

**S.C. STRUCTOCAD S.R.L.**

C.U.I.: RO38551724, Nr. ord. R.C. J27/1246/2017

Sediul: str. Cuza Vodă, bl. A11, sc. C, ap. 59, orașul Târgu Neamț, județul Neamț

Cont: RO11TREZ4935069XXX003780 deschis la Trezoreria Târgu Neamț

Cont: RO02BRDE280SV62584572800, Banca: BRD Groupe Societe Generale S.A.

Capital social: 200 RON

CAEN: 7112 Activități de arhitectură, inginerie și servicii de consultanță tehnică legate de acestea

Tel.: 0742/24.22.04

Email: structocad.ro@gmail.com

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

CONSTRUIRE TROTUARE ÎN COMUNA ALEXANDRU CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ

Beneficiar:**COMUNA ALEXANDRU CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ**

str. Cuza Vodă, nr. 48, Viișoara, com. Alexandru cel Bun, jud. NEAMȚ.ro

Proiectant general:**S.C. STRUCTOCAD S.R.L.**str. Cuza Vodă, bl. A11, sc. C, ap. 59, Târgu Neamț, județul Neamț,
J27/1246/2017, RO38551724**Faza documentație:****P.TH.+C.S.+D.D.E. - HG 907/2016****Cod Proiect :****P-DR. 92/2023****Data:****2023****Exemplar:****1**

CUPRINS

VOLUMUL I - PĂRȚI SCRISE

COLECTIV ELABORARE	4
I. MEMORIU TEHNIC GENERAL	5
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	5
1.1.Denumirea obiectivului de investiții	5
1.2.Amplasamentul	5
1.3.Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții	5
1.4.Ordonatorul principal de credite	5
1.5.Investitorul	5
1.6.Beneficiarul investiției	5
1.7.Elaboratorul proiectului tehnic de execuție	5
2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții	6
2.1. Particularități ale amplasamentului	7
2.2. Soluția tehnică	18
II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI	20
A. Memoriu tehnic drumuri	20
III. BREVIARE DE CALCUL	28
IV. CAIETE DE SARCINI	34
Caiet de sarcini nr. 1 – Date tehnice generale	34
Caiet de sarcini nr. 2 – Trasarea lucrărilor	37
Caiet de sarcini nr. 3 – Lucrări de terasamente	39
Caiet de sarcini nr. 4 – Strat de fundație din agregate nelegate hidraulic	48
Caiet de sarcini nr. 5 – Podețe pentru preluarea și evacuarea apelor meteorice	60
Caiet de sarcini nr. 6 – Măsuri de protecția muncii	69
Caiet de sarcini nr. 7 – Asigurarea urmăririi curente a comportării în timp a lucrărilor de șantier	71
V. LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI	74
VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE	74
PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR	76

VOLUMUL II - PĂRȚI DESENATE

1. Plan de amplasare în zonă	PA_1
2. Planuri de situație	PS_1-13
3. Profiluri transversale caracteristice	PC_1-12
4. Profil transversal tip	PT_1
5. Detaliu cofraj podet trotuar	DE_1
6. Detaliu armare podet trotuar	DE_2
7. Detaliu rigola carosabila	DR_1
8. Detaliul racorduri intersectii	DE_3

Foaie de capăt

Proiectant General:



S.C. STRUCTOCAD S.R.L.

C.U.I.: **RO38551724**, Nr. ord. R.C. **J27/1246/2017**

Sediul: str. Cuza Vodă, bl. A11, sc. C, ap. 59, orașul Târgu Neamț, județul Neamț

Cont: **RO11TREZ4935069XXX003780** deschis la Trezoreria Târgu Neamț

Cont: **RO02BRDE280SV62584572800**, Banca: BRD Groupe Societe Generale S.A.

Capital social: 200 RON

CAEN: 7112 Activități de arhitectură, inginerie și servicii de consultanță tehnică legate de acestea

Tel.: **0742/24.22.04**

Email: **structocad.ro@gmail.com**

Denumirea proiectului:

**CONSTRUIRE TROTUARE ÎN COMUNA ALEXANDRU
CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ
ALEXANDRU CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ
P.TH.+C.S.+D.D.E.**

Beneficiar:

Faza:

Contract nr.:

Cod proiect:

Tip:

Categoria de importanță:

An elaborare:

**...
P-DR. 92/2023
trotuare
C
2023**

Listă semnături:

**MANAGER DE PROIECT
PROIECTANT DE SPECIALITATE
INGINER C.F.D.P.**

ing. Andrei PODARU

.....
semnătura

**PROIECTANT DE SPECIALITATE
INGINER C.F.D.P.**

ing. Radu CHIRUTA

.....
semnătura

Contract nr: _____

Contractant unic - servicii de proiectare

Ordin de incepere a serviciilor de proiectare: _____

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

CONSTRUIRE TROTUARE ÎN COMUNA ALEXANDRU CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ

1.2. Amplasamentul

ȚARA: ROMANIA
REGIUNEA: NORD-EST
JUDEȚUL: NEAMȚ
LOCALITATEA: COMUNA ALEXANDRU CEL BUN

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:

COMUNA ALEXANDRU CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ

1.5. Investitorul:

COMUNA ALEXANDRU CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ

1.6. Beneficiarul investiției:

COMUNA ALEXANDRU CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție:

Proiectant General:



S.C. STRUCTOCAD S.R.L.

C.U.I.: RO38551724, Nr. ord. R.C. J27/1246/2017

Sediul: str. Cuza Vodă, bl. A11, sc. C, ap. 59, orașul Târgu Neamț, județul Neamț

Cont: RO11TREZ4935069XXX003780 deschis la Trezoreria Târgu Neamț

Cont: RO02BRDE280SV62584572800, Banca: BRD Groupe Societe Generale S.A.

Capital social: 200 RON

CAEN: 7112 Activități de arhitectură, inginerie și servicii de consultanță tehnică legate de acestea

Tel.: 0742/24.22.04

Email: structocad.ro@gmail.com

Cod proiect.:

P-DR. 92/2023

Documentația va fi supusă verificării unui verficator de proiecte atestat MLPTL pentru cerințele A4; B2; D.

2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

În vederea realizării lucrărilor de construire a trotuarelor, pot fi luate în considerare ca alternative următoarele variante:

1. Realizarea de trotuare cu structura rutiera compusa din: strat de fundație din balast in grosime de 20 cm, substrat de nisip pilonat 5 cm, dala din beton de ciment în grosime de 12 cm armata cu plasa sudata 6x100x100 mm, conform variantelor de alcătuire a structurii rutiere pentru trotuare - SRT3 din "Normativul privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi,, indicativ NP116-2004.

2. Realizarea de trotuare cu structura rutiera compusa din: strat de fundație din balast in grosime de 20 cm, strat de beton 10 cm, beton asfaltic de tip BAPC8 in grosime de 3 cm, conform variantelor de alcătuire a structurii rutiere pentru trotuare - SRT1 din "Normativul privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi,, indicativ NP116-2004.

Pentru evaluarea celor două soluții de intervenție și a se decide varianta optimă s-a folosit metoda analizei multicriteriale prezentată după cum urmează:

Criterii	Punctaj (1-6)	
	Alternativa 1	Alternativa 2
Implicații tehnologice	4	6
Durată de execuție	6	4
Externalități negative pe durata execuției	4	4
Adaptabilitatea la teren	5	5
Capacitate de absorbție trafic pietonal	5	5
Capacitate de fluidizare trafic pietonal	4	4
Siguranță în circulație	5	5
Timp de trafic	5	5
Poluare în exploatare	4	5
Durata de exploatare	5	5
MEDIA	4,90	4,70

Față de cele prezentate mai sus considerăm că soluția optimă pentru realizarea trotuarelor în lungul drumului național DN15 km. 307+020 - km. 309+326, este soluția prezentată la pct. 1, fiind o soluție care va răspunde cerințelor actuale și de perspectivă ale utilizatorilor Comunei Alexandru cel Bun din Județul Neamț.

Din analiza multi-criterială se constată că implicațiile tehnologice, durata de execuție, capacitatea de adaptabilitate a soluțiilor tehnice, siguranța și exploatare precum și costurile de întreținere sunt factori determinanți în alegerea variantei optime (alternativa 1). Capacitatea de adaptabilitate cât și de reducere a costurilor de întreținere și reparații sublinează faptul că soluția aleasă este cea optimă.

2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

A. Descrierea amplasamentului

Comuna Alexandru cel Bun este asezata în partea de N-E a României, pe cursul mijlociu al râului Bistrita, la intersectia paralelei de 46°56'15" latitudine nordica cu meridianul de 26°16'39" longitudine estica.

Vecini:

- N cu comuna Gârcina,
- S cu comuna Piatra Soimului,
- V cu comuna Pângarati si
- E cu municipiul Piatra Neamt.

În cadrul judetului Neamt, comuna se situeaza în partea central-vestica, având o forma alungita pe directia N-S.

Limitele administrative au o lungime totala de 45km, majoritatea fiind limite conventionale si numai o mica parte din ele urmând pâârurile Secu si Bisericani.

Comuna Alexandru cel Bun are in componenta sa 7 sate: Bistrita, Agârcia, Scaricica, Bisericani, Vaduri, Vadurele si Viisoara – satul de resedinta.

Suprafata totala a teritoriului administrativ este de 7544 ha, din care:

intravilan – 835 ha

extravilan – 6709 ha

Suprafata agricola totala: 1963 ha, din care:

435 ha teren arabil,

808 ha pasuni

711 ha fânete,

7 ha livezi,

2 ha vii.

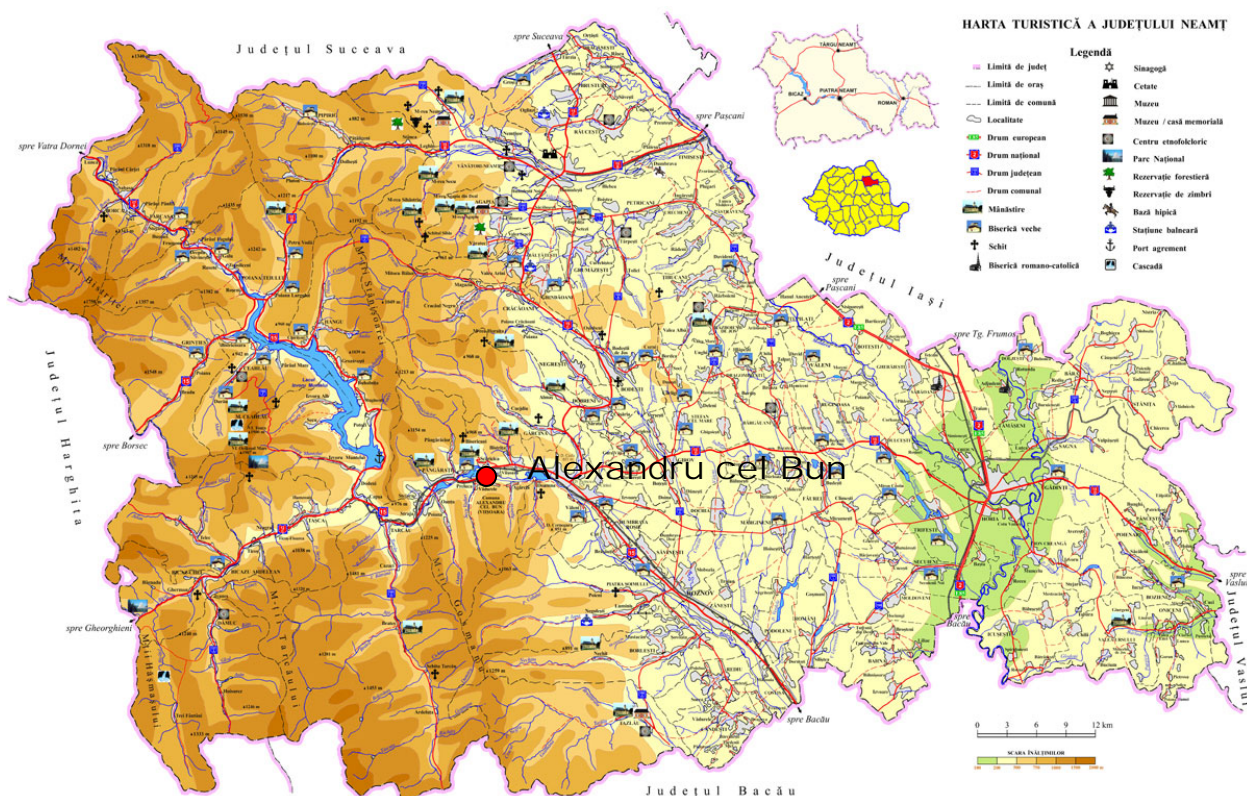


Fig. 1 – Harta județului Neamț și localizarea comunei Alexandru cel Bun

Comuna Alexandru cel Bun ocupa un loc important în peisajul turistic al județului Neamț.

Functia turistica este data în primul rând de cele doua monumente istorice medievale, respectiv Manastirea Bistrita ctitorita de domnitorul Alexandru cel Bun si Manastirea Bisericani ctitorita de domnul Moldovei Stefanita Voda.

Al doilea element care ridica valoarea turistica a zonei este cadrulul natural deosebit reprezentat de relieful împadurit, ape curgatoare ce strabat zone pitoresti, doua lacuri de acumulare solicitate pentru agrement, sport, pescuit.

Comuna face parte din traseul turistic ce leaga municipiul Piatra Neamt de Cheile Bicazului, Lacul Rosu si lacul de acumulare Bicaz si statiunea DurauComuna.

Bistrita este cel mai vechi sat din comuna, cu nucleul aparut în apropierea Manastirii Bistrita, cu extinderi pe valea pâ râului Valea Mare, de o parte si alta a DN15 spre Piatra Neamt si Viisoara. Fosta zona libera dintre Bistrita si Piatra Neamt a fost dupa 1990 în totalitate ocupata de vile si spatii comerciale, intrarea în municipiul resedinta de judet fiind foarte greu sesizabila.

Drumul național DN 15 Bicaz- Piatra Neamț -pe tronsonul studiat cuprins între DN15 km. 307+027 - km. 309+315 (strada Petru Rareș) se desfășoară pe teritoriul administrativ al comunei Alexandru cel Bun, intravilanul satului Bistrița. Circulația pietonilor în lungul drumului național nu este asigurată în condiții de siguranță, la momentul actual pe cea mai mare parte a tronsoanelor nu există trotuare iar unde există (pe lungimi reduse) sunt greu accesibilizabile și discontinue circulației pietonale.

Terenul aferent construcției de trotuare aparține domeniului public al statului în administrarea Comunei Alexandru cel Bun.

Lucrările de construire a trotuarelor se vor efectua pe o **lungime de 2,168 km**, cu **latimea de 1,40 m**, cu marginile și rosturi transversale la 2 m dunguite. Suprafața afectată de lucrări este **de 3.340 mp**.

B. Topografia

A fost pus la dispoziție de beneficiar.

Studiile topografice cuprinzând planurile topografice cu amplasamentele reperilor și listele cu reperi în sistemul de referință național se regăsesc în Studiul topografic pus la dispoziție de către beneficiar. Studiile topografice au fost realizate cu stații totale, iar ridicarea topografică a fost executată în sistem de coordonate Stereo 70, iar cotele au fost determinate în sistemul național de referință Marea Neagră 1975.

Lungimea zonei ridicate a fost de aprox. **2500,00 ml (inclusiv lungimile ridicate aferente drumurile cu care se intersectează)**, materializarea pe teren făcându-se printr-un număr de stații care să permită ridicarea profilelor transversale astfel încât punctele radiate să ocupe toată zona de studiu (ampriza drumului și zona de siguranță a drumului conform O.G. nr. 43/1997 cu modificările și completările ulterioare). Calculul drumuirii și a punctelor radiate s-a efectuat prin prelucrare electronică a datelor din teren, utilizându-se programe specifice CAD.

Strada Petru Rareș ce face obiectul investiției este un drum național caracteristic zonelor de deal.

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul studiat este situat în Depresiunea subcarpatică Cracău – Bistrița.

Din punct de vedere geologic, amplasamentul studiat aparține pânzei cutelor marginale (pânza de Doamna). La constituția sa iau parte depozite de vârstă cretacic inferior și superior, paleogen și miocen.

Formațiunea geologică de bază (roca de bază) este reprezentată prin depozite de vârstă Paleocen – Lutețian, Priabonian și Lattorfian-Chatian.

În depozitele ce revin intervalului Paleocen – Lutețian s-au separat mai multe entități lito-stratigrafice :

- Orizontul cu argile și gresii verzi , situat la baza seriei, este alcătuit dintr-o succesiune de gresii oligomictice cu stratificație gradată și de argile verzi, între care apar intercalații de conglomerate și brezii cu elemente verzi.

- Stratele de Jghiabul Mare sunt reprezentate printr-o alternanță de gresii cuarțoase verzi, uneori cu aspect masiv și de argile verzi, cu intercalații de conglomerate și calcare microconglomeratice cu numuliți.

- Calcarele de Pasieczna formează un nivel constant în partea mijlocie a Eocenului. Sunt reprezentate prin calcare fine, sublitografice, cenușiu-deschis sau gălbui, cu lentile mici de silex și intercalații de marne verzui;

- Orizontul argilelor roșii și verzi, cu o grosime de 40-100 m, este format dintr-o succesiune ritmică de gresii calcaroase, slab silicioase, cenușiu-verzui, de marno-calcare verzui și de argile verzui și roșii care predomină în cadrul succesiunii. La partea superioară a acestui orizont se individualizează un pachet de strate 15-20 m, constituit dintr-o alternanță deasă de argile roșii și verzi, fine.

În cadrul depozitelor atribuite Priabonianului s-au separat două orizonturi:

- Stratele de Bisericani, reprezentate printr-o serie monotonă cu grosimea de 250-300 m, formată din argile cenușiu-verzui, în care se întâlnesc pe alocuri lentile de marnocalcare sideritice, cenușiu-brune. La partea superioară a seriei se individualizează un pachet de strate în care predomină gresiile cenușii precum și un nivel constant de argile negre nisipoase, bituminoase;

- Gresia de Lucăcești, alcătuieste un orizont cu grosimea de 5-15 m, format dintr-o gresie cărbunoasă alb-gălbuie sau verzuie, care se întâlnește în general peste stratele de Bisericani, în zona de tranziție la depozitele oligocene.

Depozitele atribuite intervalului Lattorfian-Chattian, au o dezvoltare largă, iar din punct de vedere litostratigrafic, s-au separat mai multe orizonturi caracteristice:

- Orizontul de marne brune și menilite inferioare, cu grosimea de 20-30 m, este constituit din menilite și marne calcaroase bituminoase cu intercalații locale de conglomerate cu elemente verzi;

- Orizontul șisturilor disodilice inferioare, este constituit din șisturi argiloase negre, fine, cu intercalații de gresii cuarțoase;

- Orizontul gresiei de Kliwa, cu grosimea de 250 m, este constituit predominant dintr-o gresie matură cuarțoasă, cu intercalații subordonate de șisturi argiloase disodilice;

- Orizontul șisturilor disodilice și al menilitelor superioare, este constituit din șisturi argiloase, menilite cu intercalații marnoase fine, cenușiu-verzui sau brune.

Formațiunea acoperitoare aparține perioadei cuaternare și cuprinde următoarele tipuri de depozite:

- depozite deluviale, constituite din argilă/argilă prăfoasă cu fragmente și blocuri de gresie;

- depozite aluviale, constituite din pietriș cu nisip argilos și bolovăniș.

Rețeaua hidrografică a regiunii este reprezentată de râul Bistrița și afluentul său pârâul Secu.

Acviferul freatic este cantonat în baza depozitelor formațiunii acoperitoare.

C. Clima și fenomenele naturale specifice zonei

În conformitate cu prevederile indicativ PD 177/2001, amplasamentul se găsește într-o regiune cu tip climateric II, iar din punct de vedere al SR 174/1 din 2007, amplasamentul se regăsește în zonă climaterică rece.

Referitor la condițiile de climă se poate afirma că Comuna Alexandru cel Bun se află într-o zonă cu climă temperat-continentală, diferența între valorile extreme ale temperaturii (iarna - 26,5°C, vara + 38,6°C) ajungând la 67,1°C, diferență caracteristică acestui tip de climă. Precipitațiile anuale au valori medii de 550-600 l/mp, vânturile predominante fiind cele din vest sud – sud-est și nord - nord-vest.

Normativul NP 082-2004, recomanda pentru presiunea de referința a vântului valoarea $q_v=0,5$ KPa și pentru viteza vântului $v=35$ m/s.

Zona beneficiază de o pânză freatică bogată, cu debite cuprinse între 13,60 l/s și 21,00 l/s, având astfel o cantitate semnificativă de apă potabilă de foarte bună calitate, cu gust plăcut și nepoluată.

Rețeaua hidrografică a regiunii este reprezentată de râul Bistrița și afluenții săi pârâul Secu și pârâul Valea Mare.

Adancimea de inghet maxima in zona amplasamentului, conform STAS 6054/77, este între 0,90-1,00 m de la cota terenului natural.

Tipul de pământ din terasamentul drumului este P5 iar amplasamentul nu prezintă zone de alunecări de teren sau surpări. Pânza freatică s-a interceptat la adâncimi de peste 2,50 m.

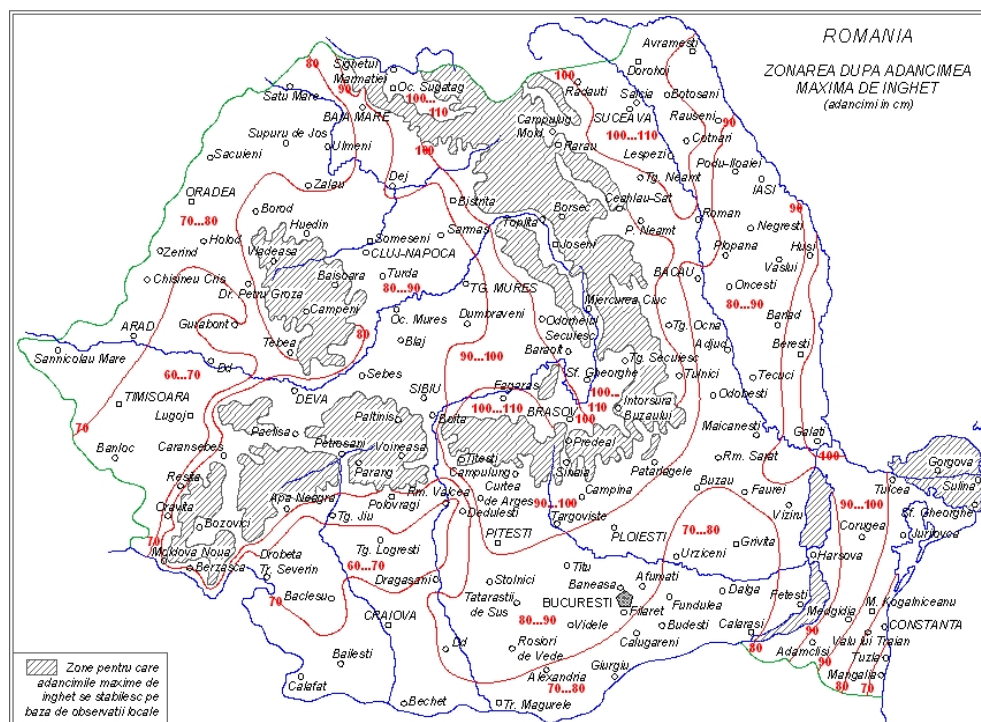


Fig. 1. Zonarea teritoriului Romaniei dupa adancimea de inghet

D. Geologia, seismicitatea

Studiul geotehnic a fost pus la dispoziție de către beneficiar și cuprinde planurile cu amplasamentul forajelor, fișele cu rezultatele de laborator, analiza apelor subterane, precum și raportul geotehnic cu recomandările pentru realizarea în condiții optime a lucrărilor de realizarea a pistei de biciclisti.

Tipul de pamant intalnit in patul drumului este de Tip P5 - argila maronie cu pietris, rar bolovanis, plastic consistenta si P4 - praf argilos maroniu-galbui, plastic consistent și nu necesită îmbunătățiri ale acestuia.

Seismic, conform normativului P-100-1/2013, aprobat de MTCT, accelerația terenului pentru proiectarea construcțiilor la starea limită ultimă, în perimetrul studiat, corespunzatoare unui interval mediu de recurență de referință de 225 ani și 20% probabilitate de depășie în 50 de ani , este: $a_g = 0,25$ g.

Conform hartii de macrozonare seismica a teritoriului Romaniei, anexa la SR 11100/1-93, perimetrul cercetat se incadreaza in macrozona de intensitate 6, cu perioada de revenire de 50 de ani (fig. 2).

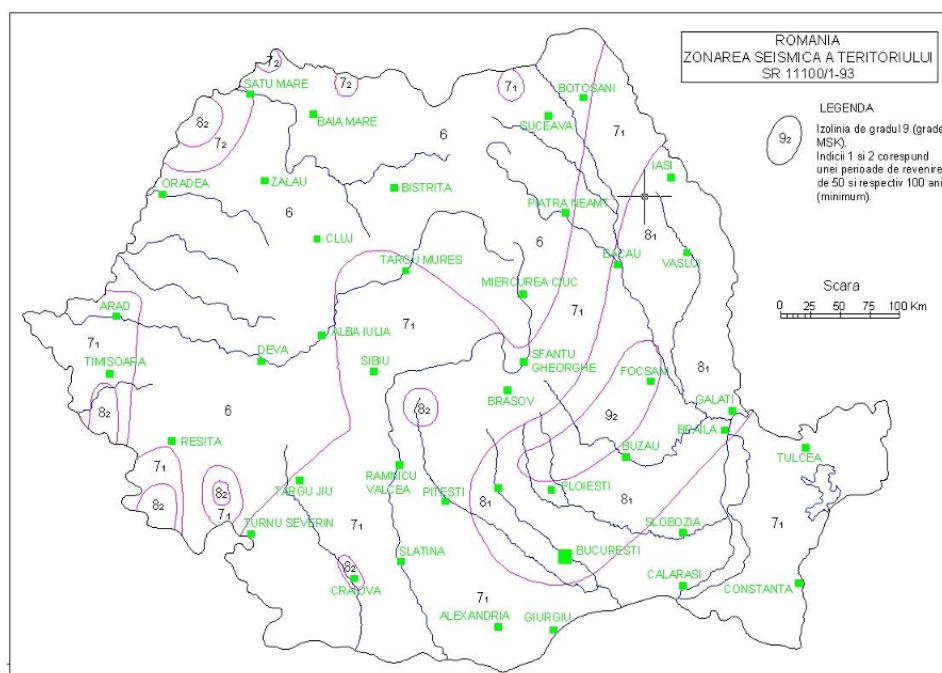


Fig. 2. Zonarea seismică a teritoriului României

Conform hartilor anexe la normativul P100-1/2013, valoarea de varf a accelerației terenului pentru proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani, este $a_g = 0.25$ g, iar perioada de control (colt) a spectrului de răspuns $T_c = 0.7$ sec (fig. 3 și 4).

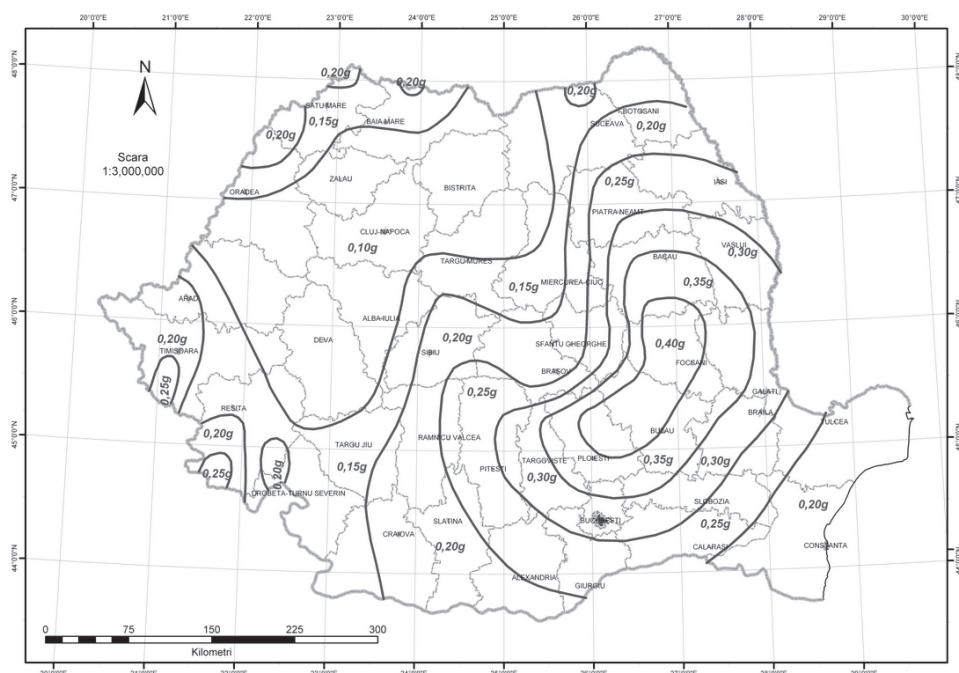


Fig. 3. Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

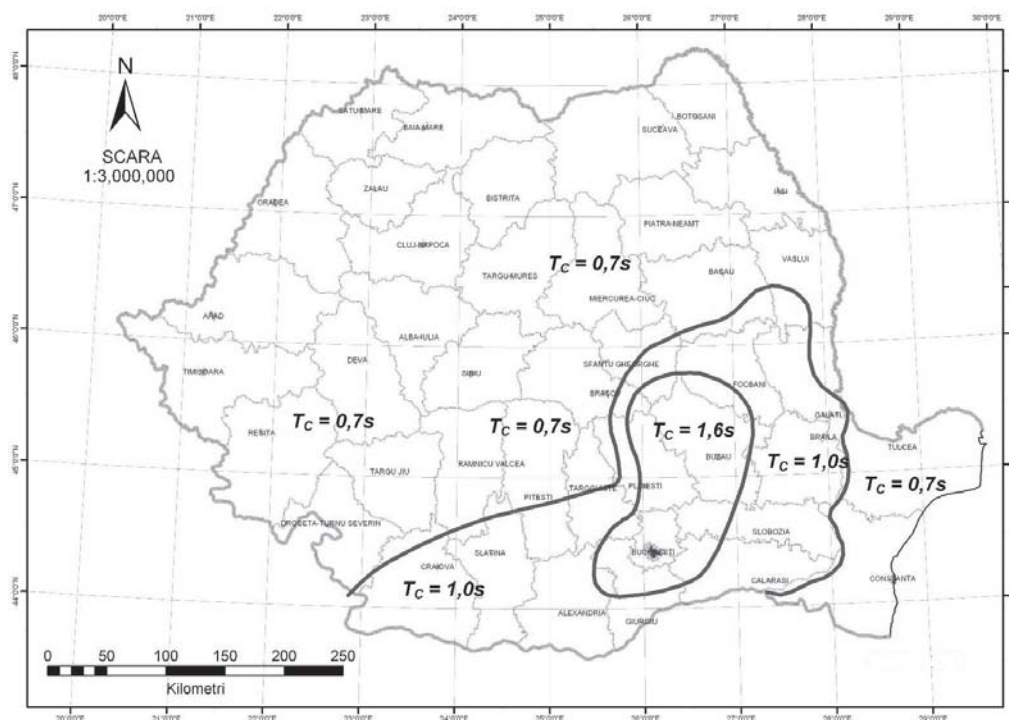


Fig. 4. Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns

Conform normativului G.T. 006 – 97, elaborat de ISPIF, privind zonarea teritoriului functie de potentialul de producere a alunecarilor de teren, zona in care se afla amplasat perimetrul cercetat este caracterizata cu potential ridicat si probabilitate mare de producere a alunecarilor (fig. 5).

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

Investiția „CONSTRUIRE TROTUARE ÎN COMUNA ALEXANDRU CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ”, nu necesită racordarea la utilități (energie, apă, telecomunicații, etc.).

Cazarea, transportul muncitorilor, depozitarea materialelor, curățenia în șantier, serviciile sanitare, organizarea și semnalizarea corespunzătoare a punctelor de lucru revin în sarcina directă a antreprenorului.

În cazul în care Antreprenorului optează pentru Organizarea de șantier, acesta va elabora proiect de organizare de șantier, pentru care se va solicita autorizație de construire, în care vor fi incluse toate cheltuielile aferente racordării la utilitățile necesare organizării, în scopul realizării unei lucrări conforme cu cerințele proiectului tehnic. Sarcina privind întocmirea documentațiilor, avize, autorizații precum și amenajarea O.S. îi revine Antreprenorului.

Antreprenorul își va prevedea propriile liste de cantități de lucrări în funcție de prevederile POE-ului cât și a managementului propriu de organizare și execuție a lucrărilor.

Constructorul va respecta în organizarea procesului de lucru, normele de protecție a muncii în vigoare. La execuția lucrărilor se va respecta legislația în vigoare privind situațiile de urgență și apărarea împotriva incendiilor - Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor.

Constructorul va asigura semnalizarea punctelor de lucru conform *NORMELOR METODOLOGICE PRIVIND CONDITIILE DE INCHIDERE A CIRCULATIEI SI DE INSTITUIRE A RESTRICTIILOR DE CIRCULATIE IN VEDEREA EXECUTARII DE LUCRARI IN ZONA DRUMULUI PUBLIC SI/SAU PENTRU PROTEJAREA DRUMULUI cf. Ord.MI/MT 1112/411/08.06.2000* publicat în M.O. 397/24.08.2000.

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

Accesul în comuna Alexandru cel Bun se realizează prin drumul național – DN15 , Bicz - Piatra Neamț, care în prezent este modernizat cu îmbrăcăminte asfaltică bituminoasă. Legătura între reședința de comuna și celelalte sate componente se realizează prin drumurile județene DJ157C și DJ155H, care în prezent sunt modernizate cu îmbrăcăminte asfaltică bituminoasă, drumul comunal DC132, care în prezent este modernizat cu îmbrăcăminte din beton de ciment și îmbrăcăminte asfaltică bituminoasă.

Accesul la obiectivul propus se realizează prin rețeaua de drumuri existentă și liber de obstacole.

H. Căile de acces provizorii

Nu este cazul.

I. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul.

J. Trasarea lucrărilor

Traseul a fost pichetat pe teren în momentul realizării studiului topo. Înainte de începerea lucrării, proiectantul va preda executantului traseul cu picheți și reperaje.

Lucrările vor fi trasate pe teren cu ajutorul picheților și reperilor. Înainte de trecerea la realizarea elementelor geometrice ale lucrărilor, executantul va transmite picheții în zone de siguranță.

Programul de execuție al lucrărilor, graficele de lucru, programul de recepție

Programul de execuție al lucrărilor, graficele de lucru și graficul de plăți se va stabili de către Beneficiar împreună cu Antreprenorul General, după încheierea contractului de Achiziții Publice de Lucrări pentru prezentul obiectiv.

Programul de recepție al lucrărilor va fi stabilit de către Antreprenorul General, respectându-se cu strictețe Programul Pentru Controlul Calității Lucrărilor inclus în prezentul volum.

Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Pentru protejarea lucrărilor de terasamente executantul vor lua măsuri de scurgere a apelor pluviale prin executarea de scurgeri în zonele de băltire.

Lucrările care cuprind betoane și mortare de ciment și betoane asfaltice vor fi executate în perioada optimă, nefiind necesare măsuri speciale de protecție.

În caz de întrerupere a lucrărilor din diverse cauze se va urmări asigurarea scurgerii apelor din zona drumului.

Lucrarile vor fi executate in conformitate cu caietele de sarcini incluse in prezenta documentatie și detaliile de execuție prezentate în volumul II Piese Desenate.

Măsurarea lucrărilor

Măsurarea lucrărilor se va efectua pe șantier pentru fiecare etapă constructivă în parte, de către dirigintele de șantier desemnat de către Comuna Gârcina, după recepția efectuată pentru fiecare fază la care participă toți factorii implicați în realizarea investiției.

Avizul final pentru cantitățile de lucrări realizate și măsurate va fi dat de către Ordonatorul principal de credite împreună cu reprezentantul legal desemnat de către Beneficiar pentru supervizarea lucrărilor.

Lucrările executate pe faze de execuție vor fi însoțite la recepție de documente care să ateste calitatea materialelor puse în operă și a lucrărilor executate conform caietelor de sarcini, documente elaborate de către laboratoare autorizate, verificate și însușite de către dirigintele de șantier, conform legislației în vigoare.

Toate testele și probele ce trebuie efectuate cad în grija directă a Antreprenorului General care prin laboratoarele sale proprii sau prin laboaratoare cu care antreprenorul are contract, vor fi predate dirigintelui de șantier care va întocmi și finaliza cartea tehnică a construcției.

K. Antemăsurătoare

- ANTEMĂSURATOARE -

privind cantitățile de lucrări estimative necesare realizării obiectivului de investiție :

CONSTRUIRE TROTUARE ÎN COMUNA ALEXANDRU CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ

Nr. Crt.	Simbol articol deviz	Codul și denumirea subansamblului Denumirea articolului de deviz	U.M.	TOTAL
0	1	2	3	4
1	TROTUARE			
LP22	<i>Semnalizarea rutiera pe timpul executiei lucrarilor</i> 2,00 buc		buc	2,00
LP23	<i>Piloti pentru dirijarea circulatiei rutiere pe timpul executiei lucrarilor</i> 360,00 ore		ore	360,00
LP24	<i>Pichetarea traseului - picheti 50 buc/km</i> 2,20 km		km	2,20
T01	<i>Desfaceri betoane</i> 48,00 mc		mc	48,00
T02	<i>Sapatura mecanizata cu buldoexcavatorul</i> 2169 m x 1,40 m x 0,30 m = 759,15 mc x 1.1 coef. denivelari = 835.07 mc		mc	835,00
T03	<i>Compactarea stratului suport cu placa vibranta</i> 3.036,00 mp		mp	3.036,00
T04	<i>Strat de fundatie din balast executat manual</i> 3.036,00 mp x 0,20 m x 1,1 corectii profil = 667,92 mc		mc	668,00
T06	<i>Strat de nisip pilonat - 5 cm</i> 3.036,00 mp		mp	3.036,00
T07	<i>Trotuare din beton C25/30 - 12 cm (inclusiv rostuire si dunguire)</i> 2.169 mp x 1,40 m x 0,12 m = 364,39 mc 32 mp x 0,12 m = 3,84 mc 6,00 mc - suplimentar accese		mc	374,00
T08	<i>Plasa sudata 6x100x100 mm</i> 3.036,00 mp		mp	3.036,00
T09	<i>Nivelarea și finisarea terenului</i> 2.169 m x 2 parti = 4.338,00 mp		mp	4.388,00
T10	<i>Podet dalat trotuar</i> 2 buc		buc	2,00
T11	<i>Mana curenta din teava rectangulara</i> 12 m		m	12,00
T12	<i>Podet DN600 L=15 m</i>		buc	1,00
RC01	<i>Ridicare la cota camine</i> 14 buc		buc	14,00
RG01	<i>Rasufatoare gaz</i> 22 buc		buc	22,00

Șef proiect,
ing. Andrei Podaru

Proiectant de specialitate,
ing. Radu Chiruță

2.2. Soluția tehnică

A. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Proiectele de perspectivă ale comunei prevăd în special reabilitarea și modernizarea infrastructurii (apă, canalizare, drumuri), sprijinirea activităților economice, comerciale și turistice, ameliorarea condițiilor igienico-sanitare ale locuitorilor, ameliorarea calității mediului și diminuarea surselor de poluare, Consiliul Local având ca obiectiv asigurarea unui nivel ridicat de urbanism al întregii comune.

Amenajarea de trotuare și căi de acces pietonale figurează în prioritățile propuse prin Planul de Urbanism General și Planurile de Amenajarea Teritoriului.

Investiția este propusă spre finanțare din bugetul local sau din fonduri atrase, legal constituite.

Investiția este în corelare cu prevederile investiționale prevăzute în cadrul **Strategiei de dezvoltare locală a comunei Alexandru cel Bun 2021-2028.**

Proiectele de perspectivă ale comunei prevăd în special reabilitarea și modernizarea infrastructurii (apă, canalizare, drumuri), sprijinirea activităților economice, comerciale și turistice, ameliorarea condițiilor igienico-sanitare ale locuitorilor, ameliorarea calității mediului și diminuarea surselor de poluare, Consiliul Local având ca obiectiv asigurarea unui nivel ridicat de urbanism al întregii comune.

Analizând necesitățile de dezvoltare locală identificate, atât în domeniul economic cât și în domeniul educațional și cultural, modernizarea infrastructurii rutiere reprezintă un element de bază în ceea ce privește crearea de legături comunicaționale între comuna și mediul rural sau urban învecinat.

Având în vedere tendința de tranziție a populației active din satele componente comunei, de la profilul ocupațional preponderent agricol la statutul de angajat în domeniul privat, modernizarea infrastructurii rutiere locale și a căilor pietonale, va asigura accesul către zonele urbane se conturează ca fiind o necesitate stringentă la nivel local.

Pe termen mediu și lung, construcția/extinderea/modernizarea căilor de acces pietonale va avea un impact major în dezvoltarea economico-socială a comunei, prin sporirea gradului de atractivitate pentru potențialii investitori, creșterea siguranței circulației în raport cu situația existentă, reducerea costurilor în sectorul de activitate locală și creșterea competitivității și dezvoltarea comunei din punct de vedere urbanistic și al infrastructurii rutiere.

Consiliul Local al Comunei Alexandru cel Bun analizând necesitățile la nivel comunei privind siguranța traficului pietonal, a stabilit ca fiind necesară executarea de lucrări de construire a trotuarele din zonele cu cel mai mare nivel al traficului pietonal, respectiv traficul pietonal ce se desfășoară în prezent în lungul drumului național DN15 km.307+020 - km. 309+326 (strada Petru Rareș - tronson ce tranzitează intravilanul satului Bistrița, sat component al comunei Alexandru cel Bun).

Obiectivul principal al proiectului este realizarea unor căi de comunicații pietonale moderne care să satisfacă cerințele actuale și de perspectivă ale activităților locale, prioritățile care au stat la baza scenariului propus prin prezenta documentație sunt:

- realizarea unor căi pietonale moderne în zonă;
- accesibilizarea populației la centrele administrative, economice și sociale în condiții de siguranță și confort;
- diminuarea situațiilor conflictuale între traficul auto și cel pietonal;
- creșterea condițiilor pentru dezvoltarea turismului;
- creșterea siguranței pietonale și indirect a circulației auto;
- reducerea costurilor și a aglomerației în traficul local.

Proiectul de investiție „CONSTRUIRE TROTUARE ÎN COMUNA ALEXANDRU CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ” este un proiect de investiție de utilitate publică deoarece asigură accesul nediscriminatoriu cu titlu gratuit și deservește întreaga comunitate.

Drumul național DN 15 Bicaz - Piatra Neamț pe tronsonul studiat cuprins între km.307+027 - km. 309+315 (strada Petru Rareș) se desfășoară pe teritoriul administrativ al comunei Alexandru cel Bun.

La ora actuală pe cea mai mare parte a tronsoanelor nu există trotuare iar unde există (pe lungimi reduse) sunt greu accesibilizabile și discontinue circulației pietonale.

Cele existente sunt din beton aflat într-o stare avansată de degradare, cu dale sparte, crăpate și puternic segregate, cu zone înnerbate sau pietruite, amenajate de către localnici acum aprox. 10-15 ani.

Pe tronsonul de drum studiat, circulația pietonală se face de obicei pe partea carosabilă sau pe acostamentul drumului național (străzii Petru Rareș), ceea ce a condus la numeroase accidente atât cu vătămări corporale cât și pierderi de vieți omenești.

Circulația pietonală a fost îngreunată odată și cu realizarea lucrărilor de extindere și reabilitare a unor rețele tehnico-edilitare realizate pe amplasamentul pe care se realiza circulația pietonală, iar execuția utilităților tehnico-edilitare în aceste zone au reconfigurat tendința circulației pietonale cât mai aproape de partea carosabilă a drumului național.

B. Varianta constructivă de realizare a investiției

Varianta constructivă propusă pentru realizarea trotuarelor va respecta variantelor de alcătuire a structurii rutiere pentru trotuare din "Normativul privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi,, indicativ NP116-2004 și STAS 10144/2-91 Străzi. Trotuare, alei de pietoni și piste de cicliști.

Șef proiect,
ing. Andrei Podaru

Proiectant de specialitate,
ing. Radu Chiruță

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

A. Memoriu tehnic drumuri

Date generale

➤ **Denumirea obiectivului:**

CONSTRUIRE TROTUARE ÎN COMUNA ALEXANDRU CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ

➤ **Faza de proiectare:** *Proiect Tehnic, Caiete de Sarcini și Detalii de execuție*

➤ **Ordonatorul principal de credite:** **COMUNA ALEXANDRU CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ**

➤ **Persoana juridică achizitoare:** **COMUNA ALEXANDRU CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ**

➤ **Amplasament:** *Județul NEAMȚ, Comuna ALEXANDRU CEL BUN*

Necesitatea și oportunitatea investiției

Obiectivul principal al proiectului este realizarea unor căi de comunicații moderne care să satisfacă cerințele actuale și de perspectivă ale activităților locale. Prioritățile care au stat la întocmirea acestei documentații sunt:

- realizarea unor accese sigure și permanente la rețeaua de drumuri existente în zonă;

- asigurarea circulației pietonale în condiții de siguranță și confort.

- dezvoltarea comunei din punct de vedere urbanistic și al infrastructurii rutiere.

SITUAȚIA EXISTENTĂ

Drumul național DN 15 Bicz - Piatra Neamț pe tronsonul studiat cuprins între km.307+027 - km. 309+315 (strada Petru Rareș) se desfășoară pe teritoriul administrativ al comunei Alexandru cel Bun.

La ora actuală pe cea mai mare parte a tronsoanelor nu există trotuare iar unde există (pe lungimi reduse) sunt greu accesibilizabile și discontinue circulației pietonale.

Cele existente sunt din beton aflat într-o stare avansată de degradare, cu dale sparte, crăpate și puternic segregate, cu zone înnerbate sau pietruite, amenajate de către localnici acum aprox. 10-15 ani.

Pe tronsonul de drum studiat, circulația pietonală se face de obicei pe partea carosabilă sau pe acostamentul drumului național (străzii Petru Rareș), ceea ce a condus la numeroase accidente atât cu vătămări corporale cât și pierderi de vieți omenești.

Circulația pietonală a fost îngreunată odată și cu realizarea lucrărilor de extindere și reabilitare a unor rețele tehnico-edilitare realizate pe amplasamentul pe care se realiza circulația pietonală, iar execuția utilităților tehnico-edilitare în aceste zone au reconfigurat tendința circulației pietonale cât mai aproape de partea carosabilă a drumului național.

Starea de viabilitate existentă a trotuarelor este necorespunzătoare desfășurării circulației pietonale în condiții normale de siguranță și confort, cu defecțiuni ale suprafeței de rurale și ale complexului rutier evidențiate pe suprafețe extinse, cu o structură rutieră neconformă cu necesitățile și perspectivele de dezvoltare economică, socială a comunei, precum și cerințelor actuale ale utilizatorilor.

Distanța trotuarelor față de DN 15 este în general cuprinsă în intervalul 7,50 – 11,10 m, fiind situate în afara zonei de siguranță a drumului național.

SOLUȚIA PROPUȘĂ

Aplicabilitate: DN15 km. 307+027 - km. 309+315

Lungimea trotuarelor: L = 2,169 km;

Lățimea trotuare: 1,40 m;

Suprafata trotuarelor: S = 3.037 mp;

DOMENIU DE APLICARE TROTUARE							
STANGA				DREAPTA			
Poz. Km.		Lungime	Descriere	Poz. Km.		Lungime	Descriere
307+027	307+427	398,00	nou	308+743	309+315	572	nou
307+480	308+687	1199,00	nou	-	-	-	-
TOTAL DREAPTA		1597,00	-	TOTAL STANGA		572,00	-
TOTAL GENERAL							
2169,00 m							

Soluția de realizare a lucrărilor de construire de trotuare pietonale - **DN15 km. 307+027 - km. 309+315**, cu o lungime totală de L=2.169 m și lățimea de 1,40 m, respectă prevederile STAS 10144/2-91 Străzi. Trotuare, alei de pietoni și piste de cicliști și normativului NP116-2004 Normativ privind alcatuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi, CAP.V Structuri rutiere pentru trotuare art.41 anexa 3 SRT 3:

- ***dală beton C25/30 - 12 cm armată cu plasa sudată 6x100x100 mm;***
- ***substrat de nisip pilonat în grosime de 5 cm;***
- ***strat de fundație din balast în grosime de 20 cm;***

Structura trotuarelor se va realiza în următoarele etape:

- semnalizarea punctului de lucru;
- pichetarea traseului;
- desfacerea elemente existente pe amplasament;
- săpătură cu buldoexcavatorul la fundatia trotuarelor;
- sapată manuală pentru finisarea trotuarelor;
- compactarea stratului suport cu placa vibranta;
- realizarea stratului de fundație din balast cu așternere și compactare manuală;
- executia dalei din beton;

- realizarea rosturilor de dilatație;
- nivelarea și finisarea zonei afectate de lucrări;
- efectuarea recepției la terminarea lucrărilor cu verificările, probele, remediile și finisajele stabilite de comisia desemnată, în cazul în care acestea există.

La intersecția cu strada Plopușor și pentru podetul existent de la km. 308+803 dr, și la km. 308+803 dr. peste canalul de beton, respectiv emisarul existent, se va executa podet trotuar dalat din beton armat și delimitat de o mână curentă din teavă rectangulară.

În zona acceselor auto la proprietăți, trotuarele se vor executa cu următoarea structură:

- *dală beton C25/30- 18 cm armată cu plasa sudată 6x100x100 mm;*
- *substrat de nisip pilonat în grosime de 5 cm;*
- *strat de fundație din balast în grosime de 20 cm;*

De asemenea, se vor ridica la cota capacele căminelor de apă/canal în număr de 14 buc și se vor monta 22 buc corpuri cu capace pentru răsuflătoare de gaz.

Tinând cont de obiectivul proiectului de construire de trotuare și de natura lucrărilor prevăzute a fi executate în cadrul proiectului, vor fi necesare lucrări de relocare/protejare a lucrărilor/instalațiilor existente în amplasament (bransamente gaz, electrice și/sau apă).

Vor fi necesare relocări de rețele tehnico-edilitare, panouri publicitare, desfaceri și relocări de împrejmuiri și sau alte accese amenajate necorespunzător, iar costurile aferente vor fi suportate de către Beneficiarul investiției.

Acestea se vor rezolva din grija și cheltuielile beneficiarului împreună cu proprietarii din zonă, având în vedere statutul acestora: persoane fizice și persoane juridice, precum și statutul acestor construcții și modul de amplasare dar și de tema de proiectare și bugetul alocat pentru această investiție.

Lucrările se vor executa conform prescripțiilor tehnice de execuție cu privire la lucrările de infrastructură rutieră. La proiectarea elementelor geometrice ale lucrărilor în plan, s-a avut în vedere menținerea traseului existent, astfel încât să se evite exproprierile de terenuri sau demolări.

Înainte de începerea execuției lucrărilor, șantierul se va semna corespunzător și se vor monta panouri de informare privind realizarea lucrărilor precum și se vor înștiința riveranii de realizarea acestora.

Lucrările proiectate nu introduc efecte negative suplimentare față de situația existentă asupra solului, drenajului, microclimatului, vegetației sau din punct de vedere al zgomotului și peisajului.

Obiectivul proiectat nu necesita lucrări speciale de refacere a amplasamentului după finalizarea lucrărilor de execuție.

După realizarea lucrărilor, suprafețele temporare de teren afectate de lucrări sau depozitarea materialelor vor fi aduse la forma inițială, pământul excedentar sau deșeuri rezultate din demolări, resturi de materiale vor fi colectate de către constructor și transportate la rampa de gunoi zonală.

După realizarea lucrării, se va reda circulației suprafețele afectate după readucerea la forma inițială; din punct de vedere al impactului asupra mediului ambiant, lucrările neintroducând disfuncționalități față de situația actuală.

Materialele utilizate sunt ecologice, nepoluante, și se integrează în mediul înconjurător.

Prin tehnologia utilizată la executarea lucrărilor, executantul este obligat să nu producă poluări ale mediului.

Prevederile tehnice prevăzute prin prezenta documentație sunt valabile în condițiile în care nu se modifică substanțial situația din amplasamentul studiat ori starea de degradare actuală nu se accentuează ca urmare a unor fenomene extreme (viituri, inundații, cutremure, alunecări de teren etc.) sau a executării unor lucrări care se suprapun sau interferează cu amplasamentul studiat și conduc implicit la aplicarea unor soluții tehnice suplimentare.

În urma execuției lucrărilor, zona pe care se desfășoară traseul nu va suporta efecte negative suplimentare față de situația actuală. Dimpotrivă, se pot sublinia unele efecte favorabile cum ar fi aducerea elementelor drumului la un nivel de siguranță și confort corespunzătoare necesităților actuale și de perspectivă ale tuturor utilizatorilor.

Pe parcursul execuției lucrărilor se vor respecta prevederile Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public Ord. 1112-411-2006.

La proiectarea lucrărilor de construire a trotuarelor menționate pe tronsoanele de mai sus se vor respecta prevederile Legii 10/1995 privind calitatea în construcții și normativele în vigoare privind legislația execuției lucrărilor de drumuri. Materialele folosite pentru realizarea lucrării respectă HG766/1997, deoarece sunt materiale agrementate de către legislația românească în vigoare. La execuția lucrărilor se va respecta Legea nr. 53/2003 – Codul muncii și OUG nr. 55/2006 privind protecția muncii, Legea nr. 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă.

Necesarul de utilități pentru varianta propusă promovării:

Nu este cazul.

Soluții tehnice de asigurare cu utilități:

TINÂND CONT DE OBIECTIVUL PROIECTULUI DE CONTRUIRE DE TROTUARE SI DE NATURA LUCRĂRILOR PREVĂZUTE A FI EXECUTATE ÎN CADRUL PROIECTULUI, VOR FI NECESARE LUCRĂRI DE RELOCARE/PROTEJARE A LUCRĂRILOR/INSTALATIILOR EXISTENTE ÎN AMPLASAMENT (BRANSAMENTE GAZ, ELECTRICE SI/SAU APA).

VOR FI NECESARE RELOCĂRI DE REțele TEHNICO-EDILITARE, PANOURI PUBLICITARE, DESFACERI ȘI RELOCĂRI DE ÎMPREJMUIRI ȘI SAU ALTE ACESE AMENAJATE NECORESPUNZĂTOR. ACESTE SE VOR REZOLVA DIN GRIJA ȘI CHELTUIALA BENEFICIARULUI ÎMPREUNĂ CU PROPIETARII DIN ZONĂ, AVÂND ÎN VEDERE STATUTUL ACESTORA: PERSOANE FIZICE ȘI PERSOANE JURIDICE, PRECUM ȘI STATUTUL ACESTOR CONSTRUCTII ȘI MODUL DE AMPLASARE DAR SI DE TEMA DE PROIECTARE SI BUGETUL ALOCAT PENTRU ACEASTA INVESTITIE.

Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor din punct de vedere al calității lucrărilor se va face în conformitate cu caietele de sarcini și programul pentru controlul calității lucrărilor, cu respectarea a HG 273/94 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, modificată prin HG nr. 940/2006, HG nr. 1303/2007, HG nr. 444/2014 și HG nr. 343/2017.

Protecția mediului

La proiectarea lucrărilor menționate în prezentul proiect tehnic, s-au luat următoarele măsuri de protecția mediului, care asigură încadrarea lucrării în conceptul de dezvoltare durabilă :

- menținerea traseelor existente fără exproprii de terenuri productive/demolări, fără divizarea teritoriului sau afectarea faunei și florei mediului;
 - realizarea unui sistem de colectare și evacuare a apelor de suprafață compatibil cu mediul înconjurător, fără contaminarea potențială a pânzei freatice de suprafață sau a cursurilor de apă existente;
 - depozitarea separată și re folosirea stratului de sol fertil decopertat la gropile de împrumut și refacerea vegetației;
 - realizarea de plantații rutiere pentru protecția solului la gropile de împrumut;
 - includerea în caietele de sarcini a obligației executantului de amenajare a depozitelor de materiale rutiere pentru evitarea poluării solului.
 - se vor respecta prevederile OUG nr. 195/2005;
 - transportul eventualelor deseuri va fi efectuat de numai de către firme autorizate conform HG 1061/2008;
 - pe parcursul executiei lucrărilor se vor lua toate măsurile pentru prevenirea poluării accidentale.
- ❖ Legea nr. 18/1991 - Legea fondului funciar, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

- ❖ Legea nr. 98/1992 - Lege pentru ratificarea Convenției privind protecția Mării Negre împotriva poluării, semnată la București la 21 aprilie 1992;
- ❖ Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 265/2006, cu modificările și completările ulterioare;
- ❖ Legea nr. 46/2008 - Codul silvic, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- ❖ Legea nr. 107/1996 - Legea apelor, cu modificările și completările ulterioare;
- ❖ Legea nr. 211/2011 - Lege privind regimul deșeurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- ❖ Legea nr. 104/2011 - Lege privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările ulterioare;
- ❖ Legea nr. 213/2011 - Lege pentru modificarea și completarea Legii nr. 289/2002 privind perdelele forestiere de protecție;
- ❖ Ordonanța Guvernului nr. 27/1992, privind unele măsuri pentru protecția patrimoniului cultural național, aprobată cu modificări prin Legea nr. 11/1994, cu modificările și completările ulterioare;
- ❖ Ordonanța Guvernului nr. 43/1997 privind regimul juridic al drumurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- ❖ Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 49/2011, cu modificările și completările ulterioare;
- ❖ Hotărârea Guvernului nr. 1.284/2007 privind declararea ariilor de protecție avifaunistică ca parte integrantă a rețelei ecologice Natura 2000 în România, cu modificările și completările ulterioare;
- ❖ Hotărârea Guvernului nr. 971/2011 pentru modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr. 1.284/2007 privind declararea ariilor de protecție specială avifaunistică ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România;
- ❖ Hotărârea Guvernului nr. 36/1996 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele privind exploatarea și menținerea în bună stare a drumurilor publice, cu modificările ulterioare;
- ❖ Hotărârea Guvernului nr. 525/1996 pentru aprobarea Regulamentului general de urbanism, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

- ❖ Hotărârea Guvernului nr. 930/2005 pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitară și hidrogeologică;
- ❖ Hotărârea Guvernului nr. 1.076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe, cu modificările ulterioare;
- ❖ Hotărârea Guvernului nr. 445/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, cu modificările ulterioare;
- ❖ Ordinul ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului nr. 462/1993 pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferei și a Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare, cu modificările ulterioare;
- ❖ Ordinul ministrului mediului și pădurilor, al ministrului agriculturii și dezvoltării rurale, al ministrului administrației și internelor și al ministrului dezvoltării regionale și turismului nr. 135/84/76/1.284/2010 privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private;
- ❖ Ordinul ministrului apelor și protecției mediului nr. 863/2002 privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului;
- ❖ Ordinul ministrului sănătății nr. 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, cu modificările ulterioare;
- ❖ Ordinul ministrului mediului și pădurilor nr. 19/2010 pentru aprobarea Ghidului metodologic privind evaluarea adecvată a efectelor potențiale ale planurilor sau proiectelor asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar;
- ❖ Ordinul ministrului mediului și dezvoltării durabile nr. 1.964/2007 privind instituirea regimului de arie naturală protejată a siturilor de importanță comunitară, ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România, cu modificările ulterioare;
- ❖ Ordinul ministrului mediului și pădurilor nr. 2.387/2011 pentru modificarea Ordinului ministrului mediului și dezvoltării durabile nr. 1.964/2007 privind instituirea regimului de arie naturală protejată a siturilor de importanță comunitară, ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România.
- ❖ Alte legi, ordine, hotărâri incidente cu privire la Protecția Mediului și Securitatea și Sănătatea în Muncă în vigoare;

Măsuri de protecția muncii

La execuția lucrărilor se va ține seama de legislația în vigoare privind protecția muncii.

Pe parcursul execuției lucrărilor muncitorii vor purta veste reflectorizante iar punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător.

În afara măsurilor prezentate mai sus, și a celor menționate în planuri, se vor lua toate măsurile pe care șeful de șantier le consideră necesare.

Estimăm că numărul forței de muncă locale, ocupată pe toată derularea investiției va fi de minimum 25-30 muncitori cu diferite calificări (muncitori necalificați, terasieri, pavatori, finisori, asfaltatori, fierari-betoniști, dulgheri, mecanici, muncitor construcții-montaj, șef echipa construcții, șef punct lucru, inginer cfdp, topometrist, inginer laborant specialist, devizier etc.)

În faza de operare nu este nevoie de forța de muncă, lucrările de întreținere și reparații fiind efectuate, după caz, fie de personalul calificat al beneficiarului, fie se vor externaliza serviciile cu firme specializate și autorizate în domeniu.

STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANȚĂ A CONSTRUCȚIEI

Nr. Crt.	Factorul determinant		Criteriile asociate		
	$K_{(n)}$	$P_{(n)}$	$P_{(i)}$	$P_{(ii)}$	$P_{(iii)}$
0	1	2	3	4	5
1	1	2	2	1	1
2	1	4	4	4	2
3	1	1	1	1	1
4	1	3	4	2	2
5	1	4	4	4	2
6	1	1	1	1	1
TOTAL		15	16	13	9

În conformitate cu HG 776/1997 privind încadrarea construcției în categoria de importanță, pe baza punctajului total obținut prin însumarea celor șase factori determinanți (15 puncte), rezultă că lucrarea se încadrează la categoria de importanță "C" – Normală.

Categoria de importanță a construcției	Grupa de valori a punctajului total
Excepțională (A)	≥ 30
Deosebită (B)	18 ... 29
Normală (C)	6 ... 17
Redusă (D)	≤ 5

II. BREVIARE DE CALCUL

3.1. Breviar de calcul nr. 1

PODET PIETONAL

A. Date generale

Materiale:

Beton

- Radier 30cm C30/37 XC4+XF3
- Pereti 30cm C30/37 XC4+XF3
- Placa 20cm C30/37 XC4+XF3

- Otel beton B500C

Modelul de calcul al podetului pietonal:

Infrastructura podet tip Cheson cu forma de U.

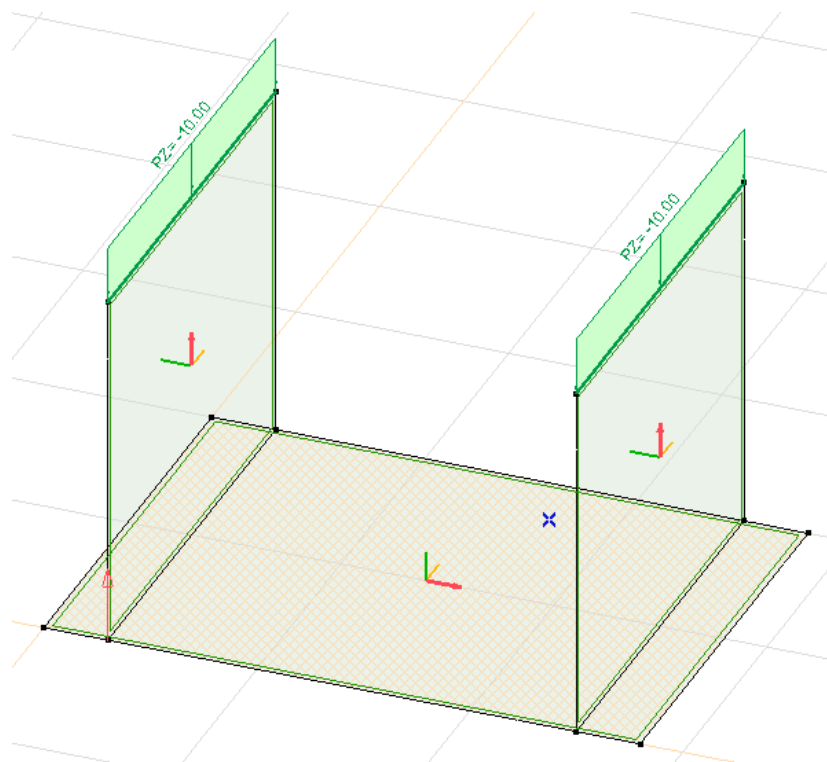
Coeficientul de pat utilizat este de 10000kN/mp

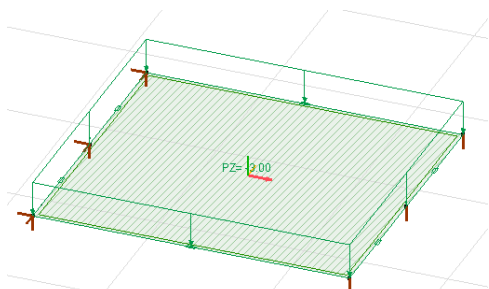
B. Evaluarea incarcarilor

Date de amplasament – sat Bistrita comuna Alexandru cel Bun, judetul Neamt

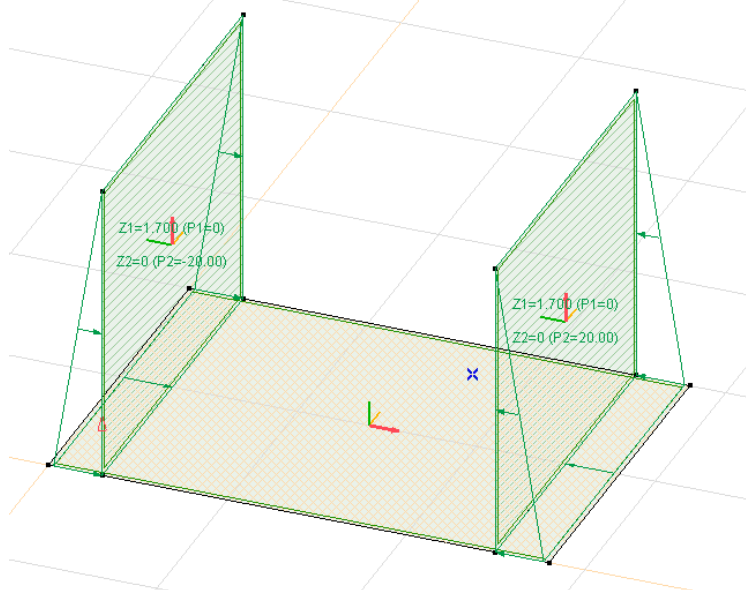
1. Incarcari permanente

- 1.1. Greutate proprie structura beton armat - Axis vm X6.
- 1.2. Suprabetonare podet – 12cm
- 1.3. Impingerea pamantului (umplutura) H=1.7m

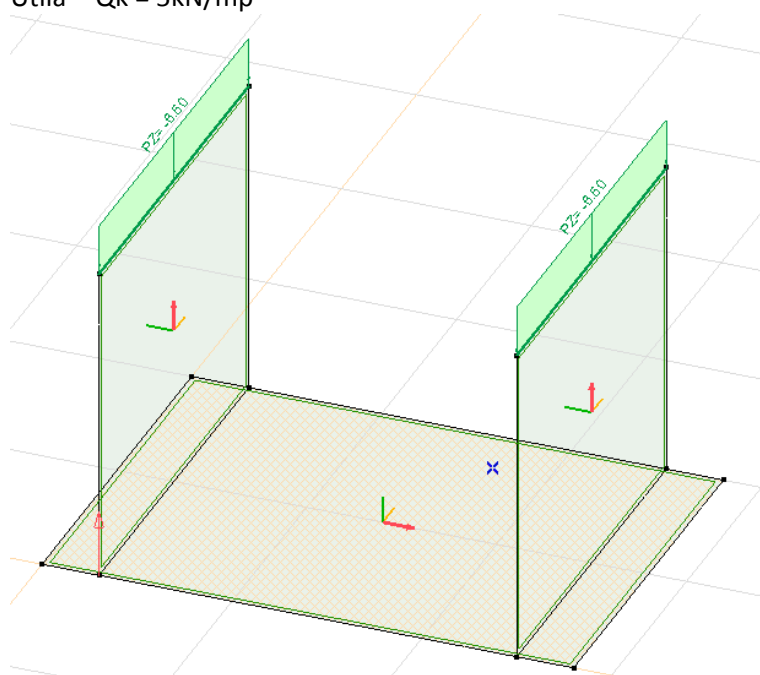


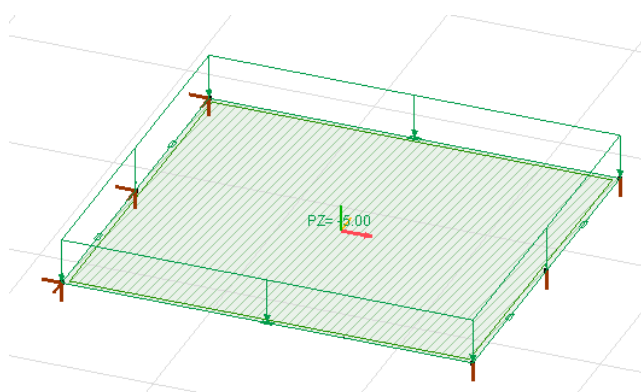


1.3. Impingerea pamantului (umplutura) H=1.7m



2. Incarcari variabile
Utila - $Q_k = 5\text{kN}/\text{mp}$

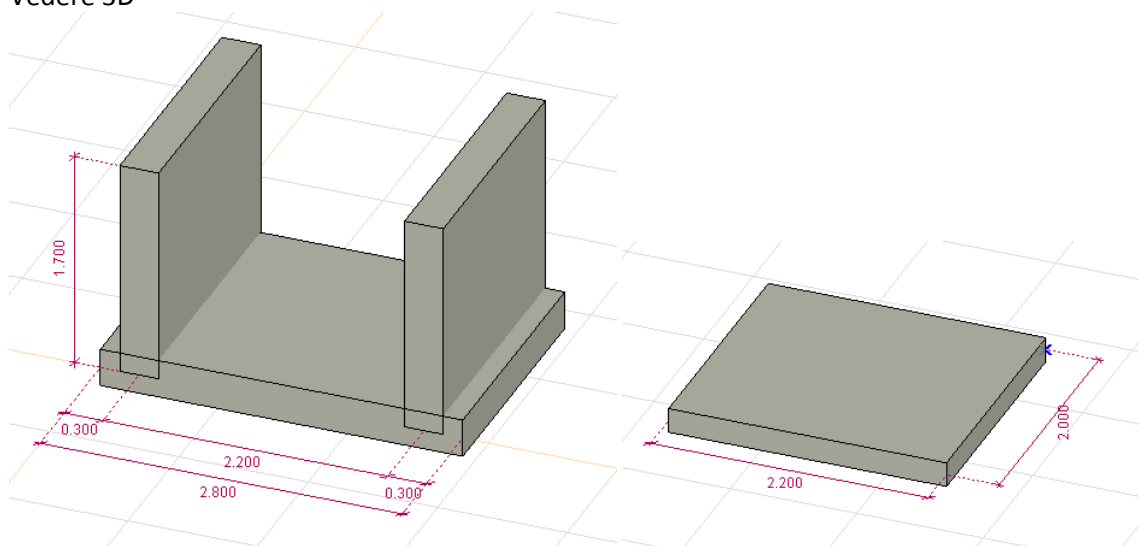




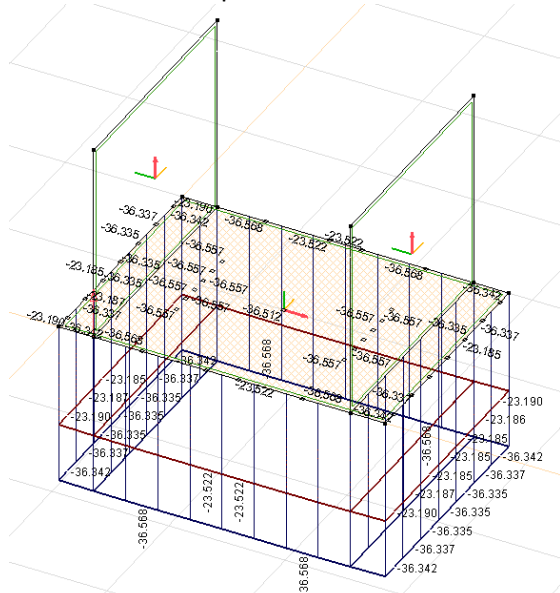
Incarcarea de zapada nu se considera deoarece nu poate fi concomitenta cu incarcarea utila.

C. Rezultate de calcul

Vedere 3D

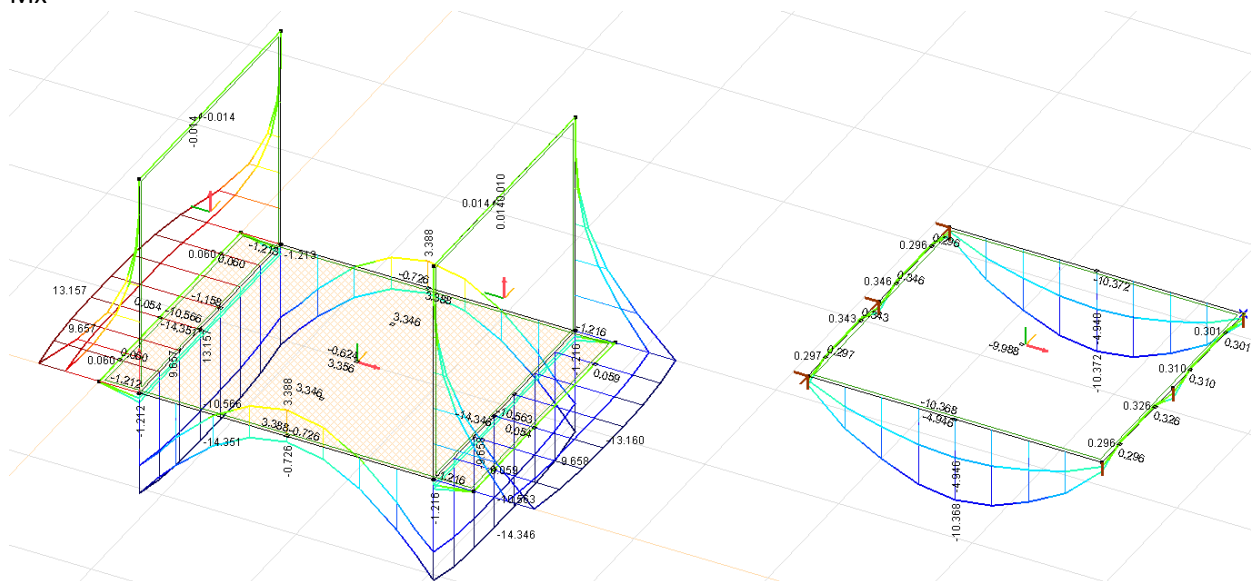


Presiune maxima pe teren

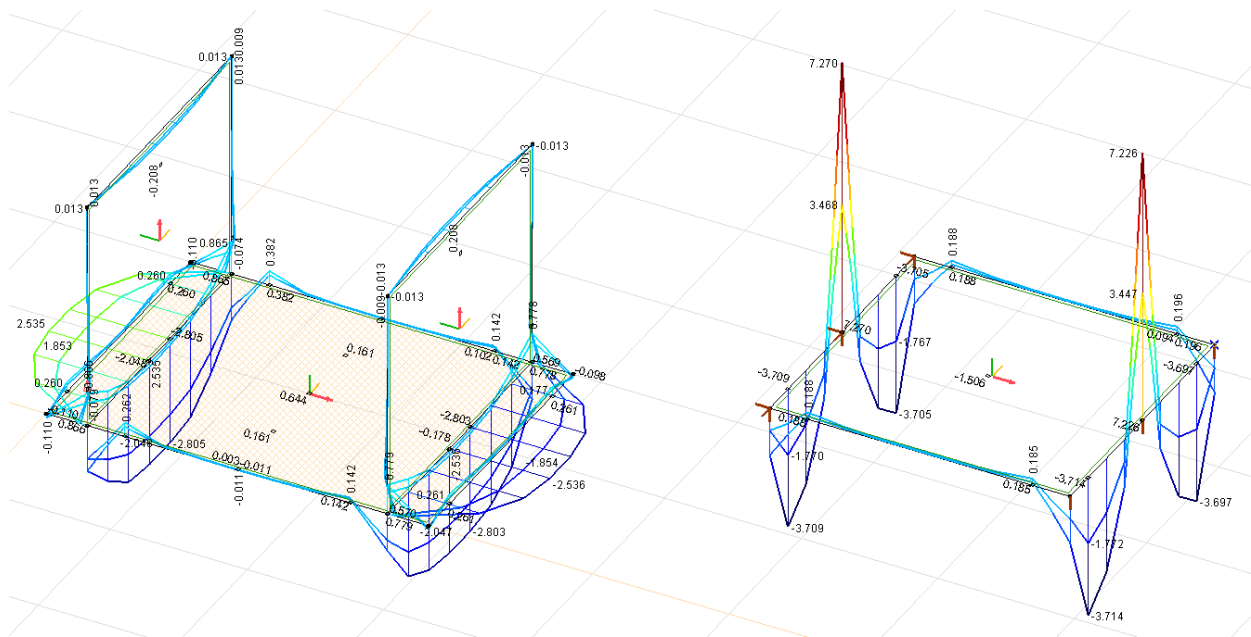


Momente armare

Mx

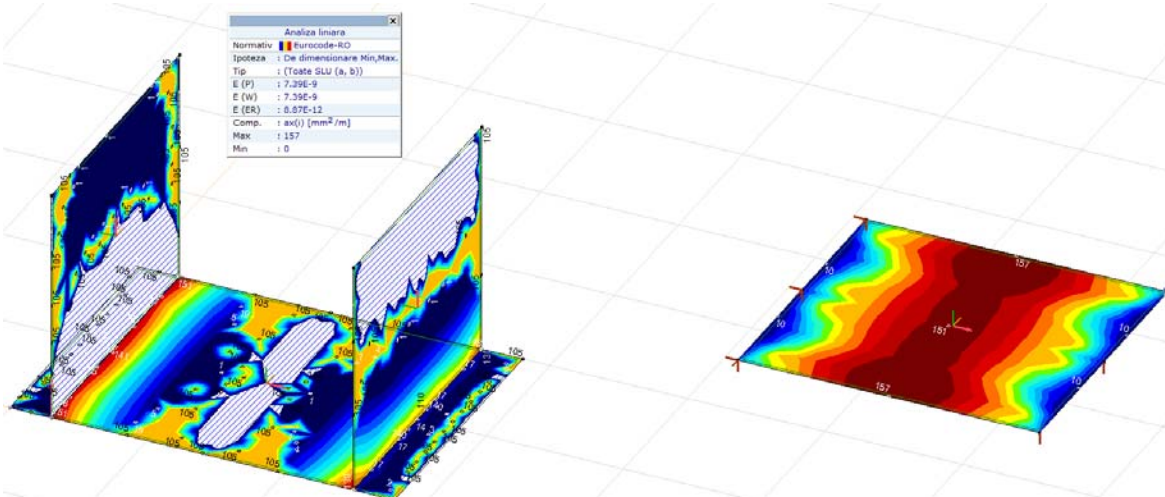


My

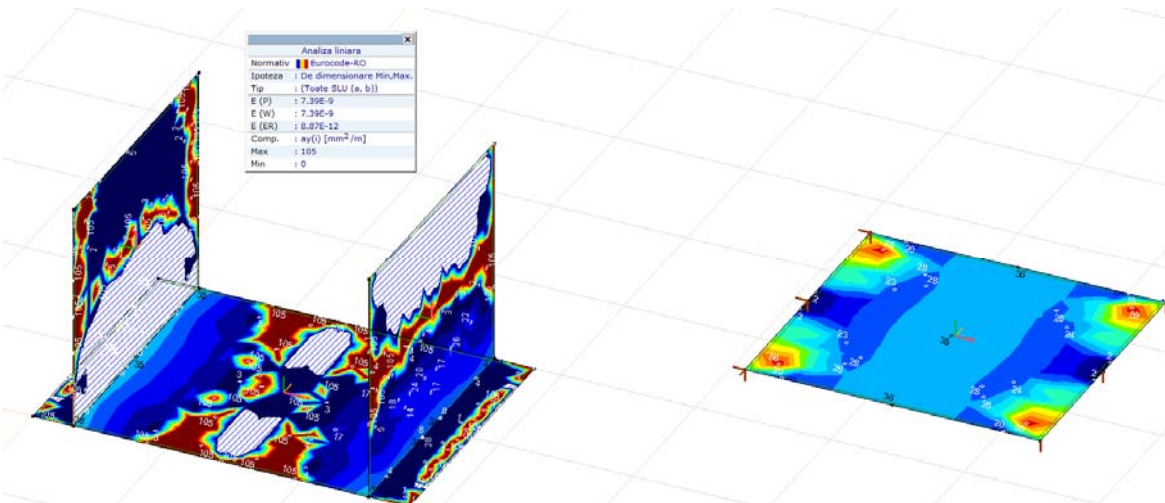


Arii de armare

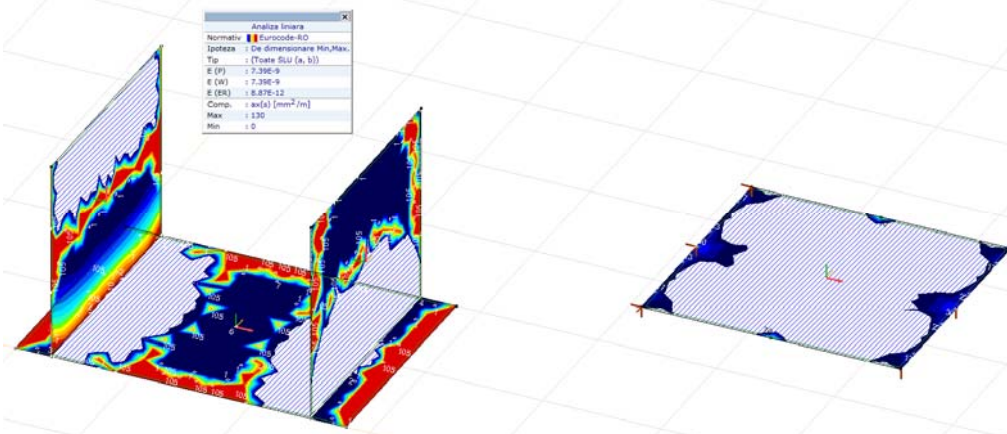
Armare ax(i) – max 157mm/m



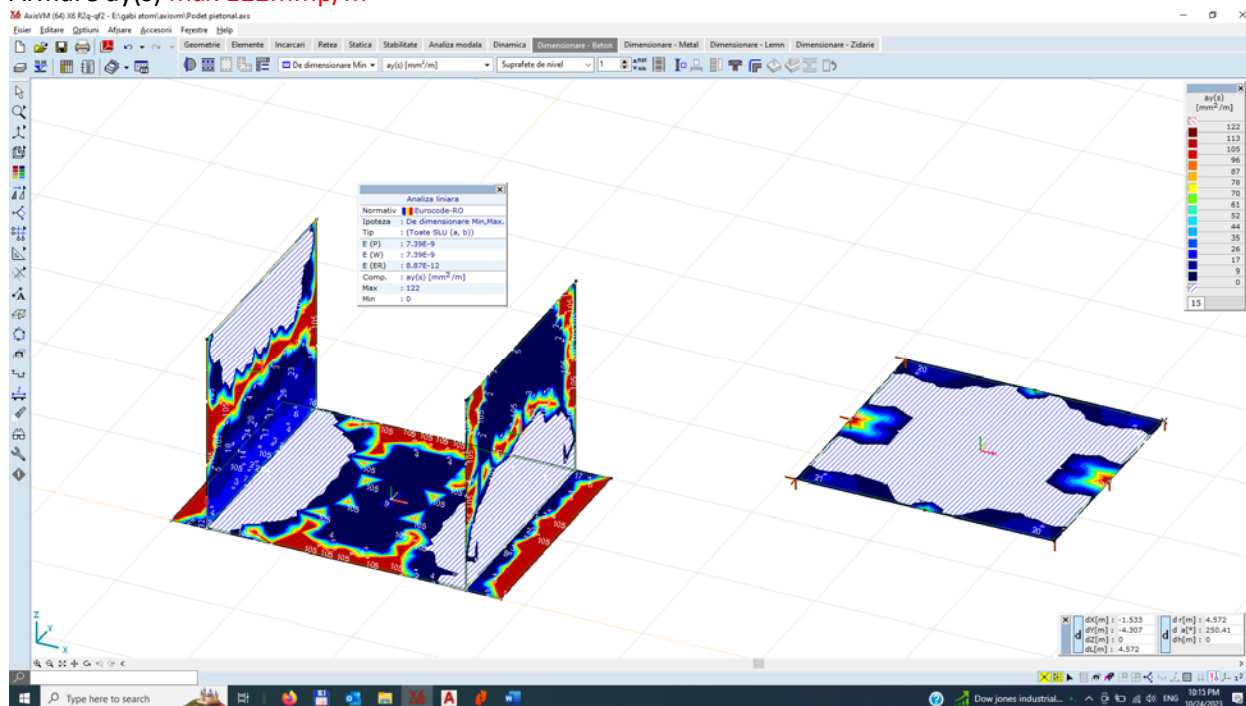
Armare $a_y(i)$ max 105mm/m



Armare $a_x(s)$ max 130mm/m



Armare ay(s) max 122mm²/m



Din calcule rezulta o armare sub procentul de armare minim: $p_{min}=0.15\%$
 $0.0015 \cdot 300 \cdot 1000 = 450 \text{mm}^2 - d10/15 \text{cm}$
 $0.0015 \cdot 200 = 300 \text{mm}^2 - d8/15 \text{cm}$

Șef proiect,
ing. Andrei Podaru

Proiectant de specialitate,
ing. Radu Chiruță

IV. CAIETE DE SARCINI

CAIET DE SARCINI NR. 1

1. DATE TEHNICE GENERALE

Prezentul caiet de sarcini tratează realizarea investiției, cu respectarea unor principii generale privind:

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

La execuția lucrărilor se vor ține cont de prevederile Proiectului Tehnic de Execuție (Părți scrise, Părți desenate, Detalii de execuție), prevederile Caietelor de Sarcini și a Avizelor și acordurilor de execuție impuse prin Certificatul de Urbanism pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții, precum și a instrucțiunilor tehnice și a procedurilor de execuție din domeniul drumurilor și podurilor aflate în vigoare la data execuției lucrărilor.

***NOTĂ 1:** În cazul în care în cadrul caietelor de sarcini ale prezentului proiect tehnic de execuție, se fac trimiteri la standarde și normative care nu mai sunt în vigoare la data ofertării sau execuției lucrărilor, prioritate vor avea prevederile standardelor, normativelor, condițiilor tehnice, determinărilor, verificărilor, toleranțelor și condițiilor de admisibilitate în vigoare la acea dată. Excepție fac trimiterile asupra unor tipuri de materiale principale ale soluției tehnice (exemplu: tip de mixtură asfaltică) preluate conform expertizei tehnice și studiilor de fezabilitate/documentațiilor de avizare a lucrărilor de intervenții pentru a căror indicatori tehnico-economici au fost aprobați sau pentru care a fost aprobată finanțarea și care au stat la baza întocmirii acestui proiect tehnic.*

2. PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUȚIE

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

În conformitate cu prevederile **Legii Nr. 10/1995 republicata M.Of. nr. 765/30 sep. 2016 - Secțiunea 3: Obligații și răspunderi ale executanților Art. 23**, antreprenorul general are următoarele obligații:

a) sesizarea investitorilor asupra neconformităților și neconcordanțelor constatate în proiecte, în vederea soluționării;

b) începerea execuției lucrărilor numai la construcții autorizate în condițiile legii și numai pe bază și în conformitate cu proiecte verificate de specialiști atestați;

c) asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor printr-un sistem propriu de calitate conceput și realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuția atestați;

d) convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora, în scopul obținerii acordului de continuare a lucrărilor;

e) soluționarea neconformităților, a defectelor și a neconcordanțelor apărute în fazele de execuție, numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectant cu acordul investitorului;

f) utilizarea în execuția lucrărilor numai a produselor și a procedeelor prevăzute în proiect, certificate sau pentru care există agremente tehnice, care conduc la realizarea cerințelor, precum și gestionarea probelor-martor; înlocuirea produselor și a procedeelor prevăzute în proiect cu altele care îndeplinesc condițiile precizate și numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectanți cu acordul investitorului;

g) respectarea proiectelor și a detaliilor de execuție pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor;

h) sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspecției de stat în construcții, lucrări publice, urbanism și amenajarea teritoriului în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuției lucrărilor;

i) supunerea la recepție numai a construcțiilor care corespund cerințelor de calitate și pentru care a predat investitorului documentele necesare întocmirii cărții tehnice a construcției;

j) aducerea la îndeplinire, la termenele stabilite, a măsurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de recepție a lucrărilor de construcții;

k) remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuție, cât și în perioada de garanție stabilită potrivit legii;

l) readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrărilor;

m) stabilirea răspunderilor tuturor participanților la procesul de producție - factori de răspundere, colaboratori, subcontractanți - în conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calității adoptat și cu prevederile legale în vigoare.

3. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Lucrarea se încadrează conform prevederilor HG 766/97 în categoria de importanță "C" – construcții de importanță **normală**.

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

Recepția lucrărilor din punct de vedere al calității lucrărilor se va face în conformitate cu caietele de sarcini și programul pentru controlul calității lucrărilor, cu respectarea a HG 273/94 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, modificată prin HG nr. 940/2006, HG nr. 1303/2007, HG nr. 444/2014 și HG nr. 343/2017.

Constructorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în Anexa 2, precum și remedierii neconformităților cuprinse în Anexa 3 la Procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor, în termenele prevăzute în acestea.

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

4. EXPLOATAREA ȘI ÎNTREȚINEREA

După încheierea perioadei legale de garanție, de corecta exploatare, întreținere și eventuale reparații este direct răspunzătoare Autoritatea Contractantă.

Urmărirea comportării construcției în exploatare și intervențiile în timp asupra acesteia se realizează direct, fie de Autoritatea Contractantă, fie de persoane împuternicite de aceștia, ce vor avea calitatea de responsabil cu urmărirea comportării în timp a construcției.

Legislație:

- Legea nr. 10/1995 – Legea privind calitatea în construcții;
- HGR 766/1997 – Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții:
 - REGULAMENT din 21 noiembrie 1997 privind activitatea de metrologie în construcții (Anexa nr. 1);
 - REGULAMENT din 21 noiembrie 1997 privind conducerea și asigurarea calității în construcții (Anexa nr. 2);
 - REGULAMENT din 21 noiembrie 1997 privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor (Anexa nr. 3);
 - REGULAMENT din 21 noiembrie 1997 privind urmărirea comportării în exploatare, investițiile în timp și postutilizarea construcțiilor (Anexa nr. 4);

Beneficiar: **COMUNA ALEXANDRU CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ**

- *REGULAMENT din 21 noiembrie 1997 privind agrementul tehnic în construcții (Anexa nr. 5);*
- P130/1999 – MLPAT 109/N/01.08.1997 – BC4/1998 – Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor.

Șef proiect,
ing. Andrei Podaru

Proiectant de specialitate,
ing. Radu Chiruță

CAIET DE SARCINI NR. 2 TRASARE LUCRĂRILOR

1. Generalitati

1.1. Descriere

Aceste lucrari consta in furnizarea, amplasarea si intretinerea pichetarii, de catre **Executant**, necesara unei executii adecvate, verificari si inspectiei lucrarilor, in conformitate cu proiectul tehnic, contractul de lucrari si cu prevederile acestui caiet de sarcini.

1.2. Documente de referinta

1.	C83-55	Ghid pentru pichetarea detaliilor lucrarilor.
2.	C 56-85	Normativ pentru controlul calitatii si receptia provizorie a constructiilor si a instalatiilor acestora.
3.	Legea 10/1995	Legea privind calitatea in constructii. Lista nu este limitativa

2. Materiale

Executantul trebuie sa foloseasca picheti din lemn si/sau metal asa cum considera el, adecvat, pentru a marca elementele geometrice ale lucrarilor.

Acesti picheti vor fi dimensionati corespunzator, astfel incat sa fie vizibili pe santier, pentru a fi observati si evitati in timpul lucrarilor.

Acestia vor fi in numar suficient pentru a putea fi inlocuiti in caz de dizlocare sau indepartare accidentala, asa incat in orice moment Proiectantul sa poata verifica liniile si dimensiunile relative, ale lucrarilor aflate in constructie.

3. Echipamente

Executantul trebuie sa foloseasca echipamente topografice (statii totale, echipamente GPS si nivele topografice) pentru a masura si a delimita axele, unghiurile si cotele in tolerantele cerute de documentele de referinta, plansele de executie sau dupa cum este dispus de catre Proiectant.

Echipamentele trebuie produse de un producator recunoscut, calibrate dupa cerintele legale romanesti si certificate de autoritatea nationala de metrologie, inainte de a fi folosite in santier.

Vor fi executate de catre Executant verificari periodice si reglari, asa cum este cerut de prevederile legale relevante.

4. Metode de executie

Executantul va trasa linia centrala a constructiei (ax) si va amplasa bornele si suficienti picheti in amplasamentul lucrarii, astfel incat lucrarea sa fie materializata corespunzator.

Executantul va amplasa picheti pentru a marca linia centrala borne pentru structurile speciale.

Pichetii si bornele Executantului trebuie sa constituie pichetarea de teren, si de control.

Bornele de trasare se vor mentine pe parcursul executiei lucrarilor si se vor conserva la terminarea lor, astfel incat Proiectantul sau Beneficiarul sa poata verifica calitatea si exactitatea lucrarilor realizate de Executant.

In acest sens, la terminarea lucrarilor, Executantul va preda Beneficiarului si Proiectantului fisele de identificare pentru reperele, bornele folosite pe perioada executiei lucrarilor.

Executantul trebuie sa aibe grija, pentru conservarea pichetilor si bornelor si trebuie sa le inlocuiasca pe cheltuiala lui, atunci cand oricare dintre acestea sunt deteriorate, pierdute, dislocate sau indepartate.

Executantul trebuie sa foloseasca personal competent si echipamente adecvate pentru pichetarea lucrarilor necesare.

Executantul nu trebuie sa angajeze nici o persoana sau persoane care sunt angajate de Beneficiar sau folosesc echipamente ale beneficiarului, pentru a asigura performanta lucrarilor acoperite de acest articol.

Executantul trebuie sa prevada forte suficiente si trebuie sa amplaseze toti pichetii suplimentari necesari, cum ar fi pichetii de ramificare, pichetii punctelor de referinta, pichetii de panta, pichetii pentru liniile si declivitati, pichetii pentru contur sau alte structuri si orice alt control orizontal sau vertical necesar, pentru a asigura o buna trasare a lucrarilor.

Executantul trebuie sa execute trasarea lucrarilor si trebuie sa amplaseze pichetii necesari, pentru efectuarea schimbarilor de utilitati, atunci cand asemenea schimbari de utilitati trebuie executate, pe perioada derularii Contractului.

Pichetii pentru linii si pante trebuie sa fie adecvati, pentru ca lucrarile care se executa, sa fie mentinute in tolerantele specificate.

Pichetii trebuie identificati prin numarul statiei si distanta de la axul constructiei sau la puntele de referinta inportante.

Executantul trebuie sa predea originalul inregistrarilor de trasare, Proiectantului si Beneficiarului pentru calcularea cantitatilor si pentru Cartea tehnica a constructiei (atat pe suport digital .dwg cat si suport de hartie).

Aceste inregistrari trebuie furnizate pe masura ce sunt completate, pe perioada progresului lucrarilor.

Aceste inregistrari trebuie sa fie inscrise in permanenta, in caietele de atasament si/ sau caiete de trasari, asa cum sunt convenite de personalul topografic.

Proiectantul poate verifica, permanent, acuratetea pichetarii efectuate de Executant, folosind metode specifice.

Executantul trebuie sa furnizeze, pe cheltuiala lui, platforme si echipamentele necesare, pentru asigurarea accesului necesar, pentru verificarea pichetarii.

Orice inspectie sau verificare a trasarii Executantului, facuta de Proiectant si receptia intregii trasari sau numai a unor parti din acestea, nu trebuie sa il absolve pe Executant de responsabilitate pentru asigurarea dimensiunilor adecvate, a pantelor si nivelurilor, diferitelor parti din lucrare.

Deviatiile rezultate, ca urmare a unor erori de trasare sau prelucrare de date, vor fi rezolvate de Executant impreuna cu Proiectantul.

Executantul va pregati o metoda de trasare a constructiei, incluzand procedurile pentru masuratorile de teren si topografice, descriind, de asemenea, sistemul de inregistrare si procesare al datelor pe teren.

Aceasta metoda de trasare va fi parte din Planul Calitatii pentru lucrari, care va fi trimis pentru aprobare Proiectantului si Dirigintelui de santier, inainte de inceperea lucrarilor.

5. Controlul calitatii pentru receptie

Lucrarile trebuie sa fie la dimensiunile, coordonatele și cotele indicate in planurile aferente proiectului tehnic si trebuie sa fie evaluate prin inspectie vizuala si prin verificari specifice, asa cum sunt cerut de autoritatea contractanta.

Șef proiect,
ing. Andrei Podaru

Proiectant de specialitate,
ing. Radu Chiruță

CAIET DE SARCINI NR. 3 LUCRĂRI DE TERASAMENTE

1. GENERALITATI

Prezentul capitol se aplică lucrărilor de terasamente și cuprinde condițiile tehnice care trebuie îndeplinite pe parcursul execuției terasamentelor în ce privește excavarea, transportul, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul de calitate și criteriile de recepție a lucrărilor.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul caiet de sarcini.

Pentru determinarea detaliilor tehnologiei de compactare, Antreprenorul va executa, sectoare de probă, a căror dimensiuni și locație vor fi stabilite împreună cu Consultantul.

După executarea sectoarelor de probă, Tehnologia de Execuție va fi completată cu informații privind tehnologia de compactare:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, lățime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrare, viteză);
- numărul de treceri cu și fără vibrare pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentei Specificații Tehnice;
- grosimea stratului de pământ înainte și după compactare.

Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini. Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor.

2. MATERIALE

2.1. Stratul vegetal

Stratul vegetal considerat ca "bun pentru vegetație" va fi folosit pentru acoperirea suprafețelor care trebuie însămânțate. Pământul vegetal rezultat din decoperta se depozitează separat în vederea reutilizării.

2.2. Pământuri pentru terasamente

Pământurile argiloase de calitate "mediocră", pot fi folosite, cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3-90, cu privire la prevenirea degradărilor provocate de îngheț-dezghet.

Este interzisă folosirea în ramblee a pământurilor anorganice de calitate "rea" și "foarte rea", precum și a pământurilor organice, mături, nămoluri, pământ vegetal, pământuri de consistență scăzută (indice de consistență sub 0,75) și pământuri cu mai mult de 5% săruri solubile în apă.

De asemenea este interzisă folosirea materialelor care:

- sunt înghețate;
- conțin materii organice în putrefacție (iarbă, crengi, rădăcini, etc.).

2.3. Apa

Apa pentru compactarea lucrărilor de terasamente trebuie să fie limpede și să nu conțină suspensii organice sau anorganice.

2.4. Verificarea calității pământurilor

Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va determina calitatea pământului care urmează să fie utilizat la lucrările de terasamente prin încercări de laborator și va identifica sursele / gropile de imprumut, pe care le va supune aprobării Consultantului. Materialele folosite în execuția terasamentelor vor fi supuse aprobării Consultantului înainte de începerea lucrărilor.

Categoriile de pământ sunt conform tabelului 1.a pentru pământurile necoezive și 2.a pentru pământuri coezive.

În vederea aprobării tipului de pământ Antreprenorul va efectua într-un laborator autorizat testele din tabelul 2 pentru fiecare sursă de pământ propusă.

Tabelul 1a - Categoriile de pământ (pământuri necoezive)

Principalele tipuri de pământ – denumire, caracteristici	Categorie (Simbol)	Conținutul în părți fine, (% din masa totală)			Coeficient de neuniformitate U_n	Indice de plasticitate pentru fracțiunea sub 0,5 mm I_p	Umflare liberă UL (%)	Calitatea ca material pentru terasamente
		<0,005 mm	<0,05 mm	<0,25 mm				
Pământuri necoezive grosiere : fracțiunea > 2 mm peste 50% din masă Blocuri, bolovăniș, pietriș	1a	< 1	< 10	< 20	> 5	-	-	foarte bună
	1b				≤ 5			foarte bună
Pământuri necoezive medii și fine: fracțiunea < 2 mm peste 50% din masă Nisip cu pietriș, nisip mare, mediu sau fin	2a	< 6	< 20	< 40	> 5	≤ 10	-	foarte bună
	2b				≤ 5			bună
Pământuri necoezive medii și fine cu liant din pământuri coezive fracțiunea < 2 mm peste 50% din masă; liant din pământuri coezive Nisip cu pietriș; nisip mare, mediu și fin, cu liant constituit din nămol	3a					> 10		≤ 40
	3b	≥ 6	≥ 20	≥ 40	-			> 40

Tabelul 1 b - Categoriile de pământ (pământuri coezive)

Denumirea și caracteristicile principalelor tipuri de pământ	Simbol	Granulozitatea conform nomogramei Casagrande	Indice de plasticitate I_p pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă $U_L\%$	Calitatea ca material pentru terasamente		
Pământuri coezive: ○ nisip prăfos	anorganice: - C și U reduse	4a	Indicele de Plasticitate I_p	< 10	mediocră		
	anorganice:	4b		< 35	< 70	mediocră	
○ praf nisipos ○ nisip argilos	- C medie - U redusă sau medie	4c			≤ 10	< 40	mediocră
	organice (MO>5%): - C și U reduse - S i-d medie				4d	> 35	> 70
○ praf argilos ○ argilă prăfoasă	anorganice: - C și U mari - S i-d medie	4d			< 35	< 75	rea
	organice (MO>5%): - C medie - U medie sau redusă - S i-d foarte mare	4e			-	> 40	foarte rea
○ praf nisipoasă ○ argilă nisipoasă ○ argilă grasă	anorganice: - C mare - U mare sau medie - S i-d foarte mare	4f					
	organice (MO>5%): - C mare - U mare sau medie - S i-d foarte mare	4f					

Legendă:

MO = Materie organică

C = compresibilitate

U = umflare liberă

S i-d = sensibilitate la îngheț-dezghet

Tabelul 2 - Testele de verificare a pământului la sursă

Caracteristici	Frecvența minimă	STAS
Granulozitatea	Funcție de neomogenitatea pământului utilizat, cel puțin un test la fiecare 5000 m ³ .	1913/5-85
Limitele de plasticitate	Funcție de neomogenitatea pământului utilizat, cel puțin un test la fiecare 5000 m ³ .	1913/4-86
Caracteristici de compactare	Funcție de neomogenitatea pământului utilizat, cel puțin un test la fiecare 5000 m ³ . Pentru umpluturi în spatele lucrărilor de artă și pentru pământuri în straturile de protecție, la fiecare strat executat.	1913/13-83
Umflarea liberă	Pentru umpluturi în spatele lucrărilor de artă și pentru pământuri în straturile de protecție, cel puțin un test la fiecare 1000 m ³ .	1913/12-88
Sensibilitatea la îngheț-dezghet	În terenul natural sub rambleu și la debleu, cel puțin un test la fiecare 250 m de drum.	1709/3-90
Umiditatea	Zilnic sau la fiecare 500 m ³ .	1913/1-82
Densitatea maximă în stare uscată	Funcție de neomogenitatea pământului utilizat, cel puțin un test la fiecare 5000 m ³ .	1913/3-76

EXECUȚIA TERASAMENTELOR

2.5. Trasarea lucrărilor

Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul va realiza trasarea lucrărilor având ca baza rețeaua de borne predata de beneficiar și va picheta secțiunile transversale.

În plus față de marcarea axului lucrărilor Antreprenorul va materializa prin țărugi și șabloane, următoarele:

- înălțimea umpluturii;
- punctele de intersecție ale taluzurilor cu terenul natural;
- înclinarea taluzurilor.

Pe toată durata execuției lucrărilor, Antreprenorul va executa, întreținerea tuturor pichetilor, bornelor și reperelor, inclusiv restabilirea și reamplasarea acestora, dacă este cazul. În timpul pichetajului, toate instalațiile existente, în ampriza lucrărilor sau în imediata vecinătate a acestuia, vor fi identificate și marcate vizibil, în vederea mutării sau protejării.

2.6. Lucrări preliminare

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente, se vor executa după caz următoarele lucrări :

- o defrișarea: doborârea și transportul tuturor arborilor și arbuștilor (inclusiv scoaterea și transportul rădăcinilor acestora) în locații aprobate de Consultant;
- o înlăturarea frunzelor, crengilor, ierbii și buruienilor și transportul acestora în locații aprobate de Consultant;
- o înlăturarea și depozitarea pământului vegetal în locații aprobate de Consultant;
- o asanarea terenului;
- o demolarea construcțiilor existente.

Materialele rezultate în urma demolărilor vor fi transportate în locații aprobate de Consultant.

Orice gol (fântâni, pivnițe și gropi - inclusiv cele rămase după scoaterea rădăcinilor) va fi deschis, curățat și umplut după cum urmează:

- dacă se află în ampriza lucrărilor, cu material corespunzător pentru umpluturi și compactat la gradul de compactare indicat în Tabelul4;
- dacă se află în afara amprizei lucrărilor, cu material similar terenului înconjurător și compactat la gradul de compactare al acestuia.

Antreprenorul poate începe lucrările de terasamente numai după ce lucrările preliminare au fost verificate și aprobate de Consultant.

Antreprenorul va folosi numai metode și echipamente corespunzătoare materialelor de umplură folosite. El este responsabil de menținerea în bune condiții a materialelor acceptate, astfel încât atunci când sunt puse în operă și sunt compactate, să îndeplinească condițiile stabilite în prezentul Caiet de Sarcini.

Execuția lucrărilor de terasamente va fi întreruptă atunci când condițiile cerute în prezentul Caiet de Sarcini sunt compromise de vremea nefavorabilă. Execuția lucrărilor de terasamente în condiții de vreme rece, sub +5°C, poate fi realizată prin luarea unor măsuri speciale prevăzute de normativele tehnice în vigoare (C16-84).

Se interzice execuția umpluturilor atunci când pământul este înghețat, conține gheață sau zăpadă, sau umiditatea nu este în limitele corespunzătoare compactării optime.

2.7. Mișcarea terasamentelor

Materialul în exces și pământurile necorespunzătoare pentru execuția umpluturilor, vor fi transportate în depozite definitive, în locații propuse de Antreprenor și aprobate de Consultant.

Transportul pământului în ramblee sau alte zone de depunere va începe atunci când un număr suficient de utilaje de împărștiere și compactare operează la locul de depunere.

2.8. Gropi de împrumut și depozite de pământ

Amplasarea gropilor de împrumut și a depozitelor de pământ, provizorii sau permanente, va fi propusă de către Antreprenor și supusă Consultantului pentru aprobare.

Propunerea va fi prezentată Consultantului cu cel puțin 7 zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor respective și va fi însoțită de:

- o raportul asupra calității pământului din gropile de împrumut, însoțit de rezultatele testelor de laborator, analizelor și sondajelor efectuate;
- o cantitatea estimată (pentru gropi de împrumut);
- o programul de excavații (în gropi de împrumut) sau de depunere (în depozite);
- o planul de amenajare a zonei, după încheierea lucrărilor;
- o alte avize sau acorduri necesare, după caz.

În timpul excavării gropilor de împrumut, Antreprenorul va respecta următoarele:

- o stratul vegetal va fi îndepărtat și depozitat în depozite aprobate;
- o fundul gropii de împrumut nu va fi mai coborât decât fundul șanțului de scurgere a apei;
- o fundul gropii de împrumut va avea o pantă transversală de 1-3% spre exterior și o pantă longitudinală care să asigure scurgerea apelor;
- o în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi amplasate în avalul drumului, cu o banchetă de cel puțin 4 m lățime de la piciorul taluzului drumului;
- o taluzurile gropilor de împrumut amplasate de-a lungul drumului vor avea o pantă de 1:1,5 – 1:3; dacă nu este nici o banchetă lăsată între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de împrumut, panta taluzului gropii de împrumut va fi de 1:3.

Depozitele de pământ vor satisface următoarele condiții:

- o înălțimea depozitului trebuie să nu depășească înălțimea rambleului drumului;
- o amplasarea depozitelor va fi aleasă astfel încât să se evite înzăpezirea drumului.

Gropile de împrumut și depozitele trebuie să nu afecteze stabilitatea terasamentelor existente și nici să producă eroziuni sub efectul apelor de suprafață sau subterane. Antreprenorul este responsabil de orice pericole față de persoane și orice daune aduse proprietății publice sau private, ca urmare a execuției acestor lucrări.

Consultantul poate refuza aprobarea executării gropilor de împrumut sau depozitelor de pământ în cazul în care acestea influențează negativ peisajul sau scurgerea apei.

2.9. Execuția debleelor

Săpăturile vor începe frontal pe întreaga lățime, inclusiv taluzarea la pantele proiectate conform profilelor transversale.

Săpăturile care necesită umplere vor fi închise imediat ce stadiul lucrărilor în sectorul respectiv permit aceasta.

Înclinarea taluzului pentru un debleu de maximum 12 m adâncime este prezentată în Tabelul 3.

Tabelul 3 - Înclinarea taluzurilor

Natura pământului în debleu	Înclinarea taluzului
Pământ argilos: în general argile nisipoase sau argile prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1:1,5
Pământuri marnoase	1:1.... 1:0,5

Pământuri macroporice (loess și pământuri loessoide)	1:0,1
Roci stâncoase degradabile: înclinarea în funcție de gradul de alterabilitate și de adâncimea debleului	1:1,5 – 1:1
Roci stâncoase stabile (nealterabile)	1:0,1
Roci stâncoase stabile cu stratificare favorabilă	1:0,1 poziție verticală sau chiar în consolă

Antreprenorul va lua toate măsurile necesare pentru prevenirea deteriorării sau înmuierii pământului excavat din debleu, care urmează să fie folosit în umpluturi.

2.10. Pregătirea terenului sub ramblee

Pământul natural sub rambleu va fi compactat până la gradul de compactare Proctor Normal de 100%, măsurat la adâncimea de 30 cm. Dacă declivitatea terenului este mai mare de 20%, Antreprenorul va executa trepte de înfrățire cu o înălțime egală cu grosimea straturilor pentru umplutură. Panta transversală de 4% va fi îndreptată spre exterior.

2.11. Execuția rambleelor

Umplutura și compactarea trebuie realizate la umiditatea optimă. Antreprenorul va lua măsurile corespunzătoare pentru a aduce gradul de umiditate optima.

Compactarea fiecărui strat va fi realizată conform parametrilor stabiliți pe sectorul experimental, în funcție de caracteristicile pământului utilizat.

Prin alegerea echipamentului de compactare, Antreprenorul va asigura realizarea tuturor cerințelor de compactare pentru fiecare strat și tip de pământ.

Valorile gradului de compactare Proctor Normal care trebuie realizat, sunt cele din Tabelul 4.

Tabelul 4 - Gradul de compactare

<i>Zonele în terasament</i>	<i>Pământ Necoeziv</i>	<i>Pământ Coeziv</i>
Primii 30 cm de pământ natural sub rambleu, cu înălțimea:		
h ≤ 2,00 m	100	97
h > 2,00 m	95	92
b) În corpul rambleului, la o adâncime sub patul drumului:		
h ≤ 0,50 m	100	100
0,50 < h ≤ 2,0 m	100	97
h > 2,0 m	95	92
c) În deblee, la 30 cm adâncime sub patul drumului	100	100

Antreprenorul poate solicita recepția unui strat atunci când în toate punctele măsurate, gradul de compactare este la nivelul sau peste nivelul cerut.

Frecvența minimă a testelor va fi conform Tabelului 5.

Tabelul 5 - Frecvența testelor

Test	Frecvența minimă	Observații
Umiditatea optimă de compactare (Testul Proctor)	La fiecare 5000 m ³	Pentru fiecare tip de pământ
Umiditatea	3 teste la fiecare 2000 m ² de platformă	Pe fiecare strat de pământ
Gradul de compactare	3 teste la fiecare 2000 m ² de platformă	Pe fiecare strat de pământ

Profile și taluzuri

Lucrările vor fi executate astfel încât după compactare și curățare, taluzurile să se încadreze în toleranțele admise. Profilul taluzurilor trebuie realizat fără reumplere.

Înclinarea taluzurilor depinde de natura pământului folosit în rambleu și natura și capacitatea portantă a pământului de sub rambleu.

Panta taluzurilor va fi de 1:1,5, cu înălțimea maximă, indicată în Tabelul 6.

Tabelul 6 - Înălțimea rambleului

Natura materialului din rambleu	H max. (m)
Argilă prăfoasă sau nisipoasă	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietriș sau balast	10

Dacă există diferențe între materialele prevăzute în proiect și cele prevăzute în STAS 2914-84, Tabel 1a și 1b, Antreprenorul va prezenta Consultantului spre aprobare, o propunere bazată pe investigații în teren, de modificare a pantei sau înălțimii taluzului.

Profilul taluzului va fi verificat după compactare și finisare.

2.12. Finisarea patului drumului

Patul drumului va fi compactat, nivelat și finisat respectând cotele, pantele și lățimile prevăzute în proiect.

Antreprenorul va limita accesul utilajelor pe patul drumului după compactare și finisare.

Verificare capacitate portanta la nivelul patului drumului.

Pentru determinarea capacității portante se va utiliza una din metodele standardizate în funcție de condițiile din teren, conform normativ AND 530 . Valoarea admisibilă este $EV_2 > 40 \text{ MN/mp}$.

2.13. CONTROLUL EXECUȚIEI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

2.13.1. Controlul execuției lucrărilor

Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării lucrărilor;
- verificarea calității, condiției și pregătirii terenului de fundare;
- verificarea calității și condiției pământului folosit în umplutură;
- controlul caracteristicilor straturilor executate;
- controlul caracteristicilor platformei drumului;

Antreprenorul nu va începe execuția nici unui strat înainte ca stratul inferior să fie terminat, verificat și recepționat de Consultant. Antreprenorul va asigura, pe propria cheltuială, întreținerea straturilor recepționate până la acoperirea cu următorul strat.

Verificarea calității pământurilor constă în determinarea parametrilor acestora, conform Tabelului 2.

Verificarea trasării lucrărilor

Execuția lucrărilor de terasamente poate începe numai după ce trasarea lucrărilor a fost verificată și aprobată de Consultant.

Verificarea caracteristicilor terenului de fundare

Pentru verificarea calității terenului de fundare, se vor analiza probe de pământ din amplasamentul lucrărilor. Analizele și încercările se vor face conform prevederilor Tabelelor 1 și 2.

Verificarea gradului de compactare a terenului de fundare se va face cu respectarea prevederilor Tabelelor 4 și 5.

Verificarea caracteristicilor straturilor executate

Pe straturile așternute și compactate, se vor face următoarele determinări:

- verificarea gradului de compactare – pe fiecare strat, în minim 3 teste la 2000 m² de strat, conform STAS 2914-84;
- verificarea grosimii și pantei transversale a stratului – pe fiecare strat;

Valorile admisibile ale gradului de compactare sunt date în Tabelul 4.

Controlul caracteristicilor patului drumului

Controlul caracteristicilor patului drumului constă din măsurători topografice la nivelul patului drumului. Dimensiunile și cotele patului drumului se măsoară oriunde se consideră necesar, dar cel puțin în profilele transversale din proiect.

Toleranțele în dimensiunile și cotele patului drumului sunt după cum urmează:

Lățimea: ± 5 cm de la axul drumului;

± 10 cm pe toată lățimea platformei;

Cotele: între +2,5 și -5,0 cm.

Controlul caracteristicilor patului drumului va fi însoțit de verificarea de ansamblu a lucrărilor de terasamente executate: verificarea dimensiunilor și uniformității suprafeței patului drumului și taluzurilor.

Toleranțele în uniformitatea suprafeței platformei drumului și a taluzurilor, măsurate sub lata de 3 m sunt conform Tabelului 7.

Tabelul 7- Uniformitatea suprafeței

Profil	Toleranțe	
	Roci compacte	Roci necompacte sau pământuri
Platformă fără strat de formă	± 5 cm	± 3 cm
Platformă cu strat de formă (*)	± 10 cm	± 5 cm
Taluz neacoperit	-	± 10 cm

Notă (*) – atunci când pe platformă urmează să se execute strat de formă.

3.2 Recepția lucrărilor

După terminarea lucrărilor pe un tronson, lucrările executate vor fi supuse aprobării Consultantului, înaintea așternerii stratului următor.

Inspectarea lucrărilor care devin ascunse, înaintea acoperirii lor, trebuie să stabilească dacă acestea au fost realizate conform proiectului și prezentului Caiet de Sarcini.

În urma verificării se încheie un proces verbal de recepție prin care se autorizează trecerea la faza următoare de execuție.

Fazele de execuție supuse recepției sunt stabilite de Proiectant, prin Programul de Recepții pe Faze de Execuție, care însoțește Detaliile de Execuție și se referă, fără a se limita, la următoarele:

- trasarea lucrărilor;
- cota și profilul final în cazul săpăturii;
- natura și compactarea terenului de fundare;
- în ramblee, pentru fiecare strat așternut, după compactare.

Șef proiect,
ing. Andrei Podaru

Proiectant de specialitate,
ing. Radu Chiruță

CAIET DE SARCINI NR. 4 STRAT DE FUNDAȚIE DIN AGREGATE NELEGATE HIDRAULIC

GENERALITĂȚI

Art.1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică la execuția straturilor de fundație din agregate nelegate hidraulic din structurile rutiere și cuprinde condițiile tehnice care trebuie îndeplinite de materialele folosite, prevăzute în SR EN 13043 și de stratul de fundație realizat, prevăzute în STAS 6400-84.

El cuprinde condițiile tehnice prevăzute în SR EN 13242 – “Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri” care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite.

Art.2. Prevederi generale

2.1. Fundația din agregate nelegate hidraulic se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect.

2.2. În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.

2.3. Cu cel puțin 14 zile înainte de începerea lucrărilor la stratul de fundație, Antreprenorul va prezenta spre aprobare Dirigintelui, Procedura de Executie a statului de fundație, care va conține, printre altele:

- programul de execuție a stratului de fundație;
 - utilajele folosite pentru producerea și transportul agregatelor;
 - utilajele folosite pentru producerea amestecului optimal;
 - utilajele folosite pentru transportul, imprastierea, udarea și compactarea amestecului;
 - sursele (balastiere, furnizori) și depozitele de agregate, inclusiv caile de acces la acestea.
- 2.4. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.5. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, verificări suplimentare față 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 execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

2.7. Pentru definitivarea procedurii de execuție, Antreprenorul va executa sectoare de probă, a caror dimensiuni și locații vor fi stabilite împreună cu Dirigintele.

2.8. După executarea sectoarelor de probă, procedura de execuție va fi completată cu informații privind tehnologia de așternere și compactare:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, lățime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrație, viteză);
- numărul de treceri cu și fără vibrație pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;
- numărul de sub-straturi în care se va executa stratul de fundație (atunci când gradul de compactare cerut nu se poate realiza prin așternerea într-un singur strat);
- grosimea stratului (sub-straturilor) înainte de compactare.

MATERIALE

Art.3. Agregate naturale

3.1. Pentru execuția stratului de fundație din agregate nelegate hidraulic, se va folosi agregate din amestec de sorturi din agregate naturale, care respectă caracteristicile din Tabelul 1.

Tabelul 1 - Dimensiunile sitelor pentru stabilirea claselor de granulozitate conform SR EN 13242

Serie de bază mm	Serie de bază + seria 1 mm	Serie de bază + seria 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5,6 (5)	-
-	-	6,3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11,2 (11)	-
-	-	12,5 (12)
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22,4	-
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
-	-	40
-	45	-
-	56	63
63	63	80
-	-	-
-	90	-

NOTĂ 1 – Dimensiunile sitei mai mari de 90 mm pot fi folosite în aplicațiile particulare

NOTĂ 2 – Dimensiunile rotunjite dintre paranteze pot fi utilizate pentru descrierea simplificată a claselor de granulozitate

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

3.3. Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundație trebuie să îndeplinească condițiile arătate în tabelele de mai jos și nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.4. Toate agregatele trebuie notate cu clasa de granulozitate d/D și trebuie să fie conforme cu cerințele de granulozitate din SR EN 13242.

3.5. Clasele de granulozitate trebuie stabilite prin utilizarea sitelor prezentate în tabelul 1 și trebuie să conțină seria de bază, sau seria de bază plus seria 1, sau seria de bază plus seria 2. Nu se admite combinarea dimensiunilor sitelor din seria 1 și din seria 2.

3.6. Raportul dintre cea mai mare dimensiune D și cea mai mică dimensiune d a claselor de granulozitate nu trebuie să fie mai mic de 1,4.

3.7. Este posibilă combinarea a două sau mai multe clase de granulozitate alăturate ale agregatelor.

Tabelul 2 - Condiții generale de granulometrie conform SR EN 13242

Agregat	Dimensiune mm	Procent de trecere (în masă) %					Categorie G
		2 D ^a	1,4 D ^{b,c}	D ^d	d ^{c,e}	d/2 ^{b,c}	
Agregat grosier	d = 1 și 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 și 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 și 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 în care D este mai mare de 65 mm (ex 80 mm și 90 mm) se aplică numai cerințele referitoare la sita de 1,4D, deoarece nu există site de seria ISO 565/R20 mai mari de 125 mm.

^b Atunci când sitele calculate ca 1,4 D și d/2 nu se regăsesc ca mărimi de sită în seria ISO 565/ R20, se vor adopta următoarele dimensiuni de sită mai mari respectiv mai mici.

^c Pentru utilizări speciale pot fi stabilite cerințe adiționale.

^d Procentul de trecere D poate fi mai mare de 99%, dar în astfel de cazuri, producătorul trebuie să documenteze și să declare sortarea tip inclusiv sitele D, d, d/2 și sitele din setul de bază plus setul 1 sau setul de bază plus setul 2, intermediare între d și D. Sitele cu un raport de 1,4 ori mai mic decât următoarea sită mai mică pot fi excluse.

^e Limitele pentru procentul de trecere d pot fi modificate de la 1 la 15 pentru G_c 85-15 și de la 1 la 20 pentru G_c 80-20, când este necesar să se obțină un agregat bine sortat.

Când se solicită, pentru agregatele **grosiere sortate** la care d/D = 2 se aplică următoarele cerințe comolementare pentru procentul de trecere prin sita de dimensiune medie:

- toate sorturile trebuie să se încadreze între limitele generale date în tabelul 3;

- producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare tipul sortării care trece prin sita mijlocie. Abaterile limită trebuie să respecte cerințele categoriilor selectate în tabelul 3, în concordanță cu o anumită aplicație sau de utilizarea finală.

Tabelul 3 – Categoriile ale limitelor generale și toleranțelor agregatelor grosiere pentru site mijlocii conform SR EN 13242

D/d	Site mijlocii mm	Limitele generale și toleranțe pentru sitele mijlocii (procentul masei care trece) Unde D/d ≥ 2		Categorie G
		Limite generale	Toleranțe ale granulozității tip declarat de către producător	
< 4	D/1,4	25 la 80	± 15	GT _c 25/15
		20 la 70	± 15	GT _c 20/15
≥ 4	D/2	20 la 70	± 17,5	GT _c 25/17,5
nu se solicită				GT _{NR}

Când sitele mijlocii calculate mai sus nu sunt cuprinse în seria ISO565/ R20, se va folosi cea mai apropiată sită din serie.

Deviațiile limită pentru **agregatele fine și mixte** trebuie să respecte cerințele categoriilor menționate în tabelul 4 conform cu o anumită aplicație sau cu utilizarea finală.

Tabelul 4 – Categoriile de toleranțe ale sortării tip declarate de producător pentru agregate fine și agregate mixte conform SR EN 13242

Abateri limită Procent de trecere exprimat ca masă			Categorii	
D	D/2	0,063	Agregat fin G _{TF}	Agregat mixt G _{TA}
± 5	± 10	± 3 ^a	G _{TF} 10	G _{TA} 10
± 5	± 20	± 4 ^b	G _{TF} 20	G _{TA} 20
± 7,5	± 25	± 5 ^c	G _{TF} 25	G _{TA} 25
Nu se solicită			G _{TF} NR	G _{TA} NR

Când sita mijlocie calculată ca mai sus nu este cuprinsă în seria ISO565/R20 se va folosi cea mai apropiată sită din serie.

NOTĂ – Abaterile limită ale sitelor D sunt limitate suplimentar în tabelul 2.

^a Excepție pentru categoria f₃ (vezi tabelul 8).

^b Excepție pentru categoria f₃ și f₇ pentru agregate fine și f₃, f₅ și f₇ pentru agregate mixte (vezi tabelul 8).

^c Excepție pentru categoria f₃ și f₇ pentru agregate fine și f₃, f₅, f₇ și f₉ pentru agregate mixte (vezi tabelul 8).

3.8. Fiecare sursă de agregate va fi propusă de Contractor și supusă aprobării Dirigintelui.

Propunerea va fi prezentată Dirigintelui cu cel puțin 7 zile înainte de deschiderea balastierii sau începerea aprovizionării, după caz, și va fi însoțită de:

- raportul asupra calitatii agregatelor, însoțit de rezultatele testelor de laborator, analizelor și sondajelor efectuate;

- testele se vor face conform Tabelului 5 și a prevederilor SR EN 13242;
- analiza conformității cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini și a prevederilor SR EN 13242 (Capitolul 8);
- cantitatea estimată;
- programul de exploatare a balastierii, sau de aprovizionare, după caz;
- ruta de transport;
- planul de amplasare a depozitelor;
- planul de amenajare a zonei, după încheierea exploatării (în cazul balastierii) sau lichidarea depozitelor;
- acordul proprietarilor cu privire la ocuparea și exploatarea terenurilor;
- acorduri, avize, autorizații cerute de legislația în vigoare.

Amestecul pe șantier se realizează într-o instalație de nisip stabilizat prevăzută cu predozator cu patru compartimente. Toate investigațiile, testele, chiriile și taxele legate de exploatarea balastierelor vor fi suportate de Contractor.

Balastierile și depozitele trebuie să nu afecteze stabilitatea terasamentelor existente și nici să produca eroziuni sub efectul apelor de suprafață sau subterane. Antreprenorul este responsabil de orice pericole față de persoane și orice daune aduse proprietății publice sau private, ca urmare a execuției acestor lucrări.

Transportul și depozitarea agregatelor provenite din surse diferite se vor face astfel încât să se evite amestecul sau contaminarea lor. Drumul de acces la depozitele de agregate vor fi amenajate astfel încât să se evite contaminarea agregatelor cu noroi sau alte materiale.

Tabelul 5 – Caracteristicile agregatelor

Caracteristici	Valori admisibile		Normativ
	Balast	Balast optimal	
Sort	0-63	0-63	-
Continut de fractiuni %: < 0,02 mm	max. 3	max. 3	STAS 4606-80
< 0,2 mm	3-18	4-10	
0 - 1 mm	4-38	12-22	
0 - 4 mm	16-57	26-38	
0 - 8 mm	25-70	35-50	
0 - 16 mm	37-82	48-65	
0 - 25 mm	50-90	60-75	
0 - 50 mm	80-98	85-92	
0 - 63 mm	100	100	
Granulozitatea	Fig. 2 SR EN 13043	Fig. 2 SR EN 13043	SR EN 933-1
Coeficient de neuniformitate (Un), min.	15		SR EN 933
Echivalent de nisip (EN), min.	30	30	SR EN 933-8
Uzura cu masina tip Los Angeles, %, max.	50	30	SR EN 1097-2+A1 2007

3.9. **Forma agregatelor grosiere** trebuie determinată în termenii indicelui de aplatizare, așa cum este stabilit în EN 933-3 și a indicelui de formă, așa cum este stabilit în EN 933-4. Indicele de aplatizare trebuie să respecte încercarea de referință pentru determinarea formei agregatelor grosiere. Indicele de aplatizare și indicele de formă trebuie declarați conform cu categoria relevantă din tabelul 6 și 7

Tabelul 6 – Categorii pentru valorile maxime ale indicelui de aplatizare conform SR EN 13242

Indicele de aplatizare	Categorie
	FI
≤ 20	FI ₂₀
≤ 35	FI ₃₅
≤ 50	FI ₅₀
> 50	FI _{Declarat}
Nu se solicită	FI _{NR}

Tabelul 7 – Categorii pentru valorile maxime ale indicelui de formă conform SR EN 13242

Indicele de formă	Categorie
	SI
≤ 20	SI ₂₀
≤ 40	SI ₄₀
≤ 55	SI ₅₅
> 55	SI _{Declarat}
Nu se solicită	SI _{NR}

Procentul de particule sfărâmate sau sparte și totalul particulelor rotunjite din agregatele grosiere, determinat conform EN 933-5, trebuie declarat conform cu categoria relevantă din tabelul 8.

Tabelul 8 – Categorii pentru procentul de particule sfărâmate sau sparte și totalul particulelor rotunjite din agregatele grosiere conform SR EN 13242

Fracțiunea de masă de particule sfărâmate sau zdrobite %	Fracțiunea de masă de particule total rotunjite %	Categorie
		C
de la 90 până la 100	de la 0 până la 3	C _{90/3}
de la 50 până la 100	de la 0 până la 10	C _{50/10}
de la 50 la 100	de la 0 până la 30	C _{50/30}
-	de la 0 până la 50	C _{NR/50}
-	de la 0 până la 70	C _{NR/70}
Valoare declarată	Valoare declarată	C _{Declarat}
Nu se solicită	Nu se solicită	C _{NR}

Conținutul de părți fine pentru agregatul grosier, fin sau mixt, trebuie declarat conform cu categoria relevantă din tabelul 9.

Tabelul 9 – Categorii pentru valorile maxime ale conținutului de părți fine conform SR EN 13242

Agregat	Fracțiunea de masă care trece prin sita de 0,063 mm %	Categorie
		f
Grosier	≤ 2	f ₂
	≤ 4	f ₄
	> 4	f _{Declarată}
	Nu se solicită	f _{NR}
Fin	≤ 3	f ₃
	≤ 10	f ₁₀
	≤ 16	f ₁₆
	≤ 22	f ₂₂
	> 22	f _{Declarată}

	Nu se solicită	f_{NR}
Mixt	≤ 3	f_3
	≤ 5	f_5
	≤ 7	f_7
	≤ 9	f_9
	≤ 12	f_{12}
	≤ 15	f_{15}
	> 15	$f_{Declarată}$
	Nu se solicită	f_{NR}

Observație: Când conținutul de părți fine dintr-un agregat fin depășește o fracțiune de masă de 3% și există o dovadă de utilizare satisfăcătoare, nu mai este necesară o încercare suplimentară.

Rezistența la fragmentare a agregatului grosier trebuie determinată în termenii coeficientului Los Angeles, așa cum este stabilit în EN 1097-2:1998, capitolul 5. Coeficientul Los Angeles trebuie declarat conform cu categoria relevantă din tabelul 9 în concordanță cu o anumită aplicație sau utilizare finală.

Tabelul 10 – Categorii pentru valorile maxime ale indicelui de formă conform SR EN 13242

Indicele de formă	Categorie
	LA
≤ 20	LA ₂₀
≤ 25	LA ₂₅
≤ 30	LA ₃₀
≤ 35	LA ₃₅
≤ 40	LA ₄₀
≤ 50	LA ₅₀
≤ 60	LA ₆₀
> 60	LA _{Declarat}
Nu se solicită	LA _{NR}

Rezistența la fragmentare prin impact a agregatului grosier trebuie determinată conform EN 1097-2:1998, capitolul 6, și trebuie declarată conform cu categoria relevantă din tabelul 11 în concordanță cu o anumită aplicație sau utilizare finală.

Tabelul 11 – Categorii pentru valorile maxime ale rezistenței la impact conform SR EN 13242

Valoarea încercării la impact	Categorie
%	SZ
≤ 18	SZ ₁₈
≤ 22	SZ ₂₂
≤ 26	SZ ₂₆
≤ 32	SZ ₃₂
≤ 35	SZ ₃₅
≤ 38	SZ ₃₈
> 38	SZ _{Declarat}
Nu se solicită	SZ _{NR}

Când se solicită, rezistența la uzură a agregatului grosier (coeficientul micro-Deval, M_{DE}), determinată conform EN 1097-1, trebuie declarată conform cu categoria relevantă din tabelul 12 în concordanță cu o anumită aplicație sau utilizare finală.

Tabelul 12 – Categorii pentru valorile maxime ale rezistenței la uzură conform SR EN 13242

Coeficientul micro-Deval	Categorie M _{DE}
≤ 20	M _{DE} 20
≤ 25	M _{DE} 25
≤ 35	M _{DE} 35
≤ 50	M _{DE} 50
> 50	M _{DE} Declarat
Nu se solicită	M _{DE} NR

Densitatea granulelor trebuie determinată conform EN 1097-6 :2000, capitolele 7, 8 sau 9, funcție de mărimea granulei și de rezultatele declarate.

Absorbția apei trebuie determinată conform EN 1097-6 :2000, capitolele 7, 8 sau 9, funcție de mărimea granulei și de rezultatele declarate.

Rezistența la îngheț dezgheț

Dacă absorbția de apă, determinată conform EN 1097-6 :2000, capitolul 7 nu este mai mare decât una din valorile alese din categoriile stabilite în tabelul 13, agregatul trebuie considerat rezistent la îngheț - dezgheț.

Tabelul 13 – Categorii pentru valorile maxime ale absorbției de apă conform SR EN 13242 (EN 1097-6:2000, capitolul 7)

Absorbția de apă Procente de masă %	Categorie WA ₂₄
≤ 1	WA ₂₄ 1
≤ 2	WA ₂₄ 2

Dacă absorbția de apă, determinată conform EN 1097-6 :2000, Anexa B nu este mai mare decât o valoare maximă de 0,5%, atunci agregatul trebuie considerat rezistent la îngheț - dezgheț (vezi tabelul 14).

Tabelul 14 – Categorii pentru valorile maxime ale absorbției de apă conform SR EN 13242 (EN 1097-6:2000, Anexa B)

Absorbția de apă Procente de masă %	Categorie WA ₂₄
≤ 0,5	WA ₂₄ 0,5
> 0,5	WA ₂₄ Declarată
Nu se solicită	WA ₂₄ NR

Rezistența la îngheț - dezgheț determinată conform EN 1367-1 sau conform cu EN 1367-2, trebuie declarată în conformitate cu categoria relevantă din tabelul 15 sau tabelul 16.

Tabelul 15 – Categorii pentru valorile maxime ale rezistenței la îngheț - dezgheț conform SR EN 13242

Îngheț-dezgheț Procente de masă (%)	Categorii F
≤ 1	F ₁
≤ 2	F ₂
≤ 4	F ₄
> 4	F _{Declarată}
Nu se solicită	F _{NR}

Tabelul 16 – Categorii pentru valorile maxime ale condiției de maxim a sulfatului de magneziu conform SR EN 13242

Îngheț-dezgheț Procente de masă (%)	Categorii MS
≤ 18	MS ₁₈
≤ 25	MS ₂₅
≤ 35	MS ₃₅
>35	MS _{Declarată}
Nu se solicită	MS _{NR}

3.10. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestora. Aprovizionarea agregatelor la locul punerii în operă se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea au calitatea corespunzătoare.

3.11. Agregatele vor fi depozitate pe platforme amenajate, prevazute cu pante și rigole în vederea drenajului apei. Amenajarea va fi de așa natură încât să împiedice amestecul sau contaminarea agregatelor din stoc. Stocurile de agregate vor fi identificate prin panouri care să indice sursa și dimensiunea agregatului.

3.12. Antreprenorul trebuie să asigure o zonă de depozitare temporară a agregatelor refuzate. În cazul exploatării balastului de sub nivelul apei, A va asigura suprafețele necesare pentru depozitare provizorie, până la pierderea apei în exces.

3.13. Agregatele care depășesc 1,9 grame de sulfat (exprimat ca SO₃) pe litru, nu vor fi depozitate sau folosite ca material de umplutura lângă lucrările care conțin ciment (beton, balast stabilizat); distanța minimă față de acestea este de 1,0 m.

3.14. Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

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

-într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laboratorul șantierului.

3.15. În cazul în care la verificarea calității agregatelor aprovizionate, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelele de mai sus, acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

3.16. După constituirea depozitelor, acestea vor fi supuse aprobării Dirigintelui. Verificarile asupra agregatelor dintr-un depozit, vor fi făcute conform Tabelului 17.

Tabelul 17 – Testele facute asupra agregatelor din depozit

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici care se verifică	Frecvența minimă la aprovizionare	Normă
Certificatul de calitate	La fiecare transport	-
Granulozitatea Echivalentul de nisip Neuniformitatea	O probă pentru fiecare 400 t	SR EN 933
Rezistența la uzură	O probă pentru fiecare 5000 t	SR EN 1097-2

Art.4. Apa

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

Art.5. Controlul calității agregatelor înainte de realizarea straturilor de fundație

Producătorul trebuie să respecte verificările impuse prin următorul tabel:

Caracteristici		Note/referințe	Metodă de încercare	Frecvența minimă a încercării
1	Granulozitate		EN 933-1	1 pe săptămână
2	Forma agregatului grosier	Frecvența încercării se aplică la agregatele sfărâmate sau sparte. Frecvența încercării pentru pietriș de râu depinde de origine și poate fi redusă.	EN 933-3 EN 933-4	1 pe lună
3	Procent de particule sfărâmate	Numai pentru pietriș brut.	EN 933-5	1 pe lună
4	Conținutul de părți fine		EN 933-1	1 pe săptămână
5	Calitatea părții fine		EN 933-8 EN 933-9	1 pe săptămână
6	Rezistența la fragmentare		EN 1097-2	2 pe an
7	Rezistența la uzură		EN 1097-1	2 pe an
8	Densitatea granulelor	Metoda de încercare depinde de mărimea granulelor agregatului.	EN 1097-6	1 pe an
9	Absorbția de apă	Metoda de încercare depinde de mărimea granulelor agregatului.	EN 1097-6	1 pe an
10	Rezistența la îngheț - dezgheț		EN 1097-6 EN 1367-1 EN 1367-2	1 la 2 ani
11	Substanțe periculoase	-	-	Când se solicită

Producătorul trebuie să efectueze încercările de tip inițiale și controlul producției de agregate pentru a se asigura că produsul este conform cu standardul european **SR EN 13242**.

Notarea agregatului:

Agregatul trebuie identificat în modul următor:

- sursa și producătorul - dacă materialul a mai fost manevrat într-un depozit, trebuie declarate și sursa și depozitul;
- tipul agregatului (EN 932-3);
- clasa de granulozitate;

Marcarea agregatului:

Borderoul de livrare trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

- denumirea;
- data expediției;
- numărul de serie al borderoului;
- referire la standardul european **SR EN 13242**.

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

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvență minimă		Metode de determinare conf.
	la aprovizionare	la locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	---	---
Corpuri străine : - argilă pucăți - argilă alterată - conținut de cărbune	In cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606

EXECUȚIA STRATULUI DE BALAST/BALAST AMESTEC OPTIMAL/PIETRIS CONCASAT

Art.6. Măsurile preliminare

6.1. La execuția stratului de fundație se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente sau de strat de formă, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

6.2. Înainte de începerea lucrărilor de fundație se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație.

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

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

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

Art.7. Sectorul de probă

7.1. În vederea stabilirii procedurii de execuție și a utilajelor și dispozitivelor de așternere și compactare, înainte de începerea lucrărilor, cu aprobarea Dirigintei, Antreprenorul va executa câte un sector de probă pentru fiecare sursă de agregate.

7.2. Sectorul de probă va avea cel puțin 50 m lungime și va ocupa cel puțin jumătate din lățimea platformei.

7.3. Cantitatea de apă care trebuie eventual adăugată pentru obținerea umidității optime de compactare va fi stabilită de laboratorul de șantier. Apa va fi adăugată prin stropire, astfel încât să aducă amestecul la umiditatea optimă de compactare, uniform distribuită în masa amestecului.

7.4. Toleranțele în umiditatea amestecului sunt 1% peste, 2% sub nivelul optim de umiditate.

7.5. Caracteristicile de compactare ale balastului/balastului amestec optimal/pietrisului concasat pentru stratul de fundație se vor stabili utilizând încercarea Proctor Modificată în conformitate cu prevederile STAS 1913/13.

7.6. Pregătirea, executarea lucrărilor și măsurătorile efectuate pe sectorul de probă vor fi efectuate în prezența Dirigintei.

7.7. Pregătirea, executarea lucrărilor și măsurătorile efectuate pe sectorul de probă vor fi efectuate pe cheltuiala Antreprenorului.

7.8. Partea din tronsonul de probă cu rezultatele optime confirmate ca atare de Diriginte, va servi ca sector de referință la definitivarea procedurii de execuție.

Art.8. Punerea în operă

8.1. Așternerea stratului de fundație poate începe numai la aprobarea Dirigintei, după ce patul drumului a fost verificat și aprobat de acesta.

8.2. Balastul / balastul optimal va fi așternut pe terasamentul recepționat, într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

8.3. Antreprenorul nu va începe execuția nici unui strat înainte ca stratul inferior să fie terminat, verificat și recepționat de Diriginte. Antreprenorul va asigura, pe propria cheltuială, întreținerea necesară pentru straturile recepționate, până la acoperirea cu următorul strat.

Art.9. Controlul execuției și recepția

9.1. Execuția oricărui strat va fi refăcută atunci când între recepția inițială și acoperirea cu stratul următor, au trecut mai mult de 7 zile sau când, în interiorul acestui interval, în opinia Dirigintelui, stratul recepționat nu mai corespunde condițiilor pentru a fi acoperit.

9.2. Compactarea se va face cât mai curând posibil după ce materialul a fost asternut și nivelat, în conformitate cu cerințele procedurii de execuție, așa cum a fost definitivată în urma executării sectorului de proba.

9.2. Caracteristicile efective de compactare vor fi determinate pe probe prelevate din lucrare.

Art.10. Gradul de compactare

10.1. Acolo unde stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele vor fi completate și compactate simultan cu execuția stratului de fundație, astfel încât stratul de fundație să fie permanent încadrat de acostamente, cu asigurarea evacuării apei din stratul de fundație.

10.2. Pentru evitarea degradărilor accidentale, Antreprenorul va lua toate măsurile pentru limitarea circulației pe stratul compactat și finisat.

10.3. Este interzisă așternerea stratului de fundație atunci când:

- umiditatea agregatului este în afara limitelor specificate
- agregatului este înghețat sau conține gheață
- condițiile meteo determină ca patul drumului / stratul de formă (dacă este cazul) să nu mai răspundă cerințelor pentru a fi acoperit.

10.4. Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație va fi determinată cu deflectometrul cu pârghie, în conformitate cu Instrucțiunile tehnice departamentale CD 31-2002.

10.5. Verificarea elementelor geometrice ale stratului

10.6. Grosimea stratului de fundație va fi verificată oriunde se consideră necesar dar în cel puțin 3 puncte la 2000 m² de fundație executat; toleranță admisibilă este de ±2 cm.

10.7. Lățimea stratului se masoară oriunde se consideră necesar, dar cel puțin în fiecare profil transversal din proiect; toleranța admisibilă este de ±5 cm.

10.8. Panta transversală a stratului de fundație este aceeași cu pantă proiectată a îmbracaminiții rutiere și va fi măsurată oriunde se consideră necesar, dar cel puțin în fiecare profil transversal din proiect; toleranța admisibilă este de ±0,4%.

10.9. Cotele stratului se masoară oriunde se consideră necesar, dar cel puțin în fiecare profil transversal proiectat; toleranța admisibilă este de ±1 cm.

Art.11. Verificarea compactării și capacității portante

11.1. Stratul de fundație va fi compactat până la atingerea gradului de compactare de 100 % Proctor Modificat pentru cel puțin 95% din punctele măsurate și a gradului de compactare de minim 98%, în toate punctele de măsurare.

11.2. Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valoarea deformației elastice (măsurate conform prevederile normativului CD 31-2002) este mai mică de 180 l/100 mm

11.3. Uniformitatea execuției este considerată satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 35%.

Art.12. Recepția lucrărilor

12.1. După terminarea lucrărilor pe un tronson, lucrările executate vor fi supuse aprobării Dirigintelui, înaintea asternerii stratului următor.

12.2. Inspectarea lucrărilor care devin ascunse trebuie să stabilească dacă acestea au fost realizate conform proiectului și prezentului Caiet de Sarcini.

12.3. Recepția presupune verificarea înregistrărilor din timpul execuției și a rezultatelor încercărilor precum și examinarea efectivă a lucrărilor.

12.4. În urma verificării se încheie un proces verbal de recepție prin care se autorizează trecerea la faza următoare de execuție.

Șef proiect,
ing. Andrei Podaru

Proiectant de specialitate,
ing. Radu Chiruță

CAIET DE SARCINI NR. 5 PODEȚE PENTRU PRELUAREA ȘI EVACUAREA APELOR METEORICE

1. GENERALITATI

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică următoarelor tipuri de podete:

- podete tubulare din beton armat prefabricat pentru drumurile laterale și pentru accesele la proprietati;
- podete dalate cu lumina de 2.00m, 3.00m, 4.00m și 5.00m din dale din beton armat prefabricat cu infrastructuri din beton turnat monolit sau din beton armat prefabricat și fundatii directe din beton monolit;
- podete din cadre prefabricate din beton armat cu lumina de 2.00 m, montate pe fundatie din beton monolit simplu;

El cuprinde conditiile tehnice și de calitate care trebuie să le indeplinească materialele, controlul de calitate al lucrarilor și criteriile de receptie a lucrarilor.

2. MATERIALE

2.1. Elemente prefabricate din beton armat și beton armat precomprimat procurare elemente prefabricate

Elementele prefabricate din beton armat și beton armat precomprimat utilizate sunt:

- dale D2, D3, D4, D5 centrale și marginale;
- elemente tip caseta C2, C2', C2";
- elemente tip P2;
- elemente tip L0, L1, L2, L3;
- aripi A0, A1, A2, A3;
- elemente de capat tip CP2;
- timpane tip T2, T3, T4, T5;
- tuburi prefabricate de tip Ø300mm, Ø400mm, Ø500mm, Ø600mm, Ø800mm, Ø1000mm, Ø1200mm, Ø1500mm, Ø2000mm.

Elementele prefabricate din beton armat și beton armat precomprimat sunt executate în unitati specializate atestate, prin proceduri tehnice specifice cu respectarea prevederilor din Normativul NE 012/2007 pentru betoanele turnate monolit și NE 013-2002 pentru elementele prefabricate din beton simplu, beton armat și beton armat precomprimat.

Executantul elementelor prefabricate va prezenta executantului lucrarilor de podete și Inginerului procedurile de realizare, transport și montare a acestor elemente în concordanta cu reglementarile tehnice specifice și cu prevederile sistemului de asigurare a calitatii.

Elementele prefabricate vor fi însoțite la livrare de un certificat de calitate. Receptionarea elementelor prefabricate pe santier și controlul lor înainte de montaj se vor face în conformitate cu NE 013/2002 anexa 17.1.

2.1. Apa

Poate să provină din rețeaua publică sau dintr-o altă sursă, dar în acest caz trebuie să indeplinească conditiile din SR EN 1008/2003. În cazul în care apa provine din altă sursă, verificarea se va face de către un laborator de specialitate în conformitate cu precizarile din respectivul standard.

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

2.2. Cimentul

Caracteristici

Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate in conformitate cu: SR EN 197-1/2002, SR EN 196-1/95÷SR EN 196-4/95, SR 227/2-94, SR 227/5-94, NE 012, NE 013-2002.

Cimentul utilizat este specificat pe plansele de executie in conformitate cu clasele de expunere specificate in Normativul NE 012/2007 pentru betoanele turnate monolit si NE 013-2002 pentru elementele prefabricate din beton simplu, beton armat si beton armat precomprimat.

Controlul calitatii

- procurarea materialelor, utilajelor, echipamentelor, asigurarea mijloacelor de transport, precum si a fortei de munca necesare;
- la aprovizionare: prin verificarea certificatului de calitate / garantie emis de producator sau de baza de livrare;
- inainte de utilizare, de catre un laborator autorizat.

Livrarea

In cazul in care utilizatorul procura cimentul de la un depozit (baza de livrare) livrarea cimentului va fi insotita de o declaratie de conformitate, in care se va mentiona:

- tipul de ciment si fabrica producatoare;
- data sosirii in depozit;
- nr. certificatului de calitate eliberat de producator;
- nr. buletinului de analiza a calitatii cimentului efectuata de un laborator autorizat.

Depozitarea

Depozitarea cimentului se poate face:

- in vrac, in celule tip siloz in care nu au mai fost depozitate alte materiale;
- ambalat in saci, in incaperi inchise, asezati in stive pe scanduri dispuse cu interspatii pentru a asigura circulatia aerului.

Cimentul trebuie folosit inainte de termenul de expirare.

2.3. Agregate naturale

Agregatele naturale folosite pentru prepararea betonului, a mortarului si pentru executia drenului zidului (balast, nisip, pietris, piatra sparta) trebuie sa corespunda calitativ cu prevederile SR EN 12620+A1/2008 - Agregate pentru beton și "Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton" indicativ NE 012-2-2010.

Controlul calitatii agregatelor

In cazul procurarii ca atare a agregatelor, acestea vor fi achizitionate de la statii de productie autorizate.

Controlul calitatii agregatelor se va face la fiecare lot aprovizionat, conform prevederilor din NE 012/2007 si CP 012/2007, iar metodele de verificare vor tine cont de STAS 4606/1980.

Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la furnizor;
- intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate in laborator.

Transportul agregatelor

Agregatele vor fi expediate cu mijloace de transport curate si bine inchise. Fiecare transport va fi insotit de foaia de expeditie in care se vor arata: numarul si data eliberarii foii, marca de fabrica (balastiera), destinatarul, felul si sortul agregatelor, cantitatea livrata, numarul certificatului de calitate.

Depozitarea agregatelor

Se vor depozita pe platforme betonate, având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea diferitelor sorturi se vor amenaja compartimente cu înălțimea corespunzătoare în vederea evitării amestecării sorturilor.

Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.

2.4. Betonul

Cerintele de baza pe care trebuie să le îndeplinească betoanele vor fi conform "Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton" indicativ NE 012-2:2010. După modul de expunere al construcțiilor prevăzute în documentație în funcție de condițiile de mediu, se stabilește clasa de expunere (tabel 1 - NE 012-1:2007).

Clasa de expunere, clasa de beton și cerințele minime de asigurare a durabilității sunt specificate în planșele din proiect.

Betonul proaspăt

Compoziția betoanelor

Compoziția betoanelor este definită de proporția în volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat și volumul apei. Cantitățile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate înainte de a începe prepararea acestuia de către Antreprenor.

La dozarea materialelor componente ale betonului (după stabilirea rețetei) se admit următoarele abateri:

- agregate $\pm 3\%$;
- ciment și apă $\pm 2\%$;
- adaosuri $\pm 3\%$;
- aditivi $\pm 5\%$

Determinările caracteristicilor fizice ale betonului proaspăt precum și limitele admisibile ale valorilor acestora vor respecta tabelul 1.

Tabel 1.

Caracteristicii	Conform STAS	Valoarea admisibilă
Lucrabilitatea: - prin metoda țeserii - prin metoda gradului de compactare	SR EN 12350-2 SR EN 12350-4	Conform cu NE 012-1:2007
Densitatea betonului	SR EN 12390-7	
Continutul de aer antrenat în betonul proaspăt	SR EN 12350-7	
Tasare	SR EN 12350-2	
Grad de compactare	SR EN 12350-4	
Răspândirea betonului	SR EN 12350-5	

Prepararea și transportul betonului

Precizările privind aceste operații vor fi în conformitate NE 012-1:2007 și NE 012-2:2010.

Aditivi

Aditivii sunt produse chimice care se adaugă în beton în cantități mai mici sau egale cu 5% substanță față de masa cimentului în scopul modificării / îmbunătățirii betonului în stare proaspătă și / sau întărită.

La folosirea aditivilor se vor respecta prevederile NE 012-1:2007; NE 012-2:2010 și SR EN 934-2+A1:2012.

Betonul intarit

Clasa betonului este definita pe baza rezistentei caracteristice $f_{ck\ cil}$ ($f_{ck\ cub}$), care este rezistenta la compresiune in N/mm^2 determinata pe cilindrii de 150/300mm (sau pe cuburi cu latura de 150mm) la varsta de 28 zile, sub ale carei valori se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate.

Betoanele prevazute in proiect vor fi grele avand densitatea aparenta a betonului intarit la 28 de zile, cuprinsa intre 2201-2500 kg/mc.

Definirea clasei are in vedere pastrarea epruvetelor conform SR EN 12390-1;2;3. Controlul calitatii lucrarilor de betoane turnate pe santier, se va realiza conform NE 012-2:2010.

2.5. Armaturi

Otel beton

Otelul beton folosit va fi de tipul OB37, PC52 si BST500S clasa C de ductilitate trebuind sa respecte STAS 438/1/A91/C91 si SR EN 1992-1-1/NB.

Confectionarea si montarea barelor se va face în stricta conformitate cu prevederile proiectului.

La livrare, otelul beton trebuie sa fie însoțit de certificatul de calitate emis de producator. Controlul otelului beton va consta din:

- verificarea dimensiunilor sectiunii, greutatea neta;
- examinarea aspectului;
- marca produsului, tipul armaturii, semnul Controlului de Calitate;
- verificarea îndoirii la rece;
- verificarea caracteristicilor mecanice (rezistenta la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere).

Depozitarea otelului pentru armaturi se va face separat pe tipuri, astfel încât sa se asigure conditii care sa nu produca corodarea armaturii, murdarirea cu pamânt sau alte materiale si sa poata fi identificat usor fiecare sortiment si diametru.

Innadierea barelor se face conform prevederilor proiectului si prevederilor NE 012-2:2010. De regula innadierea armaturilor se realizeaza prin suprapunere fara sudura sau prin sudura obisnuita (electrica prin puncte, cap la cap prin topire intermediara, manuala cu arc electric prin suprapunere cu eclise).

Plase sudate

Plasele sudate din bare de otel destinate armarii betoanelor de panta vor fi in conformitate cu Indicativ 106 GQ 126 SR 438/3-1998 "Produse de otel pentru armarea betonului. Plase sudate."

2.6. Cofraje

Cofraje si sustineri

Cofrajele se pot confectiona din lemn sau produse pe baza de lemn, metal sau produse pe baza de polimeri.

Materialele pentru confectionarea cofrajelor trebuie sa fie in conformitate cu urmatoarele STAS-uri:

- bile – manele de rasinoase: STAS 1040-85;
- grinzi – rigle de fag SR EN 1313-2/2001 si rasinoase SR EN 1313-1/2010;
- placaj teگو de 8 si 15mm: SR EN 313-1/2010 si SR EN 314-1/1996;
- cuie: STAS 2111-90.

La realizarea cofrajelor pentru suprastructurile din beton armat, se va ține seama de prevederile "Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 2: Executarea lucrărilor din beton"- indicativ NE 012-2:2010, precum și de cele cuprinse în capitolul 7 "Cofraje și susțineri".

2.7. Alte materiale

Carton bitumat

Pentru rosturi de separatie intre tronsoanele de zid, conform SR 138/1994;

Material geotextil

Folosit ca filtru la drenul din spatele zidului de sprijin, va fi de tipul netesut si neimpregnat si se va verifica conform Normativului NP 075-02 - „Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrarile de constructii”, publicat in Buletinul Constructiilor nr. 13/2002 si va trebui sa aiba urmatoarele caracteristici:

- rezistență la tracțiune: min. 10 KN/m
- alungire: < 50%
- rezistența la poansonare: min.1500 N
- dimensiunea porilor ce retin 90% din cantitatea de particule ce poate fi retinuta de geotextil d 90 < 0,15 mm.
- coeficient de permeabilitate transversala: KT = 60 -100 mm/s

Bitum

Pentru realizarea hidroizolatiei vertilale la intradosul structurilor de sprijin.

Geomembrana pentru hidroizolatia orizontala

Geomembrana sau alte produse (amestecuri pulverulente, lichide cu intarire rapida) trebuie sa indeplineasca caracteristicile specificate in Normativul AND nr. 577-2002.

3. EXECUTIA LUCRARILOR

3.1.Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise, Antreprenorul va executa lucrările pregătitoare:

- semnalizarea zonei de lucru;
- verificarea existenței și poziției eventualelor utilități în ampriza sau în vecinătatea acesteia; se vor lua toate măsurile pentru executarea lucrărilor în siguranță;
- trasarea lucrărilor;
- asigurarea scurgerii apei de pe amplasament.

3.2.Săpătura

La executarea săpăturilor se vor respecta prevederile corespunzătoare din Caietul de Sarcini pentru Terasamente.

Cand executia sapaturilor implica dezvelirea unor retele subterane existente (apa, gaze, electrice, etc.) ce raman in functiune, trebuiesc luate masuri pentru protejarea acestora impotriva deteriorarii. Daca aceste retele nu se cunosc si apar pe parcursul executarii sapaturii, se vor opri lucrarile si se va anunta Inginerul pentru a lua masurile necesare.

Ultimii 30 cm până la cota de fundare se vor excava înaintea betonării, pentru evitarea degradării terenului de încastrare și a conturului tălpii fundației.

3.3.Cofrarea

Cofrajele si sustinerile lor trebuie sa fie astfel alcatuite incat sa indeplineasca conditiile din NE 012-2007:

- 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 (pentru lungimea elementelor de cofraj ± 15 mm, pentru latime ± 6 mm, inaltime ± 10 mm);
- sa fie etanse astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment;
- sa fie stabile rezistente sub actiunea incarcarilor ce apar in procesul de executie.

Înainte de începerea operației de montare a cofrajelor, se vor curăța și pregăti suprafețele care vin în contact cu betonul ce urmează să se turne și se va verifica și corecta poziția armaturilor.

Pentru a reduce aderența între beton și cofraje acestea se ung cu agenți de decofrare pe fețele care vin în contact cu betonul imediat înainte de montare.

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operații:

- trasarea cofrajelor;
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.

Controlul și receptia lucrărilor de cofraje

Se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subsansamblurile de cofraj și susțineri;
- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare al elementelor;
- final, receptia cofrajelor și consemnarea constatărilor într-un registru de procese verbale.

În cazul cofrajelor care se închid după montarea armaturilor se va redacta un proces verbal comun pentru cofraje și armături.

3.4. Fasonarea și montarea armaturilor

Fasonarea armaturilor se face din OB37 și PC52, conform planșelor de armare din proiect. Aceste operații se vor face respectând NE 012/2007.

3.5. Turnarea și protecția betonului

Turnarea betonului și tratarea ulterioară a acestuia se va face respectând prevederile din NE 012-2/2010.

Turnarea betonului trebuie realizată după:

- terminarea săpăturii;
- receptia cotei și naturii terenului de fundare;
- montarea și receptia cofrajelor;
- montarea armaturilor;
- montarea barbacanelor;
- montarea cartonului bitumat sau a placilor din polistiren expandat la rostul dintre tronșoane;

În baza verificării condițiilor de mai sus, pe baza proceselor verbale de lucrări ascunse și/sau de faze determinante se va aproba începerea betonării.

Betonul în fundații se toarnă aderent la pereții săpăturii. Betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi de maximum 50cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior.

Înălțimea liberă de cadere a betonului nu va fi mai mare de 1.5 m. Rosturile de lucru trebuie evitate, iar în cazul în care nu se poate, acestea vor fi tratate în conformitate cu "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" indicativ NE 012-2007.

3.6. Decofrarea

La decofrare se vor respecta prevederile din NE 012/2007.

3.7. Betonul de panta

Betonul de panta este stratul suport al hidroizolatiei orizontale ce se toarna peste elementele prefabricate, dupa ce in prealabil a fost montata plasa de sarma sudata.

La turnarea betonului de panta se vor respecta prevederile cuprinse in NE 012-2010. Betonul de panta intarit peste care se aplica hidroizolatia trebuie sa respecte urmatoarele cerinte minime:

- minim 28 zile de la turnare;
- aspect compact, fara goluri, denivelari, crapaturi, fisuri, segregari;
- panta betonului sa fie conform proiectului;
- sa nu aibe pelicule de lapte de ciment, pete de ulei, noroi, etc;
- sa nu prezinte muchii vii;
- denivelarile maxime admise masurate cu dreptarul cu lungime de 3.00m – $1.5 \div 2.0$ mm;
- curatirea suprafetei sa se faca prin suflare cu aer sau prin periere;
- umiditatea masurata cu umidometrul Fentron sa se incadreze in limitele admise in specificatiile tehnice ale materialului folosit ca hidroizolatie.

3.8. Montarea elementelor prefabricate

Elementele prefabricate aprovizionate pe santier vor fi numerotate, iar pe ele se va inscrie cu vopsea data fabricarii, tipul elementului si pozitia acestora in lucrare. Montarea elementelor se va face cu utilaje specializate care sa asigure montajul in conditii de securitate.

Elementele prefabricate se monteaza pe fundatie sau pe elevatie pe un strat de mortar M100 de 2 cm numai dupa ce s-au verificat cotele de montaj. Inainte de montare se verifica distanta dintre armaturile de lagatura intre infrastructura si suprastructura.

3.9. Solidarizarea elementelor prefabricate

Dalele prefabricate tip D3, D4 si D5 se solidarizeaza prin introducerea mortarului de ciment in golurile de fixare a elementelor prefabricate pe elevatii.

3.10. Matarea rosturilor

Rosturile dintre elementele prefabricate vor fi matate pe intreaga lor lungime cu mortar de ciment M100.

3.11. Hidroizolatia

Hidroizolatia se realizeaza imediat dupa ce s-au indeplinit conditiile prevederilor din Normativul AND577/2002.

Hidroizolatia verticala

Hidroizolatia verticala se realizeaza prin stropire in trei straturi cu emulsie de bitum sau alt produs similar astfel incat sa acopere, fara discontinuitati, intreaga suprafata de beton.

Hidroizolatia orizontala

Hidroizolatia orizontala se realizeaza din geomembrana sau alte produse (amestecuri pulverulente, lichide cu intarire rapida) ce se vor aplica in conformitate cu specificatiile tehnice din fisa tehnologica a firmei producatoare si cu respectarea urmatoarelor conditii minime obligatorii:

- temperatura de montaj min 5° C;
- suprafata pe care se aplica trebuie sa fie perfect uscata;
- asternerea se va face continuu, de la margine catre centru;
- eventualele zone de suprapunere sa fie de min. 10 cm;
- nu se admit goluri, umflari, basici de aer, margini desprinse, etc.

3.12. Executia sistemului de drenaj

Drenul se realizeaza din zidarie de piatra naturala, material granular si geotextil sau din material geocompozit, in concordanta cu detaliile din proiect.

Suprafata rigolei drenului se va scivisi cu mortar de ciment M100, capatul barbacanelor se vor racorda cu rigola drenului.

3.13. Saltele din piatra bruta

Saltelele din piatra bruta se executa din zidarie uscata din piatra bruta sau bolovani de rau si nisip in conformitate cu detaliile din proiect.

3.14. Racordarea terasamentelor cu podetul

Racordarea terasamentelor cu podetul se realizeaza prin:

- **aripi si elemente de capat din beton armat prefabricat** - aceste elemente din beton armat prefabricat se monteaza pe fundatii din beton simplu pe un strat din mortar, in spatele carora se executa drenul si terasamentele.
- **sfert de con** - sfertul de con se executa din pamant protejat cu pereu din dale de beton sau piatra naturala rostuite cu mortar de ciment. Zidul intors din beton armat, executat pentru racordarea terasamentelor cuprinse intre elevatia podetului si sfertul de con, se executa in conformitate cu detaliile din proiect.

Alegerea tipului de racordare este specificata in plansele de executie.

4. CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Pe parcursul executiei lucrarilor, se vor face urmatoarele verificari:

Faza	Verificare
Sapaturi	-pozitia în plan -dimensiunile sapaturii
Cofraj Armatura , barbacane	-încheierea cofrajelor și dimensiunile interioare ale acestora
Betonarea fundației și elevației	-verificarea montarii armaturilor si barbacanelor - verificarea betoanelor proaspete și a cuburilor de probă
Drenul din spatele culeelor	-panta rigolei drenului
Geotextil Hidroizolatie	-realizarea drenului
orizontala Hidroizolatie	-asezarea geotextilului in spatele drenului
verticala	-montarea -uniformitatea stropirii

Controlul pentru acceptarea elementelor prefabricate pe șantier, se face pe baza următoarei liste de verificări:

Verificări de recepție a elementelor prefabricate				
Obiect	Proprietate	Metodă	Frecvență	Acțiune
Elemente	Marcare	Inspecție vizuală	Fiecare element	Semnătura pe bonul de livrare și notarea imperfecțiunilor

Elemente	Imperfecțiuni evidente	Inspekție vizuală	Fiecare element	Semnătura pe bonul de livrare și notarea imperfecțiunilor
Elemente	Aspectul fețelor îmbinărilor	Inspekție vizuală	Fiecare element	Semnătura pe bonul de livrare și notarea imperfecțiunilor
Piese/ dispozitive de ridicare înglobate în element	Tip, integritate și compatibilitate	Inspekție vizuală	Fiecare element	Semnătura pe bonul de livrare și notarea imperfecțiunilor

RECEPTIA PRELIMINARA

La terminarea lucrarilor sau a unor parti din acestea se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrarilor verificandu-se:

- concordanta cu prevederile prezentului caiet de sarcini si a proiectului de executie;
- daca verificarile prevazute in prezentul caiet de sarcini au fost efectuate in totalitate;
- daca au fost efectuate receptiile pe faze si rezultatul acestora;
- conditiile tehnice si de calitate ale executiei, precum si constatările consemnate in cursul executiei de catre organele de control .

In urma acestei receptii se incheie Procesul verbal de receptie preliminara si in care se consemneaza eventualele remedieri necesare, termenul de executie a acestora si recomandari cu privire la modul de tinere sub observatie unde s-au constatat unele abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

RECEPTIA FINALA

La receptia finala a lucrarilor se va consemna modul in care s-au comportat lucrarile, daca au functionat bine si daca au fost bine intretinute.

Toate aceste verificări se fac conform Indicativ NE 012 aprobat de MLPAT cu ordinul nr. .59/N din 24 august 1999 și în conformitate cu Legea nr. 10/95 și în baza unui „Program pentru controlul calității lucrărilor” de comun acord între proiectant, beneficiar, constructor. La toate aceste verificări se încheie: proces verbal de lucrări ascunse, proces verbal de recepție calitativă sau proces verbal.

Șef proiect,
ing. Andrei Podaru

Proiectant de specialitate,
ing. Radu Chiruță

CAIET DE SARCINI NR. 6 MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

Se vor respecta pe parcursul executării lucrărilor, toate obligațiile ce revin în domeniile social și al relațiilor de muncă, stabilite prin legislația adoptată la nivelul Uniunii Europene, legislația națională, prin acorduri colective sau prin tratatele, convențiile și acordurile internaționale în aceste domenii, printre care amintim:

- ❖ Legea securității și sănătății muncii nr. 319/14.07.2006;
- ❖ Hotărârea nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- ❖ HG 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și sănătate la locul de muncă;
- ❖ HG 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locuri de muncă;
- ❖ H.G. nr. 300/ 02.03.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- ❖ HG nr. 1051/ 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special afecțiuni dorsolombare;
- ❖ HG nr. 1146/ 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- ❖ HG nr. 1876/ 2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- ❖ HG 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locuri de muncă;
- ❖ Instrucțiuni proprii de Securitate și Sănătate în Muncă;
- ❖ Instrucțiunile de lucru.
- ❖ Alte legi, ordine, hotărâri incidente cu privire Securitatea și Sănătatea în Muncă în vigoare.

1. NORME DE PROTECTI MUNCII

Constructorul va respecta în organizarea procesului de lucru, normele de protecție a muncii prevăzute în:

- **Legea protecției muncii nr. 319/2006;**
- **Normele generale de protecție a muncii NGPM/1996;**
- **Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor NSPM nr.79/1998;**
- **Planul propriu de management al sănătății și securității în muncă;**
- **Planul propriu de management al traficului.**

La execuția lucrărilor se va respecta legislația în vigoare privind situațiile de urgență și apărarea împotriva incendiilor - Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor.

Constructorul va asigura semnalizarea punctelor de lucru conform NORMELOR METODOLOGICE PRIVIND CONDITIILE DE INCHIDERE A CIRCULATIEI SI DE INSTITUIRE A RESTRICTIILOR DE CIRCULATIE IN VEDEREA EXECUTARII DE LUCRARI IN ZONA DRUMULUI PUBLIC SI/SAU PENTRU PROTEJAREA DRUMULUI cf. Ord.MI/MT 1112/411/08.06.2000 publicat în M.O. 397/24.08.2000.

2. NORME DE P.S.I.

Constructorul va respecta:

A. NORME GENERALE DE P.S.I.-ORD.12/1981-M.T.:

Cap.5.10 - depozitarea materialelor de construcții

Cap.9.5.7 - mijloace de stingere

- Cap.10.1 - cai de acces si evacuare
- Cap.10.3 - norme in timpul lucrului
- Cap.10.4 - fumatul
- Cap.14.1 - circulatia autovehiculelor
- Cap.18.1 - lucrari de organizare de santier
- Cap.18.1.2 - depozitarea materialelor de constructii
- Cap.18.2.2 - schele,cofraje
- Cap.19.3 - lucrari cu lianti bituminosi
- Cap.19.4 - lucrari de intretinere si reparare a podurilor

3. NORME DE PRIM AJUTOR

Constructorul va respecta:

A. NORME DE PRIM AJUTOR IN CAZ DE ACCIDENTE SPECIFICE TRANSPORTURILOR -ORD.17/84-M.T.:

- Cap.A - prim ajutor in caz de electrocutare
- Cap.B - aplicarea respiratiei in caz de ranire
- Cap.D - primul ajutor in caz de hemoragie
- Cap.E - primul ajutor in caz de arsuri
- Cap.G -primul ajutor in caz de fracturi, luxatii,entorse,tumefieri si intinderi de tendoane
- Cap.L - fracturi membre superioare
- Cap.M - fracturi membre inferioare
- Cap.N – raniri provocate de corpuri straine
- Cap.O - primul ajutor in caz de lesin,insolatie
- Cap.P - transportul victimei

Șef proiect,
ing. Andrei Podaru

Proiectant de specialitate,
ing. Radu Chiruță

CAIET DE SARCINI NR. 7 ASIGURAREA URMĂRIII CURENTE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A LUCRĂRILOR PE ȘANTIER

Conform:

- Legii nr. 10 din 18 ianuarie 1995 privind calitatea în construcții publicată în M.O. din 24.01.1995.
- H.G.R. nr. 766 din 21 noiembrie 1997 privind aprobarea "Regulamentului privind calitatea în construcții publicată în M.O. nr. 352 din 10.12.1997".
- Ordinul nr. 57/N din 18.08.1995 pentru aprobarea "Normativului privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor indicativ P130-90".

Nr. crt.	Element urmărit	Modul de observare	Fenomen urmărit	Mijloace sau dispozitive	Periodicitate	Componența comisiei	Document încheiat
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Imbrăcăminți	Vizual	Fisur Crăpături Faianțări deplasări la rosturi	- ap. foto - ruletă - dreptar - teodolit	Anual și după evenimente deosebite (viituri, accidente, etc.)	Administrator (min. 3 persoane din care una cu studii superioare)	Raport din
2.	Fundații	Vizual	- fisuri - crăpături - rupturi - dislocări - deplasări - eroziune - afuieri	- ap. foto - cameră video - ruletă	Anual și după evenimente deosebite (viituri, explozii colmatate albă)	Administrator (minim 3 persoane din care una cu studii superioare)	Raport din
3.	Accesorii: - taluzuri - alte amenajări	Vizual	- fisuri - crăpături - deplasări - eroziuni	- ap. foto - teodolit	Anual și după evenimente deosebite	Administrator (minim 3 persoane din care una cu studii superioare)	Raport din

INSTRUCȚIUNI TEHNICE PRIVIND EXECUȚIA LUCRĂRILOR, EXPLOATAREA, ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAȚIILE, INSTRUCȚIUNI PENTRU URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP

1. Pe perioada existenței construcțiilor, fenomenele enumerate se vor urmări prin observații vizuale și cu dispozitive simple de măsură.
2. Se vor urmări în mod deosebit părțile expuse deteriorării (rosturi, fundații, parte carosabilă).
3. Datele din verificările periodice se vor păstra în fișe și fișiere de către beneficiarul lucrării și va propune măsuri de remediere în condițiile apariției unor evenimente deosebite respectiv:

- accidente de circulație;
- explozii;
- transporturi agabaritice;
- apariția de deformații vizibile;
- inundații, cutremure;
- alunecări de teren;
- incendii provocate de rezervoare de combustibil amplasate în sau peste limita de siguranță;

Administratorul lucrării va chema proiectantul și împreună vor propune măsuri de remediere urgente și ulterioare.

Evenimentele produse pe parcursul exploatării, vor fi consemnate în rapoarte care în mod obligatoriu vor fi atașate la cartea construcției.

Recomandări pentru exploatare

- Evitarea supraîncărcării construcțiilor cu sarcini suplimentare față de cele luate în calcul la proiectare.
- Sunt interzise intervenții asupra structurii construcțiilor fără acordul specialiștilor.

Recomandări pentru întreținere

Modalități de acțiune pe care trebuie să le adopte beneficiarul în cazul fisurilor la construcții.

Se va proceda astfel:

- se vor investiga fisurile pentru a se vedea dacă sunt de suprafață. În cazul în care fisurile sunt în profunzimea elementului de construcție se va solicita prezența expertului pentru a decide soluția de remediere.
- Se vor identifica și numerota crăpăturile, fisurile, făcându-se releveu cu poziția, traseele, deschiderea, lungimea și adâncimea acestora. Nota de constatare care cuprinde schița degradărilor se va anexa la „Jurnalul evenimentelor” iar un exemplar al acestuia va fi trimis expertului pentru stabilirea soluției de remediere.
- Se vor monta repere (martori de sticlă fixați cu ipsos) pe elementele respective în dreptul fisurilor, urmărindu-se cu ajutorul lor evoluția degradărilor.
- Evoluția fisurilor și crăpăturilor se va urmări periodic, constatările trecându-se în „Jurnalul evenimentelor” în vederea stabilirii măsurilor ce trebuie luate (măsurarea mărimii deschiderii și întinderii acesteia).

Nota de constatare întocmită cu ocazia reviziilor va fi controlată și vizată de către conducătorul unității în termen de cel mult 3 zile de la efectuarea fiecărei revizii și va fi anexată la „Jurnalul evenimentelor”.

Modalitățile de acțiune pe care trebuie să le adopte beneficiarul construcțiile ce fac obiectul prezentei documentații.

Se va proceda astfel:

- prin examinare vizuală se apreciază starea platformelor a straturilor și a pantelor acestora.
- fisuri, zone sfărâncioase.

Uneltele manuale necesare observării vizuale sunt:

- binoclu
- lupa gradată pentru verificarea grosimii fisurilor în elementele de beton
- metru (ruleta)
- ciocan și dalta
- fir cu plumb
- lanterna cu acumulatori sau baterii

Recomandări pentru lucrări planificate

Întreținerea în timp a lucrărilor de de acest tip este o activitate ce trebuie integrată în sistemul general de control și menținere a siguranței construcțiilor.

Obiectivele activității de întreținere sunt: constatarea, prevenirea și documentarea. Neglijarea oricăreia dintre ele diminuează eficiența întregii activități.

Activitatea de întreținere a construcțiilor acoperă întreaga perioadă de existență de la execuție până la demolare.

Este obligatoriu ca remedierea deteriorărilor să fie însoțită de eliminarea cauzelor care le-au produs. Nici o situație nu se consideră rezolvată dacă nu s-au determinat cauzele fenomenelor de degradare și nu au fost luate măsuri pentru asigurarea rezistenței construcțiilor.

Se are întotdeauna în vedere ca un fenomen de degradare sau deteriorare a construcțiilor în ansamblu sau a elementelor unei construcții poate fi efectul unor cauze diferite sau multiple, de la caz la caz.

Este obligatorie evidența completă a tuturor evenimentelor din existența construcțiilor. Nu este permisă mascarea în vreun fel a manifestărilor ce semnalizează apariția unor fenomene de degradare sau de deteriorare a construcției sau a unor elemente ale acesteia (fisuri).

Este fundamentală asigurarea colectării și conservării datelor de referință.

Interpretarea primară (imediată) a observațiilor se face de către beneficiar la determinarea directă a acestora.

Întreținerea se va efectua prin revizii.

Reviziile pot fi:

- curente;
- operative;
- periodice.

Reviziile curente au ca scop controlul condițiilor de exploatare și observarea apariției unor fenomene semnificative pentru starea și comportarea construcțiilor sau a părților componente ale acestora. Ele se organizează astfel încât în cursul unei săptămâni să fie inspectate toate obiectele de construcție (alei, rigole).

Reviziile periodice sunt cele trimestriale și anuale, programate înaintea planurilor de măsuri trimestriale și anuale.

Reviziile operative au loc imediat după fenomene naturale (inundații, cutremur) sau avarii tehnologice, pentru stabilirea nivelului de gravitatea a deteriorărilor.

Constatările făcute în cadrul activității de întreținere în timp a construcțiilor se vor înscrie în Jurnalul evenimentelor atașat la Cartea Tehnică a Construcțiilor.

Organele de revizie și control au obligativitatea observării atente și detaliate a stării construcțiilor.

Ele răspund de trecerea neobservată a unor situații și fenomene capabile să afecteze siguranța și funcționalitatea construcțiilor.

În urma stabilirii concluziilor finale ale investigațiilor, în oricare din situațiile de mai sus, se stabilesc măsurile de instituire a urmăririi speciale sau de intervenție, propuse de proiectant, specialist sau expert și aprobate de conducerea tehnică a unității.

În cazul apariției unor deteriorări majore, cu evoluție rapidă, se iau măsuri de punere în siguranță a vieții oamenilor, de avertizare a personalului de decizie și organizarea unei inspecții extinse operative sub coordonarea unui specialist.

Planificarea lucrărilor de reparații sau consolidare va fi făcută în funcție de nivelul de gravitate al degradărilor.

Stabilirea nivelului de gravitate al fiecărei degradări posibile.

Pentru stabilirea nivelului de gravitate al fiecărei degradări posibile considerăm că sunt satisfăcătoare următoarele niveluri:

Nivelul I – cuprinde degradări ca urmare a exploatării normale și care nu periclitează siguranța construcțiilor, au o evoluție lentă și se rezolvă prin lucrări de întreținere și reparații (remedierea lor poate dura și un an).

Nivelul II – degradări ca urmare a exploatării normale care, la data observației nu periclitează siguranța construcțiilor, dar care au o evoluție rapidă (constituie remedieri de urgență, ce trebuie efectuate în anul de observație prin lucrări de întreținere și reparații).

Nivelul III – degradări ca urmare a unor acțiuni accidentale sau ca urmare a agresivității mediului s.a., ce pun în pericol imediat ori în termen foarte scurt siguranța acceselor (necesită intervenții în

exploatare de întreținere, de reparații ori de reducere la parametri din proiect, fundamentate de expertize tehnice).

Legislație

- Legea nr. 10/1995 – Legea privind calitatea în construcții
- HGR 766/1997 – Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții
- P130/1999 – MLPAT 109/N/01.08.1997 – BC4/1998 – Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor.
-

Recepția și cartea construcției

HGR 273/1994 – Hotărâre privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora: Norme de întocmire a Cărții tehnice a construcției.

Șef proiect,
ing. Andrei Podaru

Proiectant de specialitate,
ing. Radu Chiruță

V. LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI

Listele cu cantitățile de lucrări se găsesc în Anexa 1.

VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE

1. Durata de proiectare	4 luni
2. Durata de execuție	6 luni
TOTAL	10 luni

Graficul și eșalonarea investiției precum și resursele necesare se regăsesc în cadrul capitolului "Costurile estimative ale investiției", a evaluărilor și a graficelor din prezenta documentație.

Durata propusă pentru execuția lucrărilor este de 6 luni, conform tabelului de mai jos:

ACTIVITATE	DURATA (LUNI)											
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Trotuare	X	X	X	X	X	X						
RECEPTIE LUCRARI						X						

*Lunile afișate sunt orientative, ele stabilindu-se odată cu semnarea contractului de execuție și programarea lucrărilor de către finanțator, beneficiar și antreprenor.

Șef proiect,
ing. Andrei Podaru

Proiectant de specialitate,
ing. Radu Chiruță

PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

-OBIECTIV : CONSTRUIRE TROTUARE ÎN COMUNA ALEXANDRU CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ

-PROIECTANT (P): S.C. StructoCAD S.R.L.

-BENEFICIAR (B): COMUNA ALEXANDRU CEL BUN, JUDEȚUL NEAMȚ

-CONSTRUCTOR (C):

Nr. crt	Faza de lucrare supusă obligatoriu controlului	Metoda de control	Participă la control				Documente ce stau la baza atestării calității	Documente ce se întocmesc	
			B	P	C	IJC		F.D.	P.V.
1.	Predare primire amplasament	Vizual	X	X	X		Proiect tehnic		X
2.	Trasare lucrări	Optic	X	X	X		Proiect tehnic		X
3.	Verificare recepție calitativă pat drum/ zestre existenta	Vizual + Optic	X	X	X		Proiect tehnic + buletine analiză		X
4.	Verificare recepție calitativă strat de fundație din balast	Măsurare + Optic	X	X	X		Proiect tehnic + buletine analiză		X
5.	Verificare recepție calitativă beton trotuare	Măsurare + Optic	X	X	X		Proiect tehnic + buletine analiză		X
6.	Verificare recepție calitativă podet trotuar	Măsurare + Optic	X	X	X		Proiect tehnic + buletine analiză		X

Notă : Constructorul este obligat să anunțe cu 5 (cinci) zile înainte printr-o adresă toți membrii comisiei de recepție a fazelor programului de control.

Proiectant
S.C. StructoCAD S.R.L.
Șef proiect,
ing. Andrei Podaru

Beneficiar,
COMUNA ALEXANDRU CEL BUN
Primar Rotaru Ion

Constructor,
.....

Avizat,
I.J.C. NEAMȚ

Proiectant de specialitate,
ing. Radu Chiruță