sa corespunda datelor din fisele tehnice.

3. TIPURI DE MARCAJE RUTIERE

3.1. Marcaje longitudinale

Marcajele longitudinale sunt:

- de separare a sensurilor de circulaţie pe drumurile cu două benzi;
- de delimitare a benzilor;
- de delimitare a părţii carosabile.

Aceste marcaje sunt reprezentate prin:

- linie simplă sau dublă continuă;
- linie simplă sau dublă discontinuă;
- linie dublă compusă dintr-o linie continuă şi una discontinuă.

Marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulaţie pe drumurile cu doua benzi:

- Linie simplă discontinuă; cu spaţii între segmente în funcţie de condiţiile drumului;
- Linie dublă compusă dintr-o linie continuă şi una discontinuă, care permite depăşirea numai pentru sensul cu linie discontinuă;
- Linie dublă continuă, care nu permite depăşirea.

Marcaje de delimitare a benzilor

- Linie discontinuă; cu spaţii între segmente în funcţie de condiţiile drumului.

Marcaje de delimitare a părţii carosabile

- Linii simple continui pe autostrăzi, drumuri naţionale şi pe partea exterioară a curbelor periculoase;
- Linii simple discontinui pentru marcarea benzilor de accelerare, decelerare şi de viraj faţă de benzile principale de circulaţie.

3.2. Marcaje transversale

Marcajul de oprire - Linie continuă cu lăţimea de 400 mm.

Marcajul „Cedează trecerea" - Linie discontinuă cu lăţimea de 400 mm; poate fi precedată de un triunghi.

Marcaje pentru trecerile de pietoni:

Linii cu lăţimea de 400 mm la distanta de 1.0 m, aliniate paralel cu axul drumului:

- linii cu lungimea de 3000 mm pentru viteza < 50 km/oră;
- linii cu lungimea de 4000 mm pentru viteza ≥ 50 km/oră.

Liniile de oprire cu lăţimea de 400 mm transversale pe axul drumului, vor fi marcate cu 600 mm înaintea trecerii de pietoni pentru fiecare bandă de circulaţie.

In intersectiile cu circulatie pietonala foarte intensa, marcajele trecerilor de pietoni pot fi completate prin sageti indicand semnele de traversare.

Marcajul longitudinal va consta într-o linie continuă cu lungimea de 150 mm.

4. APLICAREA MARCAJELOR

Înainte de începerea lucrărilor de marcaj, se va executa un sector de proba în lungime de minim 200m. Trecerea la execuţia propriu-zisă a lucrărilor se va face doar după aprobarea Consultantului. Marcajele rutiere, realizate din vopsea de marcaj albă, ecologică, monocomponentă, solubila in apa, trebuie sa garanteze vizibilitatea în orice condiţii atat pe timp de zi cat si pe timp de noapte.

Vopseaua va fi aplicata la rece sau pe amorsa corespunzătoare in grosime de pelicula uda de 2000 microni. Grosimea filmului marcajului va fi de 600 mm.

La execuţia marcajelor cu vopsea, suprafaţa părţii carosabile trebuie sa fie uscată iar temperatura mediului ambiant să fie de min. $+15^0$C astfel încat sa se asigure funcţionarea dispozitivelor de pulverizare fara adaos de liant iar intensitatea vintului sa fie suficient de redusa incat sa nu perturbe jetul de vopsea.

4.1. Lucrări pregătitoare

Lucrarea poate să înceapă la aprobarea Consultantului, după obţinerea tuturor autorizaţiilor legale.

4.2. Trasarea marcajelor

Trasarea punctelor va fi făcută pe partea carosabila folosind mijloacele de trasare corespunzătoare;

Suprafeţele vor fi bine curăţate şi uscate înainte de începerea aplicării marcajului;

Suprafeţele marcate anterior vor fi curăţate mecanic;

Amorsa şi vopseaua vor fi aplicate conform instrucţiunilor producătorului.

La execuţia marcajului rutier, se va ţine seama de următoarele:

- Tipul îmbrăcăminţii rutiere şi rugozitatea suprafeţei;
- Cartea marcajului (filmul marcajului);
- Tehnologia de marcaj (pre-marcaj, pregătire utilaj, pregătire suprafaţă, pregătire vopsea)
- Dozaj de vopsea, dozaj de microbile

Execuţia lucrărilor se face conform instrucţiunilor producătorului, astfel:

- pre-semnalizarea sectorului
- marcarea
- pozare conuri pentru protecţia vopselei ude
- protejarea vopselei ude împotriva deteriorării marcajului până la uscare;
- recuperarea conurilor.

Operaţiunea de marcaj va fi semnalizată cu indicatoare şi mijloace de avertizare luminoase. Oprirea lucrărilor de marcaj trebuie să se facă în condiţii care să nu pericliteze continuitatea traficului rutier. Fiecare categorie de marcaj se execută conform SR 1848-7:2015, SR 1848-7:2015/A91:2021.

În timpul executării marcajului rutier se fac verificări ale dozajului de vopsea şi microbile. Banda de marcaj trebuie sa aibă un contur clar delimitat, cu microbile repartizate uniform pe lungimea şi lăţimea benzii de vopsea.

4.3. Executia premarcajului

Se face prin trasarea unor puncte de reper, pe suprafata parti carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corecta a marcajelor. Premarcajul se executa cu aparate topografice sau manual, marcandu-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate.

Corectitudinea realizari premarcajului de catre executant, va fi verificata co ocazia supravegherii realizarii lucrarilor, inainte de aplicarea marcajului definitiv. In cazul respingerii premarcajului, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.

Pe sectoarele de drum unde suprafata nu este corespunzatoare, aceasta se curata prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate.

Pe suprafete mici, grase, acestea se curata prin frezare, fara degradarea suprafetei drumului sau prin spalare. Indepartarea prin frezare a unor suprafete marcate se pot face in urmatoarele situatii:

- Cand modificarile impuse de conditiile de teren necesita stergerea marcajului existent.
- Cand modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune stergerea marcajului existent si executarea noului marcaj pe alt amplasament.

5. CONTROLUL EXECUŢIEI

Cu 14 zile înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va supune aprobării Consultantului, Procedura de Execuţie a marcajului. Procedura va conţine, fără a se limita, următoarele:

- măsuri care să asigure amestecul uniform al vopselei;
- verificarea periodică a grosimii peliculei de vopsea, a cantităţii şi distribuţiei microbilelor.

Controlul calităţii vopselei şi a microbilelor va fi efectuat de un laborator autorizat desemnat de Beneficiar; costul testelor va fi suportat de Antreprenor. Antreprenorul va respecta dozajele date de laborator, corectate în funcţie de trafic, tipul şi caracteristicile suprafeţei drumului, şi condiţiile de mediu.

6. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

În vederea recepţiei lucrărilor de marcaj, se vor face următoarele verificări:

- geometria benzii de marcaj, conform SR 1848-7:2015, SR 1848-7:2015/A91:2021;
- dozajele de vopsea şi microbile si grosimile peliculei ude şi după uscarea acesteia.

Întocmit,
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.
Ing. Patrar Mirabela

CAIET DE SARCINI – SEMNALIZARE VERTICALA

1. GENERALITATI

Lucrarile prezentate în acest Caiet de Sarcini cuprind procurarea şi instalarea indicatoarelor rutiere, în conformitate cu cerintele prevazute in plansele de executie.

2. MATERIALE

2.1. Indicatoare

Toate indicatoarele trebuie sa respecte cerintele de conformitate cu legislatia romaneasca de semnalizare pe drumuri publice, inclusiv documentele normative şi SR 1848-1:2011/A91:2021 şi/sau standardele europene.

Toate literele, numerele, sagetile, simbolurile, marginile si alte trasaturi ale mesajelor de pe indicatoarele rutiere trebuie sa fie cele prevazute in plansele de executie.

Toate indicatoarele care nu sunt specificate in plansele de executie trebuie sa fie conform cu SR 1848-1:2011/A91:2021 şi/sau standardele europene. Toate indicatoarele care nu sunt specificate in plansele de executie trebuie sa fie conform cu **SR 1848-1:2011/A91:2021** şi/sau standardele europene.

2.2. Stâlpii

Stâlpii din otel profilat pentru indicatoarele rutiere montate la sol se vor fixa respectând desenele de executie, iar producătorul va respecta la fabricarea lor desenele de executie avizate. Sudura se va face pe intreaga sectiune si trebuie sa fie solidă. Suporturile stâlpilor de otel se vor pregăti pentru ancorare in fundatia de beton cu suruburi din otel galvanizat cu numărul si dimensiunea indicate in plansele de executie.

3. TRANSPORT SI EXECUTIE

Materialele fabricate trebuie rigidizate corect si sustinute permanent pentru a preveni deteriorarea prin îndoire de torsiune, pe verticală sau pe laterală. Otelurile profilate fabricate se vor depozita pe platforme, suporturi tip sanie sau alte suporturi. Componentele cu concavităti se vor depozita astfel încât să fie permisă scurgerea apei.

Elementele mai lungi se vor ancora la intervale regulate. Grinzile metalice sau din beton se vor manipula şi se vor depozita în pozitie verticală.

Materialele care s-au îndoit trebuie indreptate inainte de a fi asamblate sau trebuie inlocuite daca este necesar. Materialele care se vor folosi pentru executia finală nu se vor utiliza la montaje sau lucrări temporare.

Toate suprafetele de otel expuse, cu exceptia celor galvanizate sau inoxidabile, trebuie acoperite cu un grund intermediar si o peliculă gri de finisare in concordanta cu

prescriptiile din plansele de executie. Toate componentele care necesita vopsirea suprafetelor pe teren care trebuie amplasate deasupra carosabilului trebuie sa fie vopsite in intregime inainte de montare. Se va evita scurgerea de vopsea pe elementele din aluminiu ale suporturilor cu zăbrele.

Materialele galvanizate si din aluminiu trebuie manipulate, astfel incat sa se evite deteriorarea suprafetelor.

Materialele galvanizate pe care stratul de zinc s-a zgâriat sau s-a deteriorat vor fi respinse sau reparate corespunzător prin pregătirea suprafeţelor şi aplicarea unor straturi de vopsea pe bază de zinc.

Indicatoarele livrate pentru a fi utilizate în lucrări nu se vor depozita direct pe sol si vor fi protejate prin acoperire. Indicatoarele deteriorate, decolorate sau şterse in timpul transportului, depozitarii sau montarii pot fi respinse sau reparate în mod corespunzător.

Stalpii indicatoarelor trebuie montati vertical si la cotă pentru ca semnul sau semnele indicatoare să fie la acelasi nivel, in unghiul corect cu carosabilul, si cu joc minim, conform planselor de executie. Stalpii cu plăci suport fixate cu bolturi vor fi montati vertical cu ajutorul a doua piulite si saibe pentru fiecare bolt de ancorare.

Spatiul dintre placa de bază şi fundatia de beton trebuie umplute cu mortat expansiv dupa montarea corectă a semnului.

Marginile de mortar vizibile trebuie finisate pentru a prezenta o suprafata curata. Suprafata indicatoarelor montate trebuie sa fie neteda şi plană, cu o tolerantă de max. 9 mm de la 1,2 m fată de linia dreapta de control care se pozitionează pe suprafata semnului după montare.

4. REGULI SI METODE DE VERIFICARE

Controlul calităţii se va desfăşura astfel:

- Prin implementarea Planurilor de Testare şi Inspectare care fac parte integrantă din Sistemul de Control al Calităţii utilizat pe Şantier.
- Prin revizuirea (examinarea) Certificatelor de Conformitate a Calităţii emise de producător
- Prin asigurarea conformităţii sistemelor temporare de semnalizare cu Planul de Control al Traficului şi Întretinere.
- Prin verificarea zilnică a sistemelor de semnalizare şi marcaj rutier utilizate pe şantier.

Indicatoarele de semnalizare şi marcajele rutiere deteriorate, murdare sau şterse se vor curăta sau se vor înlocui conform cerintelor.

5. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Receptia la terminarea lucrarilor se efectueaza de catre beneficiar conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin **H.G. 273/94** cu modificarile si completarile ulterioare.

Comisia de receptie examineaza lucrarile executate în conformitate cu documentatia tehnica aprobata, proiect de executie, caiet de sarcini, precum si determinari necesare în vederea realizarii receptiei la terminarea lucrarii.

Intocmit,

S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,

Ing. Patrar Mirabela

IRICIUC D. SILVIU-CRISTIAN ROMANIA MDLPA NR. 10218 A4.1. B2.1. D2. INGINER - VERIFICATOR DE CALITATE

PROGRAM / RAPORT
PENTRU CONTROLUL LUCRĂRILOR PE ŞANTIER
LUCRARI DE DRUMURI

INTRODUCE CONDIŢII CONFORM ANEXEI LA DISPOZIŢIA I.S.C. NR. 15/05.03.2003 CARE CUPRINDE LISTA FAZELOR DETERMINANTE OBLIGATORII CE VOR FI CUPRINSE ÎN DOCUMENTAŢIE

Titlu proiect: "CONSTRUIRE CALE DE ACCES DIN DRUMUL DC95 CATRE LOCASUL DE CULT BISERICA ORTODOXA DIN SATUL ION NECULCE, CONSTRUIREA UNUI NUMAR DE 10 LOCURI DE PARCARE LANGA CALEA DE ACCES, PRECUM SI MODERNIZAREA CURTII BISERICII DIN SAT ION NECULCE, COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI"

Beneficiar: COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI

Amplasament: COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI

Proiectant general: S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.

Proiectant de specialitate: S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.

Executant: .....

Nr. Crt.	Faze de lucrări, inclusiv faze determinante care se verifică sau se recepţio-nează calitativ, pentru care trebuie întocmite documente de atestare a calităţii	Documentul scris ce se încheie: P.V.D.F. = proces verbal de verificare în faza determinantă; P.V.R.C. = proces verbal de receptie calitativă; P.V.T.L. = proces verbal de trasare a lucrărilor; P.V.L.A .= proces verbal de lucrări ascunse; P.V. = proces verbal	Participanţii la control: I = Inspectoratul De Stat În Construcţii; B = beneficiar; P = proiectant; E = executant				Programat: ..... / Data efectuării verificării conform graficului de execuţie: .....
0	1	2	3				4
			I	B	P	E	
1	Predare amplasament	P.V.		X	X	X	
2	Trasarea lucrării	P.V.T.L.		X		X	
3	Verificare natura teren de fundare si cota de fundare	P.V.D.F.		X		X	
4	Verificare strat de fundatie din balast	P.V.L.A.		X		X	
5	Verificare strat de baza din piatra sparta	P.V.D.F.		X	X	X	
6	Verificare aspect beton amprentat	P.V.D.F.		X	X	X	
7	Verificare montare borduri preabricate (500*250*200; 500*150*100)	P.V.L.A.		X		X	
8	Verificare strat de legatura BADPC 22.4	P.V.L.A.		X		X	
9	Verificare strat de rulare BAPC 16	P.V.R.C. + P.V.D.F.		X	X	X	
10	Verificare acostamente din beton	P.V.L.A.		X		X	
11	Receptie lucrări	P.V.R.C. + P.V.D.F.		X	X	X	

NOTA:

1.Trecerea la execuţie se va face numai după însuşirea şi semnarea de către executant şi investitor (beneficiar) a programului de control şi depunerea acestuia la Inspectoratul în Construcţii.

2. Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiţii corespunzătoare care să permită execuţia lucrărilor straturilor de fundatie etc., în conformitate cu prevederile din prescripţiile şi tehnologiile de execuţie se apreciază că materialele ce urmează a fi puse in operă, nu vor fi în pericol de deteriorare ca urmare a evoluţiei ulterioare a lucrărilor de construcţii.

3. Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut în coloana 2.

4. Executantul va anunţa în scris ceilalţi factori interesaţi pentru participare cu minimum 5 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.

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

BENEFICIAR	PROIECTANT	CONSTRUCTOR	I.S.C.
COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI	S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.	.....	INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCŢII IASI
.....	..... SOCIETATEA COMERCIALĂ RO 33022684 YDA PROIECT CONSULTING SRL J22/605/2014 IAŞI - ROMÂNIA	.....	.....

V. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

Formular F0

OBIECTIV: 05 Construire cale de acces din drumul DC95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din Sat Ion Neculce, Com.Ion Neculce
PROIECTANT: YDA PROIECT CONSULTING

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe categorii de lucrari

Nr. crt.	Nr.cap./ subcap deviz pe obiect	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Pondere din total obiectiv %	Valoarea (exclusiv TVA)	
0		1	2	3	4
Obiect 01		**Obiect Nr.1 Cale Acces**			
1	**4.1.**	**Constructii si instalatii aferente acestora**			
2	4.1.1 01	Lucrari Terasamente			
3	4.1.2 02	Structura Rutiera			
4	4.1.3 03	Acostamente Betonate			
5	4.1.4 04	Borduri Prefabricate 20*25*50			
6	4.1.5 05	Semnalizare Rutiera			
		TOTAL cap. I			
Total Obiect		**TOTAL valoare (exclusiv TVA)**			
		Taxa pe valoarea adaugata			
		TOTAL valoare (inclusiv TVA)			
Obiect 02		**Obiect Nr.2 Alee Pietonala**			
1	**4.1.**	**Constructii si instalatii aferente acestora**			
2	4.1.1 01	Realizare Alee Pietonala Acces			
		TOTAL cap. I			
Total Obiect		**TOTAL valoare (exclusiv TVA)**			
		Taxa pe valoarea adaugata			
		TOTAL valoare (inclusiv TVA)			
Obiect 03		**Organizare de Santier**			
1	**4.1.**	**Constructii si instalatii aferente acestora**			
2	4.1.1 01	Realizare Organizarede Santier			
		TOTAL cap. I			
Total Obiect		**TOTAL valoare (exclusiv TVA)**			
		Taxa pe valoarea adaugata			
		TOTAL valoare (inclusiv TVA)			

Formular F0 *Executant*D24 *Obiectiv*05 *Obiect*03

0	1	2	3	4
Total	**TOTAL valoare (exclusiv TVA)**			
Obiectiv	**Taxa pe valoarea adaugata**			
	TOTAL valoare (inclusiv TVA)			

PROIECTANT

YDA PROIECT CONSULTING

1. CENTRALIZATORUL CHELTUIELILOR PE OBIECTIV (FORMULAR F1)

Formular F1

OBIECTIV: 05 Construire cale de acces din drumul DC95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din Sat Ion Neculce, Com.Ion Neculce
PROIECTANT: YDA PROIECT CONSULTING

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiectiv

Nr.cap./ subcap deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor/ob. exclusiv TVA	din care C + M
	1	2	3
4	**Cheltuieli pentru investitia de baza**		
01	Obiect Nr.1 Cale Acces		
02	Obiect Nr.2 Alee Pietonala		
03	Organizare de Santier		
	TOTAL capitol/ subcapitol		
	TOTAL valoare (exclusiv TVA)		
	Taxa pe valoarea adaugata		
	TOTAL valoare (inclusiv TVA)		

PROIECTANT
YDA PROIECT CONSULTING

2. CENTRALIZATORUL CHELTUIELILOR PE PE CATEGORII DE LUCRARI, PE OBIECTE (FORMULAR F2)

Formular F2

OBIECTIV: 05 Construire cale de acces din drumul DC95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din Sat Ion Neculce, Com.Ion Neculce
PROIECTANT: YDA PROIECT CONSULTING

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe categorii de lucrari, pt.obiectul 01 Obiect Nr.1 Cale Acces

Nr.cap./ subcap deviz general		Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
		1	2
4.1.		**Constructii si instalatii aferente acestora**	
4.1.1	01	Lucrari Terasamente	
4.1.2	02	Structura Rutiera	
4.1.3	03	Acostamente Betonate	
4.1.4	04	Borduri Prefabricate 20*25*50	
4.1.5	05	Semnalizare Rutiera	
		TOTAL I	
		TOTAL valoare (exclusiv TVA)	
		Taxa pe valoarea adaugata	
		TOTAL valoare (inclusiv TVA)	

PROIECTANT
YDA PROIECT CONSULTING

Formular F2

OBIECTIV: 05 Construire cale de acces din drumul DC95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din Sat Ion Neculce, Com.Ion Neculce
PROIECTANT: YDA PROIECT CONSULTING

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe categorii de lucrari, pt.obiectul 02 Obiect Nr.2 Alee Pietonala

Nr.cap./ subcap deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
	1	2
4.1.	**Constructii si instalatii aferente acestora**	
4.1.1	01 Realizare Alee Pietonala Acces	
	TOTAL I	
	TOTAL valoare (exclusiv TVA)	
	Taxa pe valoarea adaugata	
	TOTAL valoare (inclusiv TVA)	

PROIECTANT
YDA PROIECT CONSULTING

Formular F2

OBIECTIV: 05 Construire cale de acces din drumul DC95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din Sat Ion Neculce, Com.Ion Neculce
PROIECTANT: YDA PROIECT CONSULTING

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe categorii de lucrari, pt.obiectul 03 Organizare de Santier

Nr.cap./ subcap deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
	1	2
4.1.	**Constructii si instalatii aferente acestora**	
4.1.1	01 Realizare Organizarede Santier	
	TOTAL I	
	TOTAL valoare (exclusiv TVA)	
	Taxa pe valoarea adaugata	
	TOTAL valoare (inclusiv TVA)	

PROIECTANT
YDA PROIECT CONSULTING

3. LISTELE CU CANTITATILE DE LUCRARI, PE CATEGORII DE LUCRARI (FORMULAR F3)

Formular F3

OBIECTIV: 05 Construire cale de acces din drumul DC95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din Sat Ion Neculce, Com.Ion Neculce

PROIECTANT: YDA PROIECT CONSULTING

LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 01 Obiect Nr.1 Cale Acces

Categoria de lucrari: 01 Lucrari Terasamente

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
	SECTIUNE TEHNICA			SECTIUNE FINANCIARA	
0	1	2	3	4	5
1	TSC18XA	91 SUTE MC	8,60000		
	SAPATURA MEC.CU BULDOZER PE TRACT.PE SENILE DE 65-80CP,INCLUS.IMPINGEREA PAM.PINA LA 10M,IN TER.C.I				
1	TSC35B31	82 SUTE MC	1,91000		
	INCARC. AUTO CU INCARC. PE PNEURI CUPA 2,6-3,9 MC TEREN CATEG 2 LA DIST. 11-20 M				
2	TRA01A05P	82 TONE	348,00000		
	TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 5 KM $				
3	TSD07A1	82 SUTE MC	0,64000		
	COMPACTAREA UMPLUT.CU RULOU COMPRESOR 10-12T,EXCL. UDAREA PAM.NECOEZ.GRAD COMPACT.92-94 %				
	Cheltuieli directe				
	Alte cheltuieli directe				
	Contrib. asig. munca %				
	TOTAL CHELT. DIRECTE				
	Cheltuieli indirecte Io = % x To				
	Profit Po = % x (To+Io)				
	TOTAL GENERAL pe categorie Vo = To+Io+Po				

PROIECTANT

YDA PROIECT CONSULTING

SOCIETATEA COMERCIALA YDA PROIECT CONSULTING SRL J22/605/2014 IASI - ROMÂNIA

Formular F3

OBIECTIV: 05 Construire cale de acces din drumul DC95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din Sat Ion Neculce, Com.Ion Neculce

PROIECTANT: YDA PROIECT CONSULTING

LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 01 Obiect Nr.1 Cale Acces

Categoria de lucrari: 02 Structura Rutiera

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
	SECTIUNE TEHNICA			SECTIUNE FINANCIARA	
0	1	2	3	4	5
1	DA06B1	82 M CUB	126,60000		
	STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANT IZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC BALAST				
2	DA12A1	82 M CUB	75,96000		
	STRAT FUND REPROF P SPARTA PT DRUM CU ASTERNERE MECANICA EXEC CU IMPANARE SI INNOROIRE				
3	DB01D1	82 MP	1102,00000		
	CURATIREA PT APLIC IMBRAC SAU TRATAM BITUM A STRAT SUPORT DIN MACAD SAU PAVAJE NEBITUM EXEC MECANIC$				
4	DB02D1	82 SUTE MP	11,02000		
	AMORS SUPRAF STRAT BAZA SAU IMBRAC EXIST IN VEDER APLIC STRAT UZ MIX ASF CU EMULSIE CATIONICA				
5	DB13B1	82 TONE	78,35000		
	STRAT LEGAT(BINDER)DE MARG SAU PIETRIS EXECUT LA CALD CU ASTERNERE MECANICA *L:10803 -M :203001 -BINDER BADPC 22.4*				
6	DB16H1	82 MP	551,00000		
	IMBRAC BET ASF CU AGREGAT MARUNT EXEC LA CALD IN GROS DE 4,0 CM ASTERN MECANICA *L:10803 -M :203002 -MIXTURA ASFALTICA BAPC 16*				
7	TRA01A20	82 TONE	1799,97000		
	TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 20 KM. $ --- ***ofertantii isi vor prevede propriile distante de transport functie de sursa de aprovizionare*				
8	TRA01A10	82 TONE	130,58000		
	TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM. $ --- ***ofertantii isi vor prevede propriile distante de transport functie de sursa de aprovizionare*				

Executant D24 *Obiectiv* 05 *Obiect* 01 *Categ* 02

0	1	2	3	4	5
9	TRA05A05	82	TONE	54,50000	

TRANSPORT RUTIER MATERIALE,SEMIFABRICATE CU AUTOVE
HIC.SPECIALE(CISTERNA,BETON.ETC)PE DIST.DE 5 KM.$

10	TRA05A05	82	TONE	0,50000	

TRANSPORT RUTIER MATERIALE,SEMIFABRICATE CU AUTOVE
HIC.SPECIALE(CISTERNA,BETON.ETC)PE DIST.DE 5 KM.$

Cheltuieli directe		
Alte cheltuieli directe		
Contrib. asig. munca		**%**
TOTAL CHELT. DIRECTE		
Cheltuieli indirecte	**Io =**	**% x To**
Profit	**Po =**	**% x (To+Io)**
TOTAL GENERAL pe categorie	**Vo = To+Io+Po**	

PROIECTANT

YDA PROIECT CONSULTING

Formular F3

OBIECTIV: 05 Construire cale de acces din drumul DC95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din Sat Ion Neculce, Com.Ion Neculce

PROIECTANT: YDA PROIECT CONSULTING

LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 01 Obiect Nr.1 Cale Acces

Categoria de lucrari: 03 Acostamente Betonate

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
	SECTIUNE TEHNICA			SECTIUNE FINANCIARA	
0	1	2	3	4	5
1	DA06A2	82 M CUB	3,70000		
	STRAT AGREG NAT(NISIP)CILINDR CU FUNCT REZIST FIL- TRANT IZOL AERISIRE ANTICAP CU ASTERNERE MANUALA				
2	CB01A1	82 MP	9,00000		
	COFRAJE TEHNOLOGICE REALIZARE ACOSTAMENT BETONAT M ONOLIT				
3	CA02A	02 M CUB	7,40000		
	TURNARE BETON SIMPLU IN EGALIZARI, PANTE, SAPE *L:LC02 -M :50001 -BETON DE CIMENT C30/37*				
4	IFA07A1	82 M	18,00000		
	ROSTUIRE PEREU DALE CU MORTAR CIMENT ADINC.4CM SI NISIP PE REST.ADINC.PT.DALE 5 CM *L:10174 -0138:2101206 -MORTAR PENTRU TENCUIALA M100-T*				
5	TRA06A10	82 TONE	18,48000		
	TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM $				
	Cheltuieli directe				
	Alte cheltuieli directe				
	Contrib. asig. munca %				
	TOTAL CHELT. DIRECTE				
	Cheltuieli indirecte Io = % x To				
	Profit Po = % x (To+Io)				
	TOTAL GENERAL pe categorie Vo = To+Io+Po				

SOCIETATEA COMERCIALA RO 33022684 YDA PROIECT CONSULTING SRL J22/505/2014 IAȘI - ROMÂNIA

PROIECTANT

YDA PROIECT CONSULTING

Formular F3

OBIECTIV: 05 Construire cale de acces din drumul DC95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din Sat Ion Neculce, Com.Ion Neculce

PROIECTANT: YDA PROIECT CONSULTING

LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 01 Obiect Nr.1 Cale Acces

Categoria de lucrari: 04 Borduri Prefabricate 20*25*50

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
	SECTIUNE TEHNICA			SECTIUNE FINANCIARA	
0	1	2	3	4	5
1	TSA01A1	M CUB	2,45000		
	SAP.MAN.IN SPATII INTINSE IN PAM.CU UMID.NAT.ARUNC .IN DEPOZ.SAU VEHIC.LA H<0,6M T.USOR				
2	DE10A1	M	54,00000		
	BORDURI PREFABRICATE DIN BETON PT TROTUARE 20 X 25 CM,PE FUNDATIE DIN BETON 30 X 15 CM *L:10173 -M :2100969 -BETON DE CIMENT B 250-BC20 STAS 3622*				
3	TRB05A22	TONE	6,48000		
	TRANSPORTUL MATERIALELOR PRIN PURTAT DIRECT.MATERI ALE INCOMODE SUB 25 KG DISTANTA 20M $				
4	TRA01A10	TONE	6,48000		
	TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM. $				
5	TRA06A10	TONE	5,88000		
	TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM $				
	Cheltuieli directe				
	Alte cheltuieli directe				
	Contrib. asig. munca %				
	TOTAL CHELT. DIRECTE				
	Cheltuieli indirecte Io = % x To				
	Profit Po = % x (To+Io)				
	TOTAL GENERAL pe categorie Vo = To+Io+Po				

SOCIETATEA COMERCIALA RO 33022684 YDA PROIECT CONSULTING SRL J22/605/20 IASI - ROMANIA

PROIECTANT

YDA PROIECT CONSULTING

Formular F3

OBIECTIV: 05 Construire cale de acces din drumul DC95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din Sat Ion Neculce, Com.Ion Neculce

PROIECTANT: YDA PROIECT CONSULTING

LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 01 Obiect Nr.1 Cale Acces

Categoria de lucrari: 05 Semnalizare Rutiera

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii Liste anexe	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
	SECTIUNE TEHNICA			SECTIUNE FINANCIARA	
0	1	2	3	4	5
1	DF16A1	KM	0,22000		
	MARCAJE RUTIERE LONGIT SIMPLE DUBLE CU INTRERUPERI SAU CONTINUE EXEC MEC VOP EMAIL,MICROBILE STICLA				
2	DF17A1	MP	12,00000		
	MARCAJE LONGIT TRANSV SI DIVERSE EXECUTATE MECANIZ CU VOPSEA PE SUPRAFETE CAROSABILE				
3	DF18A1	BUCATA	2,00000		
	PLANTARE STILPI PENTRU INDICATOARE DE CIRCULATIE RUTIERA DIN METAL CONFECTIONATI INDUSTRIAL *L:10173 -M :2100945 -BETON DE CIMENT B 150-BC10 STAS 3622* *L:10826 -M :6301793 -STILP METALIC CONFECTIONAT INDUSTRIAL*				
4	DF19A1	BUCATA	2,00000		
	MONTAREA INDICATOARELOR PTR CIRC RUT DIN TABL OTEL SAU ALUM PE UN STILP GATA PLANTAT *L:10821 -M :7101619 -INDIC.CIRCUL.TBL.OL+FOL.R.OCTOGON H= 700MM F35 S1848*				
	Cheltuieli directe				
	Alte cheltuieli directe				
	Contrib. asig. munca	**%**			
	TOTAL CHELT. DIRECTE				
	Cheltuieli indirecte	**Io =**	**% x To**		
	Profit	**Po =**	**% x (To+Io)**		
	TOTAL GENERAL pe categorie	**Vo = To+Io+Po**			

SOCIETATEA COMERCIALA RO 33022684 YDA PROIECT CONSULTING SRL 17/05/2017 IASI ROMANIA

PROIECTANT

YDA PROIECT CONSULTING

Formular F3

OBIECTIV: 05.1 Construire cale de acces din drumul DC95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din Sat Ion Neculce, Com.Ion Neculce

LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 Obiect Nr.2 Alee Pietonala

Categoria de lucrari: 01 Realizare Alee Pietonala Acces

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Valoare
	SECTIUNE TEHNICA			SECTIUNE FINANCIARA	
0	1	2	3	4	5
1	**TSA01A1**	82	**M CUB**		**43,70000**
	Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00				
	SAP.MAN.IN SPATII INTINSE IN PAM.CU UMID.NAT.ARUNC .IN DEPOZ.SAU VEHIC.LA H<0,6M T.USOR				
2	**TRB04A1**	82	**TONE**		**78,86000**
	Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00				
	TRANSPORTUL MATERIALELOR CU LOPATA(MAX.3M ORIZ SAU 2M VERT) MATERIALE CU ADERENTA 1 LOPATARE $				
3	**TRA01A05P**	82	**TONE**		**78,66000**
	Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00				
	TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 5 KM $				
4	**DA06A1**	82	**M CUB**		**20,25000**
	Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00				
	STRAT AGREG NAT(BALAST)CILINDR CU FUNCT REZIST FIL TRANT IZOL AERISIRE ANTCAP CU ASTERNERE MANUALA				
6	**DA06A2**	82	**M CUB**		**6,45000**
	Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00				
	STRAT AGREG NAT(NISIP)CILINDR CU FUNCT REZIST FIL-TRANT IZOL AERISIRE ANTICAP CU ASTERNERE MANUALA				
10	**CO01A1**	82	**MP**		**170,00000**
	Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00				
	TROT DIN BETON AMPRENT-APLICARE DE COLORANT INTARI TOR,DECOFRANT,AMPRENTARE PROPIU ZISA,RASINA ACRIL				
11	**TRA06A10**	82	**TONE**		**33,03000**
	Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00				
	TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM $				
12	**DC04A1**	82	**M**		**50,00000**
	Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00				
	TAIEREA ROST DE DILATIE BETON AMPRENTAT				
Cheltuieli directe					
Alte cheltuieli directe					
Contrib. asig. munca		**%**			
TOTAL CHELT. DIRECTE					
Cheltuieli indirecte	**Io =**	**% x To**			
Profit	**Po =**	**% x (To+Io)**			
TOTAL GENERAL pe categorie	**Vo = To+Io+Po**				

SOCIETATEA COMERCIALA RO 33022684 YDA PROIECT CONSULTING SRL J22/605/2017 IASI - ROMÂNIA

4. LISTELE CU CANTITATILE DE UTILAJE SI ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE, INCLUSIV DOTARI (FORMULAR F4)

5. FISE TEHNICE ALE UTILAJELOR SI ECHIPAMENTELOR TEHNOLOGICE, INCLUSIV DOTARI (FORMULAR F5)

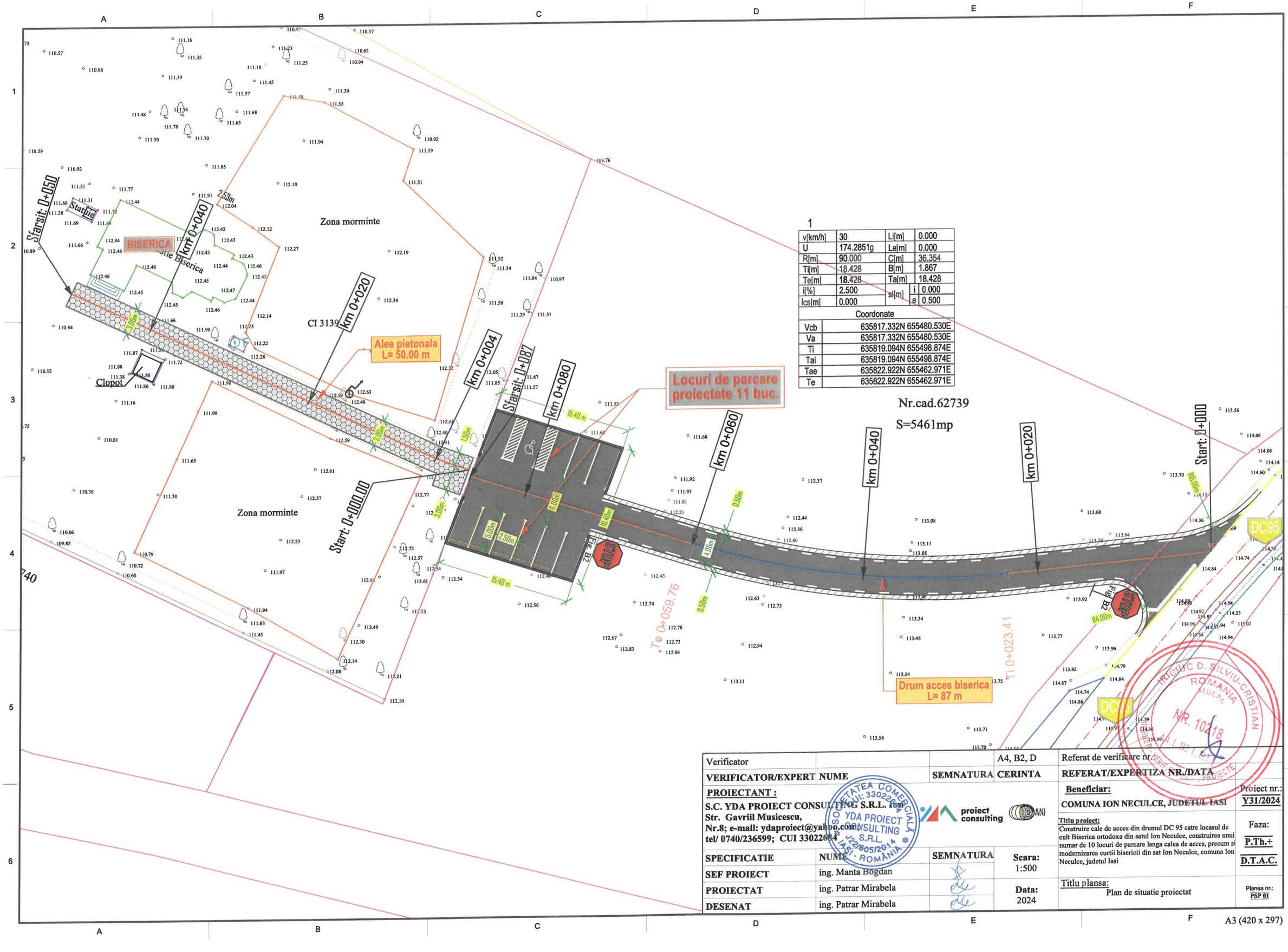
6. LISTELE CU CANTITATILE DE LUCRARI PENTRU CONSTRUCTII PROVIZORII , INCLUSIV DOTARI (FORMULAR F6)

VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

Nr. Crt.	Denumire obiectiv	Pozitii km:		Anul I			
				Luna	Luna	Luna	Luna
		De la:	La:	1	2	3	4
ORGANIZARE DE SANTIER							
1	Cale de acces	0+000	0+087				
2	Alee pietonala	0+000	0+050				

S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.,
Ing. Patrar Mirabela


COMUNA
ION NECULCE
BISERICA
Alee pietonala
L= 50.00 m
Locuri de parcare
proiectate 11 buc.
DC95
DC95
Drum acces biserica
L= 87 m
Nr.cad.62738
Nr.cad.62739
Nr.cad.62740
Nr.cad.62494
Nr.cad.62739
S=5461mp
Nr.cad.62494
Nr.cad.62731
Nr.cad.62720
Foisor
Foisor
Zona mormintelor
Zona mormintelor
Stalp Retea
Stalp Retea
Stalp Retea



1

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	174.2851g	Le[m]	0.000
R[m]	90.000	C[m]	36.354
Ti[m]	18.428	B[m]	1.867
Te[m]	18.428	Ta[m]	18.428
i[%]	2.500	sl[m] i	0.000
Ics[m]	0.000	sl[m] e	0.500

Coordonate	
Vcb	635817.332N 655480.530E
Va	635817.332N 655480.530E
Ti	635819.094N 655498.874E
Tai	635819.094N 655498.874E
Tae	635822.922N 655462.971E
Te	635822.922N 655462.971E

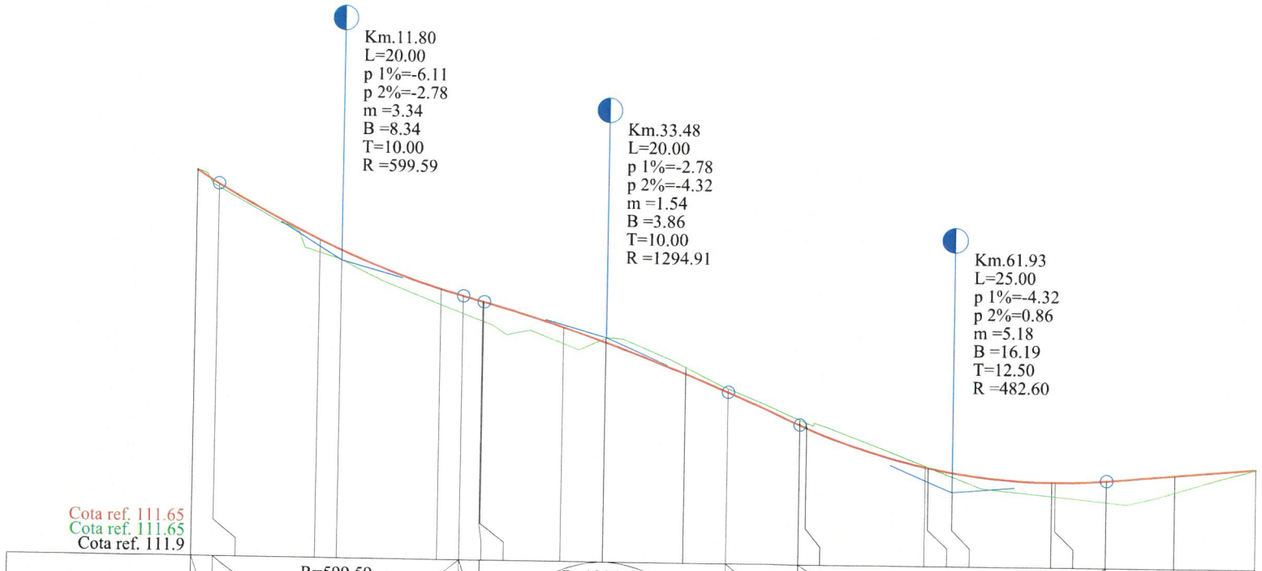
Nr.cad.62739

S=5461mp

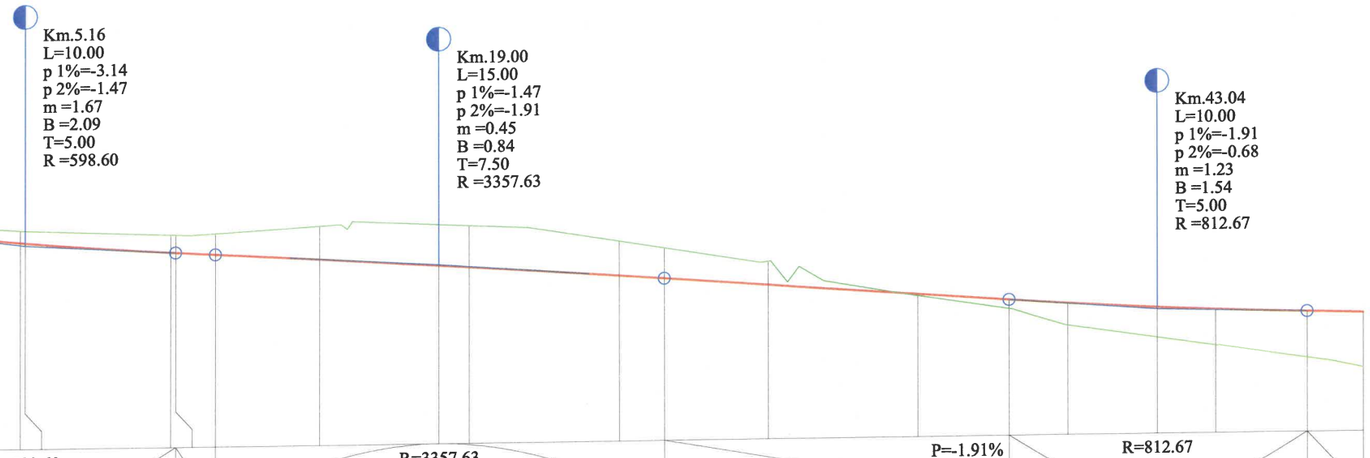
Verificator			A4, B2, D	Referat de verificare nr.:	
VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA	
PROIECTANT : S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi, Str. Gavriil Musicescu, Nr.8; e-mail: ydaproiect@yahoo.com, tel/ 0740/236599; CUI 33022684			proiect consulting 10 ANI	**Beneficiar:** COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI	Proiect nr.: Y31/2024
				Titlu proiect: Construire cale de acces din drumul DC 95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din sat Ion Neculce, comuna Ion Neculce, judetul Iasi	Faza: P.Th.+ D.T.A.C.
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:500		
SEF PROIECT	ing. Manta Bogdan				
PROIECTAT	ing. Patrar Mirabela		Data: 2024	Titlu plansa: Plan de situatie proiectat	Plansa nr.: PSP 01
DESENAT	ing. Patrar Mirabela				

IRIMIC D. SILVIU-CRISTIAN ROMANIA MDLPA NR. 10218

A3 (420 x 297)


Km.11.80
L=20.00
p 1%=-6.11
p 2%=-2.78
m =3.34
B =8.34
T=10.00
R =599.59
Km.33.48
L=20.00
p 1%=-2.78
p 2%=-4.32
m =1.54
B =3.86
T=10.00
R =1294.91
Km.61.93
L=25.00
p 1%=-4.32
p 2%=0.86
m =5.18
B =16.19
T=12.50
R =482.60
Cota ref. 111.65
Cota ref. 111.65
Cota ref. 111.9

| | | |

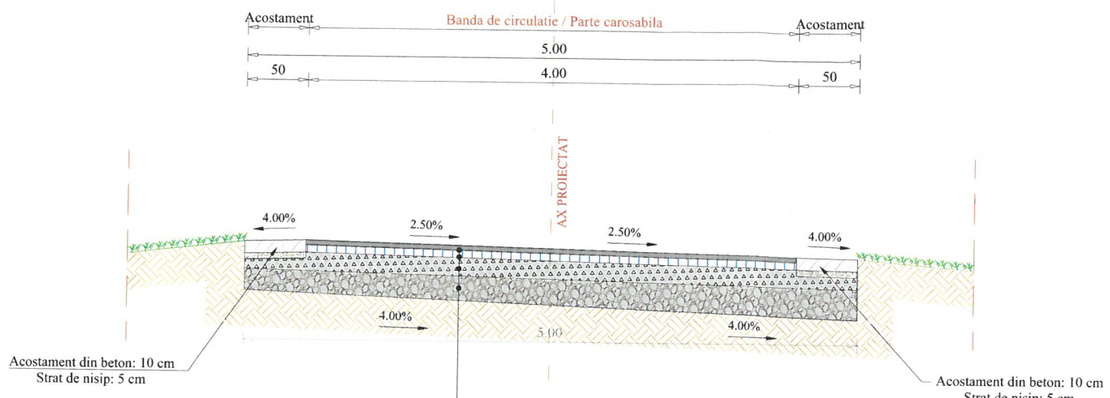

Km.5.16
L=10.00
p 1%=-3.14
p 2%=-1.47
m =1.67
B =2.09
T=5.00
R =598.60
Km.19.00
L=15.00
p 1%=-1.47
p 2%=-1.91
m =0.45
B =0.84
T=7.50
R =3357.63
Km.43.04
L=10.00
p 1%=-1.91
p 2%=-0.68
m =1.23
B =1.54
T=5.00
R =812.67
Cota ref. 110.65
Cota ref. 110.65
Cota ref. 110.9

| | | |

PROFIL TRANSVERSAL TIP 01

Se aplică pe:

Cale de acces Biserica | km. 0+000 - 0+072



Strat rulare BAPC16 rul 50/70: 4 cm - A.N.D. 605/2016, SR EN 13108-1:2016
Strat de legatura BADPC 22,4 leg 50/70: 6 cm - A.N.D. 605/2016, SR EN 13108-1:2016
Strat de baza din piatra sparta: 12 cm (0-63mm) - STAS 6400-84, SR EN 13242+A1:2008/C91:2021
Strat de fundație din balast: 20 cm (0-63mm) - STAS 6400-84, SR EN 13242+A1:2008/C91:2021

CERINTE DE CALITATE - NE 012 - 1/2007	
Beton	C30/37
Clasa de expunere	XF4,XM2,XC4
Raport A/C	0.50
Gelivitate	G150
Tipul de ciment:	I 42.5
Dizaj minim de ciment:	340 kg/mc

LEGENDA

- BAPC 16
- Balast (0-63mm)
- BADPC 22.4
- Piatra sparta (0-63mm)
- Beton
- Teren fundare
- Nisip (0-7mm)

Nota:
1. Orice modificare a prezentei planse se face numai cu acordul scris al proiectantului.
2. Orice neconcordanta cu prevederile prezentei planse si situatia din amplasamentul lucrarii, se va aduce la cunostinta proiectantului.
3. Prezenta plansa se va citi impreuna cu Plan de situatie, Profil longitudinal, Profile transversale caracteristice.

Categoria de importanta - C

Clasa tehnica - V

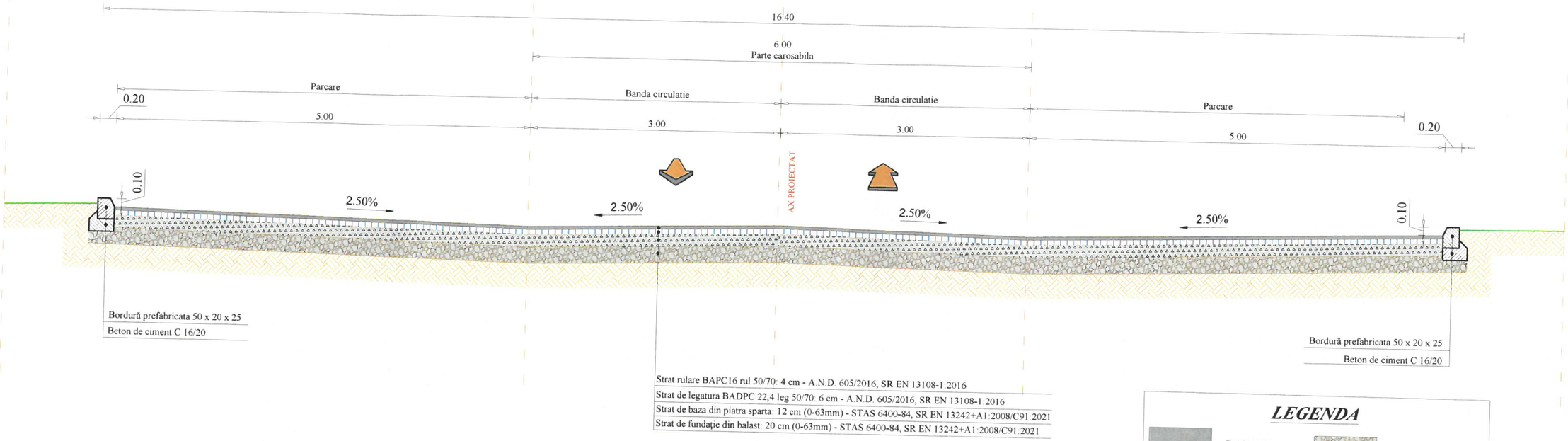
Nota: \
1. Acostamentele impermeabilizate se vor realiza din beton de clasa C30/37 (10 cm grosime) pe un pat de 5 cm de nisip.
2. Acostamentele betonate vor fi executate in campuri de 2 m, iar rosturile se vor executa cu grosimea de 2.5 cm colmatate cu mortar de ciment.

IRICIUC D. SILVIU-CRISTIAN ROMANIA MDLPA NR. 10218 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE A1 A2 B2 D2.1

Verificator			A4, B2, D	Referat de verificare nr.:	
VERIFICATOR/EXPERT	**NUME**	**SEMNATURA**	**CERINTA**	**REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA**	
PROIECTANT : **S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi** **Str. Gavriil Musicescu, Nr.8; e-mail: ydaproiect@yahoo.com tel/ 0740/236599; CUI 33022684**				**Beneficiar:** **COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI**	Proiect nr.: **Y31/2024**
SPECIFICATIE	**NUME**	**SEMNATURA**	**Scara:** 1:50	**Titlu proiect:** Construire cale de acces din drumul DC 95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din sat Ion Neculce, comuna Ion Neculce, judetul Iasi	Faza: **P.Th.+ D.T.A.C.**
SEF PROIECT	ing. Manta Bogdan				
PROIECTAT	ing. Patrar Mirabela		**Data:** 2024	Titlu plansa: Profil transversal tip Cale acces Biserica	Plansa nr.: **PT01**
DESENAT	ing. Patrar Mirabela				

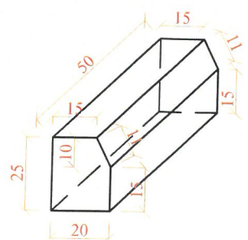
PROFIL TRANSVERSAL TIP 02

Se aplică pe:
Parcare cale de acces Biserica | km. 0+072 - 0+087



Strat rulare BAPC16 rul 50/70: 4 cm - A.N.D. 605/2016, SR EN 13108-1:2016
Strat de legatura BADPC 22,4 leg 50/70: 6 cm - A.N.D. 605/2016, SR EN 13108-1:2016
Strat de baza din piatra sparta: 12 cm (0-63mm) - STAS 6400-84, SR EN 13242+A1:2008/C91:2021
Strat de fundație din balast: 20 cm (0-63mm) - STAS 6400-84, SR EN 13242+A1:2008/C91:2021

DETALIU
BORDURA PREFABRICATĂ 50 x 20 x 25
Sc. 1:20



LEGENDA

- BAPC 16
- Balast (0-63mm)
- BADPC 22.4
- Piatra sparta (0-63mm)
- Beton
- Teren fundare
- Nisip (0-7mm)

Nota:
1. Orice modificare a prezentei planse se face numai cu acordul scris al proiectantului.
2. Orice neconcordanta cu prevederile prezentei planse si situatia din amplasamentul lucrarii, se va aduce la cunostinta proiectantului.
3. Prezenta plansa se va citi impreuna cu Plan de situatie, Profil longitudinal, Profile transversale caracteristice.

Categoria de importanta - C
Clasa tehnica - V

IRICIUC D. SILVIU-CRISTIAN
ROMANIA
MDLPA
NR. 10218
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE
A1, B2.1, D2.1

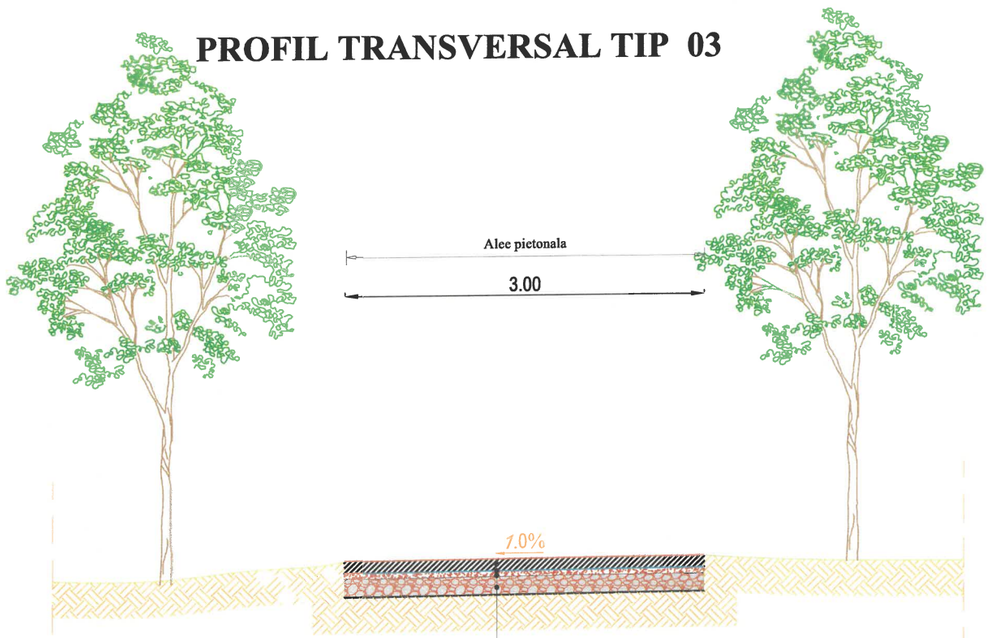
Verificator			A4, B2, D	Referat de verificare nr.:	
VERIFICATOR/EXPERT	**NUME**	**SEMNATURA**	**CERINTA**	**REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA**	
PROIECTANT : S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi Str. Gavriil Musicescu, Nr.8; e-mail: ydaproiect@yahoo.com tel/ 0740/236599; CUI 33022684				**Beneficiar:** COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI	Proiect nr.: **V31/2024**
				Titlu proiect: Construire cale de acces din drumul DC 95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din sat Ion Neculce, comuna Ion Neculce, judetul Iasi	Faza: **P.Th.+ D.T.A.C.**
SPECIFICATIE	**NUME**	**SEMNATURA**	**Scara:** 1:50 1:20		
SEF PROIECT	ing. Manta Bogdan				
PROIECTAT	ing. Patrar Mirabela		**Data:** 2024	Titlu plansa: Profil transversal tip	Plansa nr.: **PT02**
DESENAT	ing. Patrar Mirabela				

A3 (420 x 297)

PROFIL TRANSVERSAL TIP 03

Se aplică pe:

Alee pietonala	km. 0+000 - 0+050



Beton de ciment C20/25 (B350): 10 cm - NE 012/1, NE 012/2
Folie de policret calibru 400
Strat de nisip pilonat: 5 cm
Strat de fundație din balast: 15 cm (0-63mm) - STAS 6400-84, SR EN 13242+A1:2008/C91:2021

Clasa de importanta - C

LEGENDA

- Beton de ciment C20/25
- Balast (0-63mm)
- Folie de polietilena
- Teren fundare
- Strat de nisip

Nota:

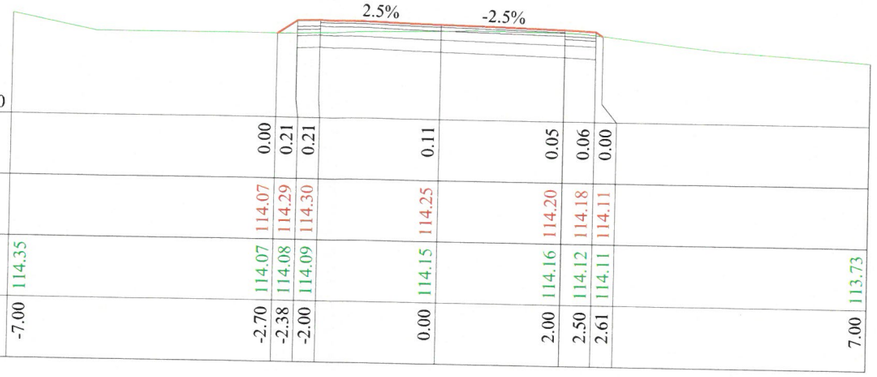
1. Orice modificare a prezentei planse se face numai cu acordul scris al proiectantului.
2. Orice neconcordanta cu prevederile prezentei planse si situatia din amplasamentul lucrarii, se va aduce la cunostinta proiectantului.
3. Prezenta plansa se va citi impreuna cu Plan de situatie, Profile longitudinale, Profile transversale caracteristice.

Verificator			A4, B2, D	Referat de verificare nr.:	
VERIFICATOR/EXPERT	**NUME**	**SEMNATURA**	**CERINTA**	**REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA**	
PROIECTANT : **S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi** **Str. Gavriil Musicescu, Nr.8; e-mail: ydaproject@yahoo.com; tel/ 0740/236599; CUI 33022624**				**Beneficiar:** **COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI**	Proiect nr.: **Y31/2024**
				Titlu proiect: Construire cale de acces din drumul DC 95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din sat Ion Neculce, comuna Ion Neculce, judetul Iasi	Faza: **P.Th.+ D.T.A.C.**
SPECIFICATIE	**NUME**	**SEMNATURA**	**Scara:** 1:50 1:20		
SEF PROIECT	ing. Manta Bogdan				
PROIECTAT	ing. Patrar Mirabela		**Data:** 2024	Titlu plansa: Profil transversal tip	Plansa nr.: **PT03**
DESENAT	ing. Patrar Mirabela				

A3 (420 x 297)

Km. 10.000

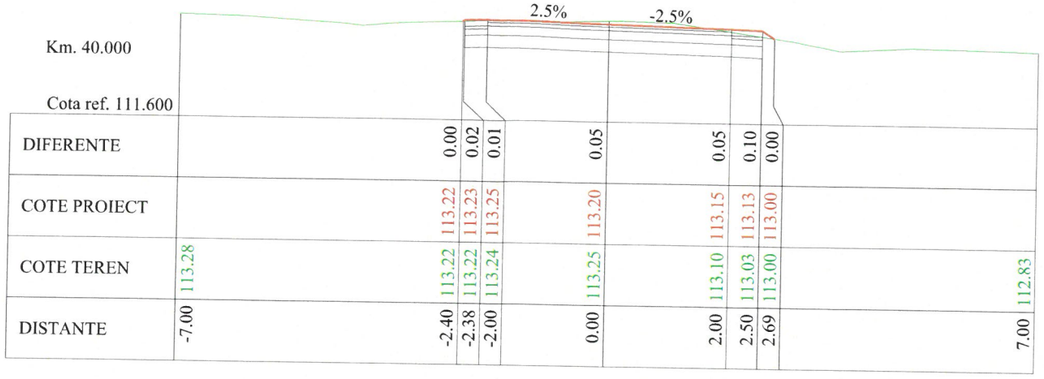
Cota ref. 112.700



| | | |

Km. 40.000

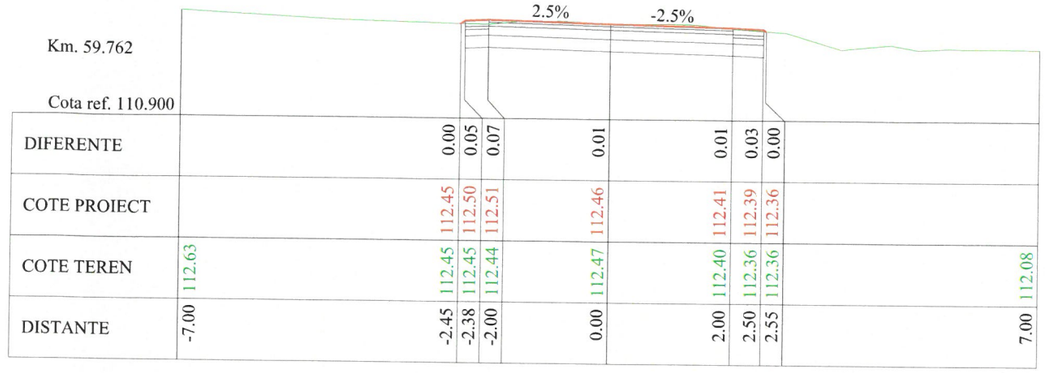
Cota ref. 111.600



DIFERENTE				0.00	0.02	0.01	0.05	0.05	0.10	0.00			
COTE PROIECT				113.22	113.23	113.25	113.20	113.15	113.13	113.00			
COTE TEREN	113.28			113.22	113.22	113.24	113.25	113.10	113.03	113.00			112.83
DISTANTE	-7.00			-2.40	-2.38	-2.00	0.00	2.00	2.50	2.69			7.00

Km. 59.762

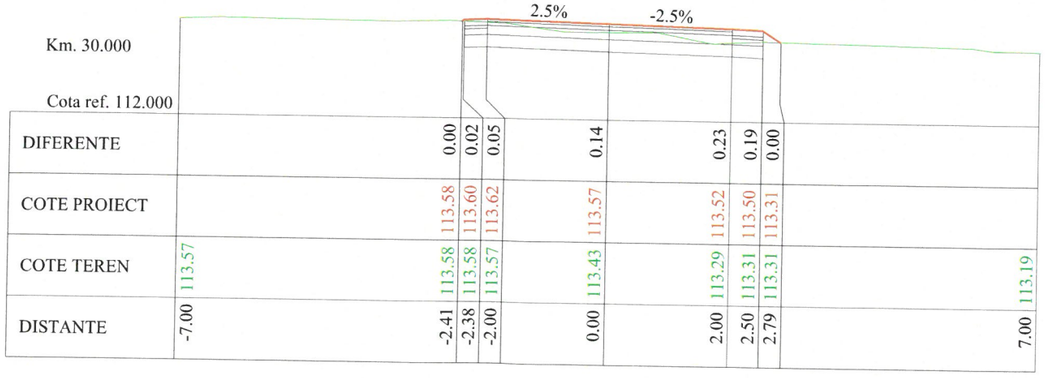
Cota ref. 110.900



DIFERENTE				0.00	0.05	0.07	0.01	0.01	0.03	0.00			
COTE PROIECT				112.45	112.50	112.51	112.46	112.41	112.39	112.36			
COTE TEREN	112.63			112.45	112.45	112.44	112.47	112.40	112.36	112.36			112.08
DISTANTE	-7.00			-2.45	-2.38	-2.00	0.00	2.00	2.50	2.55			7.00

Km. 30.000

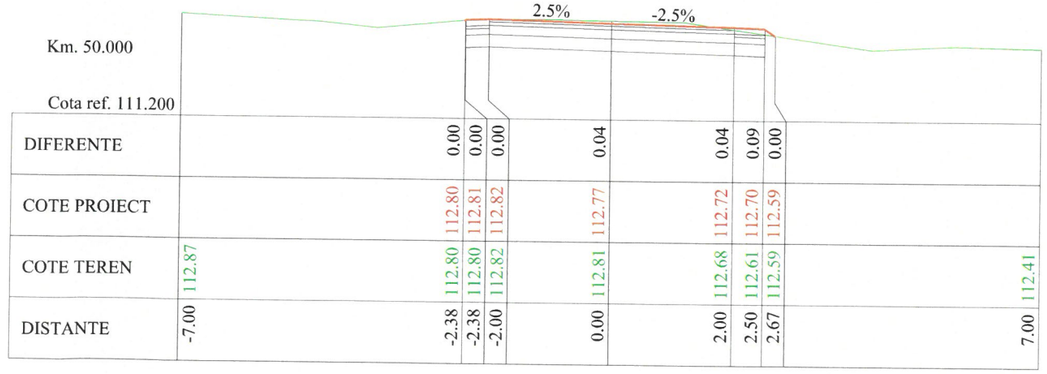
Cota ref. 112.000



DIFERENTE				0.00	0.02	0.05	0.14	0.23	0.19	0.00			
COTE PROIECT				113.58	113.60	113.62	113.57	113.52	113.50	113.31			
COTE TEREN	113.57			113.58	113.58	113.57	113.43	113.29	113.31	113.31			113.19
DISTANTE	-7.00			-2.41	-2.38	-2.00	0.00	2.00	2.50	2.79			7.00

Km. 50.000

Cota ref. 111.200



DIFERENTE				0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.09	0.00			
COTE PROIECT				112.80	112.81	112.82	112.77	112.72	112.70	112.59			
COTE TEREN	112.87			112.80	112.80	112.82	112.81	112.68	112.61	112.59			112.41
DISTANTE	-7.00			-2.38	-2.38	-2.00	0.00	2.00	2.50	2.67			7.00

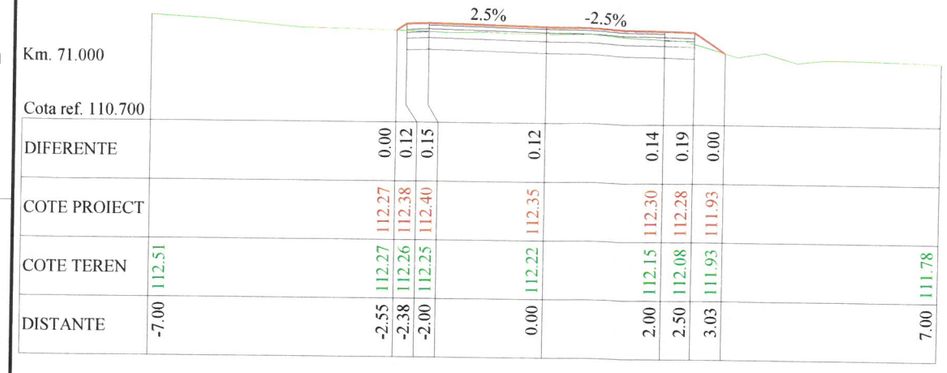
IRICIUC D. SILVIU-CRISTIAN
ROMANIA
MDLPA
NR. 10218
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Verificator			A4, B2, D	Referat de verificare nr.:
VERIFICATOR/EXPERT	**NUME**	**SEMNATURA**	**CERINTA**	**REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA**
PROIECTANT : **S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi** **Str. Gavriil Musicescu, Nr.8; e-mail: ydaproject@yahoo.com tel/ 0740/236599; CUI 33022684**				**Beneficiar:** **COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI** — Proiect nr.: **Y31/2024**
				Titlu proiect: Construire cale de acces din drumul DC 95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din sat Ion Neculce, comuna Ion Neculce, judetul Iasi — Faza: **P.Th.**
SPECIFICATIE	**NUME**	**SEMNATURA**	**Scara:** 1:100	
SEF PROIECT	ing. Manta Bogdan			
PROIECTAT	ing. Patrar Mirabela		**Data:** 2024	Titlu plansa: Profile transversale caracteristice Cale acces/parcare Biserica — Plansa nr.: **01.02 PTC - Cale acces-parcare**
DESENAT	ing. Patrar Mirabela			

SOCIETATEA COMERCIALA YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. J22/605/2014 IASI - ROMANIA

proiect consulting 10 ANI

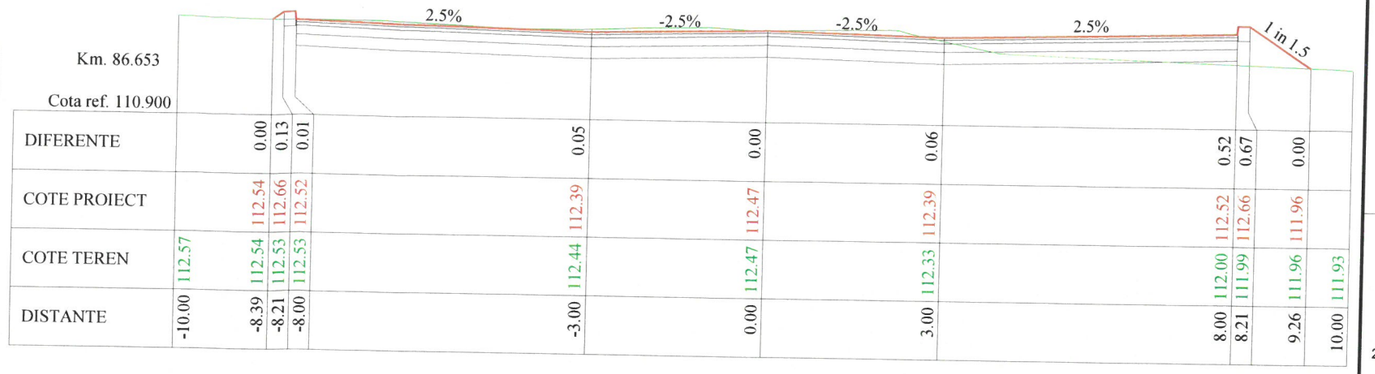
A3



Km. 71.000

Cota ref. 110.700

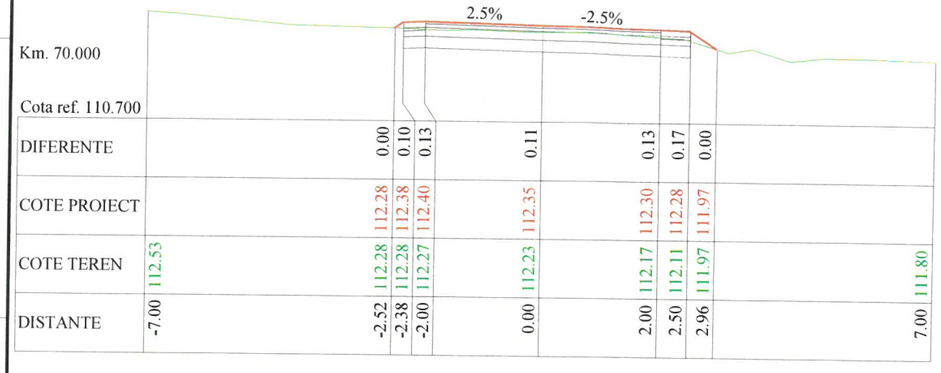
DIFERENTE				0.00	0.12	0.15	0.12	0.14	0.19	0.00	
COTE PROIECT				112.27	112.38	112.40	112.35	112.30	112.28	111.93	
COTE TEREN	112.51			112.27	112.26	112.25	112.22	112.15	112.08	111.93	111.78
DISTANTE	-7.00			-2.55	-2.38	-2.00	0.00	2.00	2.50	3.03	7.00



Km. 86.653

Cota ref. 110.900

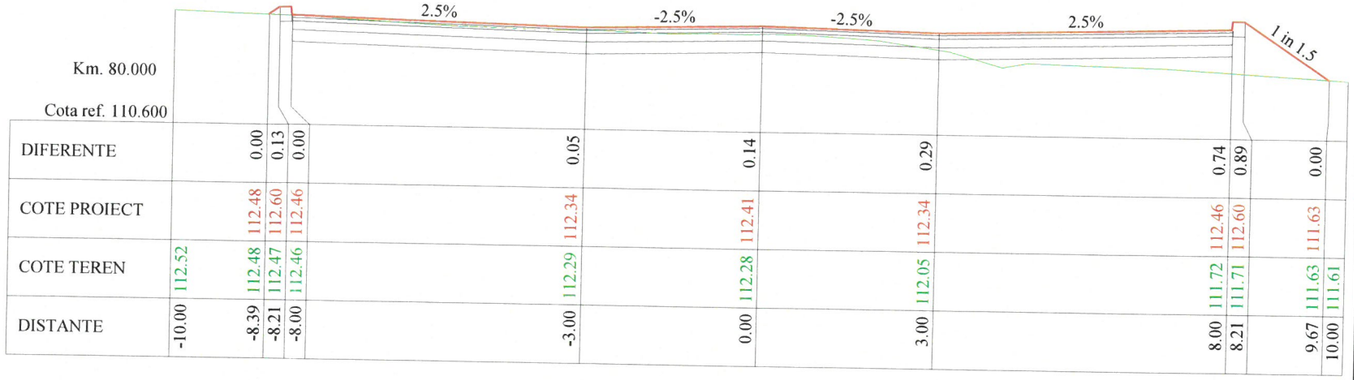
DIFERENTE			0.00	0.13	0.01	0.05	0.00	0.06	0.52	0.67	0.00		
COTE PROIECT			112.54	112.66	112.52	112.39	112.47	112.39	112.52	112.66	111.96		
COTE TEREN	112.57		112.54	112.53	112.53	112.44	112.47	112.33	112.00	111.99	111.96	111.93	
DISTANTE	-10.00		-8.39	-8.21	-8.00	-3.00	0.00	3.00	8.00	8.21	9.26	10.00	



Km. 70.000

Cota ref. 110.700

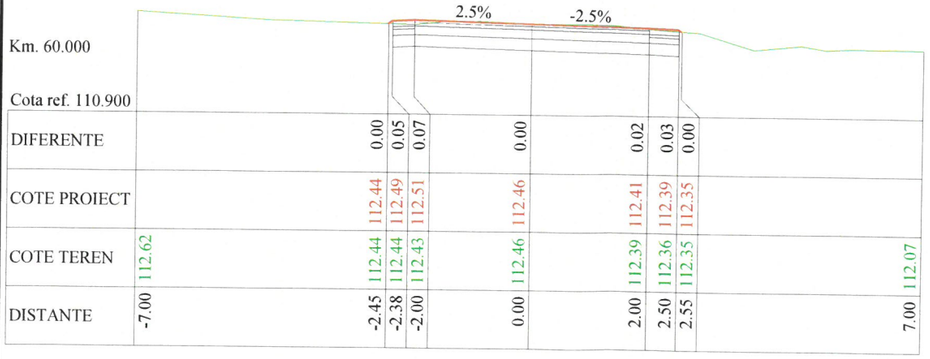
DIFERENTE				0.00	0.10	0.13	0.11	0.13	0.17	0.00	
COTE PROIECT				112.28	112.38	112.40	112.35	112.30	112.28	111.97	
COTE TEREN	112.53			112.28	112.28	112.27	112.23	112.17	112.11	111.97	111.80
DISTANTE	-7.00			-2.52	-2.38	-2.00	0.00	2.00	2.50	2.96	7.00



Km. 80.000

Cota ref. 110.600

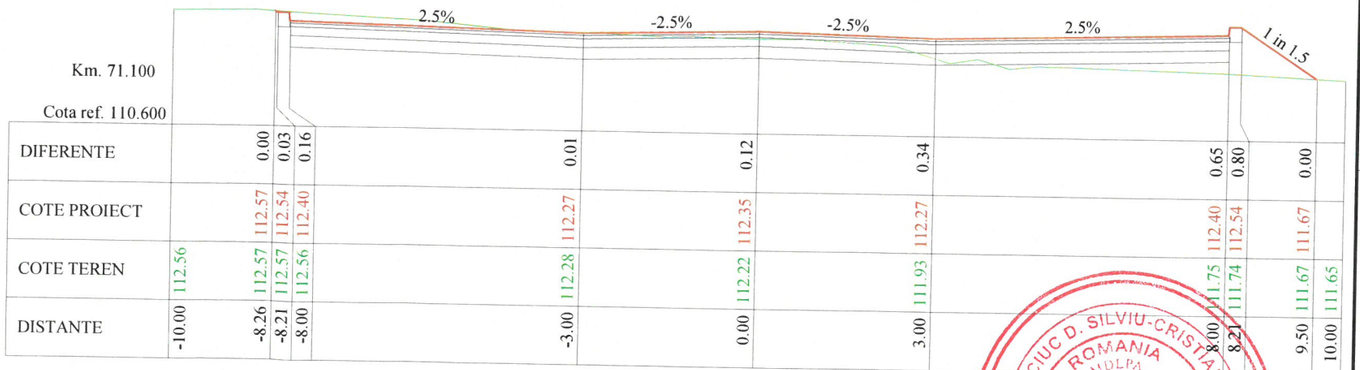
DIFERENTE			0.00	0.13	0.00	0.05	0.14	0.29	0.74	0.89	0.00		
COTE PROIECT			112.48	112.60	112.46	112.34	112.41	112.34	112.46	112.60	111.63		
COTE TEREN	112.52		112.48	112.47	112.46	112.29	112.28	112.05	111.72	111.71	111.63	111.61	
DISTANTE	-10.00		-8.39	-8.21	-8.00	-3.00	0.00	3.00	8.00	8.21	9.67	10.00	



Km. 60.000

Cota ref. 110.900

DIFERENTE				0.00	0.05	0.07	0.00	0.02	0.03	0.00	
COTE PROIECT				112.44	112.49	112.51	112.46	112.41	112.39	112.35	
COTE TEREN	112.62			112.44	112.44	112.43	112.46	112.39	112.36	112.35	112.07
DISTANTE	-7.00			-2.45	-2.38	-2.00	0.00	2.00	2.50	2.55	7.00



Km. 71.100

Cota ref. 110.600

DIFERENTE			0.00	0.03	0.16	0.01	0.12	0.34	0.65	0.80	0.00		
COTE PROIECT			112.57	112.54	112.40	112.27	112.35	112.27	112.40	112.54	111.67		
COTE TEREN	112.56		112.57	112.57	112.56	112.28	112.22	111.93	111.75	111.74	111.67	111.65	
DISTANTE	-10.00		-8.26	-8.21	-8.00	-3.00	0.00	3.00	8.00	8.21	9.50	10.00	

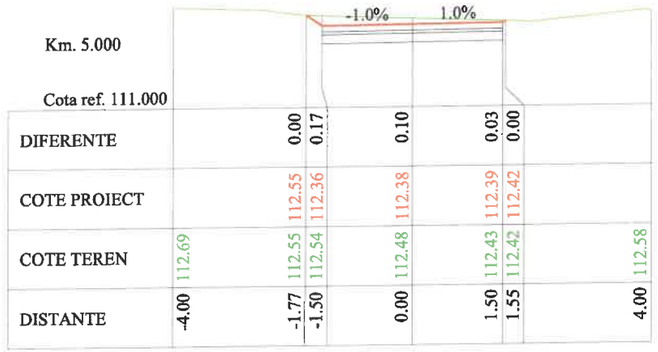
Verificator			A4, B2, D	Referat de verificare nr.: 40218
VERIFICATOR/EXPERT NUME		**SEMNATURA**	**CERINTA**	**REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA**
PROIECTANT :				**Beneficiar:**
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. RO				**COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI**
Str. Gavriil Musicescu, Nr.8; e-mail: ydaproiect@yahoo.com tel/ 0740/236599; CUI 33022644				**Titlu proiect:** Construire cale de acces din drumul DC 95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din sat Ion Neculce, comuna Ion Neculce, judetul Iasi
SPECIFICATIE	**NUME**	**SEMNATURA**	**Scara:** 1:100	
SEF PROIECT	ing. Manta Bogdan			
PROIECTAT	ing. Patrar Mirabela		**Data:** 2024	Titlu plansa: Profile transversale caracteristice Cale acces/parcare Biserica
DESENAT	ing. Patrar Mirabela			

Proiect nr.: **Y31/2024**

Faza: **P.Th.**

Plansa nr.: **01.03 PTC - Cale acces-parcare**

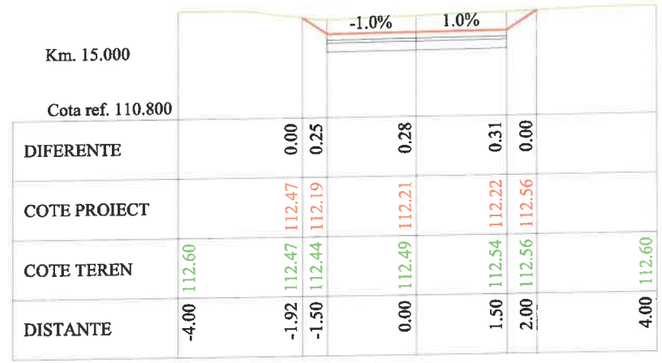
A3



Km. 5.000

Cota ref. 111.000

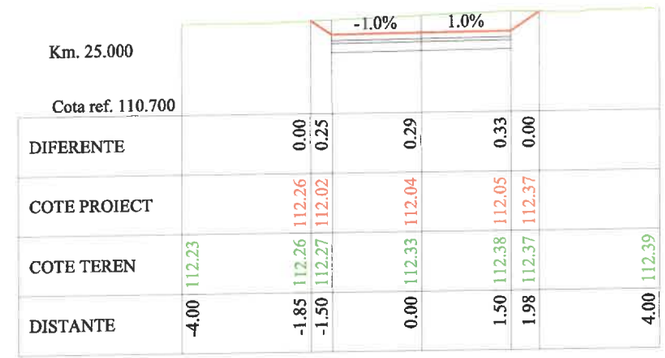
DIFERENTE			0.00	0.17		0.10		0.03	0.00
COTE PROIECT			112.55	112.36		112.38		112.39	112.42
COTE TEREN	112.69		112.55	112.54		112.48		112.43	112.42		112.58
DISTANTE	-4.00		-1.77	-1.50		0.00		1.50	1.55		4.00



Km. 15.000

Cota ref. 110.800

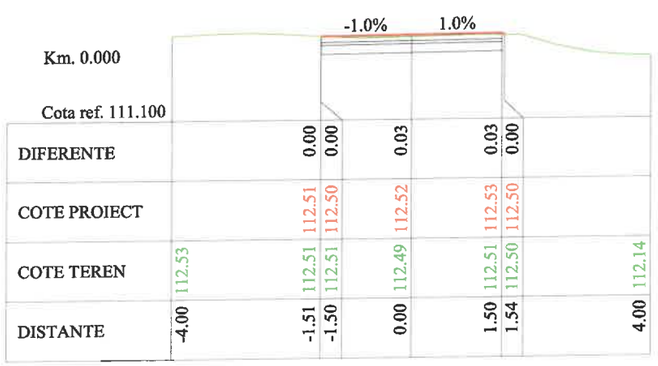
DIFERENTE		0.00	0.25		0.28		0.31	0.00	
COTE PROIECT		112.47	112.19		112.21		112.22	112.56	
COTE TEREN	112.60	112.47	112.44		112.49		112.54	112.56		112.60
DISTANTE	-4.00	-1.92	-1.50		0.00		1.50	2.00		4.00



Km. 25.000

Cota ref. 110.700

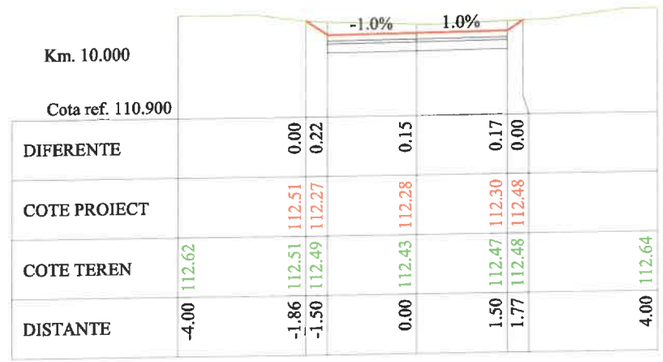
DIFERENTE		0.00	0.25		0.29		0.33	0.00	
COTE PROIECT		112.26	112.02		112.04		112.05	112.37	
COTE TEREN	112.23	112.26	112.27		112.33		112.38	112.37		112.39
DISTANTE	-4.00	-1.85	-1.50		0.00		1.50	1.98		4.00



Km. 0.000

Cota ref. 111.100

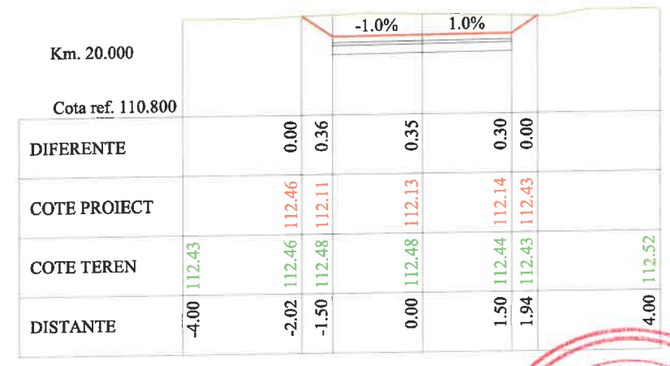
DIFERENTE			0.00	0.00		0.03		0.03	0.00
COTE PROIECT			112.51	112.50		112.52		112.53	112.50
COTE TEREN	112.53		112.51	112.51		112.49		112.51	112.50		112.14
DISTANTE	-4.00		-1.51	-1.50		0.00		1.50	1.54		4.00



Km. 10.000

Cota ref. 110.900

DIFERENTE		0.00	0.22		0.15		0.17	0.00	
COTE PROIECT		112.51	112.27		112.28		112.30	112.48	
COTE TEREN	112.62	112.51	112.49		112.43		112.47	112.48		112.64
DISTANTE	-4.00	-1.86	-1.50		0.00		1.50	1.77		4.00



Km. 20.000

Cota ref. 110.800

DIFERENTE		0.00	0.36		0.35		0.30	0.00	
COTE PROIECT		112.46	112.11		112.13		112.14	112.43	
COTE TEREN	112.43	112.46	112.48		112.48		112.44	112.43		112.52
DISTANTE	-4.00	-2.02	-1.50		0.00		1.50	1.94		4.00

IRICIUC D. SILVIU-CRISTIAN
ROMANIA
MUNCA
NR. 10278
VERIFICATOR DE PROIECTE
DOMENIUL: A1, A2, D1

Verificator			A4, B2, D	Referat de verificare nr.:
VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA
PROIECTANT : S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi Str. Gavriil Musicescu, Nr.8; e-mail: ydaproiect@yahoo.com tel/ 0740/236599; CUI 33022624			proiect consulting 10 ANI	Beneficiar: COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100	Titlu proiect: Construire cale de acces din drumul DC 95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din sat Ion Neculce, comuna Ion Neculce, judetul Iasi
SEF PROIECT	ing. Manta Bogdan			
PROIECTAT	ing. Patrar Mirabela		Data: 2024	Titlu plansa: Profile transversale caracteristice Alee pietonala
DESENAT	ing. Patrar Mirabela			

SOCIETATEA COMERCIALA YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. IASI - ROMANIA

Proiect nr.: Y31/2024

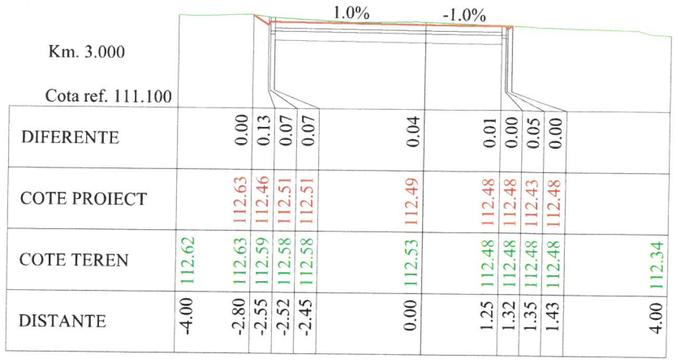
Faza: P.Th.

Plansa nr.: 02.01 PTC - Alee pietonala

A3

Km. 3.000

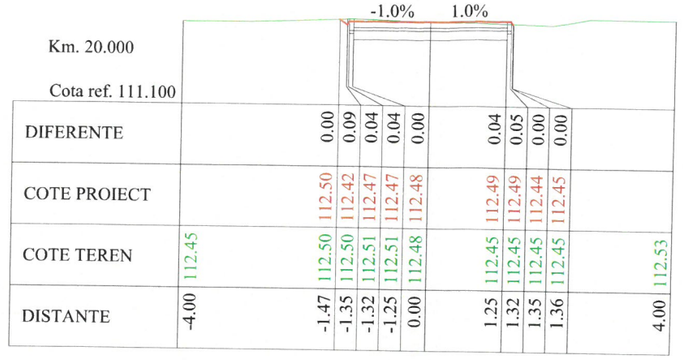
Cota ref. 111.100



DIFERENTE		0.00	0.13	0.07	0.07	0.04	0.01	0.00	0.05	0.00		
COTE PROIECT		112.63	112.46	112.51	112.51	112.49	112.48	112.48	112.43	112.48		
COTE TEREN	112.62	112.63	112.59	112.58	112.58	112.53	112.48	112.48	112.48	112.48		112.34
DISTANTE	-4.00	-2.80	-2.55	-2.52	-2.45	0.00	1.25	1.32	1.35	1.43		4.00

Km. 20.000

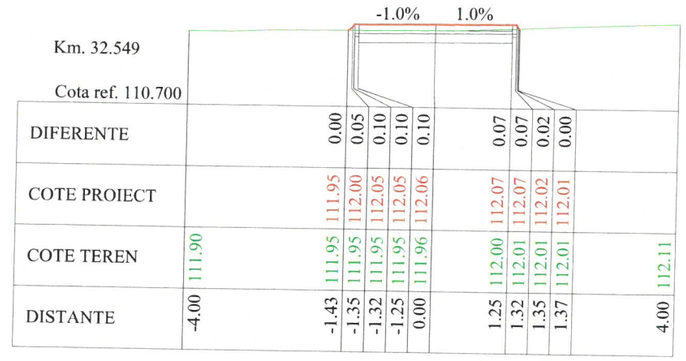
Cota ref. 111.100



DIFERENTE		0.00	0.09	0.04	0.04	0.00	0.04	0.05	0.00	0.00		
COTE PROIECT		112.50	112.42	112.47	112.47	112.48	112.49	112.49	112.44	112.45		
COTE TEREN	112.45	112.50	112.50	112.51	112.51	112.48	112.45	112.45	112.45	112.45		112.53
DISTANTE	-4.00	-1.47	-1.35	-1.32	-1.25	0.00	1.25	1.32	1.35	1.36		4.00

Km. 32.549

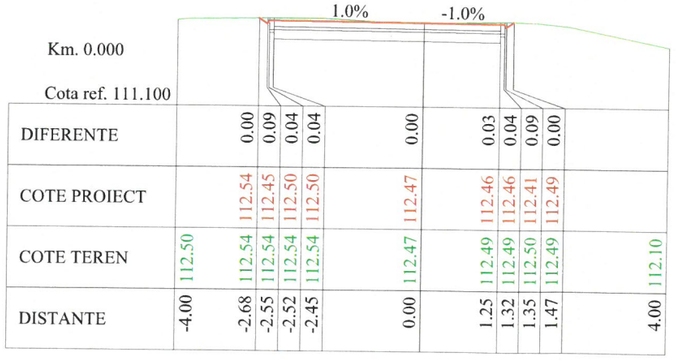
Cota ref. 110.700



DIFERENTE		0.00	0.05	0.10	0.10	0.10	0.07	0.07	0.02	0.00		
COTE PROIECT		111.95	112.00	112.05	112.05	112.06	112.07	112.07	112.02	112.01		
COTE TEREN	111.90	111.95	111.95	111.95	111.95	111.96	112.00	112.01	112.01	112.01		112.11
DISTANTE	-4.00	-1.43	-1.35	-1.32	-1.25	0.00	1.25	1.32	1.35	1.37		4.00

Km. 0.000

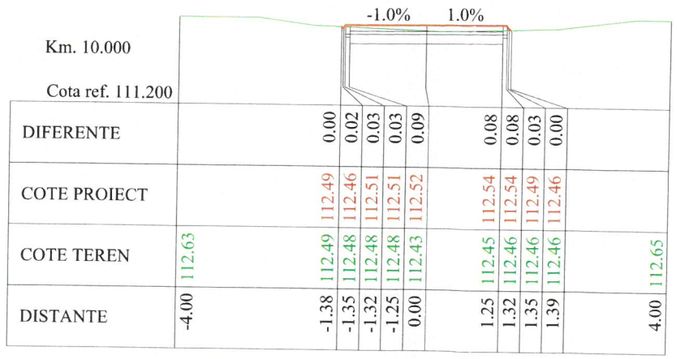
Cota ref. 111.100



DIFERENTE		0.00	0.09	0.04	0.04	0.00	0.03	0.04	0.09	0.00		
COTE PROIECT		112.54	112.45	112.50	112.50	112.47	112.46	112.46	112.41	112.49		
COTE TEREN	112.50	112.54	112.54	112.54	112.54	112.47	112.49	112.49	112.50	112.49		112.10
DISTANTE	-4.00	-2.68	-2.55	-2.52	-2.45	0.00	1.25	1.32	1.35	1.47		4.00

Km. 10.000

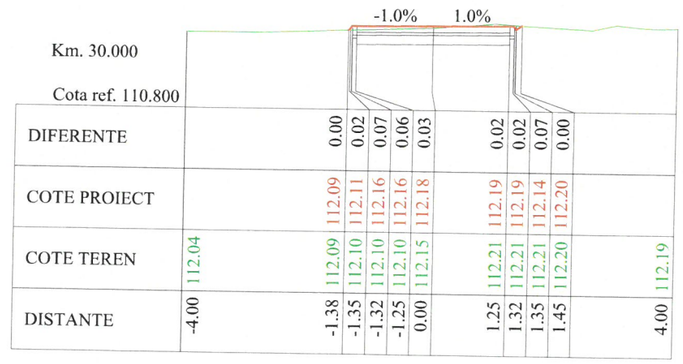
Cota ref. 111.200



DIFERENTE		0.00	0.02	0.03	0.03	0.09	0.08	0.08	0.03	0.00		
COTE PROIECT		112.49	112.46	112.51	112.51	112.52	112.54	112.54	112.49	112.46		
COTE TEREN	112.63	112.49	112.48	112.48	112.48	112.43	112.45	112.46	112.46	112.46		112.65
DISTANTE	-4.00	-1.38	-1.35	-1.32	-1.25	0.00	1.25	1.32	1.35	1.39		4.00

Km. 30.000

Cota ref. 110.800



DIFERENTE		0.00	0.02	0.07	0.06	0.03	0.02	0.02	0.07	0.00		
COTE PROIECT		112.09	112.11	112.16	112.16	112.18	112.19	112.19	112.14	112.20		
COTE TEREN	112.04	112.09	112.10	112.10	112.10	112.15	112.21	112.21	112.21	112.20		112.19
DISTANTE	-4.00	-1.38	-1.35	-1.32	-1.25	0.00	1.25	1.32	1.35	1.45		4.00

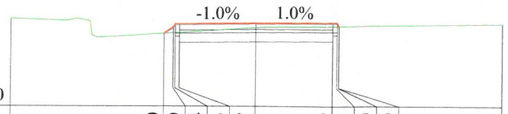
IRICIUC D. SILVIU-CRISTIAN ROMANIA MOLDA NR. 10218 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Verificator			A4, B2, D	Referat de verificare nr.:	
VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA	
PROIECTANT : S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi Str. Gavriil Musicescu, Nr.8; e-mail: ydaproiect@yahoo.com tel/ 0740/236599; CUI 33022684			proiect consulting 10 ANI	Beneficiar: COMUNA ION NECULCE, JUDETUL IASI	Proiect nr.: Y31/2024
				Titlu proiect: Construire cale de acces din drumul DC 95 catre locasul de cult Biserica ortodoxa din satul Ion Neculce, construirea unui numar de 10 locuri de parcare langa calea de acces, precum si modernizarea curtii bisericii din sat Ion Neculce, comuna Ion Neculce, judetul Iasi	Faza: P.Th.
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:100		
SEF PROIECT	ing. Manta Bogdan				
PROIECTAT	ing. Patrar Mirabela		Data: 2024	Titlu plansa: Profile transversale caracteristice Alee pietonala	Plansa nr.: 02.01 PTC - Alee pietonala
DESENAT	ing. Patrar Mirabela				

SOCIETATEA COMERCIALA YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. J22/605/2014 IASI - ROMANIA CUI: 33022684

Km. 39.007

Cota ref. 110.400



| | | |