

MEMORIU TEHNIC

Prezentul memoriu este întocmit conform HG. nr. 28 /2008 cu modificările ulterioare, privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice.

(1.) DATE GENERALE

1.1 (1.).1. **Denumirea obiectivului de investiții:** Modernizare drumuri comunale DC82: Mirăslău – Cicău și DC83: DN1 - Ormeniș

(1.).2. **Amplasamentul:** comuna Mirăslău , intravilanul și extravilanul localităților Mirăslău, Cicău și Ormeniș,

(1.).3. **Titularul investiției:** Comuna Mirăslău

(1.).4. **Beneficiarul investiției:** Comuna Mirăslău

(1.).5. **Elaboratorul studiului:** S.C. EXPERT PROIECT S.R.L.

(2.) INFORMATII GENERALE PRIVIND PROIECTUL

Amplasamentul

Comuna Mirăslău este situată în partea central-nordică a județului Alba, la o distanță de 30 km de municipiul Alba Iulia, reședința județului și la 7 km de Aiud - orașul cel mai apropiat.

Din punct de vedere administrativ, comuna are un număr de șase sate: satul Mirăslău (satul de reședință), Cicău, Decea, Lopadea Veche, Ormeniș și Rachiș.

Comuna Mirăslău este situată pe limita vestică a podișului Transilvaniei, pe DN 1, pe malul râului Mureș. Este așezată în nordul județului Alba la o distanță de 30 de km de reședința județului Alba și 7 km de orașul Aiud.

Topografia

Relieful predominant este deluros, fiind străbătut de valea Cicăului și valea Ormenisului.

Clima și fenomene naturale specifice;

Din punct de vedere climatic zona studiată se încadrează în sectorul cu climă temperată moderată, în care iernile sunt reci în privința regimului termic și relativ umede iar verile sunt ușor racoroase, cu regim pluviometric abundent.

Principalele caracteristici meteorologice:

- temperatură medie anuală 9,5° C
- temperatură medie a lunii celei mai calde 18° C
- temperatură medie a lunii celei mai reci - 3° C

Adâncimea de îngheț conform STAS 6054/77 este la -0.90 m de la cota terenului natural.

Geologia seismicitatea;

Regimul seismic



Conform normativului P 100-1/2006, obiectivul se încadrează astfel:

zona seismică: "D"

coeficient de seismicitate: $K_s = 0,16$

perioada de colt: $T_c = 0,7$ sec

↓ **surse de apa, energie, gaze si alte utilitati;**

Pentru realizarea proiectului nu este necesara folosirea sau conectarea la utilitati. Productia industrială ce se presupune a fi realizata cu ocazia lucrarilor de constructii montaj se va desfasura in baze de productie existente ale constructorului sau furnizorilor. In concluzie nu sunt necesare conectari la utilitati.

↓ **cai de acces permanente, cai de comunicatie s.a.;**

Calele de acces auto in zona permit accesul pe aceste drumuri in principiu din ambele sensuri..

Restrictia- devierea sau inchiderea circulatiei si planul de lucru in circulatie se va realiza de catre constructor si aproba de Inspectoratul de Politie.

↓ **trasarea lucrarilor ;**

Trasarea lucrarilor va fi facuta in coordonate locale.

Bazele de trasare se vor realiza de catre constructor plecand de la statiile folosite la ridicarile topografice in faza de proiectare si identificate in teren la predare -primire amplasament.

(3) DESCRIEREA LUCRARILOR

↓ **situația actuală**

Lungimea traseelor studiate pe cele doua drumuri comunale este de 3730,0m pe DC82, respectiv 3960,0m pe DC83.

Tronsoanele de drum din intravilan și extravilan pe cele doua drumuri comunale sunt urmatoarele : DC82 2645,0m extravilan și 1085,0m intravilan respectiv DC83 2970,0m extravilan și 990,0m intravilan.

Latimea partii carosabile este variabila fiind cuprinsa intre 3,5-5,0 m.

Drumurile comunale care fac obiectul prezentei documentatii, sunt petruite, lucrarile de pietruire fiind efectuate în etape diferite de timp, cu materiale pietroase diverse (piatră spartă, balast, nisip etc.), provenite din diferite surse de aprovizionare și fără a beneficia de documente de calitate corespunzătoare, iar lucrările rutiere respective nu au fost efectuate cu tehnologii rutiere adecvate și nici pe baza unor documentații tehnice specifice.

Conform expertizei tehnice efectuate la faza DALI, partea carosabila prezinta o serie de defectiuni specifice drumurilor pietruite, de tipul gropilor, denivelarilor si fagaselor, fapt care impiedica desfasurarea normala a circulatiei si conduce la generarea de praf pe timp uscat, respectiv de noroi pe timp umed (adus pe partea carosabila de pe acostamente, drumurile laterale, accese, respectiv provenit din patul drumului ca urmare a contaminarii cu argila a pietruirii sub efectul precipitatiilor si a circulatiei rutiere).

Sistemul de colectare si evacuare a apelor pluviale este asigurat de rigole longitudinale, podete tubulare si dalate care in general sunt colmatate si degradate datorita lipsei intretinerii de-a lungul anilor.

Podurile existente pe drumul comunal DC82 peste valea Cicaului si afluentii sai, necesita executarea de lucrari de consolidare si modernizare. Dupa pozitionarea lor in lungul drumului, acestea sunt urmatoarele :

- km 0+465, podet dalat L=4.5m, din elemente prefabricate tip C2
- km 1+485 pod L=12m, infrastructura alcatuita din piloti de lemn si suprastructura mixta din grinzi metalice cu platelaj din lemn
- km 1+616 pod peste valea Cicaului, L=12m, infrastructuri masive din beton monolit si suprastructura din grinzi prefabricate de beton precomprimat (fasii cu goluri)
- km 3+575 pod L=6m, infrastructuri masive din beton monolit si suprastructura din grinzi prefabricate de beton precomprimat (fasii cu goluri)

Starea tehnica precum si stabilirea solutiilor care se impun pentru poduri au facut obiectul unei expertize tehnice la faza DALI, prin care au fost stabilite solutiile tehnice de aducere a acestora la parametrii necesari pentru sporirea sigurantei in exploatare.

📌 **prezentarea proiectului pe specialitati;**

Prezentul proiect cuprinde lucrari de proiectare: drumuri, colectare si evacuare ape pluviale, podete dalate si tubulare, ziduri de spijin, construire si consolidare poduri

CAP. A - LUCRARI DE DRUMURI

Drumurile comunale DC82 si DC83, sunt in conformitate cu PUZ aflat in vigoare, fiind incadrate ca drumuri de clasa tehnica V.

Prin analiza informatiilor obtinute prin releveul efectuat si a celor furnizate de studiul geotehnic, cu luarea in considerare a faptului ca drumurile publice analizate sunt destinate unui trafic usor si local, se vor efectua urmatoarele operatii pentru tratarea platformei actuale: se va delimita exact latimea pietruirii existente, cu evidentierea suprafetelor laterale care contin numai piatra alergatoare si a suprafetelor nepietruite precum și latimea părții carosabile proiectate. Va rezulta o diferenta intre existent și proiectat. Se va decapa pamantul necorespunzator de pe aceste suprafete suplimentare pe o adancime de min. 30 cm, se va pregati terenul de fundare de pe aceste suprafete laterale in mod corespunzator si se va completa sapatura realizata cu materiale granulare locale (balast). Se va proceda apoi la scarificarea si reprofilarea pietruirii pe intreaga latime a partii carosabile proiectate, eventual cu adaos de balast pentru preluarea denivelarilor și realizarea pantelor transversale proiectate, urmand ca stratul obtinut, cu grosimea de minim 30 cm, sa fie considerat ca strat de fundatie inferior pentru noua structura rutiera proiectata.

Structura rutiera va mai avea în componere strat de fundatie strat de baza și îmbracaminte rutiera.

Capacitatea portanta si gradul de compactare la nivelul fundatiei realizate trebuie sa fie cele impuse de normele in vigoare (stipulate prin caietele de sarcini ale documentatiei tehnice care urmeaza sa fie elaborata, conform STAS 12253-84 si indicativ CD 31-2002).

✓ Elemente de proiectare în plan, profil longitudinal și transversal

Pe drumurile comunale proiectate, in functie de gabaritele existente si conform cu ORDINUL 49/1998 pentru proiectarea si realizarea drumurilor in localitati rurale, s-a stabilit un profil transversal tip, cu doua benzi de circulatie, latimea partii carosabile in aliniament fiind de 5m, incadrata de acostamente cu latimea de 2x0,75m, in extravilan, respectiv cu o banda de circulatie cu latimea de 4,0m, incadrata de acostamente cu latimea de 2x0,5m, in intravilan.

Pe toata lungimea traseului studiat incadrarea imbracamintii asfaltice se va realiza cu acostamente din piatra sparta in grosime de 10cm și o latime de 0,75m in extravilan respectiv 0,5m in intravilan.

Traseul în plan al drumurilor ce urmeaza a fi executat, urmărește traseul existent.

Elementele geometrice ale curbilor s-au proiectat la viteza de 25 km/h- zonă de deal iar in curbele cu raze mici, viteza de proiectare s-a redus urmând ca aceste curbe sa fie semnalizate corespunzător.

Profilul longitudinal proiectat corectează în lungul traseului linia roșie existentă adaptând-o la nivelul curbilor de racordare în plan vertical și la vitezele de circulație descrise mai sus. De asemenea s-a mărit pasul de proiectare, corectându-se astfel denivelările existente și conferind sectoarelor ce urmeaza a fi executate un confort net superior celui existent.

La proiectarea profilului longitudinal s-a avut în vedere ca volumele de terasamente să fie minime.

În aliniament, în extravilan, lățimea părții carosabile va fi de 5m respectiv platforma de 6,5m, în curbele cu raze mai mici decât cele curente se vor executa supralargiri. Panta transversală a părții carosabile va fi de 2,5% spre acostamente iar panta transversală a acostamentelor va fi de 4% spre santuri.

✓ **Traseul în plan**

Traseele drumurilor comunale ce urmează a fi modernizate, urmăresc traseul existent. Razele curbilor se situează între 17 și 300m, viteza de proiectare $V=25\text{km/h}$. Amenajarea în spațiu se realizează prin convertirea profilului transversal în funcție de raza de racordare. Calculul elementelor curbilor s-a efectuat în conformitate cu normativele tehnice în vigoare.

✓ **Traseul în profil longitudinal**

S-a ținut seama de respectarea elementelor geometrice conform normativelor tehnice în vigoare.

La proiectarea liniei roșii s-a avut în vedere următoarele:

-evitarea declivităților alternante, iar declivitățile adoptate vor fi sub cele maxime admise 12%, declivitatea maximă fiind de aproximativ 10.3%;

-s-a evitat frângerea frecventă a liniei roșii prin majorarea pasului de proiectare, pasul minim stabilindu-se funcție de viteza de proiectare.

În curbe, linia roșie se va proiecta cu declivități mai mici deoarece circulația în curbe este mai greoaie și se va evita schimbarea declivității în curbe.

La proiectarea liniei roșii s-a avut în vedere punctele de cotă obligată, cum ar fi traversarea vailor și intersecții cu alte drumuri. S-a luat în considerare și limitarea lucrărilor de terasamente.

✓ **Traseul în profil transversal**

Elementul principal dintr-un profil transversal îl constituie partea carosabilă destinată circulației vehiculelor, dispusă pe un sistem rutier alcătuit și dimensionat în așa fel încât să preia solicitările din trafic și condiții climatice, în limita deformațiilor admisibile.

În aliniament profilul transversal este în două ape, lățimea părții carosabile fiind de 5m, încadrată de acostamente cu lățimea de $2 \times 0,75\text{m}$, în extravilan, respectiv carosabil de $4,0\text{m}$, încadrat de acostamente de $2 \times 0,5\text{m}$, în intravilan.

Soluțiile tehnice pentru lucrările de artă (amenajări podete, ziduri de sprijin) s-au proiectat luând în considerație următoarele:

- natura și caracteristicile terenului de fundare
- nivelul apelor subterane

Profilele transversale caracteristice pentru fiecare drum în parte se prezintă în piesele desenate.

Lucrările se împart în două obiecte:

Obiectul 1: Modernizare DC82: Mirăslău-Cicău

Realizarea proiectului presupune următoarele lucrări :

- **Terasamente**

Se vor executa lucrari de sapaturi si umpluturi pentru largirea platformei drumului proiectat, sapaturi in caseta, sapaturi santuri si rigole.

- **Ziduri de sprijin**

Pentru consolidarea corpului drumului și stabilitatea taluzelor, se vor executa ziduri de sprijin din pamant armat cu fatada din elemnte modulare prefabricate din beton, cu inaltimea elevatiei de 2,2m, la urmatoarele pozitii km:

- km 1+215 – 1+355 dr. l=140m, $h_e=2.2m$
- km 1+523 – 1+563 dr. l=40m, $h_e=2.2m$

Elevatia zidului se va ridica pe un strat de egalizare din beton C12/15 in grosime de 20cm. Umplutura armata va fi constituita din piatra sparta armata cu geogrele din polimeri 25x25mm(dim.ochiuri), R.intindere, $l=35kN/m$, R.intindere, $t=20kN/m$

. La partea superioara a zidului pentru fixarea parapetului metalic tip combinat se va realiza o placa din beton armat C30/37.

- **Sistemul rutier**

Pentru realizarea obiectivului propus, s-a proiectat un sistem rutier care sa coraspunda din punct de vedere al capacitatii portante conform Normativului N.P116/2004, tipul de sistem rutier fiind SR8.

Sistemul rutier proiectat care se va aplica pe drumul comunal va fi alcatuit din urmatoare straturi :

- 4 cm beton asfaltic BAPC16
- 5 cm binder BADPC 20
- 12 cm piatra sparta pentru reprofilare
- minim 35 cm sistem rutier existent din piatra sparta

- **Scurgerea apelor:**

Apele pluviale se vor colecta prin pantele transversale (2.5%) și longitudinale ale partii carosabile, care se descarca prin intermediul podetelor tubulare existente și proiectate.

In extravilan, intre km 0+000-2+645, se vor executa santuri trapezoidale de pamant , neprotejate, iar in intravilan, intre km 2+645 – 3+730, se vor executa rigole pereate sectiune triunghiulara cu pereu din beton monolit C25/30 turnat la fata locului avand grosimea de 10cm pe un strat drenant din nisip de 10cm.

Lungimea totală a șanțurilor de pamnt 3.475m respectiv lungimea rigolelor pereate este de 1.170m.

Continuitatea santurilor la intersectiile cu drumuri laterale va fi asigurata prin podete tubulare Φ 600mm in extravilan si podete de acces Φ 200mm in intravilan.

- **Podete:**

Podetul dalat existent km 0+465, se mentine. Pentru aducerea la parametrii calitativi superiori si pentru sporirea siguintei in exploatare, se vor executa lucrari de inlocuire a hidroizolatiei precum si refacerea timpanelor si montarea de parapeti metalici de tip combinat, cu lisa si mana curenta. Apararile de maluri in amonte si aval, se vor consolida prin lucrari de subzidire si pereerea albiei in amonte si aval pe o lungime de 5m.



Podetele tubulare existente aflate intr-o stare avansata de degradare, se vor inlocui cu podete tubulare Φ 800mm, amenajate cu aripi, camere de cadere și coronamente si vor fi amplasate la urmatoarele pozitii kilometrice:

Podete transversale Φ 800	km 0+280
	km 1+214
	km 1+366
	km 1+460
	km 2+355
	km 2+794
	km 3+090
	km 3+365
	km 3+445
TOTAL	9

Continuitatea santurilor neprotejate din extravilan, la intersecțiile cu drumurile secundare, va fi asigurata prin intermediul unor podete tubulare Φ 600mm la urmatoarele pozitii kilometrice in extravilan si podete de acces Φ 200mm in intravilan

Podete transversale Φ 600	km 0+015stg. l=6m
	km 1+090stg. l=10m
	km 2+080dr. l=10m
TOTAL	3

- **Accesele la proprietati**

In intravilan, pentru continuitatea rigolelor pereate, in dreptul acceselor la proprietati, se vor executa podete tubulare de acces din tuburi PVC Φ 200mm, ranforsate cu beton de ciment C30/37 armat cu fibra metalica 22kg/mc

- **Drumuri laterale**

Pe intreaga lungime a DC82, acesta se intersecteaza cu o serie de drumuri laterale de categorie inferioara. Toate drumurile sau strazile laterale vor fi amenajate pe o lungime de 15 m masurata de la marginea partii carosabile, cu acelasi sistem rutier.

- **Semnalizarea rutiera**

Pentru siguranța circulației rutiere, pe drumul proiectat, sunt necesare a se realiza lucrări de semnalizare verticală (indicatoare de circulație) si orizontala (marcaje rutiere), în scopul prevenirii posibilelor accidente si fluidizarii circulației.

Obiectul 2: Modernizare DC83: DN1-Ormeniş

Realizarea proiectului presupune urmatoarele lucrari :

- **Terasamente**

Se vor executa lucrari de sapaturi si umpluturi pentru largirea platformei drumului proiectat, sapaturi in caseta, sapaturi santuri si rigole.

- **Ziduri de sprijin**

Pentru consolidarea corpului drumului și stabilitatea taluzelor, se vor executa ziduri de sprijin din pamant armat cu fatada din elemnte modulare prefabricate din beton, cu inaltimea elevatiei de 2,2m, la urmatoarele pozitii km:

- km 1+355 – 1+365: 1+367-1+377stg. l=20m, $h_e=2,6m$
- km 1+556 - 1+576 stg. l=200m, $h_e=2,6m$.



Elevatia zidului se va ridica pe un strat de egalizare din beton C12/15 in grosime de 20cm. Umplutura armata va fi constituita din piatra sparta armata cu geogrele din polimeri 25x25mm(dim.ochiuri), R.intindere,l=35kN/m, R.intindere,t=20kN/m

. La partea superioara a zidului pentru fixarea parapetului metalic tip combinat se va realiza o placa din beton armat C30/37.

- **Sistemul rutier**

Pentru realizarea obiectivului propus, s-a proiectat un sistem rutier care sa coraspunda din punct de vedere al capacitatii portante conform Normativului N.P116/2004, tipul de sistem rutier fiind SR8. Sistemul rutier proiectat care se va aplica pe drumul comunal va fi alcatuit din urmatoare straturi :

- 4 cm beton asfaltic BAPC16
- 5 cm binder BADPC 20
- 12 cm piatra sparta pentru reprofilare
- minim 35 cm sistem rutier existent din piatra sparta

- **Scurgerea apelor:**

Apele pluviale se vor colecta prin pantele transversale (2.5%) și longitudinale ale partii carosabile, care se descarca prin intermediul podetelor tubulare existente și proiectate.

In extravilan, intre km 0+000-2+970, se vor executa santuri trapezoidale de pamant , neprotejate, iar in intravilan, intre km 2+970 – 3+960, se vor executa rigole pereate sectiune triunghiulara cu pereu din beton monolit C25/30 turnat la fata locului avand grosimea de 10cm pe un strat drenant din nisip de 10cm.

Lungimea totală a șanțurilor de pamnt 5.470m respectiv lungimea rigolelor pereate este de 1.040m.

Continuitatea santurilor la intersectiile cu drumuri laterale va fi asigurata prin podete tubulare Φ 600mm in extravilan si podete de acces Φ 200mm in intravilan.

- **Podete:**

Podetele tubulare existente aflate intr-o stare avansata de degradare, se vor inlocui cu podete tubulare amenajate cu aripi, camere de cadere și coronamente, Φ 800 si Φ 1000, amplasate la urmatoarele pozitii kilometrice:

Podete transversale Φ 800	km 0+026
	km 0+457
	km 1+750
	km 1+960
	km 2+343
	km 2+443
	km 2+683
	km 2+860
	km 3+370
	km 3+520
	km 3+585
Podete transversale Φ 1000	km 0+280
TOTAL	12

Continuitatea santurilor neprotejate din extravilan, la intersectiile cu drumurile secundare, va fi asigurata prin intermediul unor podete tubulare Φ 600mm la urmatoarele pozitii kilometrice in extravilan si podete de acces Φ 200mm in intravilan

Podete transversale Φ 600	km 0+365dr, l=10m Km 2+855dr. l=7m
TOTAL	2

- **Accesele la proprietati**

În intravilan, pentru continuitatea rigolelor pereate, în dreptul acceselor la proprietati, se vor executa podete tubulare de acces din tuburi PVC Φ 200mm, ranforsate cu beton de ciment C30/37 armat cu fibra metalica 22kg/mc

- **Drumuri laterale**

Pe întreaga lungime a DC83, acesta se intersectează cu o serie de drumuri laterale de categorie inferioara.Toate drumurile sau strazile laterale vor fi amenajate pe o lungime de 15 m masurata de la marginea partii carosabile, cu acelasi sistem rutier.

- **Semnalizarea rutiera**

Pentru siguranța circulației rutiere, pe drumul proiectat, sunt necesare a se realiza lucrări de semnalizare verticală (indicatoare de circulație) si orizontala (marcaje rutiere), în scopul prevenirii posibilelor accidente si fluidizarii circulației.

7. Urmărirea comportarii in timp

Pentru menținerea stării de viabilitate a drumului în intervalul unei durate de exploatare, este necesară executarea în bune condiții și la timp a lucrărilor de întreținere și reparații curente și periodice.

Lucrările de întreținere sunt cele care se execută în tot cursul anului, au caracter continuu și preventiv începând cu prima zi de exploatare.

Întreținerea permanentă a drumului constituie factorul pripricipal al meținerii lucrărilor într-o stare de viabilitate corespunzătoare traficului, ea trebuie să fie operativă și să acționeze la timpul oportun pe toată durata de exploatare prevăzută în normativele în vigoare.

Este necesar ca fiecare degradare, oricât de neînsemnată ar fi să fie reparată la timp.

Întreținerea lucrărilor trebuie să aiba un caracter preventiv de înlăturare a cauzelor care ar putea duce la apariția degradărilor.

Lipsa unei întrețineri permanente și de buna calitate conduce în final la apariția defecțiunilor sub diverse forme, care determina o micșorare a nivelului stări de viabilitate și implicit o sporire a cheltuielilor de exploatare și întreținere.

Lucrările de reparații curente sunt cele care se execută periodic în scopul compensări parțiale sau totale a uzurii produse asupra lucrării.

În decursul exploatării lucrărilor ele sunt în permanență supuse unor factori care pot produce lent sau într-un termen scurt uzura și degradarea unor componente ale lucrărilor.

Principalii factori care acționează în general negativ asupra stării drumurilor sunt traficul rutier și factorii climatici.

Unul din cei mai importanți factori care acționează asupra drumului este traficul greu, caracterizat prin încărcări mari pe osie. Acesta are un efect distructiv asupra complexului rutier.

Pentru limitarea efectelor traficului greu la nivel național au fost instituite limite de tonaj, respectiv încărcări mari pe osia simplă, dublă sau triplă, pentru transporturile cu vehicule grele.



Drumurile fac parte din categoria construcțiilor care sunt supuse permanent și solicitărilor datorate variațiilor de temperatură, acțiunilor apei, vântului, etc.

În ceea ce privește acțiunea apei asupra construcțiilor rutiere sunt menționate următoarele:

- apa contribuie la diminuarea capacității portante a complexului rutier:
- apa subterană poate ajunge în patul drumului pe diverse căi, determinând în anumite condiții degradările masive ale complexului rutier, mai ales în perioade de dezgheț, sub influența traficului greu.

Având în vedere cele menționate mai înainte, este absolut necesar ca printr-o întreținere corespunzătoare a dispozitivelor de evacuare a apelor (rigole, șanțuri, drenuri, podețe, etc.) să se asigure în permanență îndepărtarea apelor de pe platformă, șanțuri, taluzuri etc.

Lucrările de evacuare a apelor se consideră esențiale și ele trebuie să constituie preocuparea de bază, întrucât apa este factorul principal care poate provoca mari neajunsuri în exploatarea drumurilor.

Durata de execuție a lucrărilor

Durata de execuție a lucrărilor de C+M (construcții – montaj) este de 18 luni.

Verificarea proiectului

Deoarece lucrările de execuție, care fac obiectul prezentului proiect, se încadrează în categoria de importanță "C" este necesară verificarea lui la următoarele categorii: A4.1; B2.1; D2.1;

Lucrări pentru protecția mediului.

Protecția ecosistemelor terestre și acvatice-biodiversificate

În zona de implementare a proiectului nu au fost identificate habitate cu valoare conservativă ridicată care să facă obiectul unor măsuri de conservare excepționale.

Întregul covor vegetal din apropiere poartă amprenta impactului antropic creat de traficul rutier, complet impracticabil pe timp ploios, realizat pe drumuri nemodernizate, care nu asigură siguranța în exploatare. Prin punerea în opera a proiectului se vor crea, condiții de siguranță și confort pentru locuitorii comunei.

Având în vedere traficul foarte redus (sub 100 vehicule/zi înregistrate) și faptul că drumurile studiate sunt existente și prin această investiție se propune reabilitarea lor (reducându-se astfel cantitatea de pulberi sedimentabile și în suspensie) se consideră că impactul asupra mediului se va manifesta temporar în perioada lucrărilor de execuție de cca. 9 luni.

În acest sens considerăm că deranjul va reprezenta un factor de stress nou, suplimentar față de populațiile de pasări, însă de intensitate și amploare limitată doar în perioada de execuție a lucrărilor de investiții, care nu va conduce spre o refacere ireversibilă a populațiilor de specii și faună.

În perimetrul de implementare a proiectului nu au fost identificate specii cu valoare conservativă, cu relevanță deosebită bio-ecocenotică, specii rare, etc..

Dat fiind impactul direct al proiectului, limitat spațial nu se impune aplicarea unor măsuri de ansamblu sau specifice pentru conservarea unor specii cu interes conservativ.

Măsuri de diminuare a impactului asupra habitatelor și speciilor de faună:

- limitarea traseelor autovehiculelor și folosirea de utilaje cu motoare performante pentru evitarea poluării habitatelor din imediată proximitate și diminuării deranjului unor specii;

- implementarea de controale tehnice si procedurale, cum ar fi programe de intretinere preventiva a utilajelor mai importante; stabilirea si impunerea unor viteze limita pentru circulatia vehiculelor, utilizarea de echipament corespunzator;

- executia lucrarilor se va face astfel incat sa nu fie afectate alte suprafete decat ampriza drumului existent, respectandu-se traseul existent al drumului;

- transportul deseurilor rezultate din investitie in locuri special amenajate si autorizate;

- nu se va amenaja organizare de santier in site Natura 2000 sau in apropierea acestuia.

Conditiiile impuse vor fi acceptate de catre beneficiar pentru faza de operare si impuse constructorului in faza de construire.

GRAFICUL DE REALIZARE AL INVESTITIEI:

Pentru realizarea investitiei s-a estimat perioada de executie a lucrarilor de 18 luni Graficul de executie este prezentat anexat.

CATEGORIA DE IMPORTANTA

In lumina regulamentului privind "Stabilirea categoriei de importanta a constructiei" conform HG.766/97 republicata in 2004 am cotate obiectivul in categoria de importanta "C" normala conform tab.I

Factor determinant			Criterii asociate		
Nr.	K(n)	P(n)	P(i)	P(ii)	P(iii)
1	1	1	1	0	1
2	1	2	1	2	2
3	1	2	0	1	2
4	1	1	1	1	1
5	1	2	2	2	1
6	1	1	1	1	1
TOTAL 9 (C)					

Cu un total de 9 puncte $5 < 9 < 17$ obiectivul se incadreaza in categoria "C" de importanta normala.

VERIFICAREA TEHNICA A PROIECTULUI

Verificarea tehnica a calitatii proiectului se va efectua pentru cerintele A4,B2,D. Verificarea se va face de catre un vericator autorizat.

ORGANIZAREA DE SANTIER

Amplasamentul zonei pentru organizarea de santier se v-a stabili de catre beneficiar impreuna cu constructorul in functie de organizarea si tehnologia propusa de acesta. Acestea vor consta din realizarea unei platforme sau mai multora impietruite pentru amplasarea materialelor sau baracilor de santier.

PROTECTIA MUNCII

Pe toata durata de executie a lucrarilor constructorul va respecta strict toate prevederile de protectia muncii specifice lucrarilor de constructii montaj, intretinere, reparatii si executie drumuri si poduri.

Masuri de tehnica securitatii muncii si PSI , masuri pe care antreprenorul trebuie sa le respecte pe toata perioada de executie a lucrarilor de modernizare , in conformitate cu Regulamentul de

protecție a muncii și igiena în construcții , intrat în vigoare prin Ordinul nr. 9/N/15.03.93 , 1/N/03.01.94 și 90/N/12.07.96 ale MLPTL.

Specificatiile Regulamentului sunt obligatorii pentru lucrările de construcții și instalații , pentru instalarea echipamentului tehnologic și de construcții.

Pentru prevenirea accidentelor , se va impune respectarea următoarelor reglementări:

- Norme specifice de protecție a muncii pentru exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor , aprobate cu ordinul MMPS 357/98;
- Norme Republicane de protecția muncii aprobate de MMPS cu ordinele 34/97 și 60/97;
- Normele privind protecția muncii pentru lucrările de construcții și instalații aprobate de Ministerul Industriilor și Construcțiilor 1223/1980;
- Normele privind protecția muncii pentru lucrările de construcții CF editia 1982 MTTC;
- Normele de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere pentru unitățile MTTC , 12/1980 ;

Aceste Norme nu sunt limitative, putând apărea și altele suplimentare.

La execuție se vor respecta următoarele normative:

- Instrucțiuni pentru verificarea calității și recepționarea lucrărilor ascunse la construcții precum și recepția terenului de fundare, fundațiilor și structurilor
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții
- Măsuri și indicații generale de protecția muncii, siguranța circulației și prevenirea incendiilor (PSI) pe timpul execuției și al exploatării lucrărilor proiectate

Constructorul va semna eventualele nepotriviri constatate pe parcurs între diferite planșe, care cer consultări cu proiectantul.

Intocmit
Ing. Adrian Maxim



VERIFICAREA SISTEMULUI RUTIER LA INGHET DEZGHET									
MODERNIZARE DRUMURI COMUNALE DC 82: MIRĂSLĂU –CICĂU ȘI DC83: DN1 - ORMENIȘ									
Adincimea de inghet in complexul rutier necesara la verificarea sistemului rutier la actiunea fenomenului de inghet dezghet se calculeaza conform STAS 1709/1-90									
Sistemul rutier este alcătuit din urmatoarele straturi:									
Nr strat	Denumirea materialului	h	c	he					
1	Asfalt	9		0.5	4.5				
2	Piatra sparta	12		0.75	9				
3	Sistem rutie existent balast	35		0.9	31.5				
sporul in Z dat de sistemul rutier DZ =		11		He=	45				
			15/30=		460				
Indicele de inghet dezghet reprezinta media aritmetica a valorilor indicelui de inghet din cele ,mai aspre cinci ierni dintr-o perioada de 30 de ani			Zf=		115	cm			
			Zcr=		126				
			0.357142857	Kadm=	0.25				
gradul de asigurare la patrunderea inghetului		K=							
grosimea suplimentara de balast in stratul de forma		h=							
cu coeficientul Ci=		0.9							

PROIECTANT



Project: Zid sprijin Cicau

Project No: 1

Case: Case 1

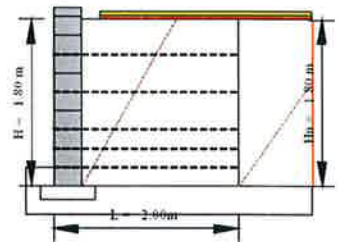
Design Method: Rankine-w/Batter (modified soil interface)

Date: 7/31/2016

Designer: Maxim Mihai

Design Parameters

Soil Parameters:	ϕ deg	c kN/m ²	γ kN/m ³
Reinforced Fill	30	0.00	20.00
Retained Zone	20	15.00	18.85
Foundation Soil	20	15.00	18.85
Reinforced Fill Type:	20mm minus Crushed Stone or Gravel		
Unit Fill:	Crushed Stone, 25mm minus		



Minimum Design Factors of Safety

sliding:	1.50	pullout:	1.50	uncertainties:	1.50
overturning:	2.00	shear:	1.50	connection:	1.50
bearing:	2.00	bending:	1.50		

Design Preferences

Reinforcing Parameters: Polyfelt Geogrids

	T_{ult}	R_{Fcr}	R_{Fd}	R_{Fid}	$LTDS$	FS	T_{al}	C_i	C_{ds}
GX35/35	35.00	1.53	1.10	1.22	17.05	1.50	11.36	0.80	0.80

Analysis:

Case: Case 1

New Case

Unit Type: CompacII / 18.85 kN/m³

Leveling Pad: Crushed Stone

Wall Ht: 1.80 m

Level Backfill Offset: 0.20 m

Surcharge: LL: 5.00 kN/m² uniform surcharge

Load Width: 5.00 m

Wall Batter: 0.00 deg (Hinge Ht N/A)

embedment: 0.20 m

DL: 2.00 kN/m² uniform surcharge

Load Width: 5.00 m

Results:

Factors of Safety:	<u>Sliding</u>	<u>Overturning</u>	<u>Bearing</u>	<u>Shear</u>	<u>Bending</u>
	19.13	49.02	8.51	12.30	4.49

Calculated Bearing Pressure: 40.92 / 37.31 kN/m²

Eccentricity at base: 0.00 m

Reinforcing: (m & kN/m)

Layer	Height	Length	Calc. Tension	Reinf. Type	Allow Ten Tal	Pk Conn Tcl	Pullout FS
5	1.42	2.00	1.12	GX35/35	11.36 ok	5.04 ok	6.76 ok
4	1.02	2.00	2.65	GX35/35	11.36 ok	5.57 ok	6.72 ok
3	0.61	2.00	2.81	GX35/35	11.36 ok	6.10 ok	>10 ok
2	0.41	2.00	2.24	GX35/35	11.36 ok	6.37 ok	>10 ok
1	0.20	2.00	3.91	GX35/35	11.36 ok	6.63 ok	>10 ok

Reinforcing Quantities (no waste included):

GX35/35 10.00 m²/m

NOTE: THESE CALCULATIONS ARE FOR PRELIMINARY DESIGN ONLY AND SHOULD NOT BE USED FOR CONSTRUCTION WITHOUT REVIEW BY A QUALIFIED ENGINEER



Project: Zid sprijin Ormenis

Project No: 2

Case: Case 1

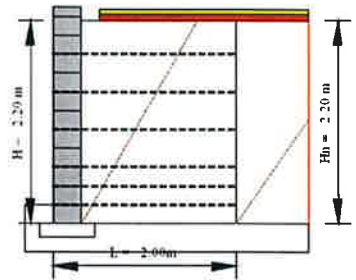
Design Method: Rankine-w/Batter (modified soil interface)

Date: 7/31/2016

Designer: Maxim Mihai

Design Parameters

Soil Parameters:	ϕ deg	c kN/m ²	γ kN/m ³
Reinforced Fill	30	0.00	20.00
Retained Zone	20	15.00	18.85
Foundation Soil	20	15.00	18.85
Reinforced Fill Type:	20mm minus Crushed Stone or Gravel		
Unit Fill:	Crushed Stone, 25mm minus		



Minimum Design Factors of Safety

sliding:	1.50	pullout:	1.50	uncertainties:	1.50
overturning:	2.00	shear:	1.50	connection:	1.50
bearing:	2.00	bending:	1.50		

Design Preferences

Reinforcing Parameters: Polyfelt Geogrids

	T_{ult}	R_{Fcr}	R_{Fd}	R_{Fid}	$LTDS$	FS	T_{al}	C_i	C_{ds}
GX35/35	35.00	1.53	1.10	1.22	17.05	1.50	11.36	0.80	0.80

Analysis:

Case: Case 1

New Case

Unit Type: CompacII / 18.85 kN/m³

Leveling Pad: Crushed Stone

Wall Ht: 2.20 m

Level Backfill: Offset: 0.20 m

Surcharge: LL: 5.00 kN/m² uniform surcharge

Load Width: 10.00 m

Wall Batter: 0.00 deg (Hinge Ht N/A)

embedment: 0.20 m

DL: 2.00 kN/m² uniform surcharge

Load Width: 10.00 m

Results:

Factors of Safety:

<u>Sliding</u>	<u>Overturning</u>	<u>Bearing</u>	<u>Shear</u>	<u>Bending</u>
7.65	16.29	6.91	9.80	4.81

Calculated Bearing Pressure: 50.04 / 47.32 kN/m²

Eccentricity at base: 0.02 m

Reinforcing: (m & kN/m)

Layer	Height	Length	Calc. Tension	Reinf. Type	Allow Ten T_{al}	Pk Conn T_{cl}	Pullout FS
6	1.83	2.00	1.10	GX35/35	11.36 ok	5.03 ok	5.02 ok
5	1.42	2.00	2.63	GX35/35	11.36 ok	5.56 ok	5.34 ok
4	1.02	2.00	3.88	GX35/35	11.36 ok	6.09 ok	6.72 ok
3	0.61	2.00	3.68	GX35/35	11.36 ok	6.62 ok	>10 ok
2	0.41	2.00	2.81	GX35/35	11.36 ok	6.89 ok	>10 ok
1	0.20	2.00	4.75	GX35/35	11.36 ok	7.15 ok	>10 ok

Reinforcing Quantities (no waste included):

GX35/35 12.00 m²/m

NOTE: THESE CALCULATIONS ARE FOR PRELIMINARY DESIGN ONLY AND SHOULD NOT BE USED FOR CONSTRUCTION WITHOUT REVIEW BY A QUALIFIED ENGINEER

CAP. B - LUCRARI DE PODURI

Podurile existente pe drumul comunal DC82 peste valea Cicaului si afluentii sai, au facut obiectul unui raport de expertiza, prin care au fost stabilite solutiile de viabilizare a acestora. Dupa pozitionarea lor in lungul drumului, acestea sunt urmatoarele :

- km 1+485 pod $L=12m$, $l=5m$, infrastructura alcatuita din piloti de lemn si suprastructura mixta din grinzi metalice cu platelaj din lemn
- km 1+616 pod peste valea Cicaului, $L=12m$, $l=9m$, infrastructuri masive din beton monolit si suprastructura din grinzi prefabricate de beton precomprimat (fasii cu goluri)
- km 3+575 pod $L=6m$, $l=6m$, infrastructuri masive din beton monolit si suprastructura din grinzi prefabricate de beton precomprimat (fasii cu goluri)

📌 **situatia existenta**

Pod km 1+485

Drumul comunal DC.82, traverseaza la km 1+485 un afluent al Vail Cicaului –paraul Tauri, pe un pod cu o deschidere de 11,30 m si o lungime totala de 12,00 m.

Schema statica este grinda simplu rezemata.

Suprastructura este realizata din 2 grinzi metalice cu $h=1,00$ m, solidarizate transversal la partea superioara cu dulapi din lemn ce au si rol de podina de rezistenta. De asemenea la partea inferioara si superioara grinzile sunt solidarizate transversal cu cate 7 corniere metalice profil L, pe care sunt montati stalpii de parapete pietonale.

Infrastructura este alcatuita din doua culee din lemn.

Culeele sunt realizate din 3 stalpi de rezistenta verticali si 2 inclinati incastrati in teren, solidarizati la partea inferioara si superioara cu moaze transversale si contravantuiri.

Tablierul reazema pe culee prin intermediul unor grinzi transversale (babe).

Rampele sunt realizate din pamant.

Racorarea podului cu terasamentele se realizeaza cu aripi din lemn.

Albia in zona podului are malurile neconturate si este neamenajata.

Calea pe pod este realizata din podina de uzura din lemn. Latimea partii carosabile pe pod este de 3,00 m.

La marginea partii carosabile sunt prevazute longrine apara roata din lemn. La partea exterioara a longrinelor apara roata, pe consolele cornierelor metalice ce solidarizeaza transversal grinzile metalice, sunt montate parapetele pietonale alcatuite din stalpi si mana curenta metalice.

Se apreciaza faptul ca la executie podul suporta incarcările produse de vehicule de 5,0 t, dar in prezent se apreciaza ca podul suporta incarcari cu vehicule de maxim 3,0 t.

Podul este amplasat pe un drum de clasa tehnică V conform tabelului 1 din „Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor” aprobate cu ordinul nr. 45/1998 de Ministerul Transporturilor.

Din punct de vedere seismic podul este amplasat, conform SREN 1998–1: 2004 N.A. 2008 în zona 1 de teren cu o perioadă de colt $T_c = 0,7$ s, iar conform P100-1 din 2013, $ag = 0,10$ g, 1

termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare, ag cu IMR=225ani și 20% probabilitate de depășire în 50ani.

Datorită stării avansate de degradare, podul existent nu mai prezintă siguranță în exploatare și va fi dezafectat.

Podul beton armat km 1+616

Drumul comunal D.C.82, traversează valea Cicaului la km 1+616 pe un pod cu lumina de 9,50m și lungimea totală de 12,00m. Podul a fost executat, din informațiile localnicilor, în anii 1985 și are o durată de exploatare de aprox. 31 ani.

Suprastructura este alcătuită din 9 fascii cu goluri de $L=11,00\text{m}$ și $h=0,52\text{m}$. Elementele care susțin calea podului sunt fasciile cu goluri.

Infrastructura este alcătuită din două culee masive fundate direct cu elevațiile și fundațiile din beton.

Partea carosabilă pe pod are lățimea de 7,00m și două trotuare la nivel de 0,80m fiecare. La partea exterioară a căii sunt dispuse 2 lise din beton de 20cm fiecare, pe care sunt montate parapete pietonale din teavă metalică. Peste fascii este turnat un beton de pantă.

Calea pe pod este realizată din macadam. Racordarea cu terasamentele este realizată cu aripi din beton.

Albia în zona podului este conturată dar se constată prezența masivă de vegetație. Sub pod a fost prevăzut un pereu din beton, în prezent acesta este distrus. Malul drept, aval este protejat de un zid de sprijin din zidărie de piatră.

Platforma rampelor este de aprox. 9,00m din care partea carosabilă de 7,00m. Calea pe rampe este realizată din macadam iar acostamentele sunt înierbate. Pe rampe nu sunt prevăzute căsiuri și scări de acces.

Podul este amplasat pe un drum de clasă tehnică V, conform tabelului 1 din „Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor” aprobate cu ordinul nr. 45/1998 de Ministerul Transporturilor.

Din punct de vedere seismic podul este amplasat, conform SREN 1998–1: 2004 N.A. 2008 în zona 1 de teren cu o perioadă de colt $T_c = 0,7\text{ s}$, iar conform P100-1 din 2013, $a_g = 0,10\text{ g}$, în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare, ag cu IMR=225ani și 20% probabilitate de depășire în 50ani.

Podet dalat km 3+575

Drumul comunal D.C.82, traversează un torent la km 3+575 pe un pod cu lumina de 4,60m și lungimea totală de 5,30m. Podul a fost executat, din informațiile localnicilor, în anii 2000 și are o durată de exploatare de aprox. 16 ani.

Schema statică este grinda simplu rezemată.

Suprastructura este alcătuită din 6 fascii cu goluri de $L=5,30\text{m}$ și $h=0,52\text{m}$. Peste fascii este turnat un beton de pantă.

Elementele care susțin calea podului sunt fasciile cu goluri și lisele de beton ce delimitează partea carosabilă.

Infrastructura este alcătuită din două culee cu elevațiile și fundațiile din beton, fundate direct.

Partea carosabilă pe pod are lăţime de 5,20 m si nu are trotuare pietonale. La partea exterioara a caii sunt dispuse 2 lise din beton. Pe lise sunt dispuse parapete tip combinat.

Calea pe pod este realizata din macadam. Racordarea cu terasamentele este realizata taluze din pamant.

Albia sub pod este amenajata cu pereu din beton.

Rampele au partea carosabila de 4,00m si sunt realizate din macadam. Pe rampe nu sunt prevazute scari de acces si casiuri.

Podul este amplasat pe un drum de clasa tehnică V, conform tabelului 1 din „Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor” aprobate cu ordinul nr. 45/1998 de Ministerul Transporturilor.

Din punct de vedere seismic podul este amplasat, conform SREN 1998–1: 2004 N.A. 2008 în zona 1 de teren cu o perioadă de colt $T_c = 0,7$ s, iar conform P100-1 din 2013, $a_g = 0,10$ g, în termeni de valori de vârf ale acceleratiei terenului pentru proiectare, a_g cu $IMR=225$ ani si 20% probabilitate de depasire in 50ani.

Descrierea lucrarilor proiectate

Pod km 1+485

Caracteristici tehnice

- structura de rezistenta : pod pe grinz_⊥ cu corzi aderente din beton precomprimat sectiune
- lungimea podului :9,0m
- latimea partii carosabile:2x3.5m
- latime trotuare :- m
- latime totala pod :7.9m
- infrastructura :culee masive din beton monolit cu fundare directa
- racordarea cu terasamentele si aparari maluri: aripi din beton monolit cu fundare directa

1) Demolare pod existent

- desfacerea parapetelor pietonale;
- desfacerea trotuarelor si caii pe pod;
- demontarea jugurilor de fixare a grinzilor metalice;
- demontarea grinzilor metalice de inventar;
- demolare aripilor
- extragerea pilotilor din lemn

2) Construire pod nou

✓ **Infrastructura**

Culeele de pe cele doua maluri se vor executa din beton simplu monolit clasa C25/30 in fundatii si elevatii, respectiv beton armat C30/37 in bancheta cuzineti.

Racordarea cu terasamentele si apararile de maluri, amonte si aval, se vor realiza prin intermediul aripilor din beton simplu monolit clasa C25/30 in fundatii si elevatii.

In spatele culeele si aripilor se va executa dren din zidarie uscata cu barbacane pentru evacuarea apelor provenite din infiltratii.

Pentru facilitarea accesului la infrastructura, se vor executa scari de acces din elemente prefabricate la ambele capete ale podului, echipate cu mana curenta din teava $\Phi 32$ mm



✓ **Suprastructura :**

Structura de rezistenta va fi alcatuita din 12 grinzi prefabricate cu corzi aderente din beton precomprimat sectiune $\perp$, cu lungimea de 8,0m si inaltime 0,42m.

Tablierul podului va fi realizat dintr-o placa de suprabetonare din beton armat clasa C30/37 cu armatura PC52. Grosimea placii de suprabetonare este variabila fiind cuprinsa intre 15-22cm, astfel realizandu-se panta transversala de 2%, in doua ape.

Dupa montarea grinzilor prefabricate se va executa placa de suprabetonare pe toata lungimea podului cu o latime care sa asigure o parte carosabila de 7m, concomitent cu lisele de 2x0.30m pentru montarea parapetului combinat

✓ **Calea pe pod**

Pentru protectia tablierului impotriva infiltratiilor pe placa de suprabetonare va fi dispusa hidroizolatie performanta pe toata latimea podului iar pentru protectia acesteia se va turna un strat de 3 cm de beton asfaltic BA8. Dupa turnarea stratului de protectie a hidroizolatiei, se va realiza calea pe pod care va fi alcatuita din doua straturi de beton asfaltic BAP16 in grosime de 4cm respectiv 3cm.

✓ **Echiparea tablierului**

Parapetul combinat cu lisa si mana curenta pe pod, va fi alcatuit din panouri tipizate prefabricate, protejate anticoroziv cu un strat de grund si doua straturi de vopsea, prevăzut cu elemente structurale care să confere siguranță pentru traficul pe pod. Parapetul tip combinat se va prelungii si pe rampele podului pe o lungime de 3,0m la ambele capete ale podului.

✓ **Siguranța circulației**

Pentru desfasurarea în bune condiții a circulației rutiere, se va marca cu linie continuă axul si marginile partii carosabile, atat pe pod cat si pe rampele de acces.

✓ **Evacuarea apelor de pe pod**

Prin asigurarea unei pante longitudinale de 1% si transversale de 2%, apele meteorice vor fi evacuate la extremitatea din amonte sens kilometraj si evacuate prin intermediul cascilor prevăzute pe rampe.

✓ **Amenajarea albiei**

Pentru îmbunătățirea condițiilor de scurgere a apelor prin secțiunea podului, se va decolmata si reprofila albia pe o lungime 30m, 15m in amonte respectiv 15m in aval prin executarea unui pereu din bolovani de rau si anrocamente. Pentru reducerea vitezei de scurgere a apei in zona regularizata, se vor executa doua praguri de fund din elemente prefabricate tip R1, in lungime de 12m fiecare. Pragul din amonte va fi realizat din elemte prefabricate dispuse pe doua randuri iar pragul din aval din elemente prefabricate dispuse pe un singur rand. Pragurile de fund se vor amplasa pe o fundatie din beton monolit C25/30.

✓ **Desfasurarea circulatiei pe perioada de executie a lucrarilor**

Pe perioada de executie a noului pod, traficul auto si pietonal va fi asigurat in aval de amplasamentul podului proiectat, prin amenajarea unui podet provizoriu alcatuit din 4 tuburi PREMO Φ 800mm si platforme din balast.

Podul beton armat km 1+616

Caracteristici tehnice

- structura de rezistenta : pod pe grinzi din beton precomprimat tip fasii cu goluri

- lungimea podului :12m
- latimea partii carosabile:2x3,5m
- latime trotuare:2x1m
- latime totala pod:10.0m
- infrastructura:culee masive existente din beton monolit, cu fundare directa
- racordarea cu terasamentele si aparari maluri: aripi existente din beton monolit si zidarie de piatra, cu fundare directa

Pentru aducerea structurii existente la o stare de viabilitate corespunzătoare, s-au prevăzut lucrari de reabilitare si consolidare care au urmărit mărirea capacității portante și îmbunătățirea condițiilor de circulație din punct de vedere al siguranței și confortului

✓ **infrastructura**

Lucrări de consolidare a culeelor si aripilor:

- consolidarea culeelor si aripilor existente, se va realiza prin executarea unei camasuiei din beton armat clasa C30/37 pe o grosime de 10cm in elevatie respectiv 20cm in fundatie.
- Pentru evitarea pierderii stabilitatii culeelor prin executarea de sapaturi la nivelul fundatiei, camasiuirea se va executa pe trei tronsoane, lucrarile executandu-se alternativ: tronson I, tronson III iar la final tronson II.
- Executarea de casiuri din elemente prefabricate pentru prevenirea erodarii taluzurilor.
- Pentru facilitarea accesului la infrastructura, se vor executa scari de acces din elemente prefabricate la ambele capete ale podului, echipate cu mana curenta din teava $\Phi 32\text{mm}$

✓ **Suprastructura**

Lucrarile de consolidare a suprastructurii se vor realiza in urmatoarele etape:

- Desfacerea parapetelor metalice, a bordurilor si a caii pe pod până la nivelul partii superioare a grinzilor tip fasii cu goluri;
 - Reparatii cu mortare speciale a suprafetelor degradate de la intradosul fasilor;
 - refacerea etanseitatii dintre fasii prin matare a rosturilor longitudinale;
 - gaurirea la intrados a fasilor cu goluri, pentru aerisire și evacuarea apelor infiltrate
 - realizarea placii de suprabetonare pe toata lungimea podului cu o latime care sa asigure un gabarit de 7,0m pentru carosabil, respectiv 2x1,0m pentru trotuare, concomitent cu lisele pentru montarea parapetului pietonal cu latimea de 2x0.3m;
- Tablierul podului va fi realizat dintr-o placa de suprabetonare din beton armat clasa C30/37 cu armatura PC52. Grosimea placii de suprabetonare este variabila fiind cuprinsa intre 15-25cm, in doua ape, astfel realizandu-se panta transversala de 2%.Placa de suprabetonare se va executa in doua etape, pe cate o jumatate de cale astfel incat sa permita circulatia pe cealalta jumatate de cale, in timpul lucrarilor.
- protejarea anticorozivă a intradosului suprastructurii, pentru blocarea dezvoltării procesului de coroziune a armăturii pretensionate.

✓ **Calea pe pod**

Pentru protectia tablierului impotriva infiltratiilor pe placa de suprabetonare va fi dispusa hidroizolatie performanta pe toata latimea podului iar pentru protectia acesteia se toarna un strat de 3 cm de beton asfaltic BA8. Dupa turnarea stratului de protectie a hidroizolatiei, se va realiza

delimitarea partii carosabile de trotuare prin montarea bordurilor tip „apara roata” din elemente prefabricate.

Calea pe pod va fi alcatuita din doua straturi de beton asflatic BAP16 in grosime de 4cm respectiv 3cm.

Imbracamintea asfaltica pe trotuare va fi alcatuita dintr-un strat de BAP16 in grosime de 3cm aplicat pe un beton de umplutura clasa C12/15 in grosime de 20cm care inglobeaza tuburi PVC Φ 75mm pentru asigurarea canalizatiei tehnice. Panta transversala a trotuarelor va fi de 2% inspre carosabil.

✓ **Echiparea tablierului**

Parapetul pietonal pe pod, va fi alcatuit din panouri tipizate prefabricate, protejate anticoroziv cu un strat de grund si doua straturi de vopsea, prevăzută cu elemente structurale care să confere siguranță pentru traficul pietonal.. Parapetul de siguranță, care separă traficul auto de cel pietonal, este realizat din elemente prefabricate din beton de tip „apara roata”

Pe rampele de acces, la ambele capete ale podului si pe ambele parti, la marginea platformei partii carosabile, se vor monta parapeti metalici directionali, cu lisa si stalpi.

✓ **Evacuarea apelor de pe pod**

Apele meteorice se evacuează la extremitățile podului prin intermediul cascilor prevăzute pe rampe.

✓ **Siguranța circulației**

Pentru desfasurarea în bune condiții a circulației rutiere, se va marca cu linie continuă axul si marginile partii carosabile, atat pe pod cat si pe rampele de acces.

✓ **Amenajarea albiei**

Pentru îmbunătățirea condițiilor de scurgere a apelor prin secțiunea podului, se va decolmata si reprofila albia pe o lungime 30m, 10m in amonte respectiv 20m in aval prin executarea unui pereu de fund din bolovani de rau si anrocamente.

Pentru prevenirea subspalarii pereului, capetele din amonte si din aval ale acestuia vor fi amplasate pe o grinda de fundare executata din beton monolit C25/30.

✓ **Desfasurarea circulatiei pe perioada de executie a lucrarilor**

Pe parcursul desfasurarii lucrarilor de consolidare, care se vor executa alternativ pe jumatate de cale, reglementarea priotitatii facandu-se prin montarea de indicatoare rutiere de prioritate.

Podet dalat km 3+575

Caracteristici tehnice

- structura de rezistenta : pod pe grinzi din beton precomprimat tip fasii cu goluri
- lungimea podului :6m
- latimea partii carosabile:5m
- latime trotuare :-
- latime totala pod:6,16m
- infrastructura:culee masive existente din beton monolit, cu fundare directa
- racordarea cu terasamentele : taluze pereate cu beton monolit C25/30

Pentru aducerea structurii existente la o stare de viabilitate corespunzătoare, s-au

prevăzut lucrări de reabilitare și consolidare care au urmarit mărirea capacității portante și îmbunătățirea condițiilor de circulație din punct de vedere al siguranței și confortului

✓ **infrastructura**

Lucrări de consolidare:

- reparatii cu mortare speciale la fetele vazute ale culeelor
- pereerea taluzelor cu pereu de beton monolit C25/30 in grosime de 15cm, pe un strat drenant de balast in grosime de 15cm.
- Pentru facilitarea accesului la infrastructura, se vor executa scari de acces din elemente prefabricate la ambele capete din aval, echipate cu mana curenta din teava $\Phi 32\text{mm}$

✓ **Suprastructura**

Lucrarile de consolidare a suprastructurii se vor realiza in urmatoarele etape:

- Desfacerea parapetelor metalice, a bordurilor și a căii pe pod până la nivelul partii superioare a grinzilor tip fasii cu goluri;
- Reparatii cu mortare speciale a suprafetelor degradate de la intradosul fasilor;
- refacerea etanseitatii dintre fasii prin matare a rosturilor longitudinale;
- gaurirea la intrados a fasilor cu goluri, pentru aerisire și evacuarea apelor infiltrate
- realizarea placii de suprabetonare pe toata lungimea podului cu o latime care sa asigure un gabarit de 5,0m pentru carosabil, fara trotuare, concomitent cu lisele pentru montarea parapetului combinat;
- Tablierul podului va fi realizat dintr-o placa de suprabetonare din beton armat clasa C30/37 cu armatura PC52. Grosimea placii de suprabetonare este variabila fiind cuprinsa intre 15-28cm, cu panta unica de 2%.

✓ **Calea pe pod**

Pentru protectia tablierului impotriva infiltratiilor pe placa de suprabetonare va fi dispusa hidroizolatia performanta pe toata latimea podului iar pentru protectia acesteia se toarna un strat de 3 cm de beton asfaltic BA8.

Calea pe pod va fi alcatuita din doua straturi de beton asfaltic BAP16 in grosime de 4cm respectiv 3cm.

✓ **Echiparea tablierului**

Parapetul combinat cu lisa si mana curenta pe pod, va fi alcatuit din panouri tipizate prefabricate, protejate anticoroziv cu un strat de grund si doua straturi de vopsea, prevăzut cu elemente structurale care să confere siguranță pentru traficul pe pod

✓ **Siguranța circulației**

Pentru desfasurarea în bune condiții a circulației rutiere, se va marca cu linie continuă axul si marginile partii carosabile, atat pe pod cat si pe rampele de acces.

✓ **Amenajarea albiei**

Pentru îmbunătățirea condițiilor de scurgere a apelor prin secțiunea podului, se va decolmata si curata de vegetatie in aval pe o lungime de 10m.

✓ **Desfasurarea circulatiei pe perioada de executie a lucrarilor**

Pe perioada de executie a lucrărilor de consolidare, traficul va fi asigurat prin amenajarea in amonte a unei variante provizorii de circulatie.

🔧 **Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii**

Asigurarea utilităților se va realiza de către beneficiar în condițiile legale în vigoare.

🔧 **Trasarea lucrărilor**

Trasarea lucrărilor se va face cu echipament adecvat în concordanță cu normativele în vigoare, pe baza prezentei documentații, avându-se în vedere că ridicările topografice au fost realizate în sistem Stereo 1970.

Intocmit

Ing. Adrian Maxim



GRAFIC DE ESALONARE A INVESTITIEI
„ MODERNIZARE DRUMURI COMUNALE DC 82: MIRĂSLĂU – CÎCĂU ȘI DC83: DN1 – ORMENIȘ”

	ANUL I												ANUL II											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Terasamente																								
Pod beton armat																								
Consolidare poduri podete																								
Podete tubulare																								
Ziduri de sprijin																								
Sistem rutier																								
Acostamente																								
Santuri și rigole																								
Semnalizare rutiera																								

INTOCMIT
Ing. Adrian Maxim



Persoana juridica achizitoare : **COMUNA MIRASLAU**

1.1 Obiectivul: **Modernizare drumuri comunale DC82: Mirăslău – Cicău și DC83: DN1 - Ormeniș**

PROPUNERE PROGRAM PRIVIND CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR PE FAZE DETERMINANTE

Nr. Crt	Lucrarea ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care se intocmesc documentele scrise	Documentul scris care se intocmeste	Cine intocmeste si semneaza	Numarul si data actului incheiat
0	1	2	3	4
1	Stadiu fizic premergator executarii stratului de egalizare a zidului de sprijin pe primul tronson	P.V.F.D.	B+P+E	
2	Stadiu fizic premergator turnarii fundatiei podetului tubular	P.V.F.D.	B+P+E+I	
3	Stadiu fizic premergator asternerii stratului de piatra sparta pe primii 200m	P.V.F.D.	B+P+E+I	
4	Stadiu fizic premergator asternerii stratului de binder pe primii 200m	P.V.F.D.	B+P+E+I	
5	Stadiu fizic premergator asternerii stratului de uzura pe primii 200m	P.V.F.D.	B+P+E+I	
6	Stadiu fizic premergator turnarii pereului din beton monolit la rigole pe primii 200m	P.V.F.D.	B+P+E+I	
7	Receptia finala a lucrarilor	P.V.R.	B+P+E+I	

NOTA 1 : P.V.R. – proces verbal la terminarea lucrarilor

P.V.F.D. – proces verbal pe faze determinante

B+P+E+I – beneficiar + proiectant + executant + inspector in constructii

Executantul va anunta in scris ceilalti factori interesati pentru participarea la faza de lucrare pentru care urmeaza a se face verificarea cu cel putin trei zile inaintea datei stabilite pentru verificare.

La receptia lucrarilor un exemplar din prezentul program completat si semnat se va anexa la cartea constructiei.

Constructorul va pune la dispozitia proiectantului certificate de calitate, buletine de incercari si toate procesele verbale ale organelor de control.

PROIECTANT

BENEFICIAR

CONSTRUCTOR

VIZAT :



**PROPUNERE PROGRAM PRIVIND CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR
PE FAZE DETERMINANTE**

POD KM 1+485, DC82 :MIRASLAU -CICAU

Nr. Crt	Lucrarea ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care se intocmesc documentele scrise	Documentul scris care se intocmeste	Cine intocmeste si semneaza	Numarul si data actului incheiat
0	1	2	3	4
1	Faza premergatoare turnarii betonului in fundatie culee	P.V.F.D.	B+P+E+I	
2	Faza premergatoare turnarii betonului la placa de suprabetonare	P.V.F.D.	B+P+E+I	
3	Faza premergatoare asternerii stratului de protectie a hidroizolatiei	P.V.F.D.	B+P+E+I	

NOTA 1 : P.V.R.T. – proces verbal la terminarea lucrarilor

P.V.T.L. – proces verbal de trasare a lucrarii

P.V.F.D. – proces verbal pe faze determinante

P.V.L.A. – process verbal de lucrari ascunse

B+P+E+I – beneficiar + proiectant + executant + inspector in constructii

Executantul va anunta in scris ceilalti factori interesati pentru participarea la faza de lucrare pentru care urmeaza a se face verificarea cu cel putin trei zile inaintea datei stabilite pentru verificare.

La receptia lucrarilor un exemplar din prezentul program completat si semnat se va anexa la cartea constructiei.

Constructorul va pune la dispozitia proiectantului certificate de calitate, buletine de incercari si toate procesele verbale ale organelor de control.



PROIECTANT



BENEFICIAR

CONSTRUCTOR

**PROPUNERE PROGRAM PRIVIND CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR PE FAZE
DETERMINANTE
POD KM 1+616, DC82 :MIRASLAU -CICAU**

Nr. Crt	Lucrarea ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care se intocmesc documentele scrise	Documentul scris care se intocmeste	Cine intocmeste si semneaza	Numarul si data actului incheiat
0	1	2	3	4
1	Faza premergatoare cofrarii camasuirii la culee	P.V.F.D.	B+P+E+I	
2	Faza premergatoare turnarii betonului la placa de suprabetonare	P.V.F.D.	B+P+E+I	
3	Faza premergatoare asternerii stratului de protectie a hidroizolatiei	P.V.F.D.	B+P+E+I	

NOTA 1 : P.V.R.T. – proces verbal la terminarea lucrarilor

P.V.T.L. – proces verbal de trasare a lucrarii

P.V.F.D. – proces verbal pe faze determinante

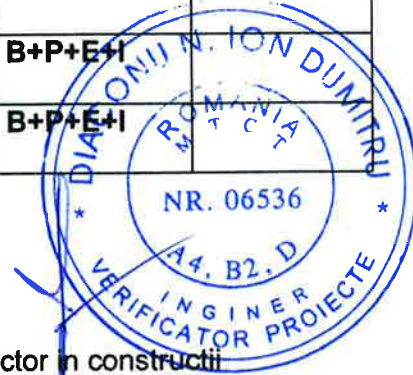
P.V.L.A. – process verbal de lucrari ascunse

B+P+E+I – beneficiar + proiectant + executant + inspector in constructii

Executantul va anunta in scris ceilalti factori interesati pentru participarea la faza de lucru pentru care urmeaza a se face verificarea cu cel putin trei zile inaintea datei stabilite pentru verificare.

La receptia lucrarilor un exemplar din prezentul program completat si semnat se va anexa la cartea constructiei.

Constructorul va pune la dispozitia proiectantului certificate de calitate, buletine de incercari si toate procesele verbale ale organelor de control.



BENEFICIAR

CONSTRUCTOR

**PROPUNERE PROGRAM PRIVIND CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR PE FAZE
DETERMINANTE
POD KM 3+575, DC82 :MIRASLAU -CICAU**

Nr. Crt	Lucrarea ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care se intocmesc documentele scrise	Documentul scris care se intocmeste	Cine intocmeste si semneaza	Numarul si data actului incheiat
0	1	2	3	4
1	Faza premergatoare turnarii betonului la placa de suprabetonare	P.V.F.D.	B+P+E+I	
2	Faza premergatoare asternerii stratului de protectie a hidroizolatiei	P.V.F.D.	B+P+E+I	

NOTA 1 : P.V.R.T. – proces verbal la terminarea lucrarilor

P.V.T.L. – proces verbal de trasare a lucrarii

P.V.F.D. – proces verbal pe faze determinante

P.V.L.A. – process verbal de lucrari ascunse

B+P+E+I – beneficiar + proiectant + executant + inspector in constructii

Executantul va anunta in scris ceilalti factori interesati pentru participarea la faza de lucru pentru care urmeaza a se face verificarea, cu cel putin trei zile inaintea datei stabilite pentru verificare.

La receptia lucrarilor un exemplar din prezentul program completat si semnat se va anexa la cartea constructiei.

Constructorul va pune la dispozitia proiectantului certificate de calitate, buletine de incercari si toate procesele verbale ale organelor de control.



PROIECTANT



BENEFICIAR

CONSTRUCTOR

CAIET DE SARCINI

LUCRARI DE DRUM

Modernizare drumuri comunale DC82: Mirăslău – Cicău și DC83: DN1 - Ormeniș

BENEFICIAR: COMUNA MIRĂSLĂU

**Faza :
PROIECT TEHNIC**

PROIECT NR.250/2016

CUPRINS

1. Executarea lucrarilor de terasamente
2. Fundatii din balast
3. Agrgate naturale stabilizate cu ciment
4. Impietruire cu piatra sparta
5. Podete
6. Dispozitive de scugere si evacuare a apelor
7. Ziduri de sprijin din pamant armat
8. Sistem rutier
9. Marcaje rutiere
10. Semnalizare verticala



1. EXECUTAREA LUCRARILOR DE TERASAMENTE

2. Prevederi generale

1.1. Executia lucrarilor de terasamente se va incepe dupa realizarea lucrarilor pregatitoare care constau in:

- identificarea tuturor reperelor care determina axul si elementele geometrice ale viitorului drum;
- Fixarea amplasamentului lucrarilor de aparare-consolidare si axului lucrarilor de arta;
- Profilarea traseului prin insemnarea pe teren in dreptul pichetilor a elementelor care definesc pozitia platformei si taluzelor.

1.2. Eventualele neconcordanțe între situația luată în considerare la proiectare, pe baza studiilor geotehnice și cea constatată de constructor în teren la executarea terasamentelor vor fi semnalate reprezentantului beneficiarului și proiectantului pentru a stabili măsuri corespunzătoare.

1.3. Calitatea pământurilor folosite la terasamente va corespunde prevederilor STAS 2914/84.

Se recomandă ca partea superioară a rambleelor, pe 0,50 - 0,70 m înălțime și pe toată lățimea să se execute din pământuri permeabile (nisipoase și pietroase).

Nu se vor utiliza în ramblee, pământurile organice, turbotoase și vegetale, maluri, namoluri, bulgari de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice putrescibile.

2. Executarea terasamentelor de pământ

2.1. înainte de începerea lucrarilor de terasamente se stabilește axa drumului și repere care etermina elementele drumului.

Constructorul va verifica în termen profilele transversale din proiect, va consemna nepotrivirile cu reprezentantul beneficiarului, iar când acestea nu sunt suficiente pentru definirea configurației terenului, să ridice altete suplimentare.

Când este posibil din punct de vedere al accesului, lucrarile de aparare și consolidare și podetele se vor executa înaintea lucrarilor de terasamente.

2.2. Materializarea lucrarilor în teren se face prin sablonare. Pichetii și sabloanele trebuie să materializeze:

- axul drumului;
- ampriza drumului;
- înclinarea taluzurilor.

2.3. înainte de începerea lucrarilor de terasamente se executa urmatoarele lucrari pregatitoare:

- defrisari;
- curatirea terenului de frunze, crengi, iarba și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal și a pământului mocirlos în afara amprizei în vederea folosirii acestuia pentru refacerea mediului (plantatii, inierbări).
- Asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și de adâncime.

Pregătirea terenului se face în limita amprizei drumului.

Doborârea arborilor, scoaterea radacinilor precum și transportul materialului lemnos rezultat, se va efectua după îndeplinirea formelor legale, cu respectarea normelor tehnice și de protecția muncii.

Scoaterea radacinilor se face obligatoriu în cazul rambleelor cu înălțime mai mică de 2,0 m. Dislocarea și extragerea radacinilor se face, în funcție de esență și diametrul deasupra terenului manual,

cu explozibil sau, in caz de limitare a utilizarii explozibilului din diverse motive, cu buldozerul sau cu excavatorul echipat cu echipament de draglina.

2.4. Gropile care ramân dupa scoaterea radacinilor se vor nivela prin adaos de material care se va compacta.

2.5. Curatirea terenului e frunze, crengi, iarba, buruieni si alte materiale organice se face pe intreaga suprafata a amprizei.

2.6. Decaparea stratului vegetal de executa manual.

2.7. Lucrarile de defrisare (arbori si tufisuri), de indepartare a blocurilor de stânca instabile si a arborilor aninatl, vor fi devansate cu minim 50 m fata de scoaterea radacinilor, iar aceasta tot cu 50 m fata de lucrarile de curatire a amprizei drumului, din motive e protectia muncii.

2.8. in portiunea de drum in care apele de suprafata se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea vor fi colectate si evacuate in afara amprizei.

{anturile de garda se executa inainte de inceperea lucrarilor de terasamente.

in zonele de tranzitie din debleu spre rambleu se va acorda o atentie deosebita colectarii si evacuarii apelor.

2.9. Procesul tehnologic de executie a terasamentelor de pamânt este aratat amanuntit in lista de cantitati din documentatie si se compune din urmatoarele operatiuni de baza:

- saparea pamântului manual sau mecanizat;
- in carcarea in mijloc de transport;
- transportul pamântului cu buldozerul sau autovehicule ce descarca in rableu sau in depozit;
- imprastierea pamântului in umplutura in straturi si nivelarea;
- compactarea pamântului;
- finisarea terasamentelor;
- drenarea;
- imprastierea si nivelarea depozitelor.

2.10. inainte de executarea rambleelor mici, in zonele in care panta transversala a terenului permite, se face compactarea pamântului natural sub viitorul drum pe o adancime de 30 cm. Tot pe aceasta adâncime se compacteaza patul drumului situat in sau la nivelul terenului inconjurator la gradul de compactare prevazut de STAS 2914/84, cap. 3 si STAS 6400/84, cap.3.

2.11. in cazul in care inclinarea terenului natural este cuprinsa intre 1/5 – 1/3 dupa operatia de curatare a ierbii si de decapare a pamântului vegetal se executa trepte de infratire.

2.12. Suprafata fiecarui strat compactat si suprafata patului drumului vor avea spre taluze inclinari de 3%-5%,conform STAS 2914/84, cap.3

2.13. Umiditatea pamântului pus in opera va fi cât mai apropiata de umiditatea optima de compactare. in cazul in care umiditatea pamântului pus in opera este diferita de cea optima se vor lua masuri de asigurare a gradului e compactare prescris. Se admit abateri fata de umiditatea de +/-2% pentru pamânturi necoezive si e +/- 4% pentru pamânturi coezive.

2.14. Se recomanda ca executarea terasamentelor sa se faca in perioada cea mai uscata a anului.

Suprafata rambleului va fi nivelata si compactata inaintea venirii ploilor, eliminân in acest fel baltirea pe rambleu si efectul infiltratiilor.

2.15. in cazul in care umiditatea pamântului este mai mica decât umiditatea optima, aceasta se corectea dupa asezarea in strat la umiditatea optima si se compacteaza dupa uniformizarea umiditatii in strat.

2.16. Pentru asigurarea scurgerii rapide a apelor la intreruperea lucrarilor e pe o zi pe alta se vor lua urmatoarele masuri:

- in punctele joase se fac locuri e scurgere a apelor
 - se mentine in stare buna pantele si se elimina fagasele formate de mijloacele de transport, eroziunile, gropile;
 - se finiseaza suprafata compactata cu compactori cu tamburi netezi.
- Aceleasi masuri se vor lua si pentru straturile intermediare.

2.16. Umpluturile alcatuite efectiv din materiale granulare pietroase se vor executa cu materiale cu granulatie descrescâna de jos in sus pâna la dimensiuni care sa impiedice antrenarea in adâncime a materialelor din sistemul rutier.

2.17. Pamânturile necoezive se pun in opera in partea superioara a rambleelor in straturi cu grosime uniforma pe toata latimea rambleelor, in straturi cu grosime uniforma pe toata latimea rambleului. Se va evita formarea de pungi de pamânturi necoezive in corpul drumului in care s-ar putea aduna apele de infiltratie sau meteoritice.

2.18. in cazul in care apar elemente care indica pierderea stabilitatii sapaturilor (umeziri locale accentuate, fisuri, curgeri de taluz), pentru evitarea accidentelor se vor opri lucrarile si se vor lua masurile tehnice necesare.

2.20. Pamântul se compacteaza in straturi nivelate, având grosimi uniforme stabilite prin compactari de proba, astfel sa se realizeze gredul de compactare prescris pe intreaga grosime a suprafetei prin trecerea de mai multe ori prin același loc, iar la compactarea ultimului strat al terasamentului, pantele sa aiba valoarea inscrisa in proiect. Grosimile stratului de pamânt inainte de compactare si numarul de treceri vor avea valorile cuprinse in limitele stabilite de normativele in vigoare.

Nr. crt	Tipul pamântului	Utilajul de compactare	Grosimea strat înainte (cm)	Nr. treceri	Viteza lucru (km/h)
PAMÂNTURI COEZIVE					
1	Argile, argile nisipoase loess	Compactori cu tamburi netezi 10-12 t	15	16-20	1,5-2,0
2	Argile nisipoase, prafoase, nisipuri fine argiloase	Compactori cu tamburi netezi 10-12 t	15-20	20-25	1,5-2,0
3	Prafuri nisipoase, argile cu plasticitate redusa	Compactori cu tamburi netezi 10-12 t	15-20	15-20	1,5-2,0
4	Prafuri nisipoase cu plasticitate mare	Compactori cu tamburi netezi 10-12 t	15-20	12-16	1,5-2,0
PAMÂNTURI NECOEZIVE					
5	Nisipuri prafoase si nisipuri argiloase	Compactori cu tamburi netezi 10-12 t	15-20	12-16	1,5-2,0
6	Nisipuri uniforme si neuniforme, cu pietris cu sau fara fractiuni fine	Compactori cu tamburi netezi 10-12 t	15-20	10-15	1,5-2,0
7	Balast argilos	Compactori cu tamburi netezi 10-12 t	15-20	10-15	1,5-2,0
8	Pietrisuri cu balasturi cu sau fara fractiuni fine	Compactori cu tamburi netezi 10-12 t	10-20	15-20	1,5-2,0

Gradul de compactare care trebuie atins este de 98-100%

2.21. Compactarea straturilor se executa e la exteriorul spre interiorul platformei in fâșii care se vor suprapune pe 0,2-0,25 m primele 2-3 treceri la viteza minima (1,5 km/h), crescând apoi spre 2,5 km/h.

2.22. La sfârșitul compactării cu alte utilaje la care suprafața compactată rezultată nu este netedă, aceasta se va netezi cu tamburi netezi.

2.23. La terminarea lucrărilor, taluzele de rambleu și depozitele se înierbează sau se plantează specii forestiere pentru mărirea stabilității și protecție împotriva eroziunii.

3. Controlul calității lucrărilor de terasamente de pământ

3.1. Controlul calității lucrărilor de terasamente de pământ constă în:

- verificarea calității și stării pământului utilizat la executia terasamentelor;
- verificarea taluzelor;
- controlul compactării terasamentelor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

3.2. Verificarea calității pământului constă în:

- granulozitatea conform STAS 1913/94;
- limita de plasticitate conform STAS 730/84 și STAS 1913/84
- caracteristicile de compactare determinate prin încercarea Proctor normală, conform STAS 1913/8/84

Frecvența acestor lucrări epine de eterogenitatea pământului utilizat, fiind necesare la fiecare schimbare a naturii pământului.

Determinarea umidității naturale la pământ se face zilnic.

3.3. Verificarea înclinării se face cu sabloane, după executarea finisării lor.

3.4. Controlul compactării se face odată cu începerea executiei terasamentelor și se continuă pe toată durata executiei acestora și constă în:

- verificarea parametrilor compactării
- verificarea gradului de compactare realizat

3.4.1. Verificarea parametrilor se face asupra primelor straturi de pământ puse în lucrare și constă în definitivarea tipului folosit la compactare, grosimea optimă a stratului ce compactat și determinarea numărului minim de treceri prin care se realizează gradul de compactare prescris în condițiile respectării condițiilor optime de compactare.

Compactarea de probă se face în prezența reprezentantului beneficiarului.

Numărul secțiilor de încercare pe care se execută compactarea este în funcție de parametrii care pot interveni în tehnologia propriu-zisă și care sunt:

- tipul utilajului;
- natura pământului;
- umiditatea pământului;
- grosimea stratului ce se compactează.

3.4.2. Verificarea stratului de compactare realizat se face conform STAS 2914/84, cap. 3, prin compararea ensității în stare uscată efectivă a pământului în terasamente cu ensitatea maximă în stare uscată obținută în laborator prin încercarea Proctor normală.

Gradul de compactare se calculează cu relația:

$$\Delta = \frac{\rho}{\rho_{\text{dmax}}} \times 100$$

Δ - gradul de compactare : ρ - densitatea în stare uscată efectivă: ρ_{dmax} - densitatea maximă în stare uscată obținută în laborator

Densitatea în stare uscată se determină conform STAS 1913/3/83, iar umiditatea pământului compactat se determină conform STAS 1913/1/82.

Porțiunile slab compactate pot fi depistate prin metode expeditiv:

- măsurarea deflexiunilor cu deflectometru
- observarea deformației stratului compactat; porțiunile care prezintă deformații sunt prea umede, fie insuficient compactate.

3.4.3. În cazul în care valorile obținute nu sunt corespunzătoare prevederilor STAS 2914/84 se continuă compactarea sau se scarifică și se recompactează stratul respectiv, după caz.

3.5. Măsuri de protecția muncii la terasamentele de pământ.

La executia terasamentelor din pământ se respecta Normele republicane pentru protecția muncii și normativele în vigoare.

Se atrage atenția asupra următoarelor măsuri, care nu sunt limitative:

- executia se face numai cu muncitori instruiți pe linie de protecția muncii, cu examen medical la angajare sau periodic;
- muncitorii se dotează la punctul de lucru cu material de protecție specific (casti de protecție, centuri de siguranță, frânghii, etc) și unelte corespunzătoare;
- semnalizarea zonelor periculoase cu pancarde
- la taluzele înalte nu se permite formarea ieseșurilor în consola
- se supraveghează în permanentă starea de echilibru a terenurilor
- se îndepărtează din taluze blocurile de stâncă instabile și arborii aninați în zona rumului;
- se amenajează accese pentru muncitori în zonele grele;
- pe taluze înalte muncitorii lucrează numai asigurați cu frânghie și centura de siguranță;
- în caz de utilizare de explozibil la executarea lucrărilor se înființează posturi de pază la căile de intrare și de ieșire din zonele de lucru, unde vor fi puși muncitori instruiți;
- în cazul în care în zona lucrărilor activează mai mulți agenți economici se încheie protocoale specifice;
- este interzis accesul în zona de acțiune a utilajelor (bulozer, excavator, autogreder).

3.6 Terasamentele din derocari

3.6.1. Terasamentele din derocari se execută conformitate cu prevederile Normelor "Ts" precum și Normativului privind executia mecanizată a terasamentelor pentru drumuri C-182-87.

3.6.2. Derocarile se execută numai gauri de mină forate manual pentru asigurarea accesului sau mecanizat, cu perforatorul pneumatic, în restul lucrărilor și cu exploziv.

3.6.3. Adâncimea, amplasarea, încărcarea cu exploziv a gaurilor de mină și exploatarea se fac de personal calificat (maistru, artificier).

3.6.4. Gaurile de mină vor fi în așa fel amplasate și încărcate încât explozia să realizeze o dislocare a rocii fără aruncare, pentru protejarea pădurii din zonele adiacente drumului.

3.6.5. Nu se execută derocari cu carboniere.

3.6.6. Blocurile de stâncă de peste 25 kg. Care se utilizează la ramblee se încarcă manual se sparg.

3.6.7. Rambleele din material derocat se execută cu material mare în partea de jos, granulația scăzând cu înălțimea în așa fel încât să nu permită spălarea materialului din stratul rutier.

3.6.8. Transportul și imprastierea materialului derocat, în umpluturi sau în depozite, se execută cu buldozerul pentru distanțe ce nu depășesc 50 m, pentru distanțe peste 50 m până la 1 km. Cu tractor

rutier cu remorca si peste 1 km. Cu autobasculanta, cu incarcarea directa in cazul sapaturilor manuale sau cu excavatorul in cazul dislocarii cu buldozerul.

3.6.9. in zonele in care utilizarea explozivilor este limitata, dislocarile se efectueaza cu ciocanul de abataj pneumatic si cu unelte de mâna.

3.6.10. Controlul calitatii executiei terasamentelor din derocari, se efectueaza ca la punctul 3.

3.7. Masuri de protectia muncii la trasamentele din derocari.

La executia terasamentelor din derocari sunt valabile prevederile e la punctul 3.4., care se completeaza nelimitativ cu urmatoarele:

- inainte de introducerea muncitorilor in zona se revizuieste frontul de lucru si se indeparteaza blocurile de stânca instabile;
- inainte de incarcarea gaurilor de mina se indeparteaza din front muncitorii si utilajele la distanta minima de siguranta;
- amorsarea gaurilor se face numai de catre pirotehnist;
- dupa puscare se verifica starea taluzelor si se face ranguirea lor;
- ranguirea taluzelor se face de sus in jos de muncitori specializati, dotati cu frânghii si centuri de siguranta;
- introducerea restului muncitorilor si a utilajelor in frontul de lucru, se face dupa ranguirea taluzelor;
- se respecta normele privind transportul si manevrarea eplozibililor.

Controlul caracteristicilor platformei rumului si receptia terasamentelor

3.7.1. Controlul caracteristicilor platformei drumului se face dupa terminarea lor integrala sau pe zone compuse din mai multe panouri intregi, inaintea asternerii stratului rutier si consta in: -verificarea topografica a nivelmentului;

- verificarea latimii platformei suport;
- determinarea deformabilitatii platformei suport.

3.7.2. Verificarea topografica a nivelmentului va fi facuta pe profile din 20 in 20 m. Abaterile limita sunt de +/- 0,05 din cotele de nivel ale proiectului.

3.7.3. Abaterile limita admise la latimea platformei sunt de +/- 0,05 fata de ax si de +/- 0,10 la intreaga latime.

3.7.4. Capacitatea portanta necesara a platformei suport se considera realizata daca deformatia elastica corespunzatoare vehiculului etalon are valori mai mari decât valoarea admisibila de 10% din punctele de masurare care este pentru diferite tipuri de pamânt, dupa cum urmeaza:

- | | |
|---|------|
| -nisip prafos, nisip argilos | -350 |
| -praf nisipos, praf argilos-nisipos, praf | -400 |
| -argila prafoasa, argila nisipoasa, argila prafoaso-nisipoasa | -450 |

Uniformitatea executiei este satisfacatoare daca valoarea coeficientului de varietate este sub 50%.

3.7.5. Se verifica aca taluzele de debleu si rambleu respecta inclinarea prescrisa prin proiect.

3.7.6. Rezultatele se consemneaza dupa caz in registrele de laborator sau in proces verbal.

3.7.7. Intinderea stratului rutier se poate face numai dupa remedierea defectiunilor constatate.

3.7.8. Masuri pentru paza si protectia incendiilor.

Se vor lua masuri prevazute de Normativul de paza si protectie impotriva incendiilor.

2. FUNDATII DIN BALAST

1. Generalitati

- 1.1. Prezentul caiet de sarcini se refera la executia si receptia straturilor de fundatii din balast si balast optimal din sistemele rutiere, ale drumurilor publice, strazi, autostrazi.

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie sa fi indeplinite de materialul folosit in stratul de fundatii realizat.

- 1.2. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica si la drumurile industriale si forestiere cu acordul beneficiarului acestor drumuri.

2. Prevederile legale

- 2.1. Stratul de fundatie din balast sau balast optimal se realizeaza intr-un singur strat al carui grosime este stabilita prin proiect si variaza conform prevederilor STAS 6400-84 intre 15-30 cm.
- 2.2. Antreprenorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru realizarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.
- 2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale, prin colaborare cu un laborator de specialitate efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din prezentul caiet de sarcini.
- 2.4. Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea dirigintei verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.
- 2.5. in cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

3. Materiale

- 3.1. Pentru executia stratului de fundatie se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granulatia maxima de 71 mm.
- 3.2. Balastul trebuie sa provina din roci stabile, nealterabile la aer, apa sau inghet, nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, resturi vegetale) sau elemente alterabile.
- 3.3. Balastul si balastul optimal, pentru a putea fi folosite in stratul de fundatie trebuie sa indeplineasca caracteristicile calitative aratate in tabelul nr. 13.
- 3.4. Agregatul (balast sau balast optimal) se va aproviziona din timp in depozit pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestuia. Aprovizionarea la locul de punere in opera se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca este corespunzator.
- 3.5. Laboratorul executantului va tine evidenta calitatii balastului sau balastului optimal astfel:
- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
 - intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor de laborator
- 3.6. Depozitarea agregatelor se va face in depozite deschise, dimensionate in functie de cantitatea necesara si de esalonarea lucrarilor.
- 3.7. in cazul in care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea si depozitarea acestora se va face in asa fel incat sa se evite amestecarea balasturilor.

- 3.8. in cazul in care la verificarea calitatii balastului sau balastului optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din tabelul nr. 13, acesta se corctea cu sorturile granuloziometrice deficitare pentru indeplinirea conditiilor calitativ prevazute.
- 3.9. Apa necesara compactarii stratului de balast poate sa provina din reseaua publica sau din alte surse, dar in acest din urma caz nu trebuie sa contina nici un fel de particule in suspensie.
- 3.10. Controlul calitatii balastului sau a balastului optimal inainte de realizarea stratului de fundatie se face de catre antreprenor, prin laboratorul sau sau in conformitate cu prevederile cuprinse in tabel.

Tabelul nr. 13

Caracteristici	Conditii de admisibilitate		Metode de verificare cf. STAS
	Balast	Balast optimal	
Sort	0-71	0-71	
Continutul de fractiuni %			
Maxim sub 0,02% mm	3	3	191/3/5-85
sub 0,2 mm		4-10	
0-7,1 mm	15-70	30-45	4606-80
31,5-71 mm	30	25-40	
Granulozitate	continua	Sa se inscrie intre limitele din tabelul nr. 14	4606-80
Coeficient de neunif. (Un) min.	15	-	730/89
Echivalent de nisip (EN) min.	30	30	730/89
Uzura cu masina Los Angeles (LA) % max	30	30	730/89

3.4. Balastul optimal se poate obtine prin amestecarea sorturilor 0-7,7,16, 16-31(40), 31(40)-71, fie direct din balast daca indeplineste conditiile din tabelul nr. 13.

3.5. Limitele de granulozitate ale agregatului total in cazul balastului optimal sunt aratate in tabelul nr. 14.

Tabel nr. 14

Domeniul de granulozitate	Limita	Treceri in % greutate prin sitele sau ciururile de diametre de				
		0,02	0,2	7,1	31,5	71,0
0-71	Inferioara	0	10	30	60	100
	Superioara	3	10	45	75	100

Tabel nr. 15

Actiunea, procedeul de verificare sau caracter, ce se verifica			
Examinarea datelor inscrise in certific. de calitate sau certificatul de garantie	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Determinarea granulometrica	O proba la fiecare lot aprov. pentru fiecare sursa (daca este cazul, pentru fiecare sort)	-	4606-80
Umiditate	-	o proba pe schimb (si sort) ori de câte ori se observa o schimbare cauzata de cond. meteo	4606-80
Rezistenta la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O proba la fiecare lot aprov. pentru fiecare sursa (sort)	-	730-89

4. Stabilirea caracteristicilor de compactare

4.1. Caracteristicile optim de compactare ale balastului sau balastului optimal se stabilesc de catre un laborator de specialitate inainte de inceperea lucrarilor de executie.

Prin incercarea Proctor modificata conform STAS 1916/13-83 se stabileste:

P.M. –greutatea volumetrica in stare uscata maxima, exprimata in g/cmc

-Wopt P.M. –umiditatea optima de compactare exprimata in %

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

ef –greutatea columetrica in stare uscata efectiva, exprimata in g/cmc

-Wef –umiditatea efectiva de compactare, exprimata in %

in vederea stabilirii gradului de compactare "Gc":

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

Punerea in opera a balastului

5. Masuri preliminare

- 5.1. La executia stratului de fundatie din balast se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente in conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrari.
- 5.2. inainte de inceperea lucrarilor se vor verifica si regula utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a balastului sau balastului optimal.
- 5.3. inainte de asternerea balastului se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor si fundatii-drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole si racordurile stratului de fundatie la acestea, precum si alte lucrari prevazute in acest scop in proiect.
- 5.4. in cazul straturilor de fundatie prevazute pe intreaga platforma a drumului, cum este cazul la autostrazi sau la lucraril la care drenarea apelor este prevazuta a se face printr-un strat drenant continuu se va asigura in prealabil posibilitatea evacuarii apelor in orice punct al traseului la cel putin 15 cm deasupra santului sau in cazul rambleelor deasupra terenului.
- 5.5. in cazul in care sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast, se vor lua masuri pentru a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum in functie de sursa folosita si care vor fi consemnate in registrul de laborator.

6. Experimentarea punerii in opera a balastului

6.1. inainte de inceperea lucrarilor, executantul este obligat sa efectueze aceste experimente.

Experimentarea se va face pe un tronson de proba in lungime de minim 30 m si o latime de cel putin 3,40 m (dublul latimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea pe santier in conditii de executie concrete, componenta atelierului de compactare si moul de actionare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut in caietul de sarcini, precum si reglarea utilajelor de raspândire pentru realizarea grosimii din proiect si o suprafata corecta.

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

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

Aceste incercari au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

-grosimea maxima a stratului de balast pus in opera

-conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajelor de compactare si intensitatea de compactare a utilajului)

Intensitatea de compactare = Q/S

-Q –volumul de balast pus in opera in unitatea de timp (ora, zi, schimb)

-S –suprafata calculata la compactare in intervalul de timp dat, exprimata in mp

in cazul in care se foloseste tandem de utilaje de acelasi tip, suprafetele calcate de fiecare utilaj se cumuleaza.

6.3. Partea din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referinta pentru restul lucrarii.

Caracteristicile obtinute pe acest sector se vor consemna in scris pentru a servi la urmarirea lucrarilor.

7. Punerea in opera a balastului

7.1. Pe terasamentul receptionat se aterne si se niveleaza balastul sau balastul optimal intr-unul sau mai multe straturi in functie de grosimea prevazuta in proiect si grosimea optima de compactare stabilita pe tronsonul experimental.

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

7.2. Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste la laboratorul de santier tinând seama d umiditatea agregatului si se adauga prin stropire.

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

7.4. Pe drumurile p e care stratul de fundatie nu se realizeaza pe intreaga latime a platformei, acostamentele se completeaza si se compacteaza odata cu straturile de fundatie, astfel ca straturile de fundatie sa fie permanent incadrate de acostamente, asigurându-se si masurile de evacuare a apelor.

7.5. Denivelarile care se produc in timpul compactarii straturilor de fundatie sau ramân dupa compactare se corecteaza cu materiale de aport si se recilindreaza.

Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se completeaza, se reniveleaza si apoi se compacteaza din nou.

7.6. Este interzisa executia din balast inghetat.

7.7. Este interzisa asternerea balastului pe pamântul acoperit cu un strat de zapada sau pojghita de gheata.

8. Controlul compactarii balastului

8.1. in timpul executiei stratului de fundatie din balast optimal se vor face pentru verificarea compactarii incercarile si determinarile aratate in tabelul nr. 16 cu frecventa mentionata in acelasi tabel.

in ce priveste capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de balast aceasta se determina prin masuratori cu deflectometrul cu pârghie conform "Instructiunilor tehnice departamentale pentru determinarea deformabilitatii drumurilor cu ajutorul deflectometrelor cu pârghie" –indicativ CD 31-77.

Nr. Crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifica	Frecvente minime la locul de punere in opera	
1	incercarea Procter modific.	-	1913/13-83
2	Determinarea umiditatii de compactare	Minim 3 probe la o supraf. De 2.000 mp de strat	4606-80

3	Determinarea grosimii stratului compactat	Minim 3 probe la o supraf. De 2.000 mp de strat	-
4	Verificarea realizarii intensitatii compactarii Q/S	zilnic	
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumetrice in stare uscata	Minim 3 puncte pentru o suprafata <2000 mp si minim 5 puncte pentru o suprafata >2000 mp de strat	1913/15-75
6	Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie	in câte 2 puncte situate in profiluri transversale la distanta de 10 cm unul de altul pentru fiecare banda cu latime de 7,5 m	Normativ CD 31-77

8.2. Laboratorul executantului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

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

Conditii tehnice, reguli si metode de verificare

9. Elemente geometrice

9.1. Grosimea stratului de fundatie din balast optimal este cea din proiect.

Abaterile la limita de grosime pot fi de maxim +20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalic gradate cu care se strapunge stratul la fiecare 200 m de strat executat.

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

9.2. Latimea stratului de fundatie din balast sau balast optimal este prevazuta in proiect.

Abaterile pot fi de +5 cm

Verificarea latimii executate se face in dreptul profilelor transversale ale proiectului.

9.3. Panta transversala a fundatiei din balast sau balast optimal este cea a imbracamintii prevazute in proiect.

Abaterea limita la panta este de 0,4% fata de valoarea pantei indicate in proiect.

9.4. Declivitatiile in profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limita la cotele fundatiei din balast fata de cotele din proiect pot fi de ± 10 mm.

10. Conditii de compactare

Stratul fundatiei din balast sau balast optimal trebuie compactat pâna la realizarea gradului de compactare de 95-98% Proctor modificat pentru drumurile clasele tehnice IV si V si 98-100% Proctor modificat pentru drumurile din clasele tehnice I-III.

Pentru autostrazi se admite realizarea unui grad de compactare de 98% numai intr-un numar de 5% din punctele masurate.

Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie se considera realizata daca valoarea inregistrata este mai mica decât valoarea admisibila care este de $2,50 \times (1/100)$ mm.

11. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie

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

-in profil longitudinal masuratorile se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie si nu pot fi mai mari de ± 9 mm.

-in profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si nu pot fi mai mari de +/- 9 mm.

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

12. Receptia lucrarilor

12.1. Receptia pe faza se efectueaza atunci când lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitative impuse de proiect si caietul de sarcini, precum si constatarile consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

in urma acestei receptii se incheie "Proces verbal" de receptie preliminara.

12.2. Receptia finala

Receptia finala va avea loc dupa expirarea perioadei de garantie si se va face in conditiile respectarii prevederilor legale in vigoare, precum si a prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

Receptia finala se prevede la drumurile la care stratul are caracter de imbracaminte provizorie.

3. AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT

Art.1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din piatră spartă sau piatră spartă amestec optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor. El cuprinde condițiile tehnice prevăzute în SR 667 și 662 care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite și în STAS 6400 de stratul de piatră executat.

Art.2. Prevederi generale

Fundația din piatră spartă amestec optimal 0 – 63, se realizează într-un singur strat, a cărui grosime este stabilită prin proiect. Fundația sin piatră spartă 40 – 80, se realizează în două straturi – un strat inferior de minim 10 cm de balast și un strat superior din piatră spartă de 12 cm – conform prevederilor STAS 6400.

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

substrat izolator de nisip 7 cm grosime după cilindrare

substrat drenant din balast de minim 10 cm grosime după cilindrare

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

Antreprenorul este obligat:

să asigure prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini

să efectueze, la cererea inginerului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini

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.

Materiale

Art.3. Agregate naturale

Pentru execuția stratului de fundație din piatră spartă, se utilizează următoarele agregate:

Pentru fundație din piatră spartă mare 40 – 80 mm:

balast 0 – 63 mm în stratul inferior

piatră spartă 40 – 80 mm în stratul superior

split 16 – 25 mm pentru împănarea stratului superior

nisip grăunțos sau savură 0 – 8 mm ca material de protecție

Pentru fundație din piatră spartă amestec optimal 0 – 63 mm:

nisip 0 – 4 mm pentru realizarea substratului, în cazul când pământul din patul drumului este coeziv și nu se prevede execuția unui strat de formă, sau balast 0 – 63 mm pentru substratul drenant

piatră spartă amestec optimal 0 – 63 mm

Nisipul grăunțos sau savura ca material de protecție nu se utilizează când stratul superior este de macadam sau de beton de ciment.



Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase. Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundație, trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate arătate în tabelele 1, 2 și 3 și nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

NISIP – condiții de admisibilitate conform SR 662

Tabel 1

Caracteristici	Condiții de admisibilitate	
	Strat izolat	Strat de fundație
Sort (ochiuri pătrate)	0 - 4	4 - 8
Granulozitate		
- conținut de fracțiuni sub 0,1 mm; % max.	14	-
- conținut de fracțiuni sub 0,02 mm; % max.	-	5
- condiții pentru filtru invers	5 d15 p < d15 f < 5 d85 p	/
Coeficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	6 x 10 ⁻³	-

BALAST – condiții de admisibilitate pentru fundații conform SR 662

Tabel 2

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Sort (ochiuri pătrate)	0 - 63
Conținut de fracțiuni	
- sub 0,02 mm	3
- 0...63 mm	100
Granulozitate	15
Coeficient de neuniformitate (Un), min.	30
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) %, max.	50

BALAST – condiții de admisibilitate conform SR 667

Tabel 3

Sort Caracteristica	Savura	Piatră spartă (split)				Piatră spartă mare	
	Condiții de admisibilitate						
	0 - 8	8 – 16	16 - 25	25 - 40	40 - 63	63 - 80	
Conținut de granule:							
- rămân pe ciurul superior (dmax) %, max	5	5			5	5	
- trec din ciurul inferior (dmin) %, max	-	10			10	10	
Conținut de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, % max.	-	10			10	-	
Forma granulelor:							
- coeficient de formă, % max	-	35			35	35	
Coeficient de impurități:							
- corpuri străine, % max.	1	1			1	1	
- fracțiuni sub 0,1 mm, % max.	-	3			nu este cazul		
Uzura cu mașina tip Los Angeles, % max.	-	30			corespunzător clasei rocii conform tabelor 2 și 3 din SR 667		
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na2SO4) 5 cicluri. % max.	-	6			3	nu este cazul	

Piatra spartă amestec optimal, se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 și 40-63, fie direct de la concasare, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 4 și granulozitatea conform tabelului 5 și figurii 2. Amestecul pe șantier se realizează într-o instalație de nisip stabilizat, prevăzută cu predozator cu 4 compartimente.

PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL – condiții de admisibilitate

Tabel 4

Caracteristici	Condiții de admisibilitate	
Sort	0 - 40	0 - 63
Conținut de fracțiuni, % max.		

- sub 0,02 mm	3	3
- sub 0,2 mm	3...14	2...14
- 0...8 mm	42...65	35...55
- 16...40 mm	20...40	-
- 25...63 mm	-	20...40
Granulozitate	să se înscrie între limitele din tabelul 5 și conform figurii 2	
Ehivalent de nisip (doar în cazul nisipului natural) (EN), min	30	
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) %, max	30	
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri, % max.	6 pentru split 3 pentru piatră spartă mare 40 - 63	

PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL – granulozitate

Tabel 5

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin site sau ciururile cu dimensiuni de... în mm									
		0,02	0,1	0,2	1	4	8	16	25	40	63
0...40	inferior	0	2	3	12	28	42	60	75	90	-
	superior	3	10	14	30	50	65	80	90	100	-
0...63	inferior	0	1	2	8	20	31	48	60	75	90
	superior	3	10	14	27	42	55	70	80	90	100

Condițiile de admisibilitate privind coeficientul de formă, conținutul de granule alterate și conținutul de impurități pentru piatră spartă amestec optimal sunt cele indicate în tabelul 3 (pentru piatră spartă).

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

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

Controlul calității agregatelor de către antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului 6.

Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de furnizor

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

În cazul în care la verificarea calității amestecului de piatră spartă amestec optimal aprovizionată, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul 5, acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

Art.4. Apa

Apa necesară realizării stratului 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 stratului de fundație

Controlul calității se face de către antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 6.

Tabel 6

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conform
	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 bucată - argilă aderentă	în cazul în care se observă prezența lor	ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606

- conținut de cărbune			
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	o probă la max.500 mc pentru fiecare sursă	-	SR 667
Granulozitatea sorturilor	o probă la max.500 mc pentru fiecare sort și sursă	-	STAS 730
Forma granulelor pentru piatră spartă; coeficient de formă	o probă la max.500 t pentru fiecare sort și sursă	-	
Echivalent de nisip (EN numai la produse de balastieră)	o probă la max.500 mc pentru fiecare sursă	-	
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	o probă la max.500 mc pentru fiecare sursă	-	STAS 4606
Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	o probă la max.500 mc pentru fiecare sort de piatră spartă și sursă	-	STAS 730
Uzura cu mașina tip Los Angeles	o probă la max.500 mc pentru fiecare sort și sursă	-	

Stabilirea caracteristicilor de compactare pentru stratul inferior de fundație din balast și pentru stratul de fundație realizat din piatră spartă amestec optimal

Art.6. Caracteristicile optime de compactare

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

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

- o du max.P.M. = greutatea volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cmc
- o Wopt.P.M. = umiditate optimă de compactare, exprimată în %

Art.7. Caracteristicile efective de compactare

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

- o du ef = greutatea volumică în stare uscată, efectivă, maximă exprimată în g/cmc
- o W ef = umiditate efectivă de compactare, exprimată în %

în vederea stabilirii gradului de compactare [gc]

$$gc = \frac{d.u.ef.}{du.max.PM} \times 100$$

La execuția stratului de fundație, se va urmări realizarea gradului de compactare arătat în art.13.
Realizarea straturilor de fundație

Art.8. Măsurile preliminare

La execuția stratului de fundație, se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente, sau de strat de formă, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări. Înainte de începerea lucrărilor, se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului sau balastului amestec optimal. Înainte de așternerea agregatelor din straturile de fundație, se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordurile stratului de fundație la acestea, precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect. 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 în cazul rambleelor deasupra terenului.

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

Art.9. Experimentarea execuției straturilor de fundație

Înainte de începerea lucrărilor, antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării straturilor de fundație.

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundație – strat de fundație din piatră spartă mare 63 – 80 mm pe un strat de balast de minim 10 cm, sau fundație din piatră spartă amestec optimal 0 – 63, cu sau fără substrat de nisip în funcție de soluția prevăzută în proiect. În cazul fundației din piatră spartă mare 63 + 80, experimentarea se va face separat pentru stratul inferior din balast și separat pentru stratul superior din piatră spartă mare. În toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane de probă în lungime de minim 30 m cu lățime de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

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

Compactarea de probă pe tronsoanele experimentale, se va face în prezența inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite de comun acord. În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare, după modificarea grosimii stratului sau a componenței utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării, și anume:

- grosimea maximă a stratului fundației ce poate fi executat pe șantier
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului)

$$\text{Intensitatea de compactare} = Q / S$$

Q = Volumul de balast pus în operă, în unitatea de timp (oră, zi, schimb),
exprimat în mc

S = Suprafața compactat în intervalul de timp dat, exprimat în mp

În cazul când se folosește tandem de utilaje de același tip, suprafețele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

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

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

Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrărilor. Caracteristicile obținute pe sectorul experimental, se vor consemna în registrul de șantier, pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

Art.10. Execuția straturilor de fundație

A. Fundații din piatră spartă mare 63 – 80 pe un strat de balast

a) Execuția stratului inferior din balast

Pe terasamentul recepționat, se așterne și se nivelează balastul într-un singur strat, având grosimea rezultată pe tronsonul experimental astfel ca după compactare să se obțină 10 cm. Așternerea și nivelarea se vor face la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare, se stabilește de laboratorul de șantier, ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire. Stropirea va fi uniformă, evitându-se supraumezirea locală.

Compactarea straturilor de fundație, se va face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componența atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare. Pe drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor, conform art.8 din prezentul capitol. Denivelările, care se produc în timpul compactării stratului de fundație, sau care rămân după compactare, se corectează cu materiale de aport și se recompactează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm, se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

Este interzisă:

- execuția stratului de fundație cu balast înghețat
- așternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață

b) Execuția stratului superior din piatră spartă mare 63 - 80

Piatra spartă mare, se așterne numai după recepția stratului inferior de balast, care – prealabil așternerii – va fi umezit. Piatra spartă se așterne și se compactează la uscat în reprize. Până la încheștarea pietrei sparte, compactarea se execută cu cilindri compresori netezi de 6 t după care operațiunea se continuă cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 10 – 14 tone. Numărul de treceri a atelierului de compactare este cel stabilit pe tronsonul experimental.

După terminarea cilindrării, piatra spartă se împănează cu split 16 – 25, care se compactează și apoi urmează umplerea prin înnoroire a golurilor rămase după împănare, cu savură 0 – 8 sau cu nisip.

Până la așternerea stratului imediat superior, stratul de fundație din piatră spartă mare astfel executat, se acoperă cu material de protecție (nisip grăunțos sau savură). În cazul în care stratul superior este macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor și protecția stratului de fundație din piatră spartă mare.

B. Straturi de fundație din piatră spartă amestec optimal

Pe terasamentele recepționate, realizate din pământuri coezive și pe care nu se prevăd în proiecte îmbunătățiri ale patului sau realizarea de straturi de formă, se va executa în prealabil un substrat de nisip de 7 cm. Așternerea și nivelarea nisipului, se face la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect pentru stratul de fundație. Nisipul așternut se umețează prin stropire și se cilindrează.

Pe substratul de nisip realizat, piatra spartă amestec optimal se aşterne cu un repartizor-finisor de asfalt, cu o eventuală completare a cantităţii de apă, corespunzătoare umidităţii optime de compactare. Aşternerea şi nivelarea se fac la şablon cu respectarea lăţimilor şi pantelor prevăzute în proiect.

Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidităţii optime de compactare, se stabileşte de laboratorul de şantier, ţinând seama de umiditatea agregatului şi se adaugă prin stropire uniformă, evitându-se supraumezirea locală.

Compactarea straturilor de fundaţie, se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenţa atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia şi intensitatea Q/S de compactare.

La drumurile pe care stratul de fundaţie nu se realizează pe întreaga lăţime a platformei, acostamentele se completează şi se compactează odată cu stratul de fundaţie, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată şi măsurile de evacuare a apelor, conform art.8 din prezentul capitol.

Suprafeţele cu denivelări mai mari de 4 cm, se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează, se renivelează şi apoi se cilindrează din nou.

Este interzisă:

- execuţia stratului de fundaţie cu piatră spartă amestec optimat îngheţat
- aşternerea pietrei sparte amestec optimal pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiţă de gheaţă

Art.11. Controlul calităţii compactării straturilor di fundaţie

În timpul execuţiei straturilor de fundaţie din balast şi piatră spartă mare 63 – 80, sau din piatră spartă amestec optimal, se vor face verificările şi determinările arătate în tabelul 7, cu frecvenţa menţionată în acelaşi tabel.

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

Laboratorul antreprenorului va ţine următoarele evidenţe, privind calitatea stratului executat:

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

Tabel 7

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvenţe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
Încercarea Proctor modificat - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	-	STAS 1913/13
Determinarea umidităţii de compactare - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	Minim 3 probe la o suprafaţă de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	Minim 3 probe la o suprafaţă de 2000 mp de strat	-
Verificarea realizării intensităţii de	zilnic	-

compactare (Q/S) - toate tipurile de straturi		
Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatei volumice pe teren - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	Minim 3 puncte pentru suprafețe < 2000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe >2000 mp de strat	STAS 191/15 STAS 12288
Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fața compresorului	Minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp	STAS 6400
Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație - toate tipurile de straturi de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD31

Condiții tehnice, reguli și metode de verificare

Art.12. Elemente geometrice

Grosimea stratului de fundație, este cea din proiect. Abaterea limită la grosime poate fi de maxim ± 20 mm. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul la fiecare 200 m de strat executat, sau la 1500 mp suprafață. Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepție. Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect. Abaterile limită la înălțime pot fi ± 5 cm. Verificarea lățimii executate, se va face în dreptul poștelor transversale ale proiectului. Panta transversală a stratului de fundației este cea care se execută, prevăzută în proiect. Abaterea limită la pantă este $\pm 4\%$, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m. Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași ca și cele ale îmbrăcăminților sub care se execută. Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi de ± 10 mm.

Art.13. Condiții de compactare

Straturile de fundație din piatră spartă mare 63 - 80, trebuie compactate până la realizarea încheștării maxime a agregatelor, care se probează prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeași natură petrografică, ca și a pietrei sparte utilizate la execuția straturilor și cu dimensiunea de cca. 40 mm, aruncată în fața utilajului cu care se execută compactarea. Compactarea se consideră corespunzătoare dacă piatra respectivă este strivită fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări.

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

- a) Pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III
 - o 100% în cel puțin 95% din punctele de măsurare
 - o 98% în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III
- b) Pentru drumurile din clasele tehnice IV și V
 - o 98% în cel puțin 93% din punctele de măsurare
 - o 95% în toate punctele de măsurare

Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundație, se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate, nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile, care este de 250 sutimi de mm.

Art.14. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație

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

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

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

Recepția lucrărilor

Art.15. Recepția pe fază determinantă

Recepția pe fază determinantă – stabilită în proiect – se efectuează conform *Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții*, aprobat cu HG 272/94 și conform *Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante*, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile din art.5, 11, 12, 13 și 14.

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

În urma acestei recepții se încheie „Proces verbal” în registrul de lucrări ascunse.

Art.16. Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor

Recepția preliminară, se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări, conform *Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora*, aprobat cu HG 273/94.

Art.17. Recepția finală

Recepția finală, va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile *Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora*, aprobat cu HG 273/94.

4. IMPIETRUIRE CU PIATRA SPARTA

1. Prevederi generale

- 1.1. Stratul rutier din piatra sparta-amestec optimal 0-63 mm se realizeaza intr-un singur strat al carui grosime este stabilita prin proiect.
- 1.2. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor incercarilor, determinarilor rezultate din aplicarea actualului caiet de sarcini.
- 1.3. Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea reprezentantului beneficiarului, verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.
- 1.4. in cazul in care se vor constata abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini, reprezentantul beneficiarului va dispune intreruperea executiei si luarea masurilor care se impun.

2. Agregate naturale

- 2.1. Pentru executia stratului rutier din piatra sparta 0-63, se utilizeaza urmatoarele agregate:
 - nisip 0-7 mm pentru realizarea substratului pentru zonele in care patul drumului este din material coeziv si pentru innoire
 - piatra sparta amestec optimal 0-63
- 2.2. Piatra sparta trebuie sa provina din roci stabile nealterabile la aer, apa sau inghet. Se interzice folosirea pietrei sparte provenita din roci feldspatice sau sistoase.
- 2.3. Agregatele folosit la stratul rutier trebuie sa indeplineasca conditiile de admisibilitate aratate in tabelul nr. 17 si nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, resturi vegetale) sau elemente alterate.
- 2.4. Piatra sparta-amestec optimal se poate obtine prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 si 40-63, fie direct de la concasor daca indeplineste conditiile din tabelele nr. 18 si 19.

NISIP

Caracteristici	Conditii de admisibilitate-nisip	
	Strat izolant	Strat protectie
Sort	0-7	3-7
Granulozitate:		
-continut de fractiuni sub 0,09 mm% max	12	-
-continut de fractiuni sub 0,2% mm% max	-	-
-conditii de filtru invers	-	-
-coeficient de permeabilitate	6 x 10	5

Tabel nr. 18

Caracteristici	Conditii de admisibilitate pentru nisip
Sort	0-63
Continut de fractiuni % max	
-continut de fractiuni sub 0,02 mm	3
-continut de fractiuni sub 0,2 mm	4-10
-continut de fractiuni 0-8 mm	30-45
-continut de fractiuni 25-63 mm	30-45
Granulozitate	sa se inscrie intre limitele aratate in tabelul 19
Echivalentul de nisip (EN) minim	30
Uzura cu masina tip Los Angeles LA % max.	30

Tabel nr. 19

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri in % din greutate prin sitele sau ciururile cu diametrul in mm de:					
		0,02	0,2	8	25	40	63
0-63	inferioara	0	4	30	55	75	100
	superioara	3	10	45	70	85	100

- 2.5. Piatra sparta se va aproviziona sau produce din timp in depozit pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestora. Punerea in opera se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca este corespunzatoare.
- 2.6. in timpul producerii si transportului in depozit si la locul de punere in opera, piatra sparta trebuie ferita de impurificare.

Depozitarea se face pe platforme amenajate, separat pe sorturi sau amestecate daca piatra concasata corespunde granulometric tabelului nr. 19, in conditii care sa o fereasca de impurificare, imprastiere sau in cazul existentei sorturilor de amestecare.

- 2.7. Laboratorul de santier va tine evidenta calitatii astfel:
- un dosar cu certificatele de calitate emise de furnizor
 - un registru pentru rezultatele determinarilor efectuate de laborator
- 2.8. in cazul in care se constata la verificarea calitatii amestecului de piatra sparta aprovizionata (produsa) ca granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul nr. 19, acesta se corecteaza cu sorturi granulometrice deficitare pentru indeplinirea conditiilor granulometrice prevazute.

3. Apa

Apa folosita pentru realizarea compactarii straturilor rutiere provine din reseaua hidrografica a zonei drumului. Aceasta apa nu trebuie sa contina particule in suspensie.

4. Controlul calitatii pietrei inainte de realizarea stratului rutier

Controlul calitatii se face de catre antreprenor, prin laboratorul sau in conformitate cu prevederile din tabelul nr. 20.

Tabel nr. 20

Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifica			
1	2	3	4
Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	la fiecare lot aprov.		
Corpuri straine: -argila in bucati -argila aderenta -continut de carbune	in cazul in care se observa prezenta	la aparitia unui factor de impurificare	4606-90
Granulozitatea sorturilor	O proba la max. 500 mc la fiecare sort si sursa		4606-90
Umiditate		O proba pe fiecare schimb si sort ori de câte ori se observa o schimbare cauzata de conditii meteo	4606/80
Rezistenta la sfarâmare prin compresiune pe piatra sparta in stare saturata la presiune normala	o proba la max. 500 mc. pentru fiecare sort de piatra si sursa		736/89
Aspectul si forma granulelor pentru piatra sparta	O proba la max. 500 mc.		4606/80
Echivalentul de nisip	o proba la max. 500 mc. pentru fiecare sursa		730/89
Uzura cu masina tip Los Angeles	O proba la max. 500 mc. pentru fiecare sursa si sort		

5. Stabilirea caracteristicilor de compactare pentru stratul rutier din piatra sparta

- 5.1. Caracteristicile optime de compactare:

Caracteristicile optime de compactare ale pietrei sparte se stabilesc de un laborator de specialitate inainte de inceperea lucrarilor de executie.

Prin incercarea Proctor modificata conform STAS 1913/13-83 se stabilesc:

-greutatea volumetrica in stare uscata exprimata in g/cmc $\rho_{su\ max}$

-umiditatea optima de compactare exprimata in % W_{opt}

5.2. Caracteristicile efective de compactare

5.2.1. Caracteristicile efective de compactare se determina in laboratorul constructorului pe probe prelevate din lucrare si anume:

- ρ_{suef} –greutatea volumetrica efectiva in stare uscata, exprimata in g/cmc

- W_{ef} –umiditatea efectiva de compactare, exprimata in % in vederea stabilirii gradului de compactare g_c

5.2.2. La executarea stratului rutier din piatra sparta se va respecta gradul de compactare de 100%.

$$\rho_c = \frac{\rho_{suef}}{\rho_{su\ max}} \times 100 \text{ in } \%$$

6. Realizarea stratului rutier

6.1. Masuri preliminare

6.1.1. Executia stratului rutier se va face numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente in conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestei lucrari.

6.1.2. inaintea de inceperea lucrarilor se vor verifica si regula toate utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a straturilor de impietruire.

6.1.3. inainte de asternerea stratului rutier se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din patul drumului.

6.1.4. in cazul in care sunt mai multe surse de aprovizionare se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele si de delimitare a tronsoanelor de drum, functie de sursa folosita si care sa fie consemnate in registrul de laborator.

6.2. Experimentarea executarii stratului rutier

6.2.1. inainte de inceperea executiei lucrarilor, executantul ste obligat sa efectueze experimentarea executarii sistemului rutier.

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de impietruire prevazut in proiect.

Experimentarea se face pe tronsoane de proba in lungime de minim 30 m si latimea dublul utilajului de compactare.

Scopul este de a stabili pe santier conditii de executie curenta, componenta formatiei de compactare, mediul de lucru al acesteia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, daca grosimea prevazuta in proiect se poate executa intr-un singur strat sau mai multe, reglarea utilajelor de raspandire pentru respectarea grosimii prevazute si pentru o suprafata corecta.

6.2.2. Compactarea de proba pe tronsoanele experimentale se face in prezenta reprezentantului beneficiarului, efectuarea controlului compactarii receptionate in cazul când patul drumului este constituit din pamânturi necoezive. Zonele sunt aratate in proiect.

Stratul asternut va avea grosimea rezultata pe tronsonul experimental.Asternerea si nivelarea pietrei se va face la sablon pe toata latimea platformei la sablon, cu respectarea latimii si pantei prevazute in proiect.

6.3.4. Compactarea stratului rutier se va face cu formatia de compactare stabilita pe tronsonul experimental, respectându-se componenta formatiei, viteza de compactare, tehnologia si intensitatea de compactare.

6.3.5. Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier sinând seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stopire.

6.3.6. Denivelarile care se produc in timpul compactarii stratului rutier sau ramas dupa compactare se completeaza cu material de aport si se compacteaza. Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se completeaza, se reniveleaza si compacteaza.

6.3.7. inainte de intinderea statului se va asigura scurgerea apelor din patul drumului, spre taluzul de rambleu sau spre santurile de scurgere.

6.3.8. Este interzisa executia statului rutier cu material inghetat sau asternerea pe patul drumului acoperit cu un strat de zapada sau cu pojghita de gheata.

6.3.9. Piatra sparta se aterne si se compacteaza la uscat, in reprize. Pâna la increstarea pietrei, compactarea de executa cu cilindrii compactori netezi, usori, de 6 tone, dupa care se continua cu cilindrii de 10-14 tone. Numarul de treceri al formatiei de compactare este cel stabilit pe tronsonul experimental.

Dupa terminarea compactarii pietrei sparte se face impanarea cu sortul marunt, iar la stratul superior se face innoirea.

7. Controlul calitatii compactarii pietri sparte

7.1 in timpul executiei stratului rutier din piatra sparta se vor face incercarile si determinarile pentru verificarea compactarii conform tebelului nr. 21

Tabelul nr. 21

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica verificata	Frecvente minime la locul de punere in opera	Metoda de verificare conform:
incercarea proctor modific	-	STAS 1913/13-83
Determinarea umiditatii de compactare	Minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	STAS 4606-80
Determinarea grosimii stratului de compactat	Minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	-
Verificarea intensitatii de compactare Q/S	Zilnic	-
Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumetrice in stare uscata.	Minim 3 puncte pentru suprafate sub 2000 mp si minim 9 puncte pentru suprafete mai mari de 2000 mp de strat rutier	-
Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului rutier din piatra sparta	in câte doua puncte situate in profile transversale la distante de 1 m unul de altul	Normativ CD 31/77

Capacitatea portanta la nivelul drumului superior al stratului rutier se determina prin masuratori cu pârghie conform "Instructiuni tehnice departamentale pentru determinarea deformabilitatii cu ajutorul deflectometrului cu pârghie" CD 31/77.

7.2. Laboratorul executantului va tine urmatoarele evidente privitoare la calitatea stratului rutier executat:

- compozitia granulometrica a pietrei sparte;
- caracteristicile optime de compactare obtinute prin metoda Proctor modificata (umiditate optima, densitate maxima in stare uscata);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate efectiva de compactare, greutate volumetrica efectiva in stare uscata, capacitate portanta)

8. Conditii tehnice, reguli si metode de verificare

8.1. Elemente geometrice

8.1.1. Grosimea stratului rutier din piatra sparta este cea indicata in proiect.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul sondajelor.

Grosimea stratului rutier din pitra sparta este media marimilor obtinute pe fiecare tronson de drum prezentat la receptie.

8.1.2. Latimea stratului rutier din piatra sparta este prevazut in proiect pentru fiecare profil in parte. Abaterile limita la latime pot fi de ± 5 cm.

Verificarea latimii se face in dreptul profilelor transversale ale proiectantului.

8.1.3. Panta transversala a stratului rutier din piatra sparta este cea prevazuta in profil transversal tip proiect (tinându-se seama de convertirile in curbe).

Abaterea limita admisa este de $\pm 0,4$ % fata de valoarea pantei prevazute.

8.1.4. Declivitatile in profil longitudinal sunt prevazute in proiect. Abaterile limita la cotele stratului rutier din pitra sparta fata de cotele din proiect pot fi de maxim ± 10 mm.

8.2. Conditii de compactare

8.2.1. Stratul rutier din pitra sparta trebuie compactat pâna la realizarea gradului de compactare.

8.2.2. Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului din piatra sparta se considera realizata daca valoarea deformatiei inregistrata este mai mica decât valoarea admisibila.

8.3. Caracteristicile stratului rutier din piatra sparta

Verificarea denivelarilor suprafetei stratului se face cu lata de 3,0 m dupa cum urmeaza:

- in profil longitudinal masuratorile se efectueaza in axul drumului si nu pot fi mai mari de ± 9 mm;
- in profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor transversale din proiect si nu pot fi mai mari de ± 9 mm.

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

9. Receptia lucrarilor pe faze

Receptia lucrarilor pe faze se efectueaza atunci când toate lucrarile prevazute in documentatii sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile caietului de sarcini.

10. Masuri de protectia muncii

La executarea lucrarilor se respecta prevederile din:

- Norme republicane de protectia muncii;

5. PODETE

1. Podete tubulare

Podetele tubulare au trei parti distincte, si anume:

-fundatie; tubul propriu-zis; racordarea cu terasamentele.

1.1.Fundatia

1.1.1. Fundatia constituie legarea la teren a podetului si trebuie sa asigure:

-transmiterea la teren a sarcinilor provenite din umplutura de de deasupra tubului si din convoiul de calcul in asa fel incat presiunea admisa pe terenul natural sa nu fie depasita;

-stabilitatea si nedeformabilitatea de-a lungul podetului. Executia defectuoasa a fundatiei podetului conduce la tasari neuniforme care au ca efect fisurarea tubului, permitân astfel patrunderea apei sub fundatie si accelerarea procesului de degradare si in final conduce la compromiterea totala a podetului si scoaterea lui din functiune.

1.1.2. Materialele utilizate pentru executarea fundatiei podetului vor respecta conditiile tehnice si de calitate de la capitolul "Ziduri".

1.1.3. Patul pentru asternerea stratului de fundare se va curata de resturile de materiale lemnoase , sol vegetal sau alte materiale organice, pamânt vegetal, astfel ca legatura intre materialul stratului de fundatie si terenul sanatos din amplasament sa se faca direct.

1.1.4. in profilele in care terenul natural prezinta pante pronuntate in lungul podetului tubular sau in zone de denivelari adânci, legatura cu terenul natural se va face cu zidarie uscata din piatra bruta sub stratul de fundare pâna la atingerea pantei podetului.

1.2. Tubul propriu-zis

1.2.1.1. Tubul este elementul care asigura scurgerea apelor de suprafata colectate in santurile de scurgere de versanti sau de pâraie si viroage.

1.2.2. Diametrul tuburilor este rezultat din dimensionarea hidraulica. Tuburile utilizate sunt de tip PREMOPREMO pentru diametrele de 800 si 1000 mm din beton centrifugat comprimat.

1.2.3. Tuburile tip PREMOPREMO sunt livrate de catre producatori in lungime de 5 m. Tuburile au un capat amenajat ca mufa de imbinare.

1.2.4. Lotul de tuburi va fi insotit la livrare de certificat de calitate.

1.2.5. incarcarea, descarcarea si manipularea tuburilor se va face cu macaraua.

1.2.6. Transportul tuburilor se va face cu mijloace de transport amenajate cu stelaje. Se interzice transportul tuburilor pe santier prin târâre sau rostogolire.

1.2.7. Lansarea tubului in amplasament se face numai cu macaraua.

1.2.8. Tuburile care au suferit degradari minore in timpul transportului si manipularii (ciobiri la capete) se pot folosi dupa remedierea deteriorarilor care sa le aduca la forma initiala.

Tuburile care au suferit degradari majore (sparturi, crapaturi) nu se utilizeaza la executarea podetelor.

2.2.9. in cazul in care podetul este alcatuit din mai multe tronsoane de tuburi, acestea se imbina cu mufa cu multa grija. Etansarea se realizeaza cu celochit si se rostuieste cu mortar de ciment.

1.2.10 Tuburile PREMOPREMO se pot taia la lungimea necesara realizarii podetului cu scule de mâna cu foarte mare atentie pentru a se evita spargerea lor



1.2.11 Se interzice cu desăvârșire cu vehicule de orice tip direct pe tub, fără acoperire. Grosimea minimă a umpluturii care să asigure protecția tubului și repartizarea sarcinilor din circulație este de 0,50 m, deasupra generatoarei exterioare a tubului. Stratul maxim de umplutură este de 6,00 m, pentru tuburile de tub PREMO.

1.3. Racordarea cu terasamentele

1.3.1. Legătura podetului tubular cu terasamentele drumului, cu sursă de apă (sant, pârâu) și în zona de evacuare a apei se face prin lucrări de racordare care constau în:

- timpane prevăzute cu aripi
- camera de priză
- ziduri de sprijin

1.3.2. Timpanele se utilizează atât din amonte cât și în partea de aval a podetului. Timpanele din amonte au aripile evazate pentru capturarea corespunzătoare a apelor, iar în aval au aripi normale.

1.3.3. Racordarea cu camera de priză se face în amonte, în cazul în care nivelul fundului podetului este sub nivelul santului, sau în fundul cursului de apă captat.

1.3.4. Racordările se execută din zidărie de piatră (beton Bc 10) și se vor respecta condițiile tehnice de execuție și calitate prevăzute la capitolul "Ziduri". Elevațiile racordărilor vor îmbrăca capetele extreme ale tuburilor.

1.4. Ordinea de execuție a lucrărilor:

- sapaturile pentru fundația podetului
- sapaturile pentru fundațiile racordurilor
- turnarea fundației podetului
- amplasarea tuburilor prefabricate pe fundație, imbinarea și fixarea lor în poziția proiectată
- etansarea rosturilor de imbinare a tuburilor
- executarea hidroizolației la tuburi
- execuția elevațiilor timpanelor care vor îmbrăca extremitățile tubului
- execuția aripilor timpanelor, a camerei de priză și a peretelui din aval
- asternerea și compactarea umpluturii pe podet
- rostuirea zidăriei și a peretelui din piatră brută
- remediarea defectelor de turnare la betoanele cu fete văzute

1.5. Controlul calității execuției și recepția lucrărilor:

Se verifică următoarele:

- amplasarea lucrării conform prevederilor proiectului
- execuția fundației conform prevederilor proiectului
- calitatea corespunzătoare și integritatea tubului pus în opera, respectarea lungimii văzute
- execuția corectă a imbinărilor și etanșezărilor tronsoanelor de tuburi
- execuția racordărilor în conformitate cu prevederile proiectului (piese desenate)
- respectarea grosimii stratului de protecție a tubului prevăzută în proiectul tehnic
- respectarea pantei de scurgere a apei prin tub prevăzută în proiect, minim 1% și maxim 30% la D=80 mm și 25% la D=1,00

1.6. Măsuri de protecția muncii:

- La executarea lucrărilor se vor respecta prevederile din: Norme republicane de protecția muncii
- Norme de pază și protecția împotriva incendiilor.

6. DISPOZITIVE DE SCURGERE SI EVACUARE A APELOR

ART. 1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

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

- șanțuri la marginea platformei;
- șanțuri de gardă;
- rigole la marginea platformei;
- rigole la marginea trotuarului;
- rigole de acostament;
- casiuri;
- lucrări de canalizare;
- canale de evacuare;
- paturi absorbante.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite la realizarea acestor dispozitive și controlul calității materialelor și a lucrărilor executate conform prevederilor proiectelor de execuție.

1.2. În prevederile prezentului caiet de sarcini nu se cuprind:

- podurile și podețele;
- lucrările de amenajare și corectare a torenților;
- lucrările de canalizare pentru ape uzate și de suprafață.

ART.2. PREVEDERI GENERALE

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

2.2. Antreprenorul va asigura prin laboratorul său efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. În cazul în care se vor constata abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini "Inginerul" va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor necesare ce se impun.

Natura și calitatea materialelor folosite

ART.3. CIMENTURI

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

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

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| - ciment Portland | P 40 conform S R 388- 95 |
| - ciment Portland | Pa 35 conform S R 1500- 96 |
| - ciment metalurgic | M 30 conform S R 1500- 96 |
| - ciment hidrotehnic | H 35 conform STAS 3011- 83 |

3.3. Domeniul de aplicare a acestor tipuri de ciment la lucrările expuse la îngheț – dezgheț în stare saturată cu apa cum este cazul dispozitivelor pentru scurgerea apelor de suprafață este arătat în tabelul nr.1 pentru betoane și în tabelul nr.2 pentru mortare de ciment.

Tabel 1.



Nr. crt.	Condițiile de execuție sau caracteristicile elementelor Elemente sau construcții cu gropi mai mici de 1,5m	Clasa betonului C 12/15 C16/20- C25/30	Tipul de beton oricare oricare	Tipul de ciment			
				P40	Pa35	M30	Hz35
1				I U	R R	U I	I I
2	Elemente sau construcții maseve având grpsimea egală sau mai mare de 1,,5m	C 12/15 C 16/20- C25/30	oricare oricare	I U	R U	U I	U R
3	Elemente sau construcții din betoane superioare	>C 25/30	armat	U	I	I	I

NOTA:R – ciment indicat a se utiliza

U – ciment utilizat în locul celui indicat

I - ciment a cărui utilizare nu este recomandabilă din considerente tehnice sau economice.

Tabel 2

Nr. crt.	Tipul de mortar	Tipul de ciment	
		indicat a se utiliza	utilizabil în lipsa celui indicat
1.	Mortar de zidărie sau tencuială de marca 50	F 25	M30
2.	Idem de marca 100	M30	Pa 35
3.	Mortare de completare a rosturilor dintre elementele prefabricate	Pa 35	M30

3.4. Cimenturile folosite trebuie să satisfacă condițiile arătate în tabelul nr. 3.

3.5. Pentru lucrări în contact cu ape naturale agresive

Tabel 3.

CARACTERISTICI	CONDIȚII DE ADMISIBILITATE			
	P 40	Pa 35	M 30	Hz 35
Începutul prizei	1h	1h	1h	1h 30min
Sfârșitul prizei	< 10 h	< 10 h	< 10 h	< 10h 30min
Constante de volum pe turte	Să nu prezinte încovoieri sau crăpături			
Rezistența la întindere din încovoiere minim N/mmp				
- la 2 zile	3,0	-	-	-
- la 7 zile	-	-	-	4,0
- la 28 zile	5,0	-	-	5,5
Constante de volum Le Chatelier	Mărimea volumului < 10mm			
Rezistențe la compresiune min. N/mmp				
- la 2 zile	17	10	-	-
- la 7 zil	-	-	15	20
- la 28 zile	40	35	30	35

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

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

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

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

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

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

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

3.11. Controlul calității cimentului de către Executant se face în conformitate cu prevederile tabelului nr.23.

ART.4.AGREGATE

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

Caracteristici fizico – mecanice	Condiții de admisibilitate
Densitate aparentă, kg / mc, min	1.800
Densitate în grămadă în stare afânată și uscată kg/mc, min.	1.200
Porozitate totală pentru piatră spartă %, max.	2
Porizitate aparentă pentru pietriș sau piatra spartă max.	2
Volum de goluri în stare afânată pentru:	
- nisip, % max.	40
- pitriș, % max.	45
- pitră spartă, % max.	55
Rezistența la strivire %	60
- în stare saturată, min.	15
- în stare uscată, max.	0,80
Coeficientul de înmuiere după saturare, min.	
Rezistența la compresiune a rocilor din care provin pe cuburi, sau cilindri în stare saturată N / mmp, min.	90
Rezistența la îngheț – dezgheț exprimată prin pierderea procentuală față de msa inițială, % max.	10

- 4.9. Sorturile de agregate trebuie să fie caracterizate prin granulozitate continuă, iar conținutul în granule care trec, respectiv rămân pe ciururile sau sitele ce delimitează sortul nu trebuie să depășească 10%, dimensiunea maximă a granulelor ce rămân pe ciurul superior nu trebuie să depășească 1,5 d max.
- 4.10. Granulozitatea nisipului este dată în tabelul 7.
- 4.11. În cazul balastului pentru betoane, gran. acestuia să îndeplinească condițiile din tabelul 8.

Tabel 7

Sortul de nisip		Treceri	în %	prin sita	sau	ciurul	de :
		0,2	0,5	1	2	3,15	7,0
0 – 2	min.	-	10	45	90	-	-
	max.	-	50	85	100	-	-
0 – 3	min.	5	-	35	-	90	-
	max.	30	-	75	-	100	-
0 – 7	min.	2	-	20	-	56	100
	max.	21	-	70	-	87	100

Tabel 8

Balastul pentru betoane		Treceri,	în %	prin sita	sau	ciurul de :
		3,15	5	16	20	d max.
0 – 31	min.	20	-	55	-	80
	max.	50	-	85	-	100
0 – 71	min.	10	-	35	-	80
	max.	30	-	65	-	100
0 – 40	min.	-	30	-	55	80
	max.	-	60	-	85	100
0 – 63	min.	-	25	-	45	80
	max.	-	25	-	80	100

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

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

4.14. Controlul calității agregatelor de către Antreprenor se face în conformitate cu prevederile tabelului nr. 19.

4.15. Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității agregatelor astfel:

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

ART.5. APA

5.1. Apa utilizată la prepararea betoanelor și mortarelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în tabelul 9 conform **STAS 790 - 84**.

Modelele de determinare sunt reglementate prin **STAS nr. 790 – 84**. Verificarea se va face de către un laborator de specialitate la începerea lucrărilor.

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

Tabel 9

Caracteristici chimice și fizice		Condiții de admisibilitate
Conținutul total de săruri gr / l	max.	4
Sulfați gr. So_4^{2-} / litru	max	2
Substanțe organice gr / litru	max	0,5
Cloruri gr. CL / litru	max	0,5
Azotați gr. NO_3 / dm ³	max.	0,5
Magneziu gr. Mg_2 / dm ³	max.	0,5
Materii de suspensie gr.	max.	3

Materiale pentru pereuri și zidării de piatră brută și bolovani

Art.7. NISP PENTRU PEREURI USCATE

7.1. Pentru realizarea subsratului la pereu se va utiliza nisipul natural sortul 0-7 care trebuie să aibă conținut de fracțiuni sub 0,09 mm de max. 12%.

7.2. Pentru împănarea pereului se va utiliza nisipul natural sortul 3-7 mm sau savura.

Art. 8. PIATRA BRUTĂ PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII

8.1. Piatra brută folosită la pereuri și zidării trebuie să provină din roci fără urme vizibile de dezagregare fizică, chimică sau mecanică, trebuie să fie omogene în ce privește culoarea și compoziția mineralogică, să aibă o structură compactă.

8.2. Caracteristicile mecanice ale pietrei trebuie să corespundă prevederilor din tabelul 10.

Tabel 10

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Rezistența la compresiune pe epruvete în stare uscată, N/mmp min	80
Rezistența la îngheț – dezgheț:	
- coeficient de gelivitate, la 25 cicluri pe oiaș spartă % max.	0,3
- coeficient de înmuiere pe epruvete % max.	25

8.3. Forma și dimensiunile pietrei brute folosite la pereuri este arătată în tabelul 11

Tabel 11

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Forma	neregulată, apropiată de un trunchi de piramidă sau de o pană
Înălțimea, mm	140...180
Dimensiunile bazei, mm: - lungime	egală sau mai mare ca înălțimea
- lățime	80 ...150
Piatra necorespunzătoare dimensiunilor, % max.	15

8.4. Piatra brută pentru zidării va avea forma neregulată, așa cum rezultă din cariera având dimensiunea minimă de cel puțin 100 mm și o greutate care să nu depășească 25 kg.

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

8.6. Pentru zidăria de piatră brută opus incertum pietrele trebuie să aibă o față văzută destul de mare; cu muchiile de cel puțin 15 cm, fără ca mucgia cea mai lungă să depășească mai mult de 1 1/2 dimensiunea celei mai mari.

Art. 9. BOLOVANI PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII

9.1. Bolovanii de râu trebuie să provină din roci nealterate, negelative și omogene ca structură și compoziție. Nu se admit bolovani din roci conglomerate și nici bolovani cu fisuri sau fețe de clivaj.

9.2. Caracteristicile mecanice ale bolovanilor vor trebui să fie după cum urmează :

- rezistențele la sfărâmare prin compresiune min. 60%
- rezistența la uzura cu mașina Deval min. 11

9.3. Dimensiunile bolovanilor folosiți la pereuri trebuie să varieze în limitele arătate în tabelul 12.

Tabel 12

Dimensiuni	Condiții de admisibilitate
- lungime, lățime a feței mm	80...140
-înălțime	120...160
Piatra necorespunzătoare dimensiunilor % din masa max.	15

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

Materiale pentru canalizari

Art.13. TUBURI PREFABRICATE DIN BETON SIMPLU

13.1. Pentru canalizarea cu scurgere liberă se vor folosi tuburi prefabricate din beton simplu cu secțiune circulară cu cep și buză sau cu mufă, cu talpă sau fără talpă, de diverse diametre conform STAS 816-80 arătate în tabelele 14 și 15.

13.2. Folosirea tubului de tub cu cep și buză sau cu mufă, pentru îmbinări umede sau uscate, cu talpă sau fără talpă se va face în funcție de prevederile proiectului de execuție și ale caietului de sarcini speciale.

13.3. Pentru amenajarea gurilor de scurgere se vor folosi tuburi circulare conform STAS 816-80 cu diametrul de 500 mm și 250 mm specificate în tabelul 16.

Tabel 16

SPECIFICAȚIA TUBULUI	DIAMETRUL INTERIOR	LUNGIMEA	GROSIMEA	STAS 816-80
Tubul interior la care se racordează canalul	500	1085	60	Fig. 19
Tubul superior	500	700 900 1000	60	Fig. 20
Tubul racord	200	-	26	Fig. 21
Cot cu mufă	200	315	26	Fig. 12-14

Toate dimensiunile sunt în mm.

13.4. Pentru căminele de vizitare se vor folosi tuburi prefabricate cu diametrul de 1000 și 800 mm conform STAS 816-80 precizate în tabelul 17.

Tabel 17

SPECIFICAȚIA TUBULUI	DIAMETRUL	LUNGIMEA	GROSIMEA	STAS 816-80
Tubul la partea superioară	1000	1000	140	Fig. 22
Tubul de la partea superioară	1000	1000	120	Fig. 23
Tubul racord	800 1000	500	120	Fig. 24

Toate dimensiunile sunt în mm.

13.5. Pentru căminele de vizitare și gurile de scurgere se vor folosi capace carosabile sau necarosabile și grătare de scurgere din tipurile prevăzute în STAS 2308-81, respectiv 3272-80, conform precizărilor din caietul de sarcini speciale.

13.6. Tuburile și piesele de canalizare trebuie să aibă suprafața interioară cu aspect de beton nesclivisit.

Suprafața interioară trebuie să fie netedă și să nu aibă defecte.

Pe suprafața exterioară se admit mici fisuri de contracție, distribuite neegal, dacă nu au influență asupra calității, astfel ca la lovirea cu un ciocan de max. 200 gr. să se obțină un sunet clar, nedogit.

13.7. Tuburile trebuie să fie impermeabile îndeplinind condițiile prevăzute în tabelul nr. 17 privind valoarea medie a pierderilor de apă determinată sub presiune. Rezultatele individuale nu trebuie să difere de medii cu mai mult de 30%.

Tabel 18.

DIAMETRUL NOMINAL	PIERDEREA DE APĂ LA PRESIUNEA DE 5 M (H ₂ O)	
	CMC/M (LA TUBURI ÎNTREGI MAX.	CMC/DM2 SUPRAFAȚA DE ÎNCERCARE
200	120	1,9
300	160	1,7
400	210	1,6
500	270	1,5
600	300	1,5

13.8. Absorbția totală de apă determinată pe cioburi de tub conform STAS 816-80, va fi de maximum 6 %.

13.9. Rezistența la compresiune pe generatoare pe tuburi de probă, având o vechime de 28 zile, încercate conform prevederilor STAS 815-80 trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 19.

13.10. În cazul când prefabricarea tuburilor se va face pe șantier se va folosi cimentul cu marca minimum 30, agregatele vor trebui să îndeplinească condițiile prevăzute în STAS 1686-76, iar betonul trebuie să aibă cel puțin clasa C16/20.

Tabel 19

DIAMETRE NOMINALE	ÎNCĂRCARE MINIMĂ P, N / M
200	27000
300	30000
400	32000
500	35000
600	38000

13.11. Manipularea și depozitarea tuburilor se va face cu atenție, ferindu-le de lovituri și șocuri.

13.12. Se interzice cu desăvârșire: descărcarea tuburilor prinzătoare liberă, manipularea tuburilor agățate prin trecerea cablului longitudinal printub sau cu cârlige la capetele tubului, ciocnirea tuburilor între ele sau de alte obiecte.

13.13. Depozitarea tuburilor se face orizontal cu intercalarea capătului cu mufă (în cazul tuburilor cu mufă), direct tub pe tub sau prin intermediul unor reazeme de lemn.

Depozitarea se face și pe verticală, cu condiția asigurării planeității terenului de depozitare.

13.14. La transport tuburile se așează pe suporturi de lemn, în cazul ambalării pe mai multe rânduri, suporturile trebuie să se găsească pe aceeași verticală. Se pot folosi la transport și la alte dispozitive precum și alte materiale care să asigure tuburile împotriva deteriorării.

13.15. Tuburile cu diametrul 500mm se pot transporta și în poziția verticală.

13.16. Fiecare lot de livrare va fi însoțit de documentul de certificare a calității, întocmit conform dispozițiilor în vigoare.

13.17. Tuburile se vor transporta după 28 de zile de la data când au fost fabricate, iar în cazul când au fost supuse la tratamente speciale de întărire, la termenele când se realizează rezistențele betonului la 28 zile.

Controlul calității materialelor

ART. 16. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

16.1. Materialele propuse de Antreprenor sunt supuse încercărilor preliminare de informare și încercărilor de rețetă definitivă conform clauzelor tehnice comune a tuturor lucrărilor rutiere.

16.2. Încercările preliminare de informare sunt executate pe eșantioane de materiale provenind din fiecare balastieră, carieră sau uzină propusă de Antreprenor. Natura lor și frecvența cu care sunt efectuate sunt arătate în tabelul 23 completat cu dispozițiile din caietul de sarcini speciale.

Rezultatul acestor încercări va trebui să fie conform specificațiilor prevăzute în prezentul caiet de sarcini, eventual completat prin dispozițiile prevăzute în prezentul caiet de sarcini speciale.

16.3. Consistența încercărilor de rețetă și frecvența lor sunt stabilite pentru fiecare material în parte în tabelul 23 completat eventual de dispozițiile din caietul de sarcini speciale.

Nici o altă toleranță decât cele care sunt precizate în prezentul caiet de sarcini, completate eventual de cele ale caietului de sarcini speciale nu va fi admisă.

Materialele care nu vor corespunde condițiilor impuse vor fi refuzate și puse în depozit în afara șantierului prin grija "Inginerului".

MATERIALUL	ÎNCERCĂRI SAU CARACTERISTICI CARE SE VERIFICĂ	METODE CONF. STAS	FRECVENȚA ÎNCERCĂRILOR	
			ÎNCERCAREA DE INFORMARE	ÎNCERCAREA ÎNAINTE DE UTILIZARE
1	2	3	4	5
CIMENT	Examinarea datelor din certificatul De calitate	---	la fiecare lot	---
	Constante de volum	227/3-86	O determinare la Fiecare lot aprovizionat Nu mai puțin de 100t pe o probă	---
	Timpul de priză	227/4-86		---
	Rezistențe mecanice la 2 (7) zile Rezistențe mecanice la 28 zile	227/5-86 227/5-86	O probă la 100 t sau la fiecare Siloz la care s-a depozitat Lotul aprovizionat	---
	Starea de conservare numai dacă S-a depășit termenul de depozitare Sau au întârziat factorii de alterare	227/5-86	---	Două determinări Pe siloz sus și jos
AGREGATE	examinarea datelor din certificatul de calitate	---	La fiecare lot aprovizionat	---
	Parte levigabilă	4606-80	---	O determinare pe lot de 100mc
	Humus	4606-80	La schimbarea sursei	---
	Corpuri străine, argilă în bucăți, Argilă, aderenți, conținut de carburanți mică	4606-80	---	O determinare pe lot de 100mc
	Granulozitatea sorturilor	4606-80	O probă la max. 500mc pentru fiecare sort și sursă	O determinare pe lot de 100mc
	Echivalentul de nisip	730-89	O determinare pentru fiecare sursă	O determinare pe lot de 50 mc.
	Rezistența la uzură cu mașina Tip los angeles	730-89	O determinare la maxim 500 mc pentru fiecare stoc și sursă	---
Piatră rută Pt. Pereuri și Zidării de	Examinarea datelor din certificatul De calitate	---	La fiecare lot aprovizionat	---
	Rezistența la compresiune a rocii Pe epruvete în stare uscată	6200/5-71	---	O încercare pe lot De 100 mc
	Rezistența la îngheț-dezghet	6200/15-83	---	O încercare pe lot De 100 mc
Bolovani pentru pereeri și zidării	Examinarea datelor din certificatul De calitate	---	La fiecare lot aprovizionat	---
	Rezistența la sfărâmare prin Compresiune	730-89	---	O încercare pe lot de 100 mc
	Rezistența la uzură cu mașina deval	730-89	---	O încercare pe lot de 100 mc
APA	ANALIZA CHIMICĂ	790-89	Pentru apa potabilă nu este cazul, pentru apa care nu provine din rețeaua publică de apă potabilă o analiză pentru fiecare sursă	Ori de câte ori se schimbă sursa sau când apar condiții de poluare
Oțel Beton	Examinarea datelor din certificatul De calitate	---	La fiecare cantitate aprovizionată	---
MATERIA	Examinarea datelor din certificatul De calitate	--	La fiecare lot aprovizionat	---

	Echivalentul de nisip	730-89	O determinare pentru fiecare sursă	O determinare pe lot de 100mc
	Granulometrie	4606-80	O probă pentru fiecare sursă	O determinare pe lot de 100 mc
TUBURI PVC SAU PE	Examinarea datelor din certificatul De calitate	---	La fiecare aprovizionare	---
	suprafața activă	---	Trei determinări Pe fiecare lot aprovizionat	---
TUBURI DIN BETON PENTRU CANALIZARE	Examinarea datelor din certificatul De calitate	--	La fiecare lot aprovizionat	---
	Dimensiuni (diametre și grosimi) Ecarturi	816 – 80	Determinări obligatorii dacă cantitatea este mai mare de 100ml și pentru fiecare sursă	O serie de determinări pe fiecare lot de 100ml
	Examinarea vizuală a suprafețelor exterioare	816-80	La fiecare lot aprovizionat	---

Modul de execuție a lucrărilor : pichetarea și execuția săpăturilor

ART. 17. PICHETAREA LUCRĂRILOR

17.1. Pichetarea lucrărilor constă în materializarea axei și limitele fundațiilor sau a amprizelor lucrărilor, în funcție de natura acestora, legate de axul pichetat al drumului precum și de implementarea unor repere de nivelment în imediata apropiere a lucrărilor

17.2. Pichetarea se face de către Antreprenor pe baza planurilor de execuție, pe care le va respecta întocmai și se aprobă de către "Inginer" consemnându-se în registrul de șantier.

ART.18. EXECUȚIA SĂPĂTURILOR

18.1. Săpăturile pentru fundații vor fi efectuate conform desenelor de execuție care vor fi vizate "Bune pentru execuție". Ele vor fi duse până la cota stabilită de "Inginer" în timpul execuției lucrărilor.

18.2. Săpăturile pentru șanțuri și rigole vor fi executate cu respectarea strictă a cotei pantei și a profilului din planșele cu detalii de execuție (lățimea fundului, înălțimea și înclinarea taluzelor) precum și a amplasamentului acestora față de axul drumului sau de muchia taluzelor în cazul șanțurilor de gardă.

18.3. Săpăturile pentru drenuri și canalizări vor fi executate cu respectarea strictă a lățimii tranșeei, a înclinării taluzelor, a cotei și pantei precizate în planșele de execuție.

18.4. Săpăturile vor fi executate pe cât posibil pe uscat. Dacă este cazul de epuismențe acestea cad în sarcina Antreprenorului în limitele stabilite prin caietul de sarcini speciale.

18.5. Pământul rezultat din săpătură va fi evacuat și pus în depozitul stabilit de "Inginer" la o distanță, care nu va putea depăși 1 Km decât în cazul unor prevederi în acest sens în caietul de prescripții speciale.

18.6. În cazul canalizărilor, dacă este nevoie de sprijiniri, Anteprenorul le va executa pentru a evita ebulmentele și a asigura securitatea personalului realizând susțineri joantive sau cu interspații, în funcție de natura terenurilor, care însă nu pot depăși dublul lățimii medii a elementelor de susținere.

18.7. Pământul pentru umplerea traseelor va fi curățat de pietre a căror dimensiune depășește 15 cm.

Aceste umpluturi vor fi metodic compactate, grosimea maximă a fiecărui strat elementar nu va depăși după tasare 20 cm. Densitatea uscată a rambleului va trebui să atingă 95% din densitatea optimă uscată, Proctor Normal.

BETON

Art.25. PREPARAREA BETONULUI

25.1. Betonul va fi fabricat mecanic prin amestecul simultan al tuturor constituentelor în malaxorul betonerei.

Agregatele vor fi introduse în betoneră în ordinea următoare :

- agregatele cu cele mai mari dimensiuni;
- cimentul;
- nisipul;
- agregatele cu cele mai mici dimensiuni;
- apa.

25.2. Duratele minimale ale malaxării corespund următoarelor numere de tururi :

- | | |
|------------------------------|-----------|
| - malaxor cu axa verticală | 10 tururi |
| - malaxor cu axa orizontală | 20 tururi |
| - betoneră cu axa orizontală | 20 tururi |
| - betoneră cu axa înclinată | 30 tururi |

Duratele maxime nu trebuie să depășească de 3 ori duratele minimale.

25.3. La betoanele de clasa C 8/10, cantitatea de apă introdusă în betoneră va fi determinată ținând cont de umiditatea nisipurilor și agregatelor care trebuie să fie măsurate cel puțin o dată pe zi.

25.4. Utilajele de fabricație trebuie să permită măsurarea agregatelor, liantului și Apei în limitele toleranțelor stabilite la art. 22 pct. 22.4.

25.5. Modul de transport al betonului pe șantier va trebui supus aprobării "Inginerului" înainte de execuție.

Art. 26. PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

26.1. Betoanele curente sunt puse în operă prin batere sau vibrare, conform prescripțiilor caietului de sarcini speciale.

26.2. Betonul trebuie pus în operă înainte de a începe priza, "Inginerul" va fixa un interval maxim de timp pentru punerea în operă a betonului după fabricarea acestuia. Betonul care nu va fi pus în operă în intervalul stabilit sau la care se va dovedi că a început priza, va fi îndepărtat din șantier.

26.3. Betonul trebuie să fie ferit de segregării în momentul punerii în operă. Dacă în timpul transportului nu a fost amestecat, el poate să fie amestecat manual la locul de folosire înainte de turnare.

26.4. Dacă este cazul, caietul de sarcini speciale, va indica betoanele care trebuie să fie puse în operă prin vibrare și modul cum trebuie să fie făcută această operațiune.

26.5. La reluarea betonării, suprafața betonului întărit este ciupită dacă este cazul și bine curățată. Suprafața este abundant udată astfel ca vechiul beton să fie saturat înainte de a fi pus în contact cu betonul proaspăt.

26.6. Paramentele necofrate trebuie să prezinte formele și pozițiile prevăzute în desenele de execuție. Ele vor fi reglate și finisate în timpul turnării fără aport de beton după începerea prizei și fără

aport de mortar. Orice aport de beton efectuat pentru a obține corecția geometrică a suprafeței va fi vibrat cu aceleași mijloace cu care a fost vibrat betonul de dedesupt, dacă acesta din urmă a fost pus în operă prin vibrare.

26.7. Prin caietul de sarcini speciale sau în lipsa acestuia, "Inginerul", se va stabili ținând seama de situația lucrărilor, de grosimea lor și natura cimentului folosit, temperaturile sub care turnarea betonului este interzisă sau nu este autorizată decât sub rezerva folosirii mijloacelor și procedeelelor care previn degradările de îngheț.

Aceste mijloace, fie că sunt stabilite prin caietul de sarcini speciale, fie că sunt convenite pe șantier cu acordul "Inginerului", trebuie să mențină în toate punctele betonului o temperatură de cel puțin $+10^{\circ}$ timp de 72 de ore.

Când este posibil să se reia turnarea betonului întreruptă datorită frigului va trebui, în prealabil, să se demoleze betonul deteriorat și apoi să se aplice măsurile arătate la pct. 20.5.

26.8. Antreprenorul va trebui să ia măsurile necesare pentru ca temperatura betonului în cursul primelor ore să nu depășească 35° C. Un număr oarecare de precauțiuni elementare vor fi luate în acest scop, ca:

- temperatura cimentului nu trebuie să depășească 40° C;
- utilizarea apei reci;
- evitarea încălzirii agregatelor la soare prin acoperire;
- protecția betonului proaspăt turnat împotriva insolației.

Dacă aceste precauțiuni nu permit să se mențină temperatura betonului sub 35° , "Inginerul" va întrerupe betonarea.

26.9. După terminarea prizei, suprafețele de beton se tratează prin stropire cu apă. "Inginerul" va stabili durata tratării pentru fiecare parte a lucrării în funcție de calitatea betonului și condițiile climatice.

Art.27. ÎNCERCAREA ȘI CONTROLUL BETOANELOR

27.1. În scopul de a verifica corectitudinea fabricării betonului, "Inginerul" poate, în orice moment, să ordone încercări de control.

27.2. Pentru controlul rezistențelor la lucrările cu cantități importante de betoane, va fi prelevat, pentru fiecare parte din lucrarea de execuție, la ieșirea din betonieră sau din malaxor și de fiecare dată când "Inginerul" o va considera necesar, un minim de 12 probe în vederea următoarelor încercări:

	la 7 zile	la 28 zile
-compresiune	3	3
-întindere	3	3

27.3. Dacă încercările la 7 zile conduc la rezistențe inferioare rezistențelor corespunzătoare acestei vârste "Inginerul" va trebui să oprească lucrările de betonare, convenindu-se pentru ameliorarea calităților materialului sau a condițiilor de fabricație (sau unele și altele) și de a proceda la o nouă încercare de a relua lucrările de betonare.

Rămâne la latitudinea "Inginerului" de a decide dacă, ținând seama de rezultatele obținute, de destinația lucrării și de condițiile sale ca și de toate elementele de apreciere de care dispune, lucrarea astfel executată poate să fie acceptată, trebuie să fie modificată sau consolidată. El poate subordona acceptării sale, lucrarea sau părți de lucrare în cauză, cu o refacere la un cost total care poate să atingă 20%.

27.4. Dacă rezistențele obținute la 28 zile sunt considerate neacceptabile, "Inginerul" va putea să ordone demolarea lucrării sau o parte din lucrarea în cauză pe cheltuiala Anteprenorului.

27.5. Consistența betoanelor va fi măsurată cu conul lui Abrams. Ea va trebui să se situeze între 0,8-1,0 din tasarea obținută cu betonul de probă corespunzător. În caz contrar, cantitatea de apă va fi modificată pentru a reveni la tasarea de referință.

Încercarea va putea fi repetată ori de câte ori "Inginerul" o va considera necesar.

ART.28. TOLERANȚE LA LUCRĂRILE EXECUTATE DIN BETON

28.1. Toleranța asupra oricărei dimensiuni măsurată între paramentele opuse sau între muchii sau între intersecțiile muchiilor este dată în funcție de această dimensiune în tabelul nr.37. **Tabel 37**

DIMENSIUNI ÎN M	TOLERANȚE ÎN CM.
0,10	0,5
0,20	0,7
0,50	1
1,00	2
2,00	2
5,00	3

28.2. Deviere maximă admisă a unui element cu direcție apropiată de verticală este dată în funcție de înălțimea și natura acestui element de tabelul 38. **Tabel 38.**

ÎNĂLȚIMEA ÎN M	TOLERANȚE ÎN CM.		
	a	b	c
1	1,5	1,8	2,3
2	2	2,3	2,9
3	2,2	2,7	3,3
5	2,6	3,2	4
10	3,3	4	5

Notă: toleranțe a pentru elemente portante verticale
toleranțe b pentru elemente portante cu fruct
toleranțe c pentru elemente neportante

28.3. Toleranța de liniaritate asupra unei muchii rectilinii a unei suprafețe plane sau riglete fiind sau nu cofrată este caracterizată de săgeata maximă admisibilă pe întregul segment de lungime "1" a acestei muchii sau a acestei generatoare. Această săgeată este egală cu cea mai mare dintre valorile:

- 1 / 300

- un centimetru.

ZIDĂRII DIN PITRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI

ART.29. ZIDĂRII DIN PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI

29.1. În momentul folosirii, piatra brută trebuie să fie ușor umezită fapt pentru care grămezile de piatră brută sunt în prealabil stropite cu apă, din abundență.

29.2. Înainte de folosire, mortarul trebuie să fie întotdeauna depozitat în jgheaburi sau pe platformă de lemn, metalice sau din materiale plastice adăpostite de ploaie sau de căldură, este interzis să fie înmuiate prin adăugiri de apă.

29.3. Pietrele sau bolovanii sunt așezați cu mâna pe un strat abundent de mortar și potrivite prin alunecare în așa fel ca să se obțină o tasare a rosturilor și o refulare a mortarului la suprafață prin toate rosturile. Rosturile și spațiile, bine garnisite cu mortar sunt umplute cu așchii de piatră înfipite și strânse astfel, ca fiecare pitră brută sau bolovan, precum și așchiile înfipite, să fie acoperite în întregime cu mortar. Rosturile de pe fața văzută a zidăriei de piatră brută sau de bolovani nu vor fi

garnisite cu aşchii de piatră şi se va căuta ca aceste rosturi să aibă o grosime redusă, care nu trebuie să depăşească 3 cm în cazul pietrei brute.

29.4. Faţa văzută a zidăriei va fi realizată din pietre brute sau bolovani bine aleşi şi bine aşezaţi.

29.5. La execuţia zidurilor, cu o grosime mai mică de 40cm, se va căuta să se folosească pietre care să cuprindă întreaga grosime a podului, în număr de cel puţin două bucăţi pe metru pătrat.

29.6. Paramentul văzut al zidăriei, dacă caietul de sarcini speciale prevede, va trebui să fie rostuit. Când paramentul nu trebuie rostuit, mortarul refulat prinrosturi va fi îndepărtat cu grijă fără bavuri şi bine netezit cu mistria.

29.7. Când paramentul unei zidării noi trebuie să fie rostuit se curăţă rosturile, înainte de a face priză mortarul, pe 3 cm adâncime. Înainte de a proceda la rostuire se va uda suprafaţa cu o perie. Suprafeţele rostuite sunt adâncite faţă de planul zidăriei cu circa 1 cm.

29.8. Când rostuirea este făcută pentru consolidarea unui zid vechi, curăţarea rosturilor se face pe o adâncime până la 5 cm şi curăţate cu apă multă. Mortarul este pus în loc cu mistria şi netezit sau prin procedee mecanice.

29.9. Pe timp uscat, zidăriile sunt umezite uşor, dar frecvent, pentru a preveni o uscare rapidă. Zidăriile trebuie apărate prin toate mijloacele împotriva uscăciunii, ploii şi îngheţului.

29.10. Dacă zidăriile de construcţii trebuie să fie întrerupte ca urmare a intemperiilor, Antreprenorul va lua măsuri de acoperire la partea superioară cu rogojini, pământ sau nisip de 10 cm grosime cel puţin. La reluarea lucrărilor orice zidărie avariata este demolată şi reconstruită.

29.11. Când se aplică o zidărie nouă pe o zidărie veche, suprafeţele de contact a acesteia vor fi curăţate, udate şi la nevoie desfăcute şi refăcute.

AMENAJAREA ŞANŢURILOR, RIGOLELOR ŞI CASIURI

ART.30. PRESCRIPTII GENERALE DE AMENAJARE

30.1. Dimensiunile şi forma şanţurilor şi rigolelor (triunghiulare, trapezoidale) sunt cele indicate în proiectul de execuţie, stabilite de la caz la caz în funcţie de relief, debit şi viteza apei, natura terenului, mijloacele de execuţie, condiţiile de circulaţie, pentru evitarea accidentelor şi ele trebuie respectate întocmai de către Antreprenor.

30.2. Extrem de important este să se respecte cotele şi pantele proiectate.

Panta longitudinală minimă va fi:

- 0,25 % în teren natural
- 0.1 % în cazul şanţurilor şi rigolelor pereate.

30.3. Protejarea şanţurilor şi rigolelor este obligatorie în condiţiile în care panta lor depăşeşte panta maximă admisă pentru evitarea eroziunii pământului

30.4. Pantele maxime admise pentru şanţuri şi rigole neprotejate sunt date în tabelul 39.

Tabel 39

DENUMIREA PRINCIPALELOR TIPURI DE PĂMÂNTURI	PANTA MAXIMĂ ADMISĂ %
Pământuri coezive cu compresibilitate mare	0,1
Pământuri coezive cu compresibilitate redusă:	
- nisipuri prăfoase şi argiloase	1
- nisipuri argiloase nisipoase	2
- argile prăfoase şi nisipoase	3
Pământuri necoezive grosiere:	
- pietriş (2 – 20 mm)	3
- bolovăniş (20 – 200 mm)	4
- blocuri (peste 200 mm)	5

Pământuri necoezive de granulație mijlocie și fină:	
- nisip făinos și fin (0,05...0,25 mm)	0,5
- nisip mijlociu mare (0,25...2,00 mm)	1
- nisip cu pietriș	2

30.5. Pantele maxime admise pentru șanțuri și rigole protejate sunt date în tabelul 40.

Tabel 40

TIPUL PROTEJĂRII ȘANȚULUI RIGOLEI SAU CASIULUI	PANTA MAXIMĂ	ADMISĂ %
Pereu uscat din piatră brută negelivă rostuit	5	
Pereu din dale de beton simplu pe pat de nisip de maximum 5 cm grosime, betonul fiind:		
- clasa C 6 / 7,5	10	
- clasa C 8 / 10	12	
Pereu zidit din piatră brută negelivă cu mortar de ciment sau pereu din dale de beton simplu clasa C 8 / 10 pe pat de beton	15	
Casiuri pe taluze înalte din pereu zidit din piatră brută cu mortar de ciment sau din elemente prefabricate cu amenajare corespunzătoare la piciorul taluzului	86	

Pe porțiunile în care șanțurile sau rigolele au pante mai mari decât cele indicate în tabelul 40, se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate în tabel.

30.6. Rigolele de acostament sunt obligatorii în următoarele situații:

- la ramblee cu înălțimea 3...5,00 m în cazul curbelor convertite și supraînălțate
- la ramblee peste 5,00 m

Descărcarea apelor din rigole de acostament se face prin casiuri amenajate pe taluze.

30.7. Șanțurile de gardă se recomandă să fie pereate, indiferent de pantă.

30.8. Amplasarea șanțurilor de gardă se va face la distanța minimă de 5,00 m de muchia taluzului debleului, iar când este la piciorul rambleului la distanța minimă de 1,50-2,00 m banda de teren dintre piciorul rambleului și șanțul de gardă va avea pante de 2 % spre șanț.

30.9. Anteprenorul va executa lucrarea în soluția în care este prevăzută în proiectul de execuție. Acolo însă unde se constată pe parcursul execuției lucrărilor o neconcordanță între prevederile proiectului și realitatea după teren privind natura pământului și panta de scurgere situația va fi semnalată "Inginerului" lucrării care va decide o eventuală modificare a soluției de protejare a șanțurilor și rigolelor de scurgere prindispoziții de șantier.

ART.31. EXECUȚIA PEREURILOR USCATE

31.1. Peste terenul bine nivelat se așterne un strat de nisip grăunțos și aspru, în grosime de 5 cm după pilonare.

Peste stratul de nisip afânat, de aceeași calitate, în care se așează pietrele sau bolovanii. Grosimea inițială a acestui strat este de 8 cm.

Pietrele se împlântă vertical în stratul de nisip afânat, unele lângă altele, bătându-se deasupra și lateral cu ciocanul, astfel ca fiecare piatră să fie bine strânsă de pietrele vecine. Pietrele se așează cu rosturile țesute.

31.2 Pentru a se asigura paramentul pereului se procedează la o primă batere cu maiul pe uscat pentru așezarea pietrelor.

Se așterne apoi un strat de nisip de 1 – 1,5 cm grosime, pentru împănare care se udă și se împinge cu periile în golurile dintre pietre până le umplu, după care se bate din nou cu maiul până la refuz.

31.3. Suprafața pereului trebuie să fie regulată, neadmițându-se abateri de peste 2 cm față de suprafața teoretică a taluzului, refacerea făcându-se prin scoaterea pietrei și reglarea stratului de nisip de sub aceasta.

Art.32. EXECUȚIA PEREURILOR ROSTUITE CU MORTAR DE CIMENT

32.1. Execuția acestui tip de pereu este aceeași ca la art. 31 cu excepția ca după prima pilonare umplerea rosturilor nu se face cu nisip și cu mortar de ciment, M 100 după care se pilonează până la refuz înainte de a începe priza mortarului.

32.2. Suprafața pereului trebuie protejată contra uscării, prin udare timp de 3 zile.

ART. 33. EXECUȚIA PEREULUI DÎN MORTAR DE CIMENT

33.1. Peste terenul bine nivelat se așterne un strat de nisip grăunțos și aspru, în grosime de 5 cm după pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se așterne un strat abundent de mortar de ciment M100 în care se împlântă pietrele sau bolovanii și se potrivesc prin alunecare în așa fel ca să se obțină o tasare a rosturilor și o refulare a mortarului la suprafață prin toate rosturile.

Se continuă apoi cu umplerea cu mortar a rosturilor rămase între pietre și nivelarea suprafeței prin pilonare după care mortarul este netezit cu mistria.

33.2. Suprafața pereului trebuie protejată contra uscării prin udare timp de 3 zile și prin acoperire cu rogojini sau saci timp de 7 zile.

33.3. Condițiile pentru suprafațare sunt cele de la pct. 31.2.

ART.34. PEREU DE PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI PE FUNDATIE DE BETON

34.1. Peste terenul bine nivelat se toarnă stratul de fundație în grosimea prevăzută în proiectul de execuție din beton C 6/7,5 (B100) și până să înceapă priza betonului se trece la execuția pereului din piatră brută sau bolovani și colmatarea rosturilor cu mortar de ciment M100 în condițiile arătate la pct.33.1.

34.2. Condițiile de suprafațare sunt cele de la pct.31.3.

ART.35.PEREU DIN BETON TURNAT PE LOC

35.1. Peste terenul bine nivelat se toarnă direct pe pământ stratul de beton C 8/10 (B150) sau C 12/15 (B200) în grosimea prevăzută în proiect pe tronsoane de 1,50 ml cu rosturi de 2 cm.

35.2. Betonul turnat trebuie protejat împotriva soarelui sau a ploii începând din momentul când începe priza prin acoperire și după ce priza este complet terminată prin stropire cu apă, atât cât este nevoie, în funcție de condițiile atmosferice.

Art.36. PEREU DIN ELEMENTE PREFABRICATE DIN BETON

36.1. Elementele prefabricate din beton vor fi așezate fie pe un strat de nisip pilonat fie pe un strat de beton C6 / 7,5 conform prevederilor din caietul de sarcini speciale sau a proiectului de execuție.

36.2. Forma și dimensiunile elementelor prefabricate vor fi cele prevăzute în documentația de execuție sau elementele similare propuse de Antreprenor și acceptate de "Inginerul" lucrării.

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Lucrările privind scurgerea și evacuarea apelor de suprafață vor fi supuse de regula unei recepții preliminare și unei recepții finale, iar acolo unde sunt lucrări ascunse, care necesită să fie controlate și recepționate, înainte de a se trece la faza următoare de lucru cum sunt lucrările de drenaj, canalizare, ș.a. acestea vor fi supuse și recepției pe faza de execuție.

Art.45. RECEPȚIA PE FAZE

45.1. În cadrul recepției pe faze (de lucrări ascunse) se va verifica dacă partea de lucrare ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atesta condițiile impuse de documentația de execuție și de prezentul caiet de sarcini.

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

45.3. Recepția pe fază se efectuează de către "Inginerul" lucrării și Antreprenor, documentul se încheie ca urmare a recepției și poartă ambele semnături.

45.4. Recepția pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

a. Pentru drenuri :

- trasarea și amplasarea căminelor ;
- executarea săpăturii la cotă ;
- realizarea radierului și pozarea tubului drenant ;
- la realizarea umpluturii drenante.

b. Pentru canalizări :

- trasarea canalului și amplasarea gurilor de scurgere și căminele de vizitare ;
- executarea săpăturii, la cote la canal și cămine ;
- pozarea tuburilor și realizarea îmbinărilor dintre acestea ;
- realizarea radierului din gurile de scurgere și cămine de vizitare ;
- realizarea umpluturii compactate pe fiecare metru înălțime și la realizarea umpluturii la cota finală.

c. Pentru lucrări din beton și zidării: șanțuri ranforsate, șanțuri zidite, camere de cădere,

- trasarea ;
- execuția săpăturilor la cote ;
- execuția cofrajului ;
- montarea armăturii.

d. Drenuri transversale de acostament

- la realizarea acestora.

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

Art. 46. RECEPȚIA PRELIMINARĂ

46.1. La terminarea lucrărilor sau a unor părți din acestea se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor verificându-se :

- concordanța cu prevederile prezentului caiet de sarcini, caietul de sarcini speciale și a proiectului de execuție ;
- dacă verificările prevăzute în prezentul caiet de sarcini au fost efectuate în totalitate ;
- dacă au fost efectuate recepțiile pe faze și rezultatul acestora ;
- condițiile tehnice și de calitate ale execuției, precum și constatările consemnate în cursul execuției de către organele de control (Client, Inginer, etc.).

În urma acestei recepții se încheie Procesul verbal de recepție preliminară și în care se consemnează eventualele remadierii necesare, termenul de execuție a acestora și recomandări cu privire la modul de ținere sub observație unde s-au constatat unele abateri față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Art.47. RECEPȚIA FINALĂ.

La recepția finală a lucrărilor se va consemna modul în care s-au comportat lucrările, dacă au funcționat bine și dacă au fost bine întreținute.

7. ZIDURI DE SPRIJIN DIN PAMANT ARMAT CU FATADA DIN ELEMENTE MODULARE PREFABRICATE DIN BETON

1-Generalitati

Lucrarile consta in realizarea zidurilor de sprijin din pamant armat cu fatada din elemente modulare prefabricate din beton.

Lucrarile includ prepararea solului de fundare, punerea in opera si pregatirea stratului de egalizare, a stratului drenant si a umpluturii armate, conform specificatiilor si a dimensiunilor impuse prin proiect.

Lucrarile includ pregatirea si instalarea armaturii solului, de tip geogrila, conform dimensiunilor, tipului, pozitiei si caracteristicilor specificate in proiectul de executie.

- Ranforsarea pamantului cu geogrila se executa cu ajutorul tehnologiilor conventionale.
- Materialul de umplutura prevazut este de regula material granular cu unghiul de frecare interna minim de 30°.
- Geogriile utilizate au caracteristicile precizate in plansele de detaliu.

Procesul tehnologic de executie comporta urmatoarele faze:

- Lucrari pregatitoare;
- Amplasarea benzilor de geogriile conform detaliilor;
- Executia straturilor de umplutura din material granular (astemere si compactare).



Art.1. Lucrarile pregatitoare constau din:

- Semnalizarea corespunzatoare a zonei de lucru;
- Executia platformei de lucru la cota din proiectul de executie, mecanizat.
- Latimea platformei de lucru trebuie sa fie cel putin egala cu latimea armaturii din geogrila.
- Trasarea fundatiei pamantului armat. În cadrul lucrarilor de pregatire a fundatiei se vor executa lucrari de colectare si indepartare a apelor de infiltratie si din precipitatii.
- Nivelarea si compactarea fundatiei pamantului armat pe care se aseaza primul rand de geogrila, pentru asigurarea unei suprafete cat mai netede.
- Montarea dispozitivelor de ghidare pentru asigurarea inclinarii paramentului prevazut in proiectul de executie. Dupa. executie aceste dispozitive se recupereaza.

Art.2. Amplasarea benzilor de geogriile

Astemerea primei benzi de geogriile se face la baza sapaturii, pe fundatia compactata a pamantului armat, la cotele si lungimile de armare din proiect, benzile suprapunandu-se pe 20 cm in lungul frontului de armare (axul drumului).

Lungimile la care trebuiesc taiate benzile de armare pentru fiecare stral : sunt cuprinse in proiectul de executie.

Tipurile de geogriile care vor fi utilizate la executia acestui pamant armat vor trebui sa aiba rezistenta la rupere minima, prevazuta in proiect.

Art.3. Executia umpluturii din material granular

Pentru usurinta realizarii compactarii in zona paramentului inclinat, in zona fetei vazute a zidului (paramentul inclinat) se executa niste cofraje de inaltimea stratului.

Pentru asigurarea paramentului inclinat, la fiecare margine de strat de pamant armat se aseaza un

rand de saci de iuta cu latimea minima de 0.50m, umpluti cu o cantitate de pamant vegetal insamantat astfel incat dupa compactare sa nu depaseasca grosimea unui strat de umplutura dintre doua randuri de geogrilile (50 cm).

Materialul de umplutura, se așterne peste geogrilile direct, cu autobasculanta sau autoincarcatorul, în straturi de 15-20 cm în funcție de grosimea stratului armat, asigurându-se un grad ridicat de compactare Proctor normal sau modificat de min. 98%.

Pentru a nu deteriora geogrilile de armare și paramentul, toate utilajele grele (autocamioane, buldozere, compactori, macarale) vor circula sau staționa, absolut obligatoriu numai pe straturile din material granular ale umpluturii, la o distanță de minim 2 m de parament.

Compactarea materialului de umplutura este recomandabil să se facă cu compactori grei pe întreaga suprafață a masivului, cu excepția unei benzi cu latimea de 2 m din apropierea paramentului care se va compacta cu rulouri usoare sau plăci vibratoare cu masă de 300...1000 kg.

2- Produse

2.1 - Definiții

Blochete – element modular prefabricat, din beton vibropresat, cu față neregulată, obținută prin despicare, realizat din ciment, apă și agregate

Geogrila – element structural format dintr-o rețea regulată de elemente conectate integral, având deschiderile suficient de mari pentru a permite înclăstarea cu solul înconjurător, roca sau pământ, având funcția principală de armare.

Geogrila utilizată trebuie să aibă certificatul de calitate al producătorului și să fie agrementată în România.

Dren – agregat drenant, amplasat în spatele fațadei de blochete

Pământ armat – material granular, compactat, amplasat în masivul armat cu geogrila, conform planurilor

Materialul granular de umplutura pentru realizarea masivelor din pământ armat trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să poată fi pus în operă și compactat cu ușurință;
- în contact cu armaturile să aibă un coeficient de frecare de min. 0,4;
- trebuie să conțină cel mult 10%, în greutate, particule cu diametrul mai mic de 15 microni;
- să aibă o rezistență la compresiune suficient de mare astfel încât sub efectul compactării și al sarcinilor exterioare să nu-și modifice compoziția granulometrică.

Cele mai indicate materiale granulare pentru realizarea masivelor din pământ armat sunt:

- piatră concasată sort 0...40 mm; 0...63 mm; 0...90 mm;
- bolovanis concasat sort 0...150 mm;
- piatră spartă sort 0...150 mm;
- balast sort 0...71 mm;
- nisip sort 0...7 mm.

Folosirea balastului sortat, cu granulatia până la 71 mm, impune următoarele:

Verificarea calitatii balastului se face prin recoltări de probe (1 probă la 1000mc) pentru care se determină:

- conținutul în fracțiuni mai mici de 1 mm depășească 25% (în acest procent se include trebuie să

fie sub 3%);

- trecerea prin sita a materialului trebuie sa se încadreze în urmatoarele limite:

Treceri prin sita de:

Procente

71 mm	100%;
31 mm	50-90;
16 mm	30-60;
7 mm	25-40;
.1 mm	max.25%.

Materialul care nu se incadreaza in acele limite nu se va pune in opera sau se va cerne pana va corespunde acestor limite

2.2 – Blocheti

A. Blochetii se vor conforma urmatoarelor cerinte arhitecturale:

- 1- Culoare gri (la cerere se pot realiza si alte culori)
- 2- Finisarea fetei – imitatie de roca, obtinuta prin despicare, cu o configuratie triplana
- 3- Suprafata expusa a elementului va fi fara aschii, crapaturi sau alte imperfectiuni observabile de la o distanta de 3.00 m intr-o lumina difuza.

B.

C. Blocheti se vor conforma urmatoarelor cerinte structurale si geometrice, masurate in concordanta cu referintele stabilite:

- 1- Rezistenta la compresiune – min 25 Mpa
- 2- Absorbția de apa minim 6%
- 3- Tolerantele dimensionale ± 3 mm de la dimensiunile nominale si ± 1.5 mm pentru inaltimea elementului
- 4- Dimensiunea elementului minim 203x457x304 mm
- 5- Greutate – minim 33 kg/element

D. Blocheti se vor conforma urmatoarelor cerinte de montaj

- 1- Montaj vertical – 3 mm/rand – aproape vertical
- 2- Alinierea si mecanism de pozitionare a geogrilei – pini din fibra de sticla, doua bucati/element

2.3 Conectori

A. Conectorii vor avea diametrul de 12 mm, realizati din fibra de sticla si rasina, obtinut prin impingere pentru a furniza conexiunea intre elemente atat pe verticala cat si pe orizontala.

B. Conectorii trebuie sa fie capabili sa tina geogrila in pozitia destinata pe durata intinderii si a realizarii umpluturii.

2.4 Egalizarea

A. Consta in realizarea unei beze din piatrea sparta, compactata sau beton monolit, conform detaliilor de executie.

3. Executia

A. Se va realiza excavarea pana la cotele si pantele prevazute in proiect. Proiectantul, geologul si reprezentantul beneficiarului vor inspecta sapatura si vor aviza continuarea lucrarilor

- B. Lucrarile de excavarea suplimentara si inlocuirea unui teren slab de fundare se vor stabili de comun acord cu beneficiarul lucrarii
- C. Se va realiza stratul de egalizare din piatra sparta sau beton monolit, cu o grosime minima de 15 cm si o extindere in lateral
- D. Se monteaza primul rand de blocheti pe egalizare, cu respectarea cotelor si a nivelelor din proiect. Aliniera si nivelul va fi verificat pe toate directiile si se va asigura daca toti blocheti sunt in contact cu baza si asezati corespunzator
- E. Se monteaza dispozitivele de fixare, conectorii.
- F. Se aterne materialul de umplutura care va fi armat, se compacteaza iar in spatele blochetilor se aterne materialul drenant. Umplutura armata, drenul si montarea blochetilor se va face concomitent.
- G. Geogrila va fi orientata cu directia de cea mai mare rezistenta, perpendicular pe fata zidului
- H. Geogrila va avea rezistenta, lungimea si dispunerea pe inaltime, conform specificatiilor din proiect.
- I. Umplutura armata va fi asternuta si compactata intr-un mod in care sa nu cauzeze slabiri si deteriorari ale geogrilei
- J. Umplutura va fi asternuta in straturi de maxim 20 cm si compactata cu mijloace mecanizate, pana la atingerea unui grad de compactare de 95 % Proctor.
- K. Capacele blochetilor se vor monta cu adeziv rezistent la orice conditii climatice. acă au funcționat bine și dacă au fost bine întreținute.

8. SISTEM RUTIER

1.1 OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1.1 Obiect și domeniu de aplicare

1.1. Prezentul caiet de sarcini privește straturile de bază și îmbrăcămințile bituminoase cilindrate, executate la cald din mixturi asfaltice preparate cu agregate naturale și bitum neparafinos.

1.2. Caietul de sarcini se aplică la construcția și modernizarea drumurilor publice.

1.3. Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplică îmbrăcăminților și straturilor de bază executate din mixturi cu nisipuri bituminoase sau cu emulsii bituminoase.

1.1.2. Definirea tipurilor de mixturi

2.1. Straturile de bază prin caietul de sarcini sunt prevăzute a fi realizate din mixturi bituminoase cu agregate naturale neprelucrate și prelucrate, preparate la cald în centrale și puse în operă mecanizat.

2.2. Îmbrăcămințile bituminoase sunt de tipul betoanelor asfaltice cilindrate executate la cald fiind alcătuite, în general, din două straturi:

stratul superior, de uzură, MA, BA8, BA16, BA16, BA25, BAPC8, BAPC16

- stratul inferior, de legătură, BAD20, BADPC31, BAD20, BADPS25, ABPS31, ABPC31

În cazul prezentului proiect se vor utiliza un strat de uzură din BAPC16 în grosime de 4 cm și un strat de legătură din BADPC20 în grosime de 5 cm (conform profilului transversal tip).

1.2. NATURA, CALITATEA ȘI PREPARAREA MATERIALELOR

1.2.1. Agregate

1.2.1.1. Agregate pentru îmbrăcăminți bituminoase ușoare

1.2.1.2. Pentru îmbrăcăminți bituminoase ușoare se utilizează un amestec de sorturi din agregate naturale neprelucrate și prelucrate care trebuie să satisfacă condițiile SR 662 - 2002 (pentru nisip natural sort 0-4 sau 0-7; pietriș sortat sort 4-8, 8-16, 16-25) și SR 667 - 2000 (pentru nisip de concasare sort 0-4; pietris concasat sorturile 4-8, 8-16, 16-25).

Filerul care se utilizează este de calcar tip1, conform STAS 539 .

Utilizarea altor pulberi ca filer se va face numai pe bază de acord tehnic și aviz de protecție a mediului.

1.2.1.3. Limitele procentelor de agregate naturale din agregatul total sunt date în tabelul 1.

TABEL 1

AGREGATE NATURALE	TIPUL MIXTURII ASFALTICE		
% DIN AGREGATUL TOTAL	BAPC16	BA16	BAD20
Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm , %	9.....13	9.....11	2.....7
Filer și nisip 0,14mm %	rest până la 100	rest până la 100	rest până la 100
Cribluri cu dimensiunea peste 4mm %	-	47.....61	-
Pietris concasat cu dimensiunea peste 8mm, %	18.....34	-	39.....58
Pietris sortat cu dimensiunea peste 8mm, %	-	-	-

La betoanele asfaltice bogate în criblura (BA16) și la betoanele asfaltice deschise (BAD20) se folosește nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural. Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este de max. 50%.

1.2.1.4. Granulozitatea agregatelor naturale este cuprinsă, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică, în limitele date în tabelul 2.

TABEL 2

MĂRIMEA OCHIULUI SITEI mm	TRECERI PRIN SITĂ CU OCHIURI PĂTRATE CONFORM SR EN 933-2 PENTRU MIXTURI ASFALTICE		
	BAPC16	BA16	BAD20
sita 25	-	-	90.....100
sita 16	95.....100	90.....100	73.....90
sita 8	66.....82	61.....74	42.....61
Sita 4	42.....66	39.....53	28.....45
sita 2	30.....55	30.....42	20.....35
sita 1	21.....42	21.....31	14.....32
sita 0.63	18.....35	18.....25	10.....30
sita 0,20	11.....25	11.....15	5.....10
sita 0,10	9.....13	9.....11	2.....7
Conținut optim de liant în mixture	6,0.....7,5	5,7.....6,2	4,0.....5,0
zona de granulozitate a amestecului de agregat natural	fig. 7 – SR174-1/2004	fig. 4 – SR174-1/2004	Fig. 8 – SR174-1/2004

Dozajele materialelor se determină prin studii preliminare de laborator conform STAS 1338/1, 1338/2, 1338/3 astfel încât compoziția acestora să se încadreze în limitele din tabelul 2 iar caracteristicile fizico-mecanice în limitele din tabelul 4.

1.2.2. Filer

Ca filer se vor folosi filerul de calcar care trebuie să îndeplinească următoarele condiții :

- - finețea (conținutul în părți fine 0,10 mm) min. 80 %
- - umiditatea max. 2 %

Observație : În condiții justificate tehnic și economic se poate înlocui parțial filerul de calcar prin filer de var stins, care se poate folosi împreună cu filerul de calcar; conținutul de filer din var stins poate fi max. 2%. În cazul BA16 se interzice folosirea fracțiunii fine recuperate de la exhaustorul statiei.

Nu se permite folosirea filerului aglomerat.

1.2.3. Lianți

Pentru realizarea îmbrăcăminților bituminoase ușoare alcătuite din mixturi asfaltice preparate la cald la cald se folosește următorul tip de bitum :

- - bitum tip D 60 / 80, corespunzător zonei climatice calde (SR 754, SR174-1) ;

Fața de agregatul natural utilizat, bitumul trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80%. În cazul în care această condiție nu este îndeplinită se utilizează bitum aditivat.

Conținutul optim de bitum din mixturile asfaltice se stabilește prin studii preliminare de laborator și trebuie să se încadreze în limitele din tabelul nr. 3

TABEL 3

Nr. crt	ELEMENTE COMPONENTE ALE MIXTURII ASFALTICE	ABATERI ADMISE FAȚĂ DE DOZAJUL PRESCRIS, %
1	Conținut de bitum	+/- 0.3
2	Fracțiuni de agregate naturale:	
	16.....25	+/- 5
	8.....16	+/- 5
	4.....8	+/- 5
	0,63.....4	+/- 4
	0,20.....0,63	+/- 4
	0,10.....0,20	+/- 3
	0,10	+/- 2

1.2.4. Controlul calității materialelor înainte de anrobare

Materialele destinate fabricării mixturilor asfaltice se verifică în conformitate cu prescripțiile din standardele în vigoare, se execută de laboratorul de șantier, și constau în următoarele :

a. BITUM	- penetrația la 25° C	STAS 42;
	- punctul de înmuiere prin metoda inel și bilă	STAS 60.
b. CRIBLURĂ ȘI PIATRĂ SPARTĂ-	- natura mineralogică (examinare vizuală) ;	STAS 6200-4;
	- granulozitatea	STAS 4606;
	- coeficient de formă	STAS 730;
	- conținut de fracțiuni sub 0,009%mm	STAS 730;
	- conținut de argilă	SR 667.
c. PIETRIȘ	- forma granulelor	STAS 730,
		STAS 4606;
	- granulozitatea	STAS 4606;
	- conținut de fracțiuni sub 0,063%mm	STAS 730;
	- parte levigabilă	STAS 4606;
	- natura mineralogică (examinare vizuală) ;	STAS 6200-4.
d. NISIP DE CONCASARE	- granulozitatea	STAS 4606;
	- conținut de corpuri străine	STAS 4606;
	- coeficient de activitate	STAS 730.
e. SAVURA	- granulozitatea	STAS 4606 ;
	- conținut de corpuri străine	STAS 4606.
f. NISIP NATURAL	- granulozitatea	STAS 4606;
	- conținut de corpuri străine	STAS 4606;
	- echivalent de nisip	STAS 730.
d. FILER	- finețea	STAS 539 .
	- umiditate	STAS 539.

1.3. MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR

1.3.1. Compoziția mixturilor

1.3.1.1. Compoziția mixturii asfaltice cu care se va îmbrăcămintea bituminoasă se stabilește pe baza unui studiu preliminar aprofundat ținându-se seama de respectarea condițiilor tehnice precizate la prescripțiile tehnice impuse de Caietul de sarcini.

Studiul îl face antreprenorul laboratorului său central sau îl comandă la un laborator autorizat.

1.3.1.2. Formula de compoziție, stabilită pentru fiecare categorie de mixtură, susținută de studiile și încercările efectuate împreună cu rezultatele obținute se impune aprobării consultantului.

Aceste studii comportă cel puțin următoarele încercări :

► - încercarea Marshall – pe epruvete cubice preparate din mixturi asfaltice confectionate în laborator la elaborarea dozajelor optime, pe probe din mixtura asfaltică recoltate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și pe probe luate din îmbrăcămintea gata executată - (stabilitatea la 60° C ; indicele de curgere – fluiaj – la 60° C, densitate aparentă, absorbția de apă) pentru cinci conținuturi de liant repartizate de o parte și de alta a conținutului de liant reținut.

► - determinarea cu presa de 10 tone a caracteristicilor fizico – mecanice ale mixturilor asfaltice pe epruvete cubice (rezistențe la compresiune la 22° C și 50° C, reducerea rezistenței la compresiune după 28 zile, imersiune la apă pentru aceleași conținuturi de liant).

După verificarea caracteristicilor obținute pentru compoziția propusă, consultantul, dacă nu are obiecțiuni sau eventuale propuneri de modificare, acceptă formula propusă de antreprenor.

1.3.1.3. Toate dozajele privind agregatele, filerul sau unele adaosuri sunt stabilite în funcție de greutatea totală a materialului granular în stare uscată, inclusiv părțile fine.

1.3.1.4. Limitele procentelor sorturilor componente din agregatul total sunt date la tabelul 1.

1.3.1.5. Granulozitatea agregatelor naturale este cuprinsă, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică în limitele date în tabelul 2.

1.3.1.6. Conținutul optim de liant se stabilește prin studiile preliminare de laborator conform STAS 1338/1-84, STAS 1338/2-87.

Caracteristicile fizico – mecanice ale mixturii asfaltice

1.3.2.1. Caracteristicile fizico – mecanice ale mixturilor asfaltice trebuie să îndeplinească în timpul studiului de laborator și în timpul controalelor de fabricație condițiile în tabelele 4.

TABEL 4

CARACTERISTICI PE CILINDRI MARSHALL	BITUM TIP	TIPUL MIXTURII		
		BAPC16	BA16	BAD20
Stabilitate (S) la 60°C, kN	D 60/80	6,00	9,00	4,50
Indice de curgere (I) fluaj, mm	D 60/80	1,5.....4,5	1,5.....3,0	1,5.....4,5
Densitatea aparentă Kg/m ³ min.	D 60/80	2300	2300	2250
Absorbția de apă % vol.	D 60/80	2...5	3...5	2...5
Raportul S/I KN/mm	D 60/80	1,3....4	3...6	1...3

1.3.2. Acceptarea utilajului

Antreprenorul supune acceptării consultantului lucrării utilajul pe care-l va folosi la realizarea lucrărilor.

Acceptul se va da după instalarea acestuia, verificarea stării sale de întreținere și aptitudinile de a realiza performanțele cerute prin documentația contractuală.

1.3.3. Stația de preparare a mixturilor asfaltice

Stația de preparare a mixturilor asfaltice va trebui să prezinte caracteristici tehnice care să permită obținerea performanțelor cerute pentru diferitele categorii de mixturi.

Capacitatea sa va trebui să fie compatibilă cu termenul de execuție prevăzut, precum și cu mijloacele de transport și de execuție prevăzute de antreprenor.

Centralele de preparare să fie automatizate și dotate cu dispozitive de control a dozării componentelor și de blocare a preparării în caz de abateri de la programul impus.

1.3.4.1. Stocarea și încălzirea liantului

Stația de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să dispună de rezervoare de stocare a căror capacitate să fie cel puțin egală cu consumul mediu zilnic și dispune fiecare de o joă în prealabil etalonată și un dispozitiv capabil de a încălzi liantul până la temperatura necesară, evitând orice supraîncălzire cât de mică. Toleranța admisă privind temperatura liantului este arătată în tabelul 7.

1.3.4.2. Stocarea și dozarea filerului de aport

Filerul trebuie să fie stocat la stația de preparare a mixturilor asfaltice în silozuri

prevăzute cu dispozitive de alimentare și de extragere corespunzătoare care să permită de a doza fierul conform toleranțelor indicate în tabelul 5.

Cantitatea de fier stocat va trebui să permită alimentarea stației cel puțin pentru o zi de fabricație.

1.3.4.3. Dozarea agregatelor

Antreprenorul trebuie să dispună de o instalație de dozare capabilă să introducă agregatele potrivit proporțiilor fixate în funcție de caracteristicile de scurgere.

Toleranțele dozajului agregatelor vor trebui să fie conform cu prevederile din tabelul 7.

TABEL 5

DEFINIREA MĂSURILOR	TOLERANȚE ADMISE
Dozaj bitum	$\pm 2 \%$
Dozaj agregate granulare	$\pm 3 \%$
Dozaj nisip	
1. cu 10 % părți fine	$\pm 5 \%$
2. cu 10 % părți fine	$\pm 5 \%$
Temperatura mixturilor la ieșirea din stație	$\pm 5 \%$
Conținutul de apă al agregatelor după uscare	$\pm 0,5 \%$
Temperatura liantului bituminos	$\pm 0,5 \%$

1.3.4.4. Încălzirea și uscarea agregatelor

Stația de prepararea mixturilor asfaltice trebuie să dispună de mijloace mecanice corespunzătoare pentru introducerea uniformă a agregatelor în scopul obținerii unei producții constante.

Se vor lua măsuri ca să se evite încălzirea agregatelor la o temperatură care să antreneze arderea liantului.

1.3.4.5. Dozarea liantului

Stația de prepararea mixturilor asfaltice trebuie să dispună de un sistem de alimentare și dozare a liantului fie în greutate, fie volumetric.

În lipsa unor dispoziții contrare, se vor lua în considerare valorile arătate în tabelele anexate privind dozajul liantului.

1.3.4.6. Stocarea agregatelor

Antreprenorul va trebui să poată asigura stocarea a cel puțin o treime din agregatele destinate șantierului.

Depozitarea se va face pe sorturi, în silozuri de tip descoperit, etichetate, pe platforme amenajate cu pereți despărțitori pentru evitarea impurificării lor.

1.3.4.7. Malaxarea

Stația de prepararea mixturilor asfaltice trebuie să fie echipată cu un malaxor capabil de a produce mixturi asfaltice omogene. Dacă cuva malaxorului nu este închisă, ea trebuie să fie prevăzută cu o capotă pentru a împiedica pierderea prafului prin dispersie.

Stația trebuie să fie prevăzută cu un sistem de blocare împiedicând golirea malaxorului atâta timp cât durata de malaxare nu a fost atinsă.

1.3.4.8. Stocarea și încălzirea mixturilor

La ieșirea din malaxor trebuie amenajate dispozitive și luate precauțiuni utile în scopul limitării la maximum a agregării mixturii asfaltice la încărcarea în mijloacele de transport.

Dacă se folosește buncăr de stocare, acesta va trebui în mod sigur încălzit.

1.3.5. Fabricarea

Fabricarea mixturilor asfaltice pentru îmbrăcămințile bituminoase va trebui realizată numai în stații automate de asfalt.

O atenție deosebită se va da în special respectării prevederilor privind conținutul de liant și se va urmări prin observații vizuale ca anrobarea celor mai mari granule să fie asigurate într-un mod convenabil.

1.3.5.1. Temperaturile mixturii asfaltice, la ieșirea din stație, trebuie să fie cuprinse între următoarele valori :

- 165°C la 175°C pentru mixturi cu bitum D60/80.

Valoarea acesteia va fi stabilită în așa fel ca să se obțină temperatura cerută la așternerea mixturii, ținând seama de răcirea care are loc în timpul transportului și a așteptărilor. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere temperatura de minim 155°C iar la compactare temperatura de minim 150°C la începutul compactării respectiv de minim 110°C, la sfârșit.

Bitumul, la intrarea în malaxor, trebuie să aibă o temperatură între 155...165 °C.

Agregatele naturale trebuie să aibă, la ieșirea din uscător, o temperatură între 170...190°C.

1.3.6. Reglarea stației de preparare a mixturilor asfaltice

După acceptarea utilajului de către beneficiar prin consultant, antreprenorul trece la operațiuni de reglare și eșalonare :

- a debitului dozatoarelor pentru agregate ;
- a debitului pompelor pentru liant ;
- a debitului privind filerul ,

precum și la determinarea caracteristicilor a unei bune funcționări a malaxorului.

1.3.6.1. Autorizația de punere în exploatare va fi dată de consultant după ce va constata că debitele fiecărui constituent au amestecul prescris în limitele toleranțelor admise.

1.3.6.2. Dacă, urmare reglajelor, anumite aparate sau dispozitive se dovedesc defectuoase, antreprenorul va trebui să le înlocuiască, să efectueze din nou reglajul, după care să supună aprobării consultantului.

1.3.6.3. Antreprenorul nu are dreptul la nici un fel de plată pentru imobilizarea utilajului său și a personalului care-l deservește în tot timpul cât durează operațiunile pentru obținerea autorizației de punere în exploatare, cu atât mai mult în caz de refuz.

1.3.7. Controlul fabricației

Mixturile asfaltice produse la stațiile de preparare a mixturilor asfaltice sunt supuse încercărilor preliminare de informare, controlului de calitate și recepție a căror frecvență, în cazul lipsei de dispozițiuni contrare, este cea indicată în tabelul 6.

FRECVENȚA CONTROLULUI DE FABRICAȚIE

TABEL 6

FAZA DE EXECUȚIE	NATURA CONTROLULUI SAU A ÎNCERCĂRII	CATEGORIA CONTROLULUI			FRECVENȚA CONTROLULUI SAU A ÎNCERCĂRII
		A	B	C	
0	1	2	3	4	5
STUDIUL	Studiul compoziției	x			pentru fiecare tip de produs
	Controlul reglajului stației de asfalt	x			înaintea începerii fabricației fiecărui tip de produs
	Determinarea conținutului de bitum și filer		x		zilnic
	Granulometria amestecului		x		zilnic

FABRICAȚIE	Temperatura agregatelor minerale, a bitumului și a mixturii la ieșirea din malaxor		x		permanent
	Stabilirea la 60°C			x	unul la fiecare 400 mc
	Indicele de curgere, fluaj			x	unul la fiecare 400 mc
	Densitatea aparentă			x	unul la fiecare 400 mc
	Absorbția de apă			x	unul la fiecare 400 mc

NOTĂ : *) A – Încercări preliminare de informare

B – Controlul de calitate

C – Control de recepție

Prevederile indicative din tabelul 6 nu exclud obligativitatea dotării centralelor de fabricație cu dispozitive de control și de blocare.

1.4. MODUL DE PUNERE ÎN OPERĂ

1.4.1. Transport

1.4.1.1. Transportul pe șantier a mixturii asfaltice preparate se efectuează cu autobasculante cu bene metalice care trebuie să fie curățate de orice corp înainte de încărcare.

Utilizarea de produse susceptibile de a dizolva liantul sau de a se amesteca cu acesta (motorină, păcură etc) este interzisă.

1.4.1.2. Volumul mijloacelor de transport pentru punerea în operă este determinat de debitul de funcționare a stației de prepararea mixturii asfaltice și de punerea în operă de așa manieră încât să nu avem întreruperi.

1.4.1.3. Autobasculantele sunt în mod obligatoriu echipate cu o prelată care va fi întinsă la terminarea încărcării oricare ar fi distanța de transport și condițiile atmosferice.

1.4.1.4. Autobasculantele trebuie să fie adecvate, urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime. La distanțe de transport de peste 20 Km sau cu durata peste 30 minute, indiferent de anotimp, precum și pe vreme rece (+10°C....+15°C), autobasculantele trebuie acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare.

1.4.2. Lucrări pregătitoare

1.4.2.1. Pregătirea stratului suport

Înainte de așternerea mixturii, stratul suport de fundație trebuie bine curățat.

În cazurile în care straturile suport au un profil transversal necorespunzător sau denivelări, se vor lua măsuri de rectificare a acestora.

Suprafața stratului suport, pe care se așterne stratul de bază trebuie să fie uscată.

1.4.2.2. Amorsarea

La executarea îmbrăcăminților bituminoase se vor amorsa rosturile de lucru cu o emulsie de bitum cationică cu rupere rapidă. Stratul suport se va amorsa obligatoriu în următoarele cazuri :

După amorsare se așteaptă timpul necesar pentru ruperea emulsiei cationice.

Se va folosi un amorsaj cu 0,3-0,5 kg/mp bitum pur.

Caracteristicile emulsiei trebuie să fie de așa natură încât ruperea să fie efectivă înaintea așternerii mixturii bituminoase. Liantul trebuie să fie compatibil cu cel utilizat la fabricarea mixturii asfaltice.

1.4.3. Așternere

Punerea în operă a mixturii asfaltice va trebui făcută cu ajutorul unui finisor

capabil de a le repartiza fără să producă segregarea lor, respectând profilurile și grosimile fixate prin caietul de prescripții speciale.

1.4.3.1. Temperatura de așternere

Așternerea mixturilor asfaltice se face în anotimpul călduros la temperaturi de peste + 10°C, în perioada martie – noiembrie, în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

La utilizarea bitumului tip D 60/80 așternerea este admisă până la 15 noiembrie.

Execuția straturilor de mixturi după această perioadă nu se poate face decât cu aprobarea forului tutelar al administrației drumului.

De asemenea, execuția trebuie întreruptă pe timp de ploaie.

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternerea și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile conform punctului 1.3.5.1.

Măsurarea

temperaturii va fi efectuată din masa mixturii în buncărul finisorului.

Temperatura se va fixa definitiv în timpul punerii la punct a modului de compactare pentru a obține compactitatea optimă.

Mixturile bituminoase a căror temperatură este sub cea prevăzută la punctul 1.3.5.1 vor fi refuzate.

Aceste mixturi trebuie să fie imediat evacuate din șantier, ele neputând fi reîncălzite la fața locului.

În același fel se va proceda și cu mixturile asfaltice care se răcesc în buncărul finisorului ca urmare a unei pene.

1.4.3.2. Grosimea stratului de așternere

Punerea în operă a mixturilor asfaltice se face într-o singură așternere.

1.4.3.3. Așternerea

Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în mod uniform atât din punct de vedere al grosimii, cât și al afănării.

Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, antreprenorul propune consultantului lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale.

Grosimea maximală a materialelor răspândite printr-o singură trecere este fixată de caietul de prescripții speciale sau de consultant la propunerea antreprenorului.

Viteza de așternere cu finisorul trebuie să fie adaptată cadenței de sosire a mixturilor de la stație și cât se poate de constantă, ca să se evite total opririle.

Antreprenorul trebuie să dispună de un lucrător calificat pentru a corija imediat după așternere și înainte de orice compactare denivelările cu ajutorul unui aport de material proaspăt depus cu grijă în fața lopeții.

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

1.4.3.4. Rosturi longitudinale și transversale

- Rosturile longitudinale și transversale trebuie să fie foarte regulate și etanșe.
- Un decalaj minim de ordinul a 20 cm este necesar și totodată să nu se găsească sub urma roților.

- Rosturile separând mixturile asfaltice răspândite de la o zi la alta trebuie să fie realizate în așa fel încât să asigure o tranziție perfectă și continuă între suprafețele vechi și noi.
- La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru se taie pe toată grosimea stratului astfel încât să rezulte o muchie vie verticală. Se amorsează rostul din marginea tăiată. La așternerea stratului din banda adiacentă (alăturată) se depășește rostul cu 5...10 cm de mixtură repartizată. Acest surplus de material se împinge apoi cu o racletă peste mixtura proaspăt așternută.
- Marginea vechii benzi va fi badijonată cu emulsie de bitum.
- Rosturile transversale ale diferitelor straturi vor fi decalate cel puțin cu un metru.

1.4.4. Compactarea

1.4.4.1. Atelierul de compactare va fi propus de antreprenor și aprobat de consultant după încercările de etalonare în timpul primelor zile ale punerii în operă. Aceste încercări de etalonare vor fi efectuate sub responsabilitatea antreprenorului, consultantul putând cere intervenția unui laborator agreat, ca să efectueze în acest scop, pe cheltuiala antreprenorului, încercările de compactare pe loc pe care le va considera necesare.

Urmare a acestor încercări, antreprenorul propune consultantului :

- sarcina fiecărui utilaj ;
- planul de mers a fiecărui utilaj pentru a asigura un număr de treceri pe cât posibil constant, în fiecare punct al stratului ;
- viteza de mers a fiecărui utilaj ;
- presiunea de umflare a pneurilor, aceasta putând varia între 3 și 9 bari ;
- temperatura de așternere. fără ca aceasta să fie inferioară minimului fixat în articolul precedent.

1.4.4.2. Metoda propusă va fi satisfăcătoare dacă ea permite să se atingă în cel puțin 95 % din măsurătorile efectuate 100 % a densității aparente în timpul studiului privind compoziția mixturii, cele 5 % din măsurători (restante) nu vor trebui să aibă o compactitate inferioară lui 95 % din densitatea aparentă.

Numărul atelierelor de compactare se va stabili în funcție de numărul punctelor de așternere.

1.4.4.3. Operația de compactare a mixturilor asfaltice trebuie astfel executată ca să se obțină valori optime pentru caracteristicile fizico – mecanice de deformabilitate și suprafațare.

Compactarea are loc în lungul drumului, de la margine spre ax ; pe sectoarele în pantă sau cu pantă transversală unică, se efectuează de la marginea mai joasă spre cea mai ridicată.

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, pentru a se evita vălurirea îmbrăcăminții.

Suprafața stratului se va controla în permanență, micile denivelări care apar pe suprafață se corectează după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea.

1.4.4.4. Conform reglementărilor în vigoare, pentru îmbrăcămințile bituminoase atelierul de compactare este alcătuit din :

- A. – Compactor pe pneuri de 160 KN și compactor cu rulouri netede de 120 KN ;
- B. – Compactor cu rulouri netede de 120 KN pentru care în tabelul 7 este arătat și numărul minim de treceri pentru a obține gradul de compactare minim necesar.

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 8.

TIPUL STRATULUI	ATELIER DE COMPACTARE		
	A		B
	Compactor cu pneuri 160 KN	Compactor cu rulouri netede de 120 KN	Compactor cu rulouri netede de 120 KN
	NUMĂR DE TRECERI MINIME		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14

TABEL 8

2.3 CARACTERISTICI	TIPUL MIXTURII		
	BAPC16	BA16	BAD20
Densitatea aparentă Kg/m ³	2250	2250	2200
Absorbția de apă % vol	2.....6	4....7	3....8
Grad de compactare %min	96	96	96

Specificarea acestor ateliere și numărul minim de treceri a acestora nu exclud obligativitatea antreprenorului de efectuare a încercărilor de etalonare și supunere spre aprobare consultantului a celor specificate la începutul acestui articol.

1.4.4.5. Compactoarele cu pneuri vor trebui echipate cu sorturi de protecție. Ele nu trebuie niciodată să se îndepărteze mai mult de 50 m în spatele finisorului.

1.4.5. Reglarea profilelor

Pentru straturile de rulare realizate pe un suport reglat cu nivelment sau în prealabil reprofilat, așternerea se va efectua pe baza cantității medii de mixtură pe unități de suprafață.

1.4.6. Suprafațarea

Pentru ca suprafața stratului suport să satisfacă ea însăși condițiile de mai jos, denivelarea maximă măsurată pe un strat sub rigla de 3 m trebuie să rămână în toate punctele inferioară limitelor toleranțelor indicate în tabelul 9.

TABEL 9

NATURA PROFILULUI	DENIVELĂRI MAXIME ÎN CM
	STRAT DE UZURĂ
În sens longitudinal	0,5
În sens transversal	0,7

Abaterea limită la panta profilului transversal este de $\pm 0,5\%$.

1.4.7. Tratarea suprafeței

1.4.7.1. După executarea îmbrăcăminților se procedează la închiderea porilor suprafeței prin răspândire de 2....3 kg/mp nisip de 0....3,15 mm bitumat cu 2...3 % bitum prin cilindrare, excepție făcând betoanele asfaltice ruгоase.

Se va da preferință utilizării nisipului de concasaj.

1.4.7.2. Închiderea suprafeței se aplică în mod obligatoriu la îmbrăcămințile din beton asfaltic cu agregate mari, în prima lună de la darea în circulație, printr-un tratament bituminos executat la cald.

1.4.8. Controlul punerii în operă

1.4.8.1 Controlul compactării

a. Autocontrolul compactării

În cursul execuției compactării, antreprenorul trebuie să vegheze în permanență la :

- cadența execuției să fie cea reținută la încercări ;
- utilajele prescrise atelierului de compactare să fie efectiv pe șantier și în funcțiune continuă și regulată ;

- elementele definite practic în timpul încercărilor (sarcina fiecărui utilaj, planul de mers, viteza, presiunea în pneuri, distanța maximă de depărtare între finisor și primul compactor cu pneuri) să fie respectate cu strictețe.

Consultantul își rezervă dreptul, în cazul unui autocontrol insuficient, să oprească lucrările pe șantier până când antreprenorul va lua măsurile necesare de remediere.

b. Controlul ocazional de compactare.

Constatările făcute în cadrul verificărilor de autocontrol.

În cazul când un asemenea control ocazional va da rezultate inferioare densității de referință prescrisă, obținută în timpul studiului de alcătuire a produsului, consultantul impune noi încercări de compactare anulând modalitățile de compactare inițial fixate.

Dacă aceste încercări noi nu permit să se atingă densitatea de referință, se vor lua alte măsuri.

Dacă, din contră, aceste încercări noi confirmă rezultatele inițiale, se va considera, în afară de cazul când antreprenorul furnizează probe că densitatea dorită a fost în mod efectiv obținută în celelalte zile, că atelierul nu a funcționat în condițiile prescrise și că va putea fi aplicată pentru toată perioada cuprinsă între două controale ocazionale succesive fără ca durata luată în considerare să poată depăși o săptămână.

Antreprenorul nu are dreptul la nici o plată pentru imobilizarea utilajului sau/și a personalului aferent pe întreaga perioadă a realizării noilor încercări de compactare.

1.4.8.2. Controlul profilelor

a. Reglajul de suprafață

În cazul când reglarea profilelor a fost efectuată printr-o așternere la ochi, va fi făcut un control al cantității medii pusă în operă pe unitatea de suprafață.

Verificarea este făcută în contradictoriu pe întreg parcursul zilei de lucru.

Cantitatea medie a materialului pus în operă pe unitatea de suprafață trebuie să fie egală cu cea fixată, cu o toleranță de $\pm 10 \%$.

b. Reglarea nivelmentului

Atunci când se prevede o reglare a nivelmentului în raport cu repere independente șoselei, verificarea cotelor este făcută în contradictoriu, pe suprafețe corespunzătoare a fiecărei zi de lucru, în ax și la margine (între 0,2 și 0,3 m de la marginea stratului) ca și în fiecare dintre profilele transversale ale proiectului și eventual în toate celelalte puncte fixate de consultant.

Toleranțele pentru ecarturile constatate în raport cu cotele prescrise sunt de $\pm 2,5 \%$

1.4.8.3. Controlul denivelărilor

Controlul denivelărilor este efectuat aplicând pe suprafața fiecărui strat :

- în sens transversal, o riglă ordinară de 3 m lungime când drumul este cu o pantă plană ;
- în sens longitudinal, o riglă rulantă de 3 m lungime.

Controlul longitudinal va fi efectuat prin trecerea riglei în ax a fiecărei benzi de așternere, în special în dreptul punctelor de oprire a șantierului și în zonele de oprire a finisorului.

Controlul transversal de regulă, va putea fi efectuat în orice profil transversal în lățimea unei benzi de așternere.

Denivelarea maximă măsurată nu va trebui în nici un caz să depășească valorile arătate în tabelul 10.

1.4.8.4. Frecvența controalelor

Frecvența controalelor de execuție va fi cea indicată în tabelul 10.

TABEL 10

Faza de execuție	Natura controlului sau a încercării	Categorია de control			Frecvența controlului
		A	B	C	
Executarea lucrărilor	Temperatura de așternere		x		Permanent
	Etalonarea atelierului de compactare	x			La începutul exec. lucrărilor apoi un control ocazional de comp. neconformă
	Controlul ocazional de compactare prin carotare		x	x	O carotă la fiecare 250 ml de drum
Controlul profilelor	Reglajul de suprafață : controlul cantității medii așternute		x	x	În fiecare zi și la sfârșit de șantier
	Reglarea nivelmentului			x	În fiecare punct indicat de diriginte
	Controlul denivelărilor			x	În fiecare punct indicat de diriginte

DI. – Încercări preliminate de informare ;

DII.– Controlul de calitate ;

DIII. – Controlul de recepție.

1.5. CONDIȚII TEHNICE

1.5.1. Elemente geometrice și abateri limită

1.5.1.1. Grosimile straturilor vor fi cele prevăzute în profilul transversal tip al proiectului.

Abaterile limită locale de la grosimile prevăzute în proiect, pentru fiecare strat în parte este de – 1 %.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere.

1.5.1.2. Lățimile straturilor vor fi cele prevăzute în proiect.

Abaterile limită locale admise vor fi :

- pentru lățimea unei căi de rulare ± 5 cm ;

1.5.1.3. Pantele în profil transversal și declivitățile în profil longitudinal sunt cele prevăzute în proiect.

Abaterile limită admisă pentru panta profilului transversal este de $\pm 0,5$ %.

La cotele profilului longitudinal se admit abateri locale de :

- $\pm 1,5$ cm pentru stratul de uzură.

1.5.1.4. Denivelarea admisă în lungul benzii sub dreptarul de 3 m este de max. 5 mm.

1.6. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

1.6.1. Recepția preliminară

1.6.1.1. Recepția îmbrăcăminții bituminoase cilindrate se efectuează în două etape : preliminară și finală.

1.6.1.2. Recepția preliminară se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu normele în vigoare.

Comisia de recepție examinează lucrările față de prevederile proiectului privind condițiile tehnice și de calitate ale execuției precum și constatările consemnate în cursul execuției de către organele de control (beneficiar, proiectant, diriginte etc).

În urma acestei recepții se încheie procesul verbal de recepție preliminară.

1.6.2. Recepția finală

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție și se va face în condițiile respectării prevederilor legale în vigoare, precum și prevederile din prezentul Caiet de sarcini.

9. MARCAJE RUTIERE

PREVEDERI GENERALE

Acest Caiet de Sarcini se referă la condițiile de realizare a marcajelor rutiere și conține condițiile tehnice pe care acestea trebuie să le îndeplinească.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Consultant.

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

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.

1 MATERIALE

1.1 CONDIȚII TEHNICE PRIVIND MARCAJELE

Pentru marcajele rutiere pot fi utilizate următoarele materiale:

- o Vopsea de marcaj ecologică, albă, de tip masa plastică, monocomponentă, solubilă în apă (fără solvenți organici) cu uscarea la aer, pentru marcaje în pelicula continuă sau în model structurat.

Această vopsea trebuie să asigure vizibilitatea în orice condiții, atât ziua cât și noaptea. Vopseaua va fi aplicată peste o amorsă corespunzătoare. Durata minimă de serviciu a marcajelor este de 18 luni.

Calitatea vopselei va fi stabilită în conformitate cu specificațiile tehnice din Anexa 1.

Calitatea amorsei va fi stabilită în conformitate cu „Fisa tehnică” prezentată în Anexa 2.

Se pot executa și marcaje termoplastice sau cu benzi autoadezive de culoare albă, cu aplicare la rece sau la cald, care să îndeplinească aceleași condiții tehnice de exploatare ca vopseaua de tip masa plastică de la paragraful anterior.

Durata de serviciu a acestora trebuie să fie de minim 36 luni.

Pentru toate materialele supuse aprobării Consultantului, Antreprenorul va prezenta agreementul tehnic.

Pentru aprobarea lotului aprovizionat, Antreprenorul va prezenta Consultantului certificatele de calitate eliberate de laboratoare autorizate [cel puțin echivalent BAST (microbile) și LGA (vopsea)].

1.2 CONTROLUL CALITĂȚII VOPSELEI PENTRU MARCAJE

Prelevarea probelor și efectuarea încercărilor și determinărilor se vor face conform prevederilor Instrucțiunilor Tehnice pentru Marcaje Rutiere AND – CESTRIN.

În cazul obținerii unor rezultate necorespunzătoare, se va anunța urgent anteprenorul, iar beneficiarul va trimite la analiză la LGA vopseaua în ambalajele originale.

L.G.A. (Landesgewerbeanstalt Bayern) este laboratorul autorizat care asigură și confirmă calitatea vopselei de marcaj rutier.

Costul transportului și al analizelor va fi suportat de către anteprenor. În cazul confirmării de către LGA a unor rezultate necorespunzătoare, anteprenorul este obligat să înlocuiască acest lot de vopsea.



1.3 Conditii tehnice pentru microbile si bile mari de sticla

Fiecare tip de vopsea de marcaj, utilizeaza un anumit tip de microbile sau bile mari de sticla. Tipul si dozajul de microbile mari de sticla vor fi recomandate de fabricantul de vopsea, conform buletinului BAST. Ambalarea microbilelor sau a bilelor mari de sticla se face in saci etansi. Calitatea lor trebuie sa corespunda datelor din fisele tehnice.

2 TIPURI DE MARCAJE RUTIERE

2.1 MARCAJE LONGITUDINALE

Marcajele longitudinale sunt:

- o de separare a sensurilor de circulație pe drumurile cu două benzi;
- o de delimitare a benzilor;
- o de delimitare a părții carosabile.

Aceste marcaje sunt reprezentate prin :

- o linie simplă sau dublă continuă;
- o linie simplă sau dublă discontinuă;
- o linie dublă compusă dintr-o linie continuă și una discontinuă.

Marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulație pe drumurile cu doua benzi

- o Linie simplă discontinuă; cu spații între segmente în funcție de condițiile drumului;
- o Linie dublă compusă dintr-o linie continuă și una discontinuă, care permite depășirea numai pentru sensul cu linie discontinuă;
- o Linie dublă continuă, care nu permite depășirea.

Marcaje de delimitare a benzilor

Linie discontinuă; cu spații între segmente în funcție de condițiile drumului.

Marcaje de delimitare a părții carosabile

- o Linii simple continui pe autostrăzi, drumuri naționale și pe partea exterioară a curbelor periculoase;
- o Linii simple discontinui pentru marcarea benzilor de accelerare, decelerare și de viraj față de benzile principale de circulație.

Marcaje pentru supralărgirea în curbe

Pentru supralărgiri < 1m, toate supralărgirile vor fi marcate pe partea interioară a curbei;

Pentru supralărgiri > 1m, partea interioara a curbei va fi marcată cu 1m + 60% din diferența peste 1m, iar banda de circulație exterioară va fi marcată cu 40% din restul de peste 1 m.

2.2 MARCAJE TRANSVERSALE

Marcajul de oprire

- o Linie continuă cu lățimea de 400 mm.

Marcajul „Cedează trecerea”

- o Linie discontinuă cu lățimea de 400 mm; poate fi precedată de un triunghi.

Marcaje pentru trecerile de pietoni

- o Linii cu lățimea de 400 mm la distanța de 1.0 m, aliniate paralel cu axul drumului:
 - linii cu lungimea de 3000 mm pentru viteza < 50 km/oră;
 - linii cu lungimea de 4000 mm pentru viteza ≥ 50 km/oră.

- Liniile de oprire cu lăţimea de 400 mm transversale pe axul drumului, vor fi marcate cu 600 mm înaintea trecerii de pietoni pentru fiecare bandă de circulaţie.

În intersecţiile cu circulaţie pietonală foarte intensă, marcajele trecerilor de pietoni pot fi completate prin săgeţi indicând semnele de traversare.

Marcaje de traversare pentru biciclete

- Două linii discontinue.

2.3 ALTE MARCAJE

Marcaje de ghidare

- Folosite la materializarea traiectoriei pe care vehiculele trebuie să o urmeze în traversarea intersecţiei.

Marcaje pentru locuri interzise

- Linii paralele înclinate, care pot fi sau nu încadrate de o linie de contur continuă.

Marcaje pentru zone de parcare

- la 90° pe linia de delimitare a marginii drumului;
- înclinate pe linia de delimitare a marginii drumului;
- paralele cu linia de delimitare a marginii drumului.

Marcaje pentru curbe periculoase după aliniamente lungi

- marcajele de reducere a vitezei cu lăţimea de 400 mm.

Marcaje pentru interzicerea staţionării.

Marcaje prin săgeţi şi inscripţii

- Aceste marcaje dau indicaţii privind destinaţia benzilor direcţiilor de urcat, limitări de viteză, etc. şi au dimensiuni diferenţiate funcţie de locul unde se aplică şi viteza de apropiere care poate fi mai mare de 60 km/h sau mai mică sau egală cu 60 km/h.
- Culoarea utilizată la execuţia marcajelor este albă.
- Marcajele se execută mecanizat, cu maşini şi dispozitive adecvate. Marcajele prin săgeţi, inscripţii, figuri precum şi alte marcaje cu suprafaţă redusă, se pot executa manual, cu ajutorul şabloanelor corespunzătoare.

3 APLICAREA MARCAJELOR

Înainte de începerea lucrărilor de marcaj, se va executa un sector de probă în lungime de minim 200m. Trecerea la execuţia propriu-zisă a lucrărilor se va face doar după aprobarea Consultantului.

Marcajele rutiere, realizate din vopsea de marcaj albă, ecologică, monocomponentă, solubilă în apă, trebuie să garanteze vizibilitatea în orice condiţii atât pe timp de zi cât şi pe timp de noapte.

Vopseaua va fi aplicată la rece sau pe amorsa corespunzătoare în grosime de peliculă de 2000 microni.

Grosimea filmului marcajului va fi de 600µm.

La execuţia marcajelor cu vopsea, suprafaţa părţii carosabile trebuie să fie uscată iar temperatura mediului ambiant să fie de min. +15°C astfel încât să se asigure funcţionarea dispozitivelor de pulverizare fără adaos de liant iar intensitatea vântului să fie suficient de redusă încât să nu perturbe jetul de vopsea.

Lucrări pregătitoare

Lucrarea poate să înceapă la aprobarea Consultantului, după obţinerea tuturor autorizaţiilor legale.

Trasarea marcajelor

Trasarea punctelor va fi făcută pe partea carosabilă folosind mijloacele de trasare corespunzătoare;

- Suprafețele vor fi bine curățate și uscate înainte de începerea aplicării marcajului;
- Suprafețele marcate anterior vor fi curățate mecanic;
- Amorsa și vopseaua vor fi aplicate conform instrucțiunilor producătorului.

Consultantul va verifica trasarea înainte de a se face marcajul final.

La execuția marcajului rutier, se va ține seama de următoarele:

- Tipul îmbrăcămînții rutiere și rugozitatea suprafeței;
- Cartea marcajului (filmul marcajului);
- Tehnologia de marcaj (pre-marcaj, pregătire utilaj, pregătire suprafață, pregătire vopsea)
- Dozaj de vopsea, dozaj de microbule

Execuția lucrărilor se face conform instrucțiunilor producătorului, astfel:

- pre-semnalizarea sectorului
- marcarea
- pozare conuri pentru protecția vopselei ude
- protejarea vopselei ude împotriva deteriorării marcajului până la uscare;
- recuperarea conurilor.

Operațiunea de marcaj va fi semnalizată cu indicatoare și mijloace de avertizare luminoase.

Oprirea lucrărilor de marcaj trebuie să se facă în condiții care să nu pericliteze continuitatea traficului rutier.

Fiecare categorie de marcaj se execută conform STAS 1848 / 7 – 85.

În timpul executării marcajului rutier se fac verificări ale dozajului de vopsea și microbule.

Banda de marcaj trebuie să aibă un contur clar delimitat, cu microbule repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea.

3.1 Execuția premarcajului

- se face prin trasarea unor puncte de reper, pe suprafața părții carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corectă a marcajelor.
- Premarcajul se execută cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;
- Corectitudinea realizării premarcajului de către executant, va fi verificată la ocazia supravegherii realizării lucrărilor, înainte de aplicarea marcajului definitiv. În cazul respingerii premarcajului, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa;
- Pe sectoarele de drum unde suprafața nu este corespunzătoare, aceasta se curăță prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate;
- Pe suprafețe mici, grase, acestea se curăță prin frezare, fără degradarea suprafeței drumului sau prin spalare

Îndepărtarea prin frezare a unor suprafețe marcate se poate face în următoarele situații:

- 1. Când modificările impuse de condițiile de teren necesită stergerea marcajului existent.
- 2. Când modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune stergerea marcajului existent și executarea noului marcaj pe alt amplasament.

4 CONTROLUL EXECUȚIEI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Cu 14 zile înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va supune aprobării Consultantului, Procedura de Execuție a marcajului.

Procedura va conține, fără a se limita, următoarele:

- o măsuri care să asigure amestecul uniform al vopselei;
- o verificarea periodică a grosimii peliculei de vopsea, a cantității și distribuției microbilelor.

Controlul calității vopselei și a microbilelor va fi efectuat de un laborator autorizat desemnat de Beneficiar; costul testelor va fi suportat de Antreprenor.

Antreprenorul va respecta dozajele date de laborator, corectate în funcție de trafic, tipul și caracteristicile suprafeței drumului, și condițiile de mediu.

Recepția lucrărilor de marcaj

În vederea recepției lucrărilor de marcaj, se vor face următoarele verificări:

- geometria benzii de marcaj, conform STAS 1848 / 7-85;
- dozajele de vopsea și microbile și grosimile peliculei ude și după uscarea acesteia.

Anexa 1

FIȘA TEHNICĂ - Vopsea de marcaj albă, ecologică, mono-componentă, diluabilă cu apa (fără solvenți organici), reflectorizantă pe suprafețe uscate și ude

Caracteristicile vopselei lichide

tipul de liant	acrylic
densitate	conform producătorului
substanțe nevolatile	minimum 85%
vâscozitate	conform producătorului
cenușă (%) la 450°C	conform producătorului
durata de depozitare	minimum 6 luni

Caracteristicile pelculogene

Buletin BAST min. 4 Mio pentru film ud:

grosimea filmului de 2000 μm (test de uzură)

raport BAST nr.

retro-reflexie min. 150 mcd/Lx/m²

pe suprafață uscată

factor de luminanță min. 0,40

coeficient SRT min. 40

rezistența la uzură min. 85%

grosimea peliculei neuscate 2000 μm

tipul microbilelor buletin BAST

dozajul microbilelor g/m² buletin BAST

Timpul de uscare a peliculei buletin

BAST

Efectul ploii după uscare conform producătorului

Garanția vopselei și a microbilelor

Vopsea buletin LGA - BAST

Microbile Certificat Lloyd sau alt laborator european agreat de beneficiar

Condiții de aplicare

Temperatura pe durata aplicării

aer	conform producătorului
sol	conform producătorului
Higrometrie	conform producătorului
Diluție	conform producătorului
Mașina de marcaj	conform producătorului

Toxicitate și protecția mediului conform prevederii 91/155/EWG

Reguli de transport, prelucrare conform producătorului

și depozitarea în siguranță

Anexa 2

FISA TEHNICA - Amorsa cu uscare la acțiunea aerului

Este folosită pentru a asigura aderența la suprafața drumului, a vopselei pentru marcajul final. Amorsa va fi aplicată pe suprafețe bituminoase noi și vechi sau pe marcajul rutier vechi.

Caracteristicile amorsei

Tipul de liant	acrylic
Densitate	conform producătorului
Vâscozitate	conform producătorului
Durata de depozitare	minimum 6 luni

Condiții de aplicare

Temperatura aerului	conform producătorului
Temperatura suprafeței	conform producătorului
Umiditate relativă (%)	conform producătorului
Modul de aplicare	conform producătorului
Grosimea peliculei neuscate	conform producătorului
Timp de uscare	max. 3-6 minute
Efectul ploii după uscare	max. 15 minute
Toxicitate și protecția mediului	conform prevederii 91/155EWG
Reguli de transport, prelucrare și depozitarea în siguranță	conform producătorului

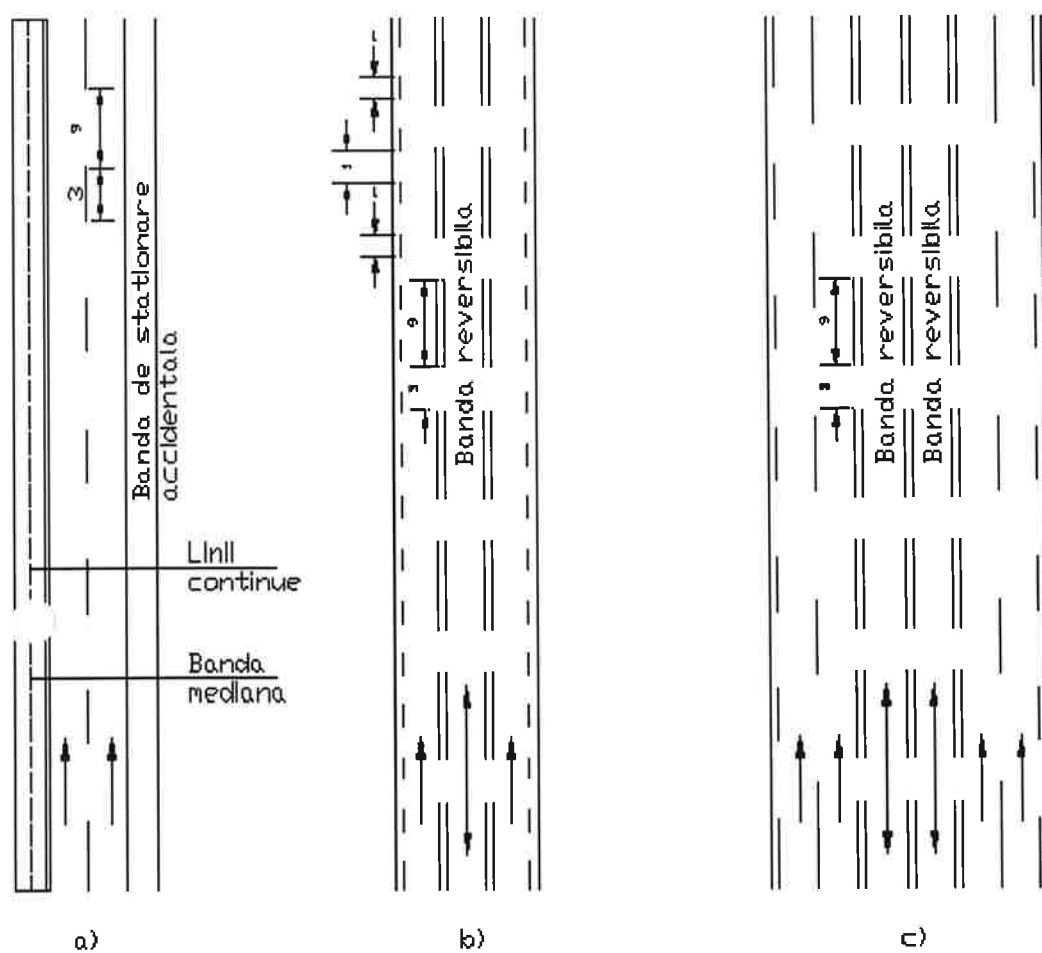


Fig. 3

Tabelul 1

Viteza de apropiere, km/h	d min, m
100	280
80	200
60	150
40	100

Plansa NR. 1c

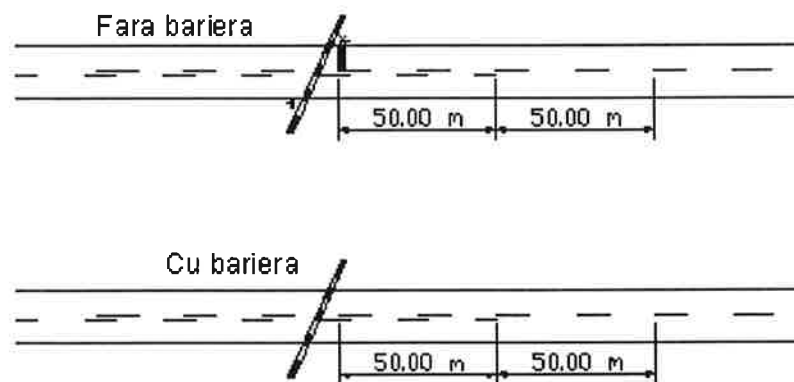
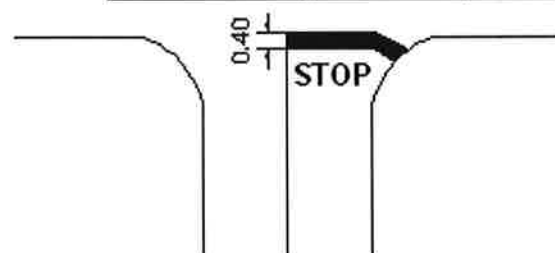


Fig. 22

Tabelul 1

Locul	Distanța de vizibilitate, m	
	spre stanga	spre dreapta
In localitati	50	80
In afara localitatilor	80	120



a.)

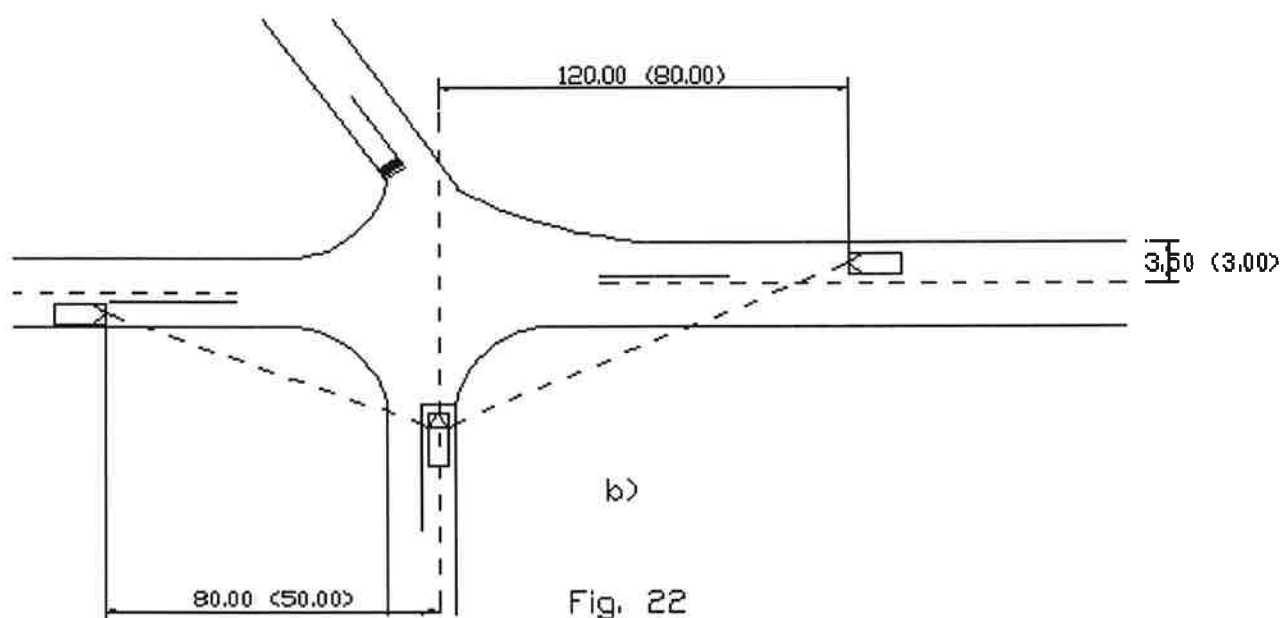


Fig. 22

Plansa NR. 1d

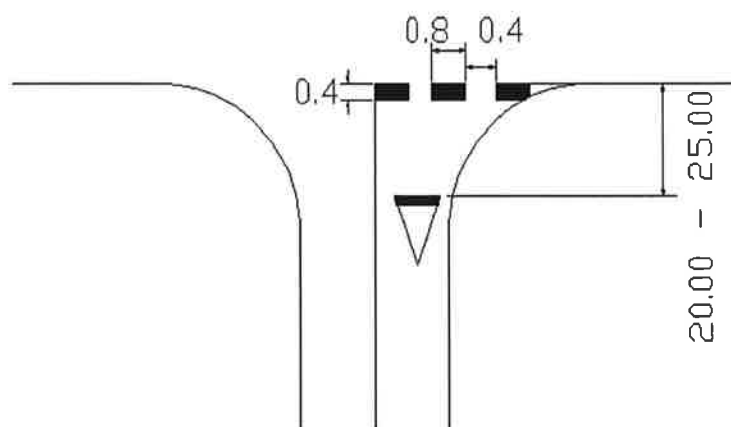


Fig. 24

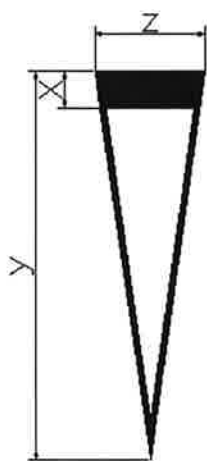


Fig. 25

Viteza de apropiere, V, km/h	x m	y m	z m
>60	1.00	6.00	2.00
≤60	0.50	2.00	1.00

Plansa Nr. 2a

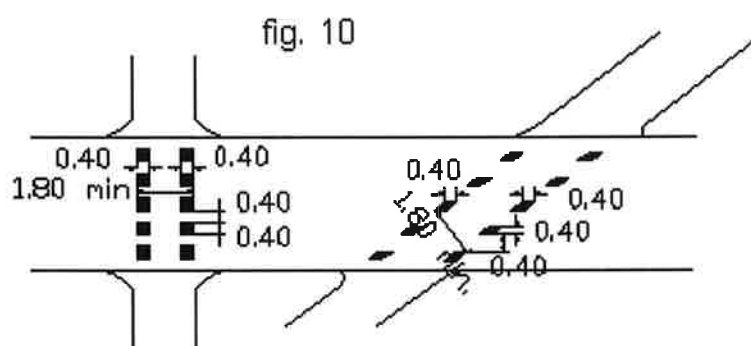
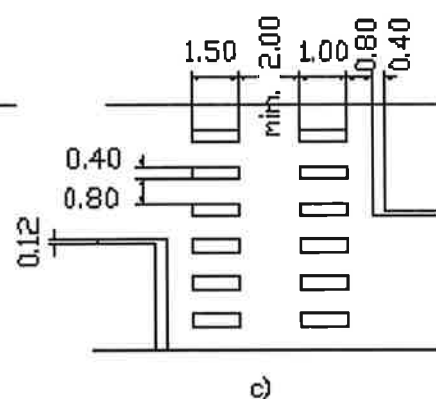
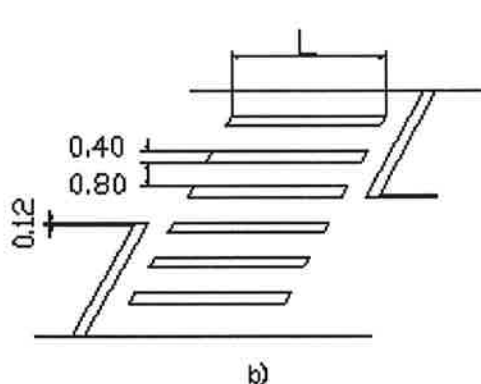
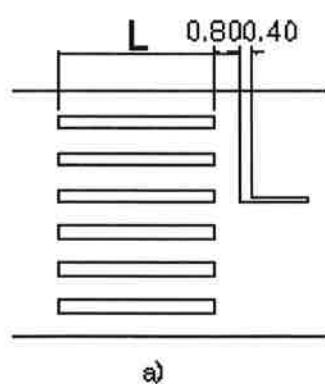


Fig. 11

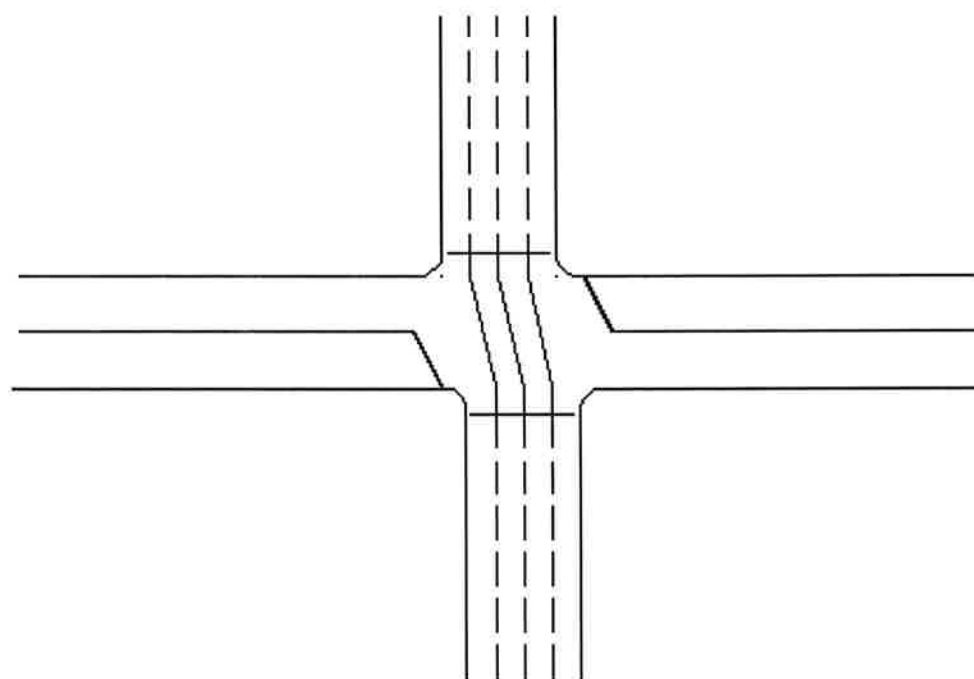


fig. 12

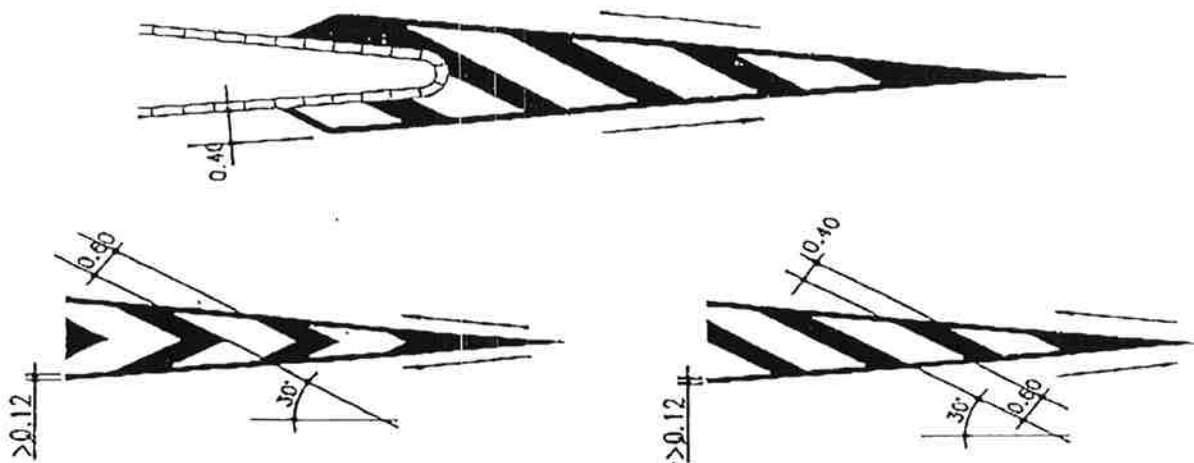


Fig. 12

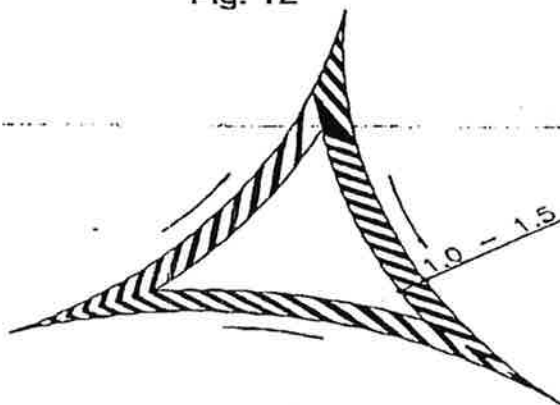


Fig. 12

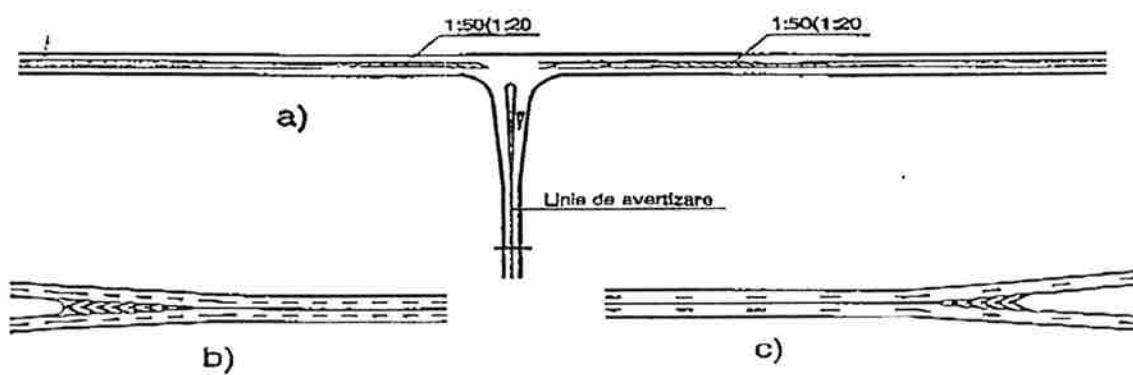


Fig. 12

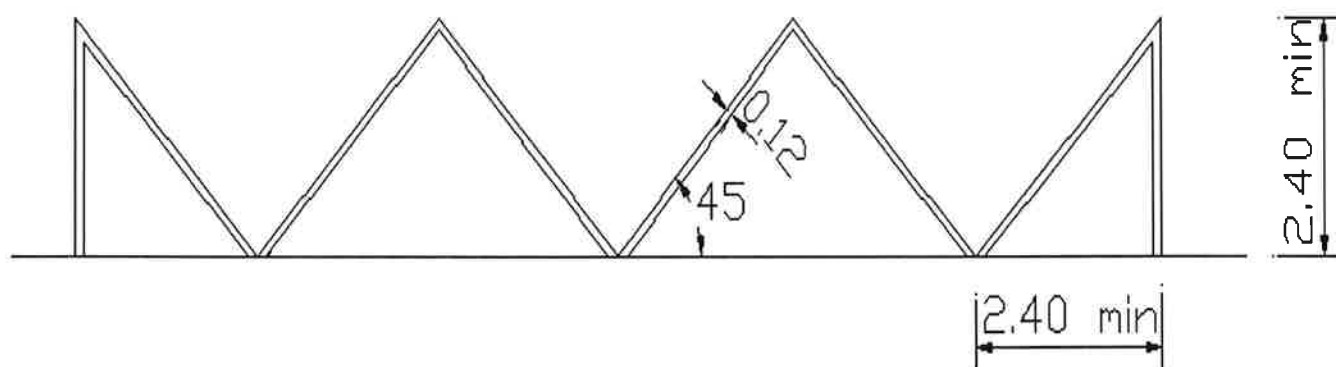


Fig. 17

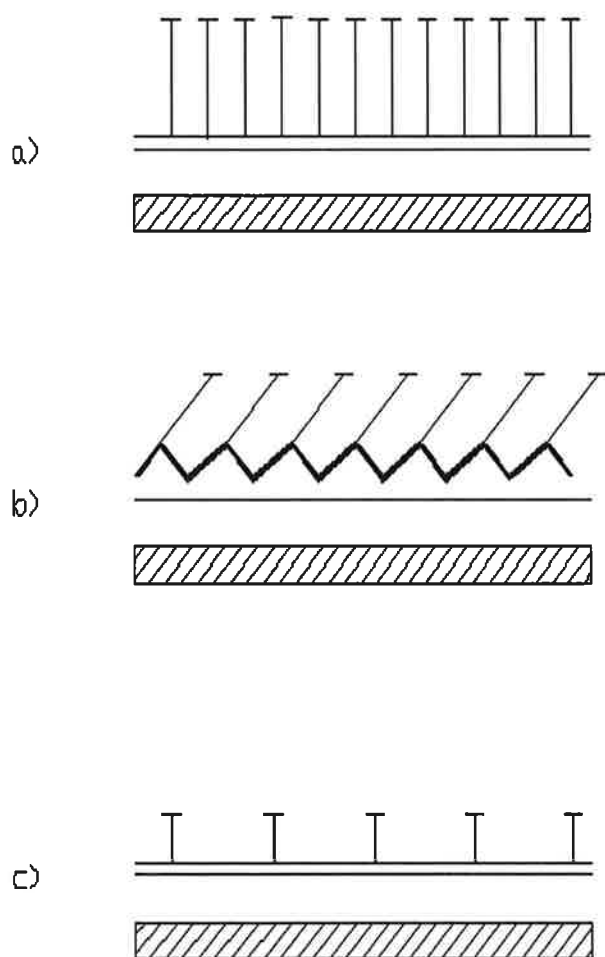
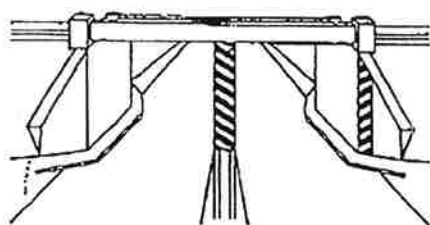
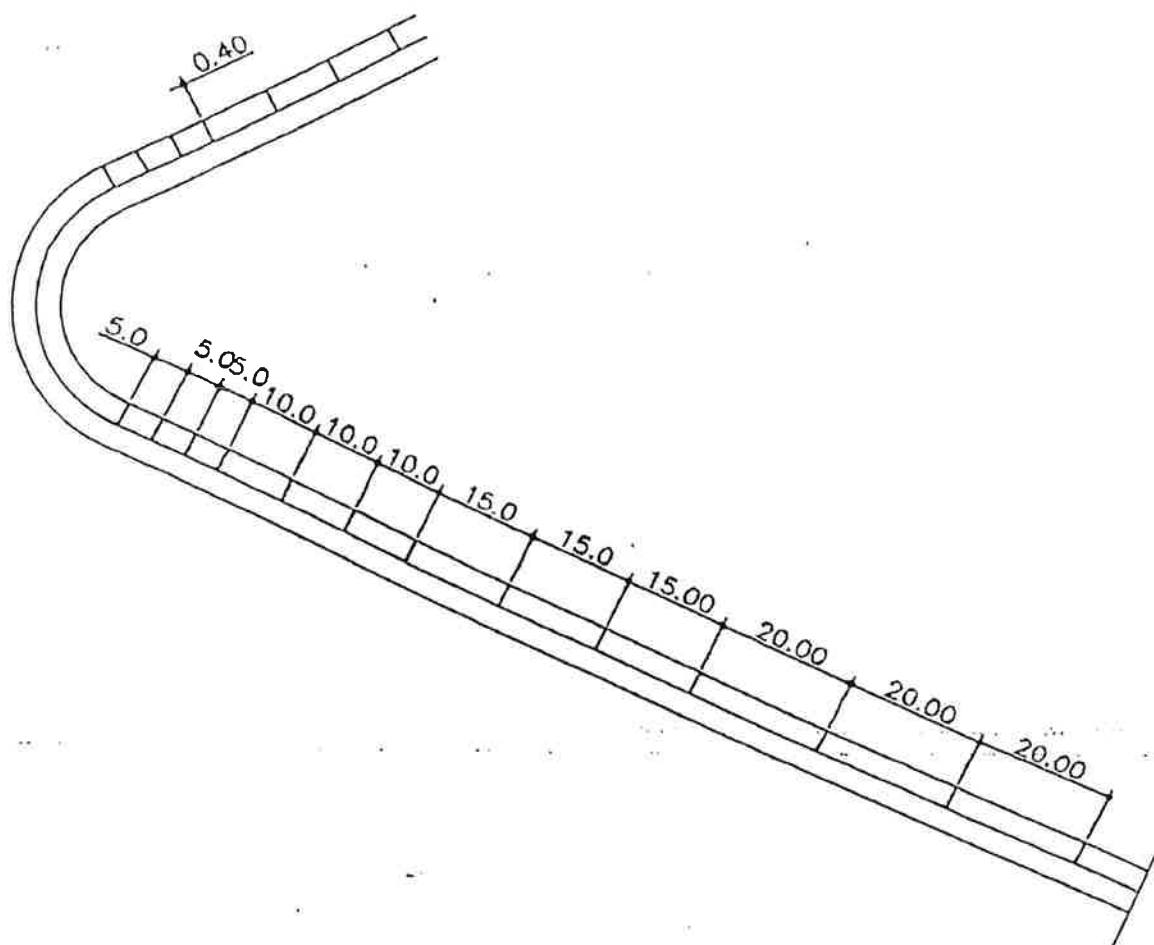
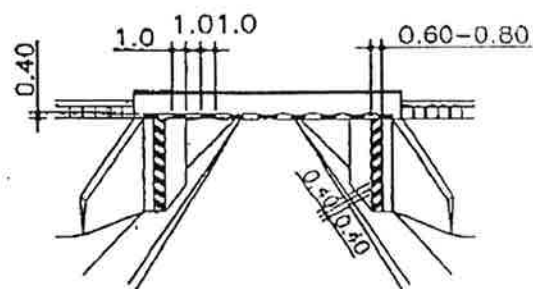


Fig. 18

Plansa Nr. 2d



a)



b)

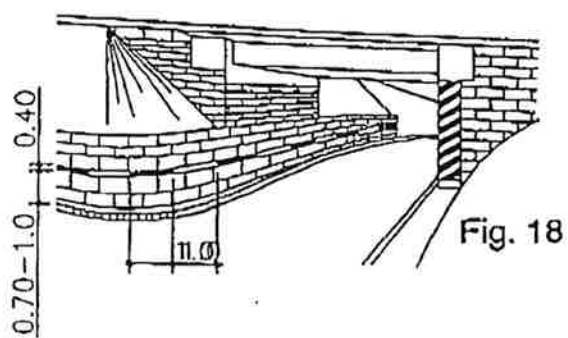
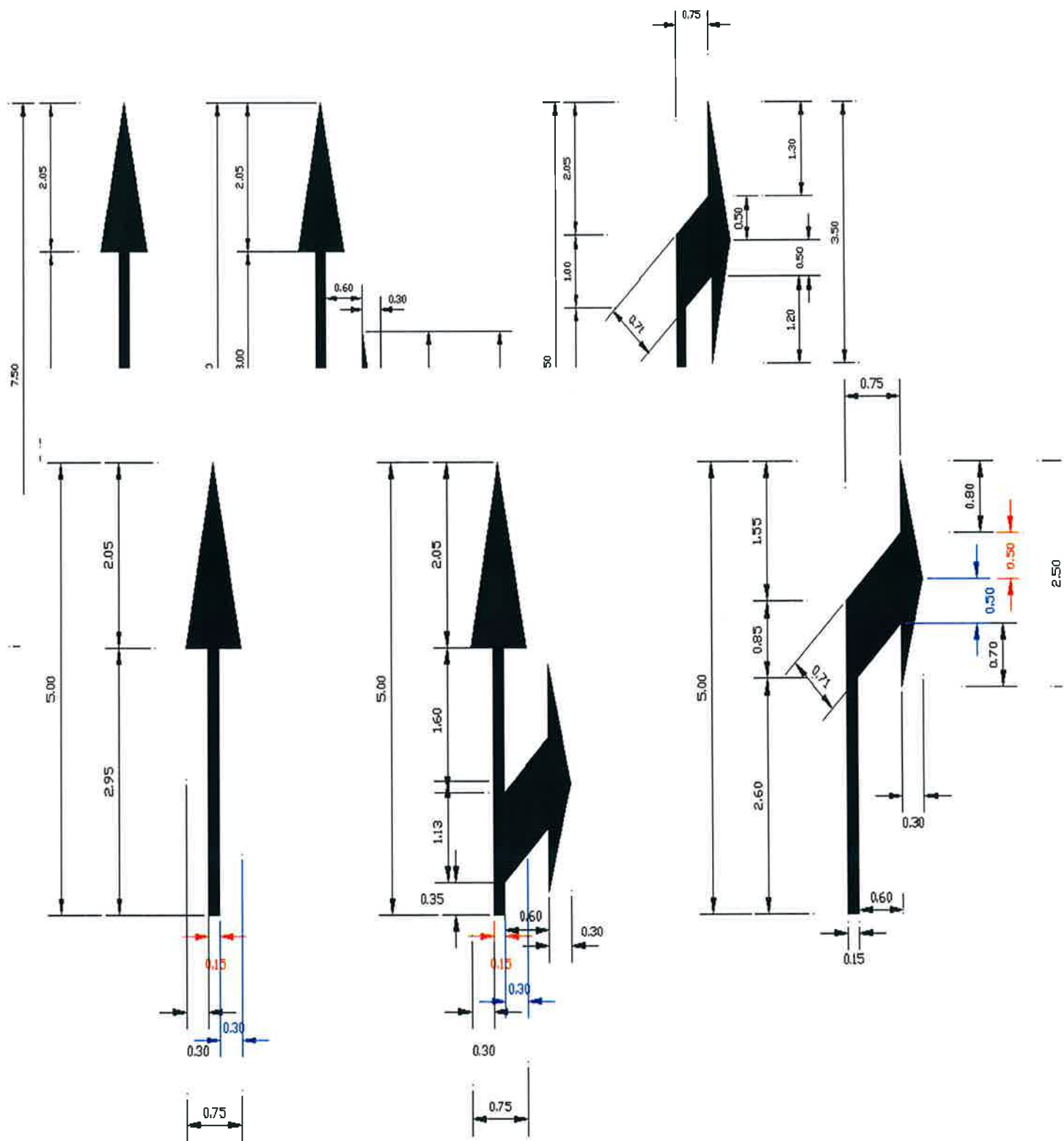
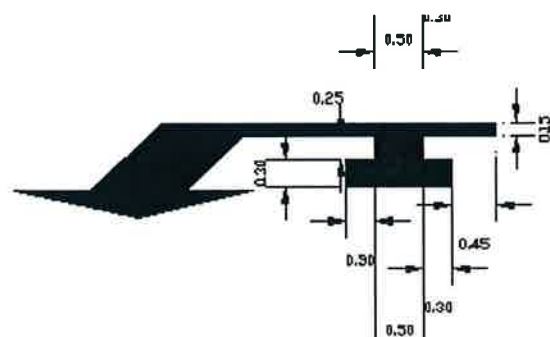
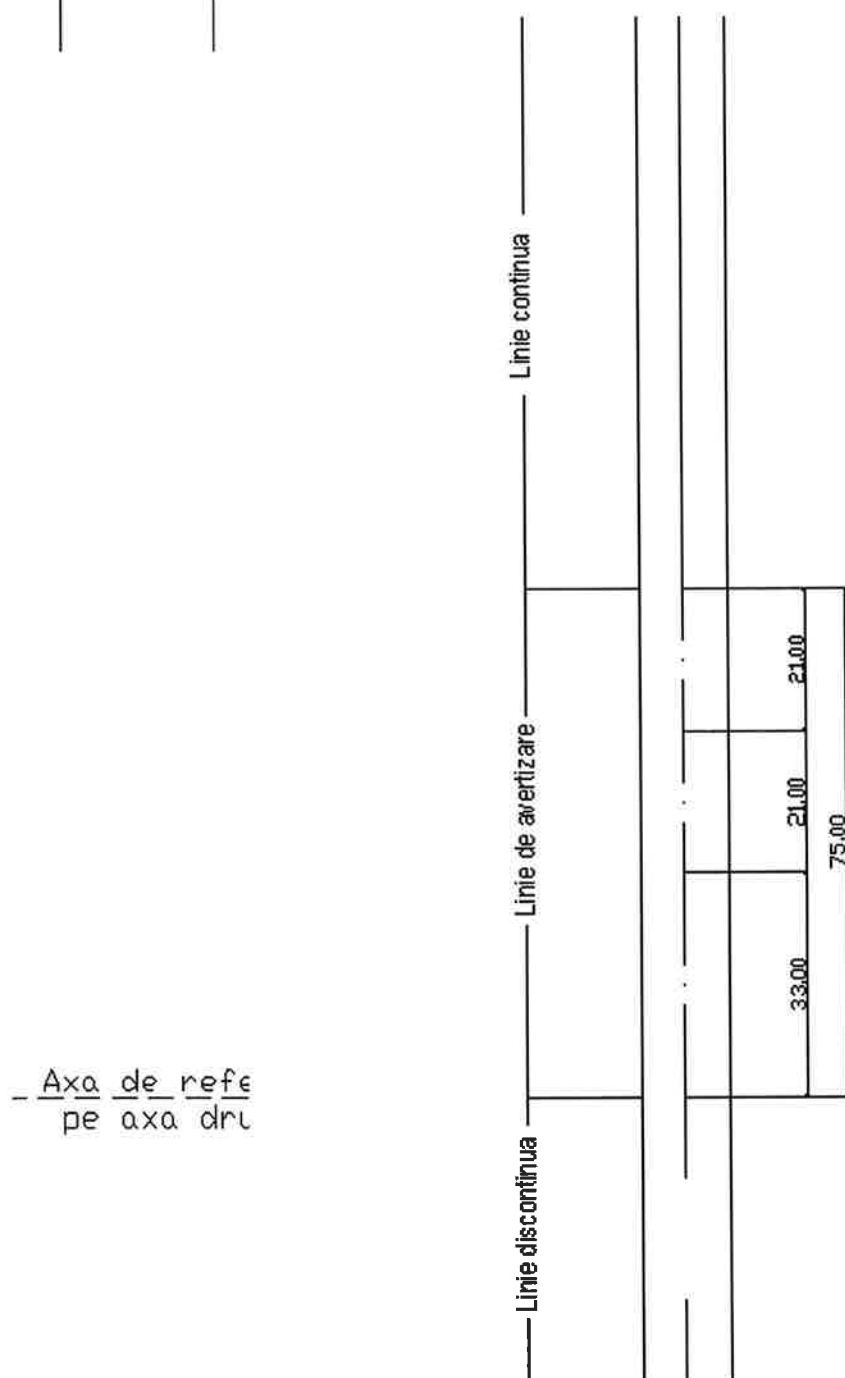
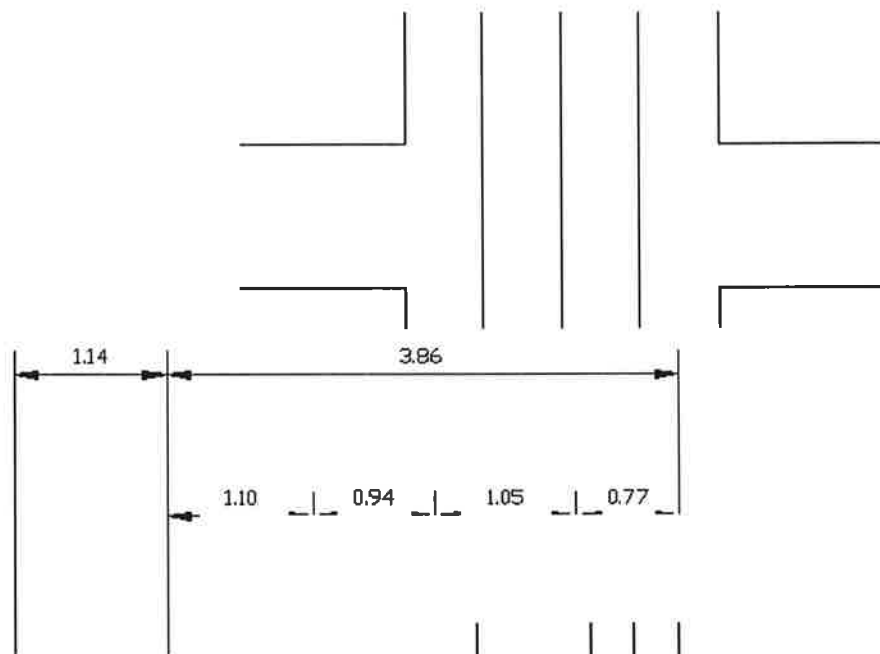


Fig. 18



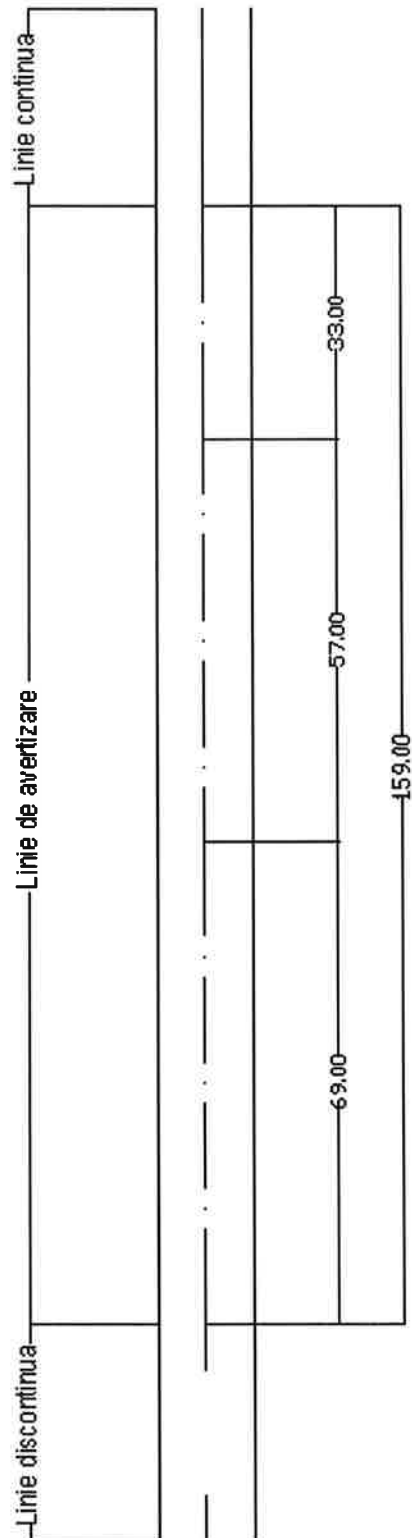
Plansa Nr. 3c



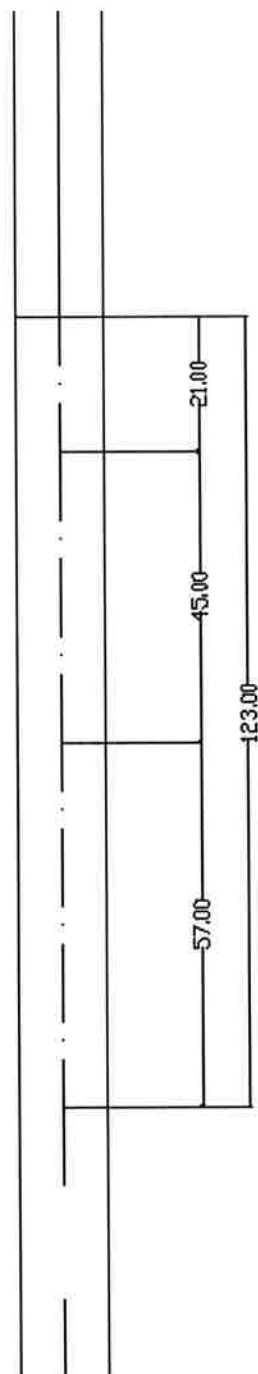


Axa de referență
pe axa dreaptă

Planșa Nr. 4b



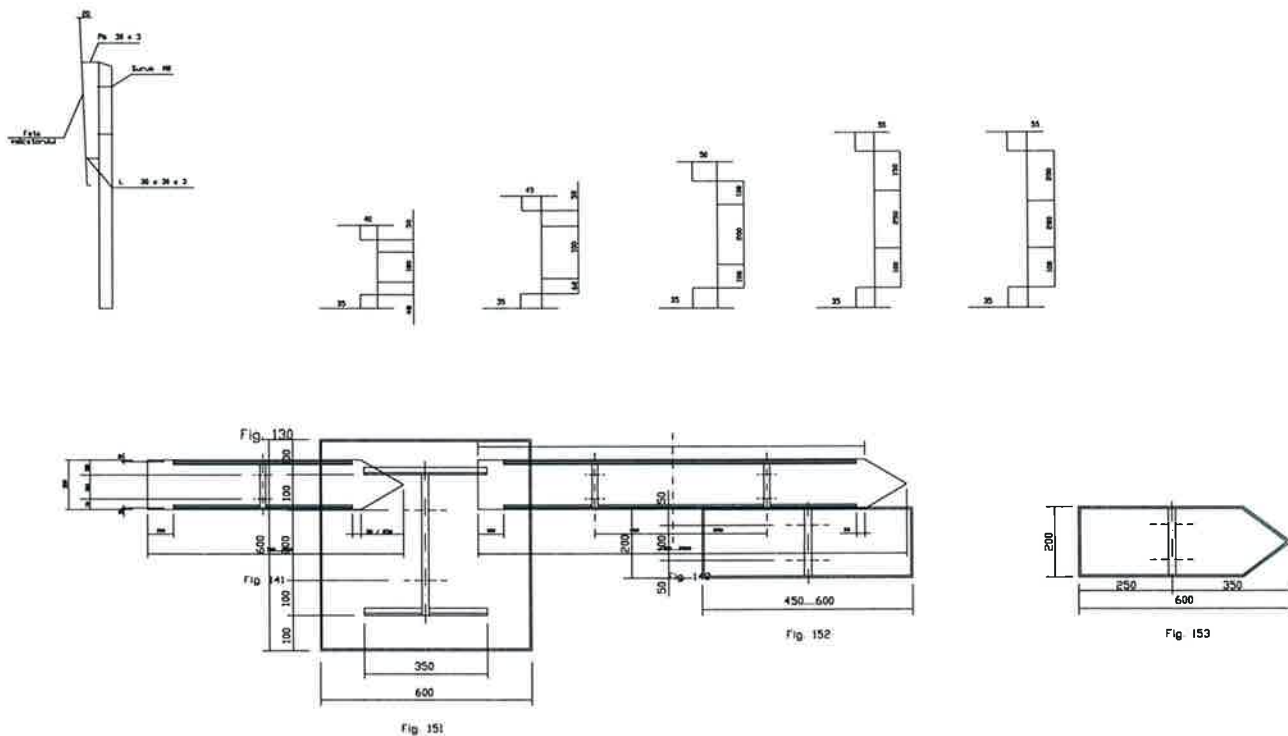
Plansa Nr. 4d



Plansa Nr. 4c

10. SEMNALIZARE VERTICALA (INDICATOARE RUTIERE)

B.3 Modul de realizare a dispozitivelor de prindere pe spatele indicatoarelor sunt exemplificate in fig. 131 ... 153, pentru indicatoarele curente si in fig. 154 pentru panourile de presemnalizare instalate pe console.



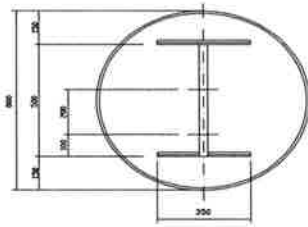


Fig. 131

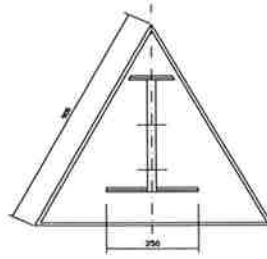


Fig. 132

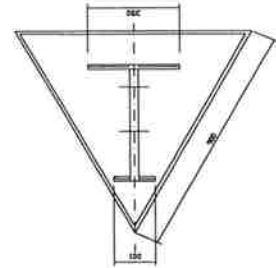


Fig. 133

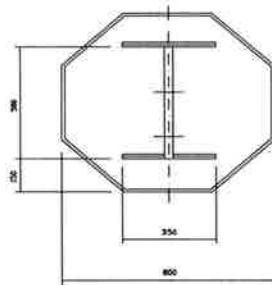


Fig. 134

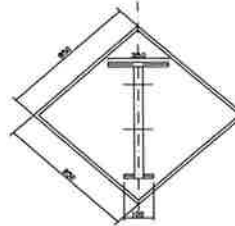


Fig. 135

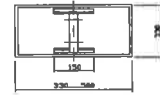


Fig. 136

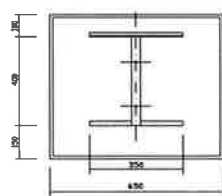


Fig. 137

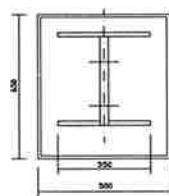


Fig. 138

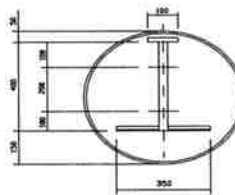


Fig. 139

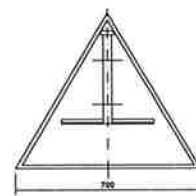


Fig. 140

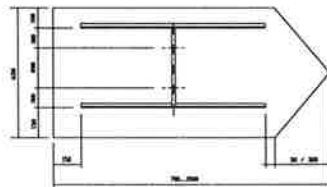


Fig. 141

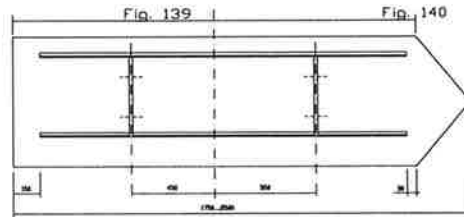


Fig. 142

REFERINTE NORMATIVE

I. ACTE NORMATIVE

Ordin MT/MI nr.411/1112/2000 publicat in MO 397/24.08.2000	-Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului.
NGPM/1996	- Norme generale de protectia muncii
Ordin MI nr.775/1998 (abrogat de art.3 din Ord.163/2007)	- Norme de prevedere si stingere a incendiilor si dotarea cu mijloace tehnice de stingere.
Ordin AND nr.116/1999	- Instructiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrari de intretinere, reparare si exploatare a drumurilor si podurilor

II. STANDARDE

SR1848-1	-Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere. Clasificare simboluri si amplasare.
SR1848-2	-Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere. Prescriptii tehnice.
SR1848-3	-Siguranta circulatiei. Semafoare pentru dirijarea circulatiei. Conditii tehnice de calitate.
SP1848-4	- Siguranta circulatiei. Semafoare pentru dirijarea circulatiei. Conditii tehnice de calitate.
STAS 1848/5	- Semnalizare rutiera. Indicatoare luminoase pentru circulatie. Conditii tehnice de calitate.
STAS 1848/6	-Semafoare pentru dirijarea circulatiei. Conditii tehnice generale de calitate

REFERINTE NORMATIVE

I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr. 411/ 1112/2000 publicat in MO 397/24.08.2000 - Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului.

NGPM/1996 - Norme generale de protectia muncii.

NSPM nr. 79/1998- Norme privind exploatarca si intretinerca drumurilor si podurilor.

Ordin MI nr. 775/1998- Norme de prevenire si stingere a incendiilor si dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

Ordin AND nr. 116/1999-instructiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrari de intretinere, reparare si exploatare a drumurilor si podurilor.

II. NORMATIVE TEHNICE

C 56-85- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

NP 075-02, aprobat de MLPTL cu Ord. Nr. 1228 din 03.09.2002 - Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrarile de constructii.

III. STANDARDE

SR 662:2002- Lucrari de drumuri. Agregate naturale de balastiera. Conditii tehnice de calitate.

SR 667:2001 - Agregate naturale si piatra prelucrata pentru lucrari de drumuri. Conditii tehnice de calitate.

SR 1848-4:1995- Siguranta circulatiei. Semafoare pentru dirijarea circulatiei. Conditii tehnice de calitate.

STAS 1848/5-82- Semnalizare rutiera. Indicatoare luminoase pentru circulatie. Conditii tehnice de calitate.

STAS 1913/5-85- Teren de fundare. Determinarea granulozitatii.

STAS 1913/13-83- Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

STAS 2914-84- Lucrari de drumuri. Terasamente. Conditii tehnice generale de calitate.

STAS 5886-68- Materiale plastice. Determinarea densitatii (masei volumice) si a densitatii relative.

STAS 6339-80- Materiale plastice. Determinarea rezistentei la actiunea agentilor chimici.

STAS 7201-65- Materiale plastice. Determinarea masei foilor si placilor.

SR EN 45.014:2000- Criterii generale pentru declaratia de conformitate a furnizorului (Ghid ISO/CEI 22: 1996).

Întocmit,
Ing. Maxim Adrian

