



MEMORIU TEHNIC

1. DATE GENERALE

1.1 Denumirea investitiei:

**REABILITARE TROTUARE STRADA A III-A, ZONA CENTRALA,
ORAS SULINA**

1.2 Amplasament:

Judetul Tulcea, Oras Sulina

Strada a III-a, tronson zona Centrala, situat intre intersectia cu strada a II-a si intersectia cu strada Rahovei

1.3 Titularul investitiei:

Consiliul Local Sulina-ORAS SULINA, Judetul Tulcea

1.4 Beneficiarul investitiei:

Consiliul Local Sulina-ORAS SULINA, Judetul Tulcea

1.5 Elaboratorul documentatiei:

S.C GAZ CONTROL S.R.L. Tulcea

2. DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR

2.1 MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. Amplasamentul lucrarii

Amplasamentul lucrarii este in intravilanul orasului Sulina, situat in partea estica a judetului Tulcea si in extremitatea estica a Romaniei, la gura de

varsare a Dunarii, prin bratul Sulina, in Marca Neagra, fiind singurul oras-port fluvial (la Dunare) si maritim (la Marca Neagra) al tarii noastre.

Teritoriul orasului face parte din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii (RBDD), una dintre cele mai intinse zone umede din europa, arie de importanta ecologica nationala.

Teritoriul administrativ al orasului Sulina se invecineaza la nord cu teritoriul administrativ al comunei C.A.Rosetti, la sud cu teritoriul administrativ al comunei Sfantu Gheorghe, la vest cu teritoriul administrativ al comunei Crisan, iar la este cu Marea Neagra.

Teritoriul pe care este amplasat orasul este plan, in conditiile in care Sulina este asezata la cea mai joasa altitudine din Romania (maxim 4 m fata de nivelul marii).

Orasul se întinde de-a lungul Dunarii, cu cea mai mare parte a habitatului amplasat pe malul drept al bratului Sulina.

Sulina nu este legata direct de reseaua de drumuri din România si poate fi atinsa numai pe calea apei, pe Dunăre, sau pe Marea Neagră.

Stada III se desfasoara paralel cu bratul Sulina al fluviului Dunarii si este situata pe malul drept al acestuia.

2. Topografie

Sulina este o localitate izolata geografic, dar are o situatie in teritoriu atractiva si favorabila pentru practicarea turismului. Farmecul peisager unic al asezarii este dat de imbinarea intre peisajele oferite de fluviu, de mare si delta.

a) Clima si fenomenele naturale specifice zonei

Factorul climatic este un factor natural important care favorizeaza practicarea turismului in natură, in conditii optime, timp de cca. 5 luni pe an (mai – octombrie). Climatul orasului Sulina este temperat-continental. Ca urmare a specificului circulatiei atmosferice, se manifesta predominant influente marine, dar si influente ale circulatiei continentale a aerului. Topoclimatul din zona deltei fluvio-maritime este determinat de calitatea de rezervor termic al apelor costiere putin adanci, care stocheaza caldura in perioada calda si o cedeaza in perioada rece.

b) Geologie, relief, geomorfologie, seismicitate

Amplasamentul este relativ orizontal fara denivelari accentuate, nu se remarca elemente care sa afecteze stabilitatea generala a terenului.

Din punct de vedere geologic, zona este parte componenta a Deltei Dunarii, fiind formata dintr-un fundament de roci paleozoice si depuneri cuaternare recente. Originea masivelor depunerii sunt malurile si nisipurile fine ale Dunarii, praful adus de vant, precum si vegetatia si resturile de plante si organisme acvatice

Spre deosebire de restul Deltei Dunarii, imprejurimile oraşului sunt formate din soluri nisipoase si sarate, parţial umede, brazdate de canale. În zonele uscate și sărate vegetația este cea specifică dunelor, ca de exemplu cătina roșie, iar in zonele mlăștinoase predomină stuful, papura, izma broaștei), cucuta de apă, nufărul .etc.

Zona extravilană se remarcă prin absența copacilor de mari dimensiuni, iar în oraș se pot intalni sălcii, plopi, frasinii, corcoduși, pomii fructiferi consacrați fiind mai rari.

c) Prezentarea proiectului pe specialitati

- Proiectul tehnic in care se regasesc: memoriul tehnic, referatul verficatorului de proiect pe specialitate, antemasuratori, program de urmarire a executiei pe faze determinante, grafic de executie si piese desenate.
- Caietele de sarcini pentru categoriile de lucrari prevazute
- Listele de cantitati de lucrari

Normele si standardele in vigoare, care au stat la baza solutiilor tehnice adoptate:

Prescriptii de proiectare

- STAS 863/85 - Elemente geometrice ale trascelor
- STAS 10144-3/1991 – Strazi - Elemente geometrice
- STAS 110144-1/1995 – Strazi – Profiluri transversale
- STAS 10144/1.2.3.5.6 Strazi Elemente geometrice, amenajari intersectii de strazi, prescriptii de proiectare

Lucrari de terasamente. Consolidarea terasamentelor de drum

- STAS 2914/84 - Terasamente - conditii tehnice generale de calitate
- STAS 12253/84 - Strat-uri de forma - conditii tehnice generale de calitate

Fundatii de piatra sparta

- STAS 6400/84 - Strat-uri de baza si de fundatii
- SR 667 - Agregate naturale si piatra prelucrata pentru drumuri

f) Devierile si protejarile de utilitati afectate

Solutia de amenajare a trotuarelor pe strada a III-a prevazuta prin proiect nu afecteaza utilitatile existente si ca urmare nu sunt necesare devieri, protejari si de asemenea nu sunt necesare demolari, traseele prevazute a se amenaja sunt libere de constructii.

Exceptie fac stalpii de la retelele aeriene care insa nu vor fi afectati de lucrarile de amenajare, amplasamentul lor fiind inglobat in lucrarile prevazute.

g) Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrari definitive si provizorii

Lucrarile de reabilitare la trotuare nu necesita consumuri de utilitati: energie, apa, telecomunicatii, etc.

Consumuri de utilitati pot sa apara doar strict pentru constructor, in situatia asigurarii santierului cu utilitatile necesare functionarii pe perioada derularii lucrarilor de executie, insa aceste utilitati cad in sarcina exclusiva a acestuia.

h) Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea

Accesul la orasul Sulina se realizeaza doar navigabil, pe bratul Sulina iar la amplasamentul lucrarii accesul se realizeaza pe reseaua stradala a orasului, astfel incat nu sunt necesare noi cai acces pe perioada realizarii obiectivului.

Constructorul are obligatia de a nu aduce prejudicii cailor de acces, utilizate pentru transportul materialelor grele.

La realizarea lucrarilor de executie se va evita blocarea cailor de circulatie. In cazul in care acest lucru nu va fi posibil, se va semnaliza corespunzator si se vor alege cai de acces ocolitoare.

i) Trasarea lucrarilor

Avand in vedere faptul ca lucrarile de reabilitare a trotuarelor sunt pe amplasamentul existent al acestora, pentru trasarea lucrarilor se vor folosi ca reperi linia bordurilor care incadreaza partea carosabila a strazii (asupra careia nu se intervine) si limita de proprietate.

j) Antemasuratori –se regasesc in ANEXA 2 la prezentul memoriu

2.2 MEMORIU TEHNIC - SPECIALITATEA DRUM

Trotuarele care vor fi supuse lucrarilor de reabilitare sunt aferente strazii a III – a din orasul Sulina, strada fiind cuprinsa in Inventarul domeniului public al orasului insusit prin HCL 68/29.05.2015. Lucrarile de reabilitare a trotuarelor pe sectorul de strada situat intre intersectia cu strada a II-a si intersectia cu strada Rahovei, constituie o premiza majora a dezvoltarii zonei cu atat mai mult cu cat strada a III – a a fost modernizata printr-un proiect anterior care a vizat partea carosabila si incadrarea acesteia cu bordura tip 20x25.

Prin amenajarile prevazute in prezentul proiect se vor imbunatati parametrii tehnici, astfel incat circulatia pietonala se va desfasura in conditii sporite de siguranta si confort, rezultatul fiind cresterea gradului de satisfacere la un nivel superior celui prezent, a nevoilor de deplasare al cetatenilor si in plus se va asigura realizarea unui profil transversal al strazii cu elemente geometrice bine definite, schimbandu-se astfel si estetica zonei.

Realizarea lucrarilor de reabilitare va avea un impact pozitiv, prin realizarea urmatoarelor obiective:

- asigurarea unui acces sigur și permanent al pietonilor;
- diminuarea gradului de poluare;
- sporirea gradului de atractivitate pentru potentialii investitori în orasul Sulina.

Incadrarea constructiei in categoriile de importanta definite prin HG 766/1997 (Anexa3) se face in conformitate cu metodologia prezentata in

Regulamentul aprobat cu Ordinului MLPAT nr 31/N/02.10.1995, si categoria stabilita este "C" lucrari de importanta *normala*.

Elementele constructive ale trotuarului au fost dictate de necesitatea respectarii punctelor obligate din amplasamentul existent, respectiv a spatiului disponibil dintre bordura tip 20x25 existenta la incadrarea partii carosabile si limita proprietatilor, intersectii, precum si cotele de acces la proprietati.

Solutia tehnica adoptata in aceasta faza de proiectare este in concordanta cu tema de proiectare.

SITUATIA EXISTENTA

Traseul strazii a III-a, inclusiv tronsonul pe care se vor reabilita trotuarele care fac obiectul prezentului proiect, se desfasoara in intravilanul orasului Sulina, fiind in conformitate cu Planul Urbanistic General al localitatii si se afla pe teren cu folosinta si destinatie *strazi*, cum este precizat in Certificatul de urbanism nr.12/224/08.03.2016.

Strada a III-a face parte din categoria *strazi principale* apartinand retelei rutiere a localitatii, si se desfasoara paralel cu bratul Sulina, pe partea dreapta a cestiua, de-a lungul localitatii.

Sectorul de strada a caror trotuare sunt prevazute a se reabilita prin prezentul proiect se intersecteaza in traseu cu 13 strazi laterale, si este situat intre intersectia cu strada a II-a si intersectia cu strada Rahovei.

In plan traseul strazii si implicit al trotuarelor se desfasoara in aliniament.

In profil longitudinal amplasamentul este relativ orizontal fara denivelari accentuate.

In profil transversal strada are partea carosabila de 6,0 m, cu doua benzi de circulatie si este incadrata cu trotuare stanga-dreapta, a caror latime este in medie 1,10 m.

In prezent starea tehnica a trotuarelor este necorespunzatoare desfasurarii traficului pietonal in conditii de siguranta; se evidentiaza o serie de defecte la structura rutiera a cestora (tasari, denivelari, fagase, gropi, mormane de material din demolari sau de pamant), constatandu-se zone cu pamant, zone pietruite, zone cu dale de beton si cea mai mare parte din suprafata trotuarelor este acoperita cu pavaj de pavele de piatra care pe multe zone este acoperita de pamant, nisip sau pavelele sunt desfacute si asezate in gramezi.

Starea tehnica a trotuarelor este rezultatul lucrarilor care s-au executat la reseaua de utilitati (apa si apa uzata), dar si a celor de modernizare a strazii, cand

pentru a asigura latimea partii carosabile s-a afectat latimea trotuarului, pavajul s-a desfacut si pavelele au ramas pe amplasament.

Pe amplasamentul trotuarelor sunt pozitionati stalpi de la reseaua de utilitati aeriana a orasului, si stalpi de la tablele indicatoare pentru semnalizarea rutiera.

SOLUTIA PROIECTATA

Necesitatea lucrarilor de reabilitare la trotuare este dictata de starea tehnica necorespunzatoare a acestora, de nevoia de fluidizare a traficului pietonal si nu in ultimul rand, de a aduce un plus privind estetica zonei si implicit a orasului

Solutia de amenajare a trotuarelor a fost dictata de conditiile din teren (puncte obligate), respectiv: amplasamentul existent delimitat de linia si cota bordurilor tip 20x25 care incadreaza partea carosabila a strazii si linia proprietatilor, intersectia cu strazile laterale, pozitionarea acceselor la proprietati.

Conform temei de proiectare, solutia de amenajare a trotuarului prevede pavaj de piatra naturala, realizat prin refacerea pavajului existent prin recuperarea pietrei pentru pavaj din amplasament.

Stalpii care s-au identificat in traseu pe partea dreapta sau stanga a strazii vor fi cuprinsi in pavajul care se va realiza, fara sa le fie afectata fundatia si deci stabilitatea.

Solutia de amenajare a trotuarelor prevede realizarea urmatoarelor lucrari:

- desfacerea pavajului existent, cu recuperarea dalelor de piatra naturala;
- sapatura la caseta trotuar. Materialul rezultat din sapatura va fi transportat la un depozit indicat de Beneficiar;
- pregatirea patului drumului dupa realizarea sapaturii, prin nivelare si compactare puternica;
- asternerea stratului de geotextil anticontaminant;
- executarea stratului de piatra sparta;
- realizarea percului din dale piatra recuperate, pe pat de nisip;
- toate operatiunile de transport si punere in opera;
- semnalizare provizorie a punctului de lucru si pentru reglementarea circulatiei pe perioada executiei

Cantitatile rezultate pentru principalele elemente constructive sunt prezentate in tabelul de mai jos:

ELEMENTE CONSTRUCTIVE	UM	cantitate
Suprafata trotuar amenajat	mp	3821.40
Lungime bordura tip 10x15	m	2606.0

Amenajarile prevazute pentru modernizarea drumului satesc sunt prezentate in continuare :

Amenajari in plan

Amenajarile in plan au urmarit amplasamentul existent al trotuarelor, cuprins intre limita de proprietate si linia bordurilor existente care incadreaza partea carosabila a strazii a III-a, pentru o latime de amenajare medie de 1,10 m.

Strazi laterale

Lucrarile de amenajare se vor realiza si pe trotuarele adiacente celor 13 strazi cu care strada a III-a se intersecteaza in traseu pe tronsonul studiat, dar pe lungimi diferite, in sensul ca pe sectoarele cuprinse intre strada a III-a si strada a II-a se vor amenaja trotuarele pe toata lungimea sectorului (cu exceptia trotuarelor de pe sectorul aferent strazii Mircea Voda care sunt deja amenajate) iar pe sectoarele cuprinse intre strada a III-a si strada a IV-a, amenajarile vor fi pe lungimea racordarii celor doua strazi care se intersecteaza, respectiv lungimea de 2,0m.

Cele 13 strazi cu care strada a III-a se intersecteaza in traseu pe tronsonul studiat, considerand inceputul tronsonului studiat de la intersectia cu strada Rahovei, sunt urmatoarele:

- Strada Rahovei (stanga-dreapta)
- Strada Plevnei (stanga-dreapta)
- Strada Ion Ghica (stanga-dreapta)
- Strada Costache Negri (stanga-dreapta)
- Strada Cuza Voda (stanga-dreapta)
- strada Mihai Eminescu (stanga-dreapta)
- Strada Pacii (stanga-dreapta)
- Strada Mihail Kogalniceanu (stanga-dreapta)
- Strada Dunarii (stanga-dreapta)
- strada Mircea Voda (stanga-dreapta)
- strada C A Rosetti (stanga-dreapta)

strada Tudor Vladimirescu (dreapta)
strada Ion Creanga (stanga-dreapta)
strada a II-a, unde este capatul de sfarsit al strazii a III-a
Lungimile de amenajare sunt specificate in tabelul din Anexa 1

Amenajari in profil longitudinal

In profil longitudinal nu se aduc modificari fata de cotele existente avand in vedere cotele la accesul la proprietati, inasa vor fi mici corecturi generate de necesitatea adaptarii cotei trotuarului la cotele bordurii care incadreaza partea carosabila si asupra careia nu se intervine.

Amenajari in profil transversal

In profil transversal, partea carosabila este incadrata de trotuare stanga-dreapta, care se vor amenaja pana la limita de proprietate pe o latime medie considerata de 1,10 m. Spre limita de proprietate trotuarele se vor incadra cu bordura tip 10x15. Panta transversal a trotuarului este 1% spre partea carosabila

Sistemul rutier pe trotuar este alcatuit din :

- 20 cm pavaj din dale de piatra naturala (refolosite)
- 10 cm nisip natural – patul pentru pavaj
- 15 cm strat de fundatie din piatra sparta
- geotextil de separatie, anticontaminare

Realizarea sistemului rutier se va face pe patul din pamant pregatit, compactat puternic.

Scurgerca apelor

Scurgerca apelor meteorice de pe suprafata trotuarelor este asigurata de panta transversala, care le va dirija spre partea carosabila.

Semnalizare rutiera

Nu s-au prevazut lucrari de semnalizare rutiera definitiva, inasa pe perioada executiei lucrarilor constructorul va asigura semnalizarea rutiera provizorie a punctelor de lucru precum si reglementarca circulatiei pe perioada executiei lucrarilor, in conformitate cu "Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si/sau de instituire a restrictiilor de circulatie

in lucrarile in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului „, aprobata prin Ord. MI si MT nr. 1112/411 din 2000 – Anexa IV - schema B2.

PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUTIE

Masurarea lucrarilor

Inainte de inceperea lucrarilor se va anunta in scris inspectia de Stat in Constructii.

Cantitatile de lucrari cu unitatile de masura sunt prezentate in listele de cantitati de lucrari si antemasuratori. Receptia cantitativa va fi facuta pe baza caietelor de masuratori a releveelor elementelor de constructii gata executate. Receptia calitativa se va face pe baza proceselor verbale de receptie, a buletinelor de atestare a calitatii materialelor de la furnizor, a receptiei lucrarilor ce devin ascunse si pe faze determinante. Urmarirea executarii lucrarilor se va face de un inspector de santier.

Lucrarile executate se vor incasa de la investitor pe baza unor situatii de lucrari reale, verificate in teren de inspectorul de santier.

Situatiile de lucrari vor fi decontate dupa ce vor fi verificate si aprobate de inspector. In acest scns se vor anexa toate documentele necesare, aferente stadiului de executie si care se vor atasa la cartea constructiei.

In situatia in care, pe parcursul executiei, in procesul de adaptare a proiectului la conditiile din teren se constata necesitatea unor modificari tehnice inspectorul de santier va semnala situatia Beneficiarului.

Curatenia pe santier , organizarea de santier

Durata estimata a lucrarilor este de 3luni.

In vederea desfasurarii unui flux normal al realizarii lucrarilor, executantul va asigura ordinea si curatenia in zona lucrarilor. Se vor respecta conditiile din eventualele avize obtinute.

Deseurile rezultate se vor depozita temporar in apropierea punctului de lucru, si vor fi transportate la locul indicat de beneficiar. La terminarea lucrarilor, terenurile afectate de lucrare si care nu fac obiectul investitiei vor fi readuse la starea initiala.

Lucrarile prevazute se vor executa in conformitate cu graficul de executie prezentat in oferta de catre executant, corelat cu cerintele beneficiarului.

La realizarea lucrarilor se vor utiliza numai materiale agrementate conform reglementarilor nationale (in conformitate cu prevederile HG766/1997 si a Legii 10/1995 privind obligativitatea utilizarii de materiale agrementate

tehnic pentru executia lucrarilor), precum si legislatiei si standardelor nationale armonizate cu legislatia UE.

La inceperea lucrarilor se va stabili de catre Beneficiar, modalitatea de recuperare si depozitare materiale recuperabile provenite din dezafectari, costurile fiind suportate de Constructor.

Masuri de protectia muncii

In timpul executiei, constructorul si beneficiarul vor urmari si aplica toate masurile prevazute in Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii, pentru crearea conditiilor normale de lucru si prevenirea accidentelor de munca, avand in vedere specificul lucrarilor.

Executantul este obligat sa ia toate masurile necesare preintampinarii accidentelor de munca in functie de tehnologia aplicata pentru realizarea lucrarilor si dotarea tehnica pe care o detine, in conformitate cu Legea securitatii si sanatatii in munca nr.319/2006 si HG 1425/2006 precum si toate celelalte prevederi in domeniu .

Executantul va lua toate masurile necesare astfel incat pe parcursul executiei, lucrarile sa nu fie afectate de timpul nefavorabil.

Prin grija sa, constructorul va asigura semnalizarea provizorie pe perioada executiei lucrarilor. Semnalizarea rutiera a punctelor de lucru la lucrarile din zona strazilor, precum si asigurarea circulatiei pe timpul executiei lucrarilor se va face conform "Normelor metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si / sau de instituire a restrictiilor de circulatie in lucrarile in zona drumului public si / sau pentru protejarea drumului ", aprobata prin Ord. MI si MT nr. 1124/411 din 2000.

De asemenea, la executia lucrarilor se vor respecta :

- "Norme generale de protectia muncii", aprobate de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale si Sanatatii
- "Norme de protectia muncii pentru lucrari de intretinere si reparatii drumuri", aprobate de MTTc cu Ord. nr.8/1982
- "Norme de prevenire si stingere a incendiilor si dotarea cu mijloace tehnice de stingere pentru unitatile MTTc" aprobate de MTTc cu Ord. nr.12/1980.
- "Norme generale de protectia muncii", aprobate de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale si Sanatatii

- "Norme de protectia muncii pentru lucrari de intretinere si reparatii drumuri", aprobate de MTTc cu Ord. nr.8/1982
- "Norme de prevenire si stingere a incendiilor si dotarea cu mijloace tehnice de stingere pentru unitatile MTTc" aprobate de MTTc cu Ord. nr.12/1980.

Impactul asupra mediului

Lucrarile de executie pentru investitie trebuie realizate astfel incat sa nu creeze dereglari ecologice, si sa se desfasoare respectand legislatia in domeniu.

Protectia calitatii apelor

Avand in vedere faptul ca apele rezultate de pe suprafata obiectivului nu sunt ape reziduale nu sunt necesare masuri special de protectie a apelor de suprafata.

Apa folosita la diferite procese tehnologice (curatirea suprafetelor, udarea suprafetelor s.a.) nu reprezinta sursa de poluare in urma folosirii ei la respectivele lucrari, chiar daca va fi antrenata de apa din precipitatii.

Protectia aerului

In perioada de exploatare nu se vor produce noxe care ar putea polua aerul si ca urmare nu sunt necesare masuri speciale pentru protectia calitatii aerului.

In executie este posibila poluarea aerului cu particule fine de praf rezultate la manipularea si transportul agregatelor, a cimentului pentru betoane (numai in situatia cand se prepara pe loc), a pamantului din sapatura. La transportul si depozitarea materialelor care pot elibera particule fine se va proceda la acoperirea acestora.

Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor

Zgomote si vibratii vor apare doar in perioada de executie, urmare functionarii utilajelor si mijloacelor de transport, dar durata acestora va fi redusa, fiind raportata la programul de lucru de 8 ore pe zi pana la finalizarea lucrarilor.

Protectia solului si subsolului

In perioada de executie sursele de poluare a solului pot fi provenite de la traficul de utilaje si vehicule grele desfasurat, prin pierderi accidentale de ulei sau combustibil. Apa folosita la diferite procese tehnologice (curatirea suprafetelor, udarea suprafetelor, s.a.) va fi apa curata si nu reprezinta sursa de poluare pentru sol.

Avand in vedere ca posibilele surse de poluare sunt doar accidentale, nu sunt necesare masuri speciale pentru protectia solului.

Gospodarirea deseurilor

Deseurile rezultate in urma executarii lucrarilor se vor transporta in locurile special amenajate, indicate de autoritatea contractanta, cu respectarea conditiilor de refacere a cadrului natural.

Lucrari de ecologizare

Dupa finalizarea etapei de executie se trece la dezafectarea organizarii de santier. Constructorul este obligat sa predea beneficiarului zona curate, eliberata de material de constructii, deseuri.

Concluzii privind impactul asupra mediului

Lucrarile de reabilitare nu afecteaza calitatea apelor, a aerului, solului, vegetatiei, nivelului de zgomot, microclimatului sau populatiei si nu sunt afectate obiective de interes cultural sau istoric.

Prin realizarea lucrarilor de reabilitare impactul este pozitiv, ce rezida din imbunatatirea conditiilor de circulatie in siguranta pentru pietoni.

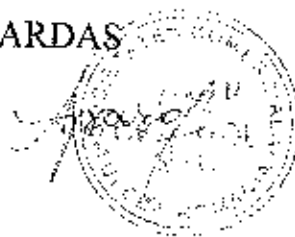
RECOMANDARI

Eficienta solutiilor prevazute depinde in totalitate de calitatea lucrarilor executate, este determinata de respectarea normelor si a standardelor in vigoare, iar ulterior, dupa finalizarea lucrarilor, starea de viabilitate a trotuarelor va fi direct influentata de modul de exploatare si mai ales de realizare a lucrarilor de intretinere.



INTOCMIT,

Ing. Ana BARDAS





STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI

Proiectul cuprinde lucrarile de amenajare drum (terasamente, sistem rutier)
CATEGORIA DE IMPORTANTA STABILITA

Categoria de importanta a fost stabilita conform "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor " din H.G. nr.766 din 21 noiembrie 1997.

Factorii determinanti care au stat la baza stabilirii categoriei de importanta au fost:

- 1.Importanta vitala.
- 2.Importanta social-economica si culturala.
- 3.Implicarea economica.
- 4.Necesitatea luarii in considerare a duratei de utilizare (existenta).
- 5.Necesitatea adaptarii la conditiile locale de teren si de mediu.
- 6.Volumul de munca si de materiale necesare.

Pentru evaluarea fiecarui factor determinant s-au avut in vedere cate trei criterii asociate, a caror punctare s-a facut conform celor stipulate in metodologie.

DETERMINAREA PUNCTAJULUI ACORDAT:

Nr crt	Factor determinant		Criterii asociate		
	K(n)	P(n)	Pi	P(ii)	P(iii)
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	2	1	0
4	1	2	4	1	1
5	1	2	4	1	1

6	1	1	1	1	1
TOTAL		8(6<8<17)			
Categoria de importanta		C-Normala			

Rezulta o incadrare a constructiei in categoria de importanta normala(C), pentru un punctaj total de 10 care se incadreaza in grupa de valoare 6.....17.

Evaluarea punctajului fiecarui factor determinant s-a facut pe baza formulei :

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

INTOCMIT
Ing. Ana BARDAS



REABILITARE TROTUARE STRADA A III-A, ZONA CENTRALA, ORAS SULINA

STRADA	STRADA A III-A		STRAZI LATERALE			
	amenajare trotuar	suprafata de amenajare trotuar strada a III-a	lungime dreapta amenaj. intersectiei	suprafata amenajare dreapta intersectiei	lungime amenaj. stanga intersectiei	suprafata amenajare stanga intersectiei
strada II-a			0			
Ion Ureanga	67.0	147.40	2	4.4	34.0	74.80
Tudor Vladimirescu	75.0	165.00	2	4.4	0.0	0.00
C.A Rosetti	70.0	154.00	2	4.4	44.0	96.80
Mircea Voda	83.0	182.60	2	4.4	0.0	0.00
Dunarii	102.0	224.40	2	4.4	51.0	112.20
Mihail Kogălniceanu	68.0	149.60	2	4.4	6.0	13.20
Pacii	160.0	352.00	2	4.4	50.0	110.00
Mihai Eminescu	70.0	154.00	2	4.4	50.0	110.00
Luza Voda	125.0	275.00	2	4.4	51.0	112.20
Costache Negri	140.0	308.00	2	4.4	20.0	44.00
Ion Ghica	155.0	341.00	2	4.4	46.0	101.20
Plevnei	105.0	231.00	2	4.4	41.0	90.20
Rahovei	100.0	220.00	2	4.4		
TOTAL	1320.0	2904.00	24	52.8	393.0	864.6
Lungime de amenajare			3474.0			
Suprafata de amenajare				3821.40		

REFACERE/REABILITARE TROTUARE CU PAVELE DIN GRANIT - SULINA**1 Desfacere pavaje din piatra bruta si stivuire**

Lungimea strada principala	=	1320	m
latimea	=	2.2	m
Suprafata	=	2904	mp.
Lungimea strazi secundare	=	417	m
latimea	=	2.2	m
Suprafata	=	917.4	mp.

Suprafata totala = 3821.4 mp.

2 Sapatura manuala de pamant

Suprafata totala	=	3821.4	mp.
grosimea	=	0.5	m
Volumul	=	1528.56	mc.

3 Transportul cu roaba

Volumul	=	1528.56	mc
procent	=	50%	
greutatea specifica	=	1.45	t/mc.
Greutatea de transportata	=	1108.21	t

4 Incarcarea in auto

Volumul	=	1528.56	mc
greutatea specifica	=	1.45	t/mc.
Greutatea incarcata	=	2216.4	t/mc.

5 Transport cu autocamionul

Greutatea de transportata = 2216.4 t/mc.

6 Pregatire platforma

Suprafata totala = 38.214 sutemp

7 strat geogrila

Suprafata totala	=	3821.4	mp
spor cantitate	=	1042.2	m
Suprafata de geogrila	=	4863.6	mp.

8	strat de fundatie din piatra sparta		
	Lungimea	=	3821.4 m
	grosimea	=	0.15 m
	Volumul de piatra	=	573.21 mc.
9	strat de fundatie din nisip		
	Lungimea	=	3821.4 m
	grosimea	=	0.1 m
	Volumul de nisip	=	382.14 mc.
10	incarcarea in auto cu buldoexcavatorul		
	Volumul de piatra + nisip	=	1434 mc.
	incarcare	=	52 %
	Volum de incarcare	=	7.5200 sutemc
11	transport agregate		
	Volumul de piatra + nisip	=	1434 mc.
	consum specific + densitate	=	0.76 t/mc
	Total	=	1089.84 t
12	ore buldoexcavator	=	140 ore
13	montare borbura mica		
	Lungimea strada principala	=	1320 m
	Lungimea strazi secundare	=	417 m
	Lungimea totala	=	2606 ml.
14	incarcare in auto		
	borduri mici	=	93.82 t
15	descarcare din auto		
	borduri mici	=	93.816 t
16	transport prin purtare directa		
	piatra cioplita	=	1884.68 t
	borduri	=	93.82 t
	total	=	1978.5 t
17	montaj piatra		
	Suprafata totala	=	3821.4 mp.

Intocmit : ing. Bardas Ana- Maria



PROGRAM
pentru controlul calitatii lucrarilor

OBIECTIVUL :

REABILITARE TROTUARE STRADA A III-A, ZONA CENTRALA, ORAS SULINA

In conformitate cu Legea nr.10/1995 si normativul C56-85 , se stabileste de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor :

Nr. Crt.	Faza la care se executa controlul	Documente PV - LA ; PV ; PV - FD(*)	Cine executa controlul I;B;E;P(*)	Nr. si data documentului incheiat
1.	Preedare amplasament traseu, reperi, trasare lucrari	PV	B E P	
2.	Verificare pat drum - cota, caracteristici de compactare	P V - LA	B E	
3.	Asternere strat de geotextil	P V - LA	B E	
4.	Executie strat de piatra sparta	P V - FD	B E P I	
5.	Verificare montare borduri tip 10x15	PV - RC	B E P	
6.	Realizarea pavajului din dalc de piatra si a patului de nisip	PV - RC	B E P	
7.	Receptia la terminarea lucrarilor	PV	B E P I	

(*) PV - RC- proces verbal receptie calitativa

PV -FD - proces verbal faze determinante.

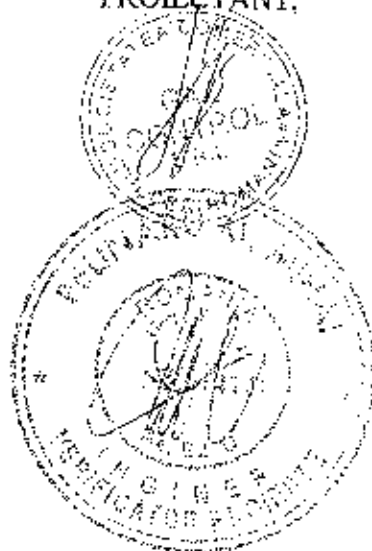
PV -LA - proces verbal lucrari ascunse

I - ISC ; B - beneficiar ; E - executant ; P - proiectant

BENEFICIAR,

PROIECTANT,

EXECUTANT,



GRAFIC DE ESALONARE A LUCRARILOR DE EXECUTIE

OBIECTIV: REABILITARE TROTUARE STRADA A III-A, ZONA CENTRALA, ORAS SULINA

nr. crt	FAZA DE LUCRU	DURATA DE EXECUTIE LUCRARI / LUNI												
		luna 1 / decada			luna 2 / decada			luna 3 / decada						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3				
	Mobilizare constructor, organizarea santierului, predare amplasament, trasare lucrari	█												
STRADA A III - A														
1	Desfaceri de pavaje existente		█	█	█	█	█							
2	Terasamente			█	█	█	█	█						
3	Lucrari la fundatie piatra sparta			█	█	█	█	█						
4	Montare borduri tip 10x15				█	█	█	█	█					
5	Executie pavaj din dale de piatra si pat de nisip					█	█	█	█	█				
Receptie la terminare lucrari														

INTOCMIT
ing.....



BENEFICIAR - ORAS SULINA- CONSILIUL LOCAL SULINA

PROIECTANT - SC GAZ CONTROL SRI TILCEA

**CAIETE DE SARCINI GENERALE COMUNE
LUCRĂRILOR DE DRUMURI**

**FUNDAȚII DE PIATRĂ SPARTĂ ȘI/SAU
DE PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL**

CAIET DE SARCINI GENERALE

FUNDAȚII DE PIATRĂ SPARTĂ ȘI/SAU
DE PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

CUPRINS



GENERALITĂȚI

ART. 1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

ART. 2. PREVEDERI GENERALE

CAP.I. MATERIALE

ART. 3. AGREGATE NATURALE

ART. 4. APA

ART. 5. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE
DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

CAP.II. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

ART. 6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

ART. 7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

CAP.III. REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

ART. 8. MĂSURI PRELIMINARE

ART. 9. EXPERIMENTAREA EXECUȚIEI STRATURILOR DE
FUNDAȚIE

ART.10. EXECUȚIA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

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

B. Fundații din piatră spartă amestec optimal

ART.11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII

STRATURILOR DE FUNDAȚII

pag

4

4

4

5

5

11

11

13

13

13

14

14

14

16

16

18

19

	pag.
CAP.IV. CONDITII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE	20
ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE	20
ART.13. CONDIȚII DE COMPACTARE	21
ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE	22
CAP.V. RECEPȚIA LUCRĂRILOR	23
ART.15. RECEPȚIA PE FAZA DE EXECUȚIE	23
ART.16. RECEPȚIA FINALĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR	23
ART.17. RECEPȚIA FINALĂ	23
ANEXĂ - REFERINȚE NORMATIVE	24





GENERALITĂȚI

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 SR 662 care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite și în STAS 6400 de stratul de piatră executat.

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Fundația din piatră spartă amestec optimal 0-63 se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect.

2.2. Pe drumurile la 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 substrat de fundație care poate fi:

- substrat izolator de nisip de 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, acesta preia și funcția de substrat drenant, asigurându-se condițiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și măsurile de evacuare a apei.

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

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

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

CAPITOLUL I

MATERIALE

ART.3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

a. Pentru fundație din piatră spartă mare, 40-80:

- 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.

b. 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.

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

3.3. Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundație trebuie să îndeplinească condițiile 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.

Tabel 1

NISIP - Condiții de admisibilitate conform SR 662

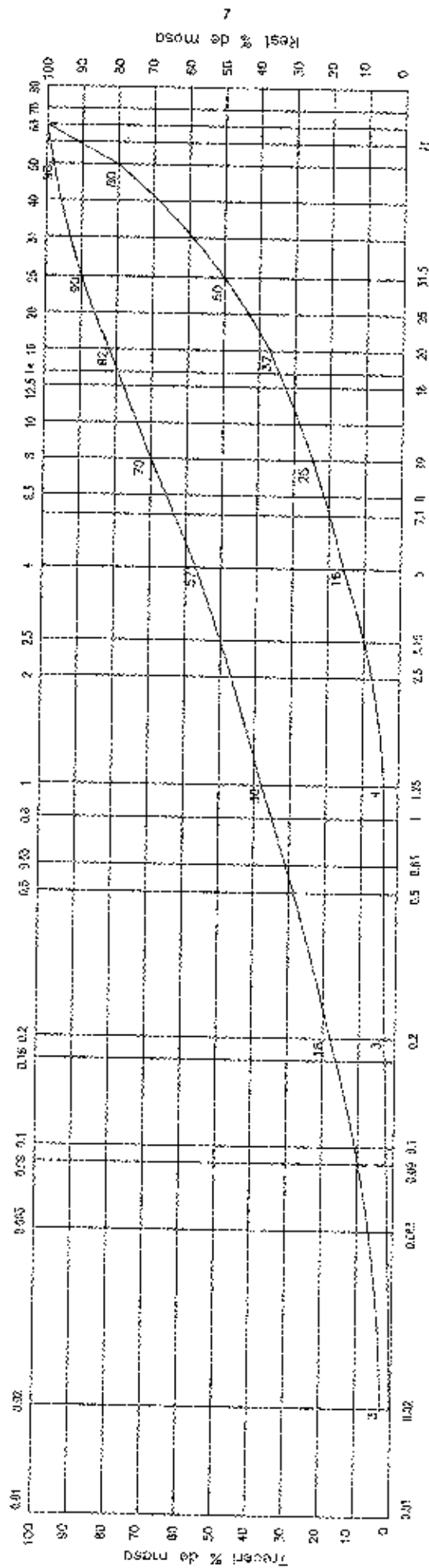
CARACTERISTICI	Condiții de admisibilitate pentru:	
	strat izolant	strat de protecție
Sort (ochiuri pătrate)	0-4	4-8
Granulozitate		
- conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, %, max.	14	-
- conținut de fracțiuni sub 0,02 mm, %, max.		5
- condiții de filtru invers	$5 d_{15 p} < d_{15 f} < 5 d_{25 p}$	-
Coefficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	6×10^{-3}	-

Tabel 2

BALAST - Condiții de admisibilitate pentru fundații conform SR 662

CARACTERISTICI	Condiții de admisibilitate
Sort (ochiuri patrate)	0-63
Conținut de fracțiuni, %, max.:	
- sub 0,02 mm	3
- 0...63 mm	100
Granulozitate	Conform figurii 1
Coefficient de neuniformitate (U_n), min.	15
Echivalent de nisip (EN), min.	30
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) %, max.	50

Site cu ochiuri patrute \square conform SR EN 933--Z, mm
 ($d_0=0.80d\phi$)



Site cu ochiuri patrute \square , mm
 Ciururi cu ochiuri rotunde ϕ , mm
 ($d_0=1.25d\phi$)

Scari logaritmice

Figura 1 -- Zona granulometrica prescrisa pentru balastul din stratul inferior de fundatie

Tabel 3

PIATRĂ SPARTĂ - Condiții de admisibilitate conform SR 667

Sort	Savura	Piatră spartă (split)				Piatră spartă mare	
		Condiții de admisibilitate					
Caracteristica	0-8	8-16	16-25	25-40	40-63	63-80	
Conținut de granule: - rămân pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5		5		5	5	
- trec prin ciurul inferior (d_{min}), %, 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	
Coefficient 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 tabelelor 2 și 3 din SR 667		
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4) 5 cicluri, %, max.	-		6		3	nu este cazul	

3.4. Piatra sparta 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 patru compartimente.

Tabel 4

PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL - Condiții de admisibilitate

CARACTERISTICI	Conditii de admisibilitate	
	0 - 40	0 - 63
Sort		
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	
Echivalent de nisip (doar în cazul nisipului natural) (EN), min.	30	
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) %, max.	30	
Rezistența la acțiunea repetată a sulfanului de sodiu (Na_2SO_4), 5 cicluri, %, max.	6 pentru split 3 pentru piatră spartă mare 40-63	

Tabel 5

PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL - Granulozitate

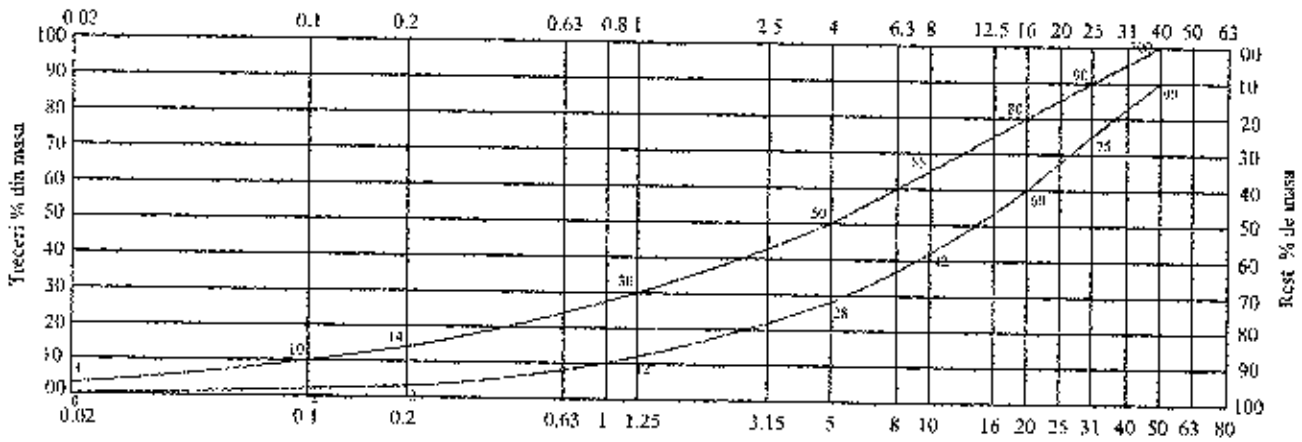
Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de in mm									
		0,02	0,1	0,2	1	4	8	16	25	40	63
0 40	infer.	0	2	3	12	28	42	60	75	90	-
	super.	3	10	14	30	50	65	80	90	100	-
0 63	infer.	0	1	2	8	20	31	48	60	75	90
	super.	3	10	14	27	42	55	70	80	90	100

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).

3.5. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestora.

Aprovizionarea agregatelor la locul punerii în operă se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea au calitatea corespunzătoare.

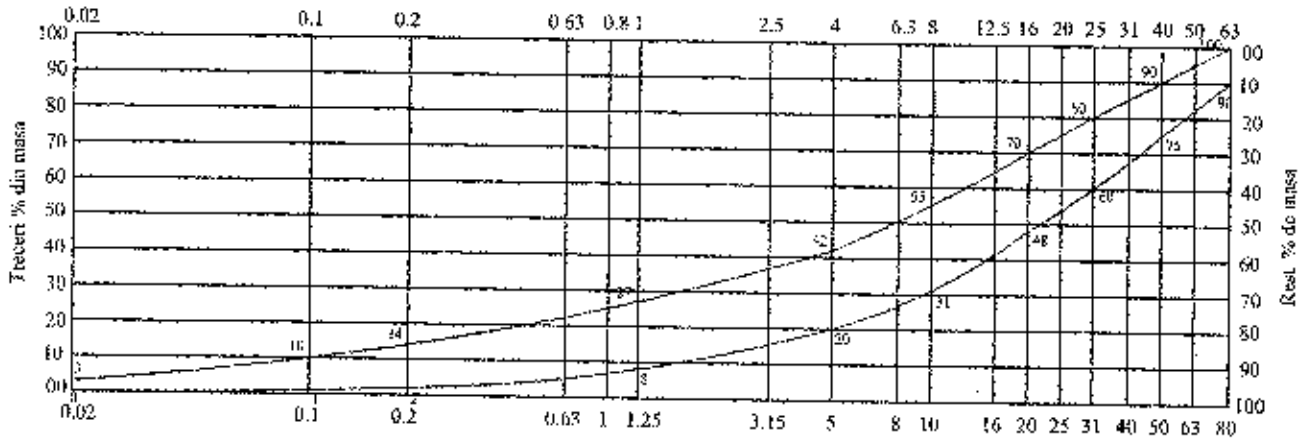
Site cu ochiuri patrate □ conform SREN 933 - 2,mm
($d_{\square} = 0,8d_{\circ}$)



Site cu ochiuri patrate □, mm ———— Cieruri cu ochiuri rotunde Ø, mm
($d_{\circ} = 1,25d_{\square}$)

Zona granulometrica a amestecului optimal de piatra sparta 0 - 40

Site cu ochiuri patrate □ conform SREN 933 - 2,mm
($d_{\square} = 0,8d_{\circ}$)



Site cu ochiuri patrate □, mm ———— Cieruri cu ochiuri rotunde Ø, mm
($d_{\circ} = 1,25d_{\square}$)

Zona granulometrica a amestecului opimal de piatra sparta 0 - 63

Figura 2 - Zone granulometrice pentru piatra sparta amestec optim

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

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

3.8. Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

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

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

ART.4. APA

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

ART.5. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

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

Tabel 6

AGREGATE

ACȚIUNEA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENȚA MINIMĂ		METODE DE DETERMINARE CONF.
	la aprovizionare	la locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: - argilă bucăți - argilă aderentă - conținut de cărbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
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	-	SR EN 1097-2/2002
Forma granulelor pentru piatră spartă Coeficient de formă	O probă la max. 500 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 1097-2/2002
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 1097-2/2002
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_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.	-	SR EN 1097-2/2002
Uzura cu mașina tip Los Angeles	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 1097-2/2002

CAPITOLUL II

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:

- du max. P.M.- greutate volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm³
W_{opt} P.M. - umiditatea optimă de compactare, exprimată în %

ART.7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

- du_{ef}- greutatea volumică în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm³
W_{ef} - umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %

în vederea stabilirii gradului de compactare, gc.

$$gc = \frac{du_{ef}}{du_{max} P.M.} \times 100$$

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

CAPITOLUL III

REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

ART.8. MĂSURI PRELIMINARE

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

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

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

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

8.5. 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 lucru, funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

ART.9. EXPERIMENTAREA EXECUȚIEI STRATURILOR DE FUNDAȚIE

9.1. 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 pe un strat de balast de min. 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 min. 30 m cu lățimea de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, 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 suprafațare corectă.

9.2. 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 componentei 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).

9.3. Intensitatea de compactare = Q/S

Q - volumul materialului pus în operă, în unitatea de timp (ore, zi, schimb), exprimat în mc

S - suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp

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

9.4. 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 acestor rulouri pentru cilindarea uscată până la fixarea pietrei sparte 63-80 și în continuare a numărului minim de treceri, după așternerca în două reprize a splitului de împănare 16-25, până la obținerea încleștării 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 de aceeași natură petrografică 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.

9.5. 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

10.1. 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.

10.2. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă, evitându-se supraumezirea locală.

10.3. Compactarea straturilor de fundație se va face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componența atelierului, viteza de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

10.4. Pe drumurile la 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 stratul de fundație să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor, conform pct.8.3.

10.5. Denivelările care se produc în timpul compactării stratului de fundație sau care rămân după compactare, se corectează cu material de aport și se recompactează.

Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

10.6. Este interzisă execuția stratului de fundație cu balast înghețat.

10.7. Este interzisă de asemenea 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

10.8. Piatra spartă mare se așterne, numai după recepția stratului inferior de balast, care, prealabil așternerii, va fi umezit.

10.9. 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.

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

10.11. 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 când 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

10.12. 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 fac la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect pentru stratul de fundație.

Nisipul așternut se umectează prin stropire și se cilindrează.

10.13. Pe substratul de nisip realizat, piatra spartă amestec optimal se așterne cu un repartizor-finisor de asfalt, cu o eventuală completare a cantității de apă, corespunzătoare umidității optime de compactare.

Așternerea și nivelarea se fac la șablon cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

10.14. 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 uniformă evitându-se supraumezirea locală.

10.15. Compactarea stratului de fundație se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza de deplasare a utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

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

10.17. Denivelările care se produc în timpul compactării sau care rămân după compactarea straturilor de fundație din piatră spartă mare sau din piatră spartă amestec optimal se corectează cu material de aport și se recompactează.

Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează cu același tip de material, se renivelează și apoi se cilindrează din nou.

10.18. Este interzisă execuția stratului de fundație cu piatră spartă amestec optimal înghețată.

10.19. Este interzisă de asemenea așternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

ART.11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII STRATURILOR DE FUNDAȚIE

11.1. În timpul execuției straturilor de fundație din balast și piatră spartă mare 63-80, sau din piatră spartă amestec optimal, se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 7, cu frecvența menționată în același tabel.

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

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

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

Tabel 7

Nr. crt	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENȚE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN LUCRU	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1.	Încercarea Proctor modificată - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	-	STAS 1913/13
2.	Determinarea umidității de compactare - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
4.	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S - toate tipurile de straturi	zilnic	-
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatei volumice pe teren - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 pct. ptr. suprafețe < 2000 mp și minim 5 pct. pt. suprafețe > 2000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288
6.	Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fața compresorului	minim 3 încercări la o suprafață de 2000 mp	STAS 6400
7.	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 pt. fiecare bandă cu lățime de 7.5 m	Normativ CD 31

CAPITOLUL IV

CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundație este cea din proiect.

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

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafață de drum.

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

12.2. Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm.

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

12.3. Panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcăminții sub care se execută, prevăzută în proiect.

Abaterile limită la pantă este $\pm 4\%$, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m.

12.4. 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 ± 10 mm.

ART.13. CONDIȚII DE COMPACTARE

13.1. Straturile de fundație din piatră spartă mare 63-80 trebuie compactate până la realizarea înclăștării 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 circa 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.

13.2. 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 modificată, conform STAS 1913/13:

➤ pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III

- 100%, în cel puțin 95% din punctele de măsurare;
- 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;

➤ pentru drumurile din clasele tehnice IV și V

- 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
- 95%, în toate punctele de măsurare.

13.3. Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundație, din piatră spartă, se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice corespunzătoare tehnicii de măsurare cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile din tabelul de mai jos:

Clasa de trafic	Nc m.o.s. perioada de perspectivă	D _{adm} 0,01 mm
Foarte ușor	sub 0,03	170
Ușor	0,03 – 0,10	160
Mediu	0,10 – 0,30	150
Greu	0,30 – 1,00	140
Foarte greu	1,00 – 3,00	130
Exceptional	> 3,00	120

ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

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

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

CAPITOLUL V

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

ART.15. RECEPȚIA PE FAZA DETERMINANTĂ

Recepția pe faza 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 documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13 și 14.

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

În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal" de recepție pe fază în registrul de lucrări ascunse.

ART.16. RECEPȚIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, 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 respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.

**CAIET DE SARCINI GENERALE
FUNDAȚII DE PIATRĂ SPARTĂ ȘI/SAU DE PIATRĂ SPARTĂ
AMESTEC OPTIMAL**

REFERINȚE NORMATIVE

I. ACTE NORMATIVE

- Ordinal MT/MI nr. 411/1112/2000 - Norme metodologice privind condițiile de
publicat în MO 397/24.08.2000 închidere a circulației și de instruire a
restricțiilor de circulație în vederea executării
de lucrări în zona drumului public și/sau
pentru protejarea drumului.
- NGPM/1996 - Norme generale de protecția muncii.
- NSPM nr. 79/1998 - Norme privind exploatarea și întreținerea
drumurilor și podurilor.
- Ordin MI nr. 775/1998 - Norme de prevenire și stingere a incendiilor și
dotarea cu mijloace tehnice de stingere.
- Ordin AND nr. 116/1999 - Instrucțiuni proprii de securitatea muncii
pentru lucrări de întreținere, reparare și
exploatare a drumurilor și podurilor.

II. NORMATIVE TEHNICE

- CD 31 - Normativ pentru determinarea prin
deflectografie și deflectometrie a capacității
portante a drumurilor cu structuri rutiere suple
și semirigide.

III. STANDARDE

- SR 662 - Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate.
- SR 667 - Agregate naturale și piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Condiții tehnice de calitate.
- STAS 1913/1 - Teren de fundare. Determinarea umidității.
- STAS 1913/15 - Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.
- STAS 4606 - Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
- STAS 6400 - Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 12.288 - Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.



CAIET DE SARCINI
STRATURI DE SEPARAȚIE CU GEOTEXTILE
PENTRU DRUMURI

CUPRINS



GENERALITATI

- ART.1. **OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE**
ART.2. **PREVEDERI GENERALE**

CAPITOLUL I - STRATURI DE SEPARAȚIE GEOTEXTILE
PENTRU DRUMURI

- ART.3. **STRATUL DE SEPARAȚIE, ÎNTRE PATUL DE PĂMÂNT ȘI**
FUNDAȚIA DIN MATERIALE GRANULARE

CAPITOLUL II - EXECUȚIA STRATULUI DE SEPARAȚIE

- ART.5. **PREGĂTIREA TERENULUI.**
ART.6. **AȘTERNEREA GEOTEXTILELOR.**
ART.7. **ÎMBINAREA FĂȘILOR GEOTEXTILE**
ART.8. **CONTROLUL PUNERII ÎN OPERĂ A GEOTEXTILELOR.**
ART.9. **EXECUTAREA FUNDAȚIEI.**

GENERALITĂȚI

Art. 1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplică pentru realizarea stratului de separație geotextil la drumuri. El cuprinde condițiile tehnice comune care trebuie îndeplinite la proiectare, execuție, controlul de calitate și condițiile de recepție a acestor lucrări.

Realizând un strat continuu, între două materiale cu caracteristici mecanice diferite (cu sau fără circulație de apă), cel mai adesea între un strat de agregate naturale granulare și un pământ fin, umed, argilos, prăfos sau nisipos, geotextilul împiedică interpenetrarea lor sub acțiunea circulației vehiculelor, a vibrațiilor și compactării. Prin această acțiune, geotextilul asigură conservarea proprietăților mecanice ale celor două materiale, de natura diferită, aflate în contact.

În afară de acțiunea anticontaminantă, geotextilul așezat pe suprafața patului de pământ, la drumuri, prin rezistența sa la tracțiune, suficient de mare, preia eforturile de întindere rezultate din solicitarea la încovoiere a structurilor de deasupra; reduce și omogenizează deformabilitatea pământului și crește rezistența la rupere a pământului.

Principalele funcții ale stratului de separație geotextil pentru drumuri sunt:

- separarea, adică prevenirea penetrării agregatelor naturale în patul de pământ al drumului și invers, a pământului în fundație prin acțiunea mecanică a circulației vehiculelor;

- filtrarea, prevenirea migrării particulelor fine argiloase și prăfoase din pat în fundație odata cu circulația apei;

- ranforsarea, care determină schimbarea stării de solicitare a straturilor și preluarea de către geotextil, a solicitărilor de întindere, la care este supus.

Folosirea geotextilelor, între patul de pământ și materialul pietros, constituie un strat suport, care prezintă și următoarele avantaje:

- previne producerea pierderilor de grosime ale stratului de fundație, prin contaminarea cu pământ din pat. Particulele fine de argilă și praf, care avansează în fundație, micșorează rezistența acesteia, reducându-i unghiul de frecare interioară. Fără geotextil, durata de exploatare a structurii rutiere este sensibil mai mică;

- acționează ca un container care, în afară de prevenirea înfundării granulilor de piatră, favorizează consolidarea fundației și mărește durata de exploatare a structurii rutiere;

- asigură eliminarea treptată a apei, din patul de pământ, determinând consolidarea în timp a patului. Totodată, asigură drenarea liberă a fundației și, împreună cu consolidarea patului, mărește durata de exploatare a structurilor rutiere, la execuția cărora se folosesc geotextile.

Art. 2. PREVEDERI GENERALE

2.1. La realizarea stratului de separație se respectă prevederile din proiect, din standardele și normativele în vigoare, în măsura în care completează și nu contravin prevederilor acestui caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin posibilități proprii sau prin colaborare cu unități specializate efectuarea încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini care vor fi înscrise în *registru de laborator*.

2.3. Antreprenorul este obligat ca, la cererea beneficiarului sau a reprezentantului acestuia, numit în acest caiet de sarcini "**Inginerul**" sau "**Dirigintele**" lucrării, să efectueze verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5. Antreprenorul este obligat să asigure luarea măsurilor organizatorice și tehnologice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor acestui caiet de sarcini. Va avea un *registru de șantier* unde se vor înscrie dispozițiile de șantier emise de "Inginer" și de alți reprezentanți ai Administrației Drumurilor.

2.6. Stratul de separație nu se execută când temperatura atmosferică este mai mică de 5^oC.

2.7. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică, în registrul de laborator, a condițiilor de execuție a protecției taluzurilor. Se va menționa și starea vremii (temperatura atmosferică, ploii sau vreme uscată) etc.

2.8. La realizarea stratului de separație se vor avea în vedere reglementările prevăzute în "Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcții" indicativ NP 075-02, aprobat de MLPTL cu ordinul nr.1228/03.09.2002.

2.9. În cazul în care se constată abateri de la proiect și de la prezentul caiet de sarcini "Inginerul" va dispune, prin dispoziție de șantier, întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL I - STRATURI DE SEPARAȚIE GEOTEXTILE

Art. 3. Stratul de separație, între patul de pământ și fundația din materiale granulare, constituie cea mai importantă soluție constructivă rutieră cu geotextile. Pentru asigurarea comportării în timp a structurilor rutiere, la niveluri standard și pentru asigurarea duratei lor de exploatare îndelungate, problema fundamentală este împiedicarea penetrării pământului din patul drumului, în fundația din materiale pietroase, când are loc reducerea continuă a grosimii fundației și a capacității sale portante. Folosirea rațională a stratului de separație geotextil dă posibilitatea ca grosimea structurii rutiere să nu depășească valori rezonabile (40...50 cm), chiar pe porțiuni cu umiditate nefavorabilă, mare.

Pentru sectoarele cu umiditate nefavorabilă, se folosește varianta A, în care geotextilul este prevăzut și pe acostament, iar pentru condiții medii, varianta B, în care se scot fâșii geotextile până la taluz, din 10 în 10 m sau din 15 în 15 m (fig. 1.). Aceste fâșii au lățimea de 1 m.

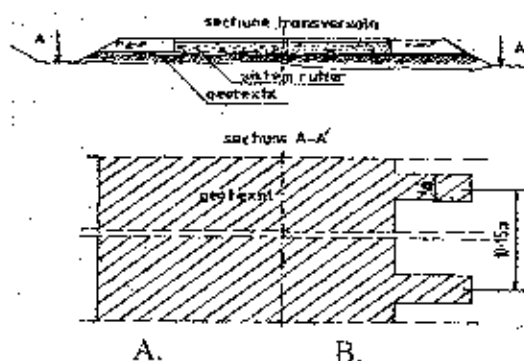


Fig.1. Straturi de separație geotextile pentru drumuri

CAPITOLUL II - EXECUȚIA STRATULUI DE SEPARAȚIE

Art.4 Pregătirea terenului. În majoritatea cazurilor, geotextilul poate fi întins direct pe suprafața terenului natural, după o prealabilă nivelare și îndepărtare a obiectelor ascuțite sau cu muchii tăioase, ca blocuri de piatră, bolovani etc. În principiu, stratul suport se va amenaja astfel încât să asigure continuitatea geotextilului care se va întinde deasupra. În unele cazuri, poate fi necesară distrugerea unei vegetații care ulterior s-ar dezvolta sub geotextil, perforându-l. De obicei, pe terenuri mlăștinoase, vegetația existentă se menține intactă.

Art.5 Așternerea geotextilelor. Înainte de începerea lucrărilor, se face un plan de pozare a geotextilelor, care cuprinde dispunerea benzilor, poziționarea lor în plan și stabilirea ordinii de așezare în lucrare. Se va ține seama de direcția solicitărilor, de direcția de circulație a mijloacelor de transport și de basculare a materialelor pe pante, de direcția de scurgere a apelor și de posibilitățile de evacuare a apelor. Producătorul poate livra benzile geosintetice la lungimile cerute de beneficiar. Totodată, producătorul poate livra fâșii geotextile cu lățimea de 1...6 m, folosite la drenuri. Pentru tăierea și ajustarea fâșiilor, se

folosesc cuțite bine ascuțite, sau foarfeci mari. În zone cu vânt sau pe timpul când acționează vântul, care poate deplasa geotextilul, acoperirea acestuia se va face imediat după întinderea fâșiilor și fixând fâșiile prin lestare cu material din stratul superior respectiv sau cu bolovani, scoabe metalice sau ancorându-le la margini, prin îngroparea lor.

Când trebuie să suporte circulația autocamioanelor, alegerea geotextilelor se va face ținând seama ca ele să aibă o rezistență suficientă pentru a nu se rupe. Se va interzice circulația pe geotextile a vehiculelor care produc solicitări importante, cum sunt cele pe șenile, căruțele, camele, precum și circulația animalelor.

De asemenea, nu se va circula pe terenuri cu relief neregulat, acoperite cu geotextile.

Art.6 Îmbinarea fâșiilor geotextile se poate face prin suprapunerea lor pe cel puțin 20 cm, lățime care poate crește la 50 cm, când se lucrează pe un teren mlăștinos sau pe suprafețe neregulate, urmându-se evitarea intrării pământului, prin banda de suprapunere a fâșiilor, în stratul de agregate naturale. Stabilirea sensului suprapunerii se va face ținând seama de direcția și sensul basculării agregatelor naturale granulare cu care se va executa fundația drumului, de declivitatea suprafeței terenului și de direcția vântului, fixând fâșiile, din loc în loc, prin lestare, cu material din stratul pietros superior sau cu țărui etc.

Art.7 Controlul punerii în operă a geotextilelor. Se va verifica, în primul rând, modul în care au fost îndeplinite prevederile proiectului. Se vor mai avea în vedere următoarele aspecte:

-dacă s-a făcut pregătirea terenului;

-dacă s-a evitat întinderea geotextilului pe suprafețe înnoșite, când poate avea loc colmatarea porțiunilor respective de geotextil;

-dacă rezistența îmbinărilor este corespunzătoare și nu au rămas porțiuni neîmbinate (porțiuni de teren neacoperite, prin care intră pământ în fundație);

-dacă nu s-a produs degradarea sau ruperea unor porțiuni de geotextil;

-când peste geotextil se descarcă blocuri sau se va folosi piatră spartă cu muchii ascuțite se va urmări ca prin căderea și compactarea lor să nu se producă perforări, tăieri, striviri, cazuri în care trebuie folosite geotextile cu rezistențe și grosime mai mari sau trebuie reglată experimental, înălțimea de la care cad blocurile de piatră pentru a nu produce astfel de degradări;

-în funcție de condițiile sectorului respectiv se vor avea în vedere alte condiții particulare care au însemnătate pentru reușita lucrărilor ce se execută.

Art.8 Executarea fundației. Se curăță și se nivelează suprafața patului drumului. Sulurile geotextile, aduse pe suprafața patului, se derulează în lungul drumului, cu cel mult 30 m în avans și se îmbină prin coasere sau prin alt procedeu. Se verifică vizual ca geotextilul să acopere întreaga suprafață a patului de pământ, cu ridicarea pe lateral până la limita terenului (la executarea sistemului rutier în caseta).

Pe timp de vânt, colțurile geotextilului se fixează cu bolovani sau țărui. Materialele pietroase se descarcă din autocamioane din mers, prin procedeu "înainte", prin basculare peste geotextil, fără ca roțile să treacă peste acesta. Împrăștierea și nivelarea materialului pietros se face cu autogrederul, având grijă ca lama acestuia să nu acționeze direct pe suprafața geotextilului, spre a se evita ruperea sa. Suprafețele pe care, dintr-un motiv oarecare, geotextilul se rupe, se vor acoperi cu noi fâșii, din același geotextil. În funcție de forma și granulozitatea materialului pietros, grosimea minimă de compactare a acestuia, sub care nu se produce perforarea geotextilului, se stabilește prin încercări efectuate pe șantier. Această grosime poate avea valori de 15...40 cm. Când se folosește piatră spartă cu muchii ascuțite, între aceasta și geotextil, se interpune un strat de 5...10 cm nisip, balast sau pietriș.

Intocmit
Ing. Bardas Ana

