

SC PATH'S ROUT SRL

Tel.-fax: 0256-216933, 291052
300430 Timișoara, str. E. Zola nr.92
E-mail: secretariat@pathsrou.ro
ORC: J 35/230/1995, CUI: R07267049
Capital social: 640.000 lei



ISOROMCERTIFICATION
SISTEM DE MANAGEMENT CERTIFICAT
ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001
ID: C743 - M744 - S8M745 - 7267049

Pr. Nr. 21063

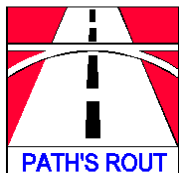
**DOCUMENTAȚIE ESTIMARE COSTURI
REPARAȚII PARCAJE, TROTUARE,
DRUM DE ACCES BIROU IMPOZITE ȘI TAXE PRIMĂRIA BUZIAȘ**

Intravilan oraș BUZIAȘ

LUCRĂRI RUTIERE

**PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE
(P.T.E.)**

MARTIE 2022



SC PATH'S ROUT SRL

Tel.-fax: 0256-216933, 291052
300430 Timișoara, str. E. Zola nr.92
E-mail: secretariat@pathsrou.ro
ORC: J 35/230/1995, CUI: R07267049
Capital social: 640.000 lei



ISOROMCERTification
SISTEM DE MANAGEMENT CERTIFICAT
ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001
ID: C743 - M744 - SSM745 - 7267049

Pr. Nr. 21063

FOAIE DE CAPĂT

Denumirea lucrării: **DOCUMENTAȚIE ESTIMARE COSTURI REPARAȚII PARCAJE, TROTUARE, DRUM DE ACCES BIROU IMPOZITE ȘI TAXE PRIMĂRIA BUZIAȘ**

Obiect: **LUCRĂRI RUTIERE**

Faza: **PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE (P.T.E.)**

Beneficiar: **Orașul BUZIAȘ (PRIMĂRIA)**

Amplasament: **Intravilan oraș BUZIAȘ**

Proiectant: **PATH'S ROUT S.R.L. Timișoara**

Șef proiect: ing. Dan PERCEC

MARTIE 2022

COLECTIV DE ELABORARE

Proiectanți specialitate: ing. Dan PERCEC

Verificat ing. Sergiu TAMAȘ

BORDEROU

FOAIE DE CAPĂT	1
COLECTIV DE ELABORARE	3
BORDEROU	5
MEMORIU TEHNIC	7
CAP. 1. DATE GENERALE	7
CAP. 2. SITUAȚIA EXISTENTĂ	7
CAP.3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR PROIECTATE	8
CAP. 4. EXECUȚIA LUCRĂRILOR	10
CAP. 5. MĂSURI P.S.I. ȘI DE PROTECȚIA MUNCII	11
CAP. 6. CALCULUL CANTITĂȚILOR DE LUCRĂRI	11
CAP. 7. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR.....	11
PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR	13
MĂSURI ȘI INDICAȚII GENERALE DE PROTECȚIA MUNCII,	15
CAIET DE SARCINI	17
LUCRĂRI DE TERASAMENTE	17
FUNDAȚIE DIN BALAST ȘI BALAST AMESTEC OPTIMAL.....	35
FUNDAȚII DE PIATRĂ SPARTĂ ȘI SAU	49
DE PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL	49
STRATURI DE BAZĂ	61
ȘI ÎMBRĂCĂMINTE DIN STRATURI BITUMINOASE	61
GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE	101
CALCULUL CANTITĂȚILOR DE LUCRĂRI	103
ANTEMĂSURĂTORI	107
DOCUMENTAȚIE ECONOMICĂ.....	111

B. PIESE DESENATE

1. Plan de situație pl. nr. 21063 – 01
2. Detalii structură rutieră pl. nr. 21063 – 02
3. Sistemalizare verticală pl. nr. 21063 – 03

Întocmit,
ing. Dan PERCEC

MEMORIU TEHNIC

CAP. 1. DATE GENERALE

- 1.1. Denumirea lucrării: **DOCUMENTAȚIE ESTIMARE COSTURI REPARAȚII PARCARE, TROTUARE, DRUM DE ACCES BIROU IMPOZITE ȘI TAXE PRIMĂRIA BUZIAȘ**
- 1.2. Obiect: **LUCRĂRI RUTIERE**
- 1.3. Beneficiar: **Orașul BUZIAȘ (PRIMĂRIA)**
- 1.4. Proiectant: **PATH'S ROUT S.R.L. Timișoara**
- 1.5. Faza de proiectare: **PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE (P.T.E.)**
- 1.7. Amplasament: **Intravilan oraș BUZIAȘ**

Prezenta documentație tratează, în fază de proiect de execuție, lucrări de reparații ale parcajelor, trotuarelor și a drumului de acces din zona biroului de taxe și impozite a Primăriei orașului Buziaș.

Documentația s-a întocmit având la bază planul topografic al zonei întocmit la scara 1:500 în sistem de proiecție STEREO 1970 și sistem nivelitic Marea Neagră.

Lucrarea se încadrează, conform HG 261/94 și 766/97 în **categoria de importanță „C” și clasa de importanță III.**

CAP. 2. SITUAȚIA EXISTENTĂ

Biroul de impozite și taxe al Primăriei orașului Buziaș este situat la parterul unei clădiri amplasate în zona centrală a orașului. Imobilul în care este amplasat biroul de impozite și taxe este delimitat pe latura de nord de strada Principală (DJ592), pe latura de vest de strada Primăverii, iar pe celelalte două laturi de o stradă cu caracter de deservire locală ce asigură accesul la imobilele din zonă (drum de acces).

Partea carosabilă a străzii de deservire locală este amenajată în zona racordării la strada Principală (DJ592) cu îmbrăcăminte asfaltică (aprox. 20 m lungime), aflată într-o stare avansată de degradare (fisuri, crăpături, denivelări, etc.). În continuare partea carosabilă este alcătuită din umpluturi din pământ amestecat cu balast și piatră spartă. Carosabilul are un traseu neregulat cu o lățime variabilă de la 3,00 m la 8,00 m.

Adiacent părții carosabile a străzii de deservire sunt improvizate locuri de parcare pe platforme din balast/piatră spartă/pământ.

Pe latura estică a clădirii, în dreptul biroului de impozite și taxe, este amenajat un trotuar cu îmbrăcăminte din beton de ciment aflat într-o stare avansată de degradare.

Pe traseul străzii de deservire nu este asigurată scurgerea apelor meteorice de suprafață.

Având în vedere cele de sus se justifică necesitatea și oportunitatea lucrărilor de reparații propuse în cadrul prezentului proiect.

Parcelele pe care se propun lucrările de reparații sunt situate în intravilanul orașului Buziaș, fac parte din rețeaua stradală existentă, fiind teren domeniului public, aflat în proprietatea orașului Buziaș.

CAP.3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR PROIECTATE

3.1. Plan de situație (pl. 21063 – 01)

În cadrul prezentului proiect se propune repararea parcajelor, trotuarului și a drumului de acces din zona biroului de taxe și impozite a Primăriei orașului Buziaș.

Drumul de acces propus a se repara mărginește pe latura de est și sud clădirea în care se află biroul de impozite și taxe al Primăriei orașului Buziaș și asigură deservirea locală a imobilelor din zonă. Drumul se amenajează cu o bandă și circulație în regim de sens unic dinspre strada Principală înspre strada Primăverii.

Partea carosabilă are o lățime de 4,00 m (3,00 m) și se racordează la strada Principală cu raze de racordare de 6,00 m (3,00 m), iar la strada Primăverii cu raze de racordare de 4,50 m.

Adiacent părții carosabile se propune amenajarea unor platforme pentru parcare a 20 autoturisme amplasate oblic, la un unghi de 60°. Dimensiunea locurilor de parcare este de 2,50x4,50 m. Un loc de parcare se va amenaja cu dimensiunea de 3,50x4,50 m și va fi destinat persoanelor cu dizabilități locomotorii.

Pentru colectarea și evacuarea apelor meteorice de pe suprafață părții carosabile și a parcajelor s-a propus amplasarea unei rigole carosabile acoperite, racordată la rețeaua de canalizare a orașului.

În zona de racordare la strada Principală, respectiv strada Primăverii s-a propus amenajarea de treceri pentru pietoni.

Pentru delimitarea locurilor de parcare și reglementarea circulației s-a propus plantarea de indicatoare de circulație și aplicarea de marcaje rutiere.

Materializarea pe teren a lucrărilor rutiere proiectate se va realiza în baza elementelor geometrice de trasare specificate pe planul de situație trasare (planșa 01), funcție de construcțiile din zonă și de limitele de proprietate ale parcelelor.

3.2. Plan de sistematizare verticală (pl. 21063 – 03D)

Nivelitic, lucrările proiectate se vor executa conform planului de sistematizare verticală. Cotele proiectate au fost stabilite funcție de cotele imobilelor existente de pe sectorul proiectat și de cotele străzii Principale, respectiv strada Primăverii la care se face racordarea.

Pantele transversale și longitudinale proiectate asigură scurgerea gravitațională a apelor meteorice de suprafață spre rigola carosabilă acoperită proiectată.

Ca și reper de nivelment se vor utiliza stațiile din care s-a întocmit ridicarea topografică, stații materializate pe teren prin buloane metalice.

3.3. Alcătuirea structurilor rutiere (pl. 21063 – 02)

Structura rutieră propusă pentru realizarea părții carosabile a străzii proiectate și a platformelor de parcare este alcătuită din:

- 6 cm strat de uzură din beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC16;
- 20 cm strat superior de fundație din piatră spartă;
- 30 cm strat inferior de fundație din balast.

Trotuarul se va realiza cu o structură alcătuită din:

- 3 cm strat de uzură din beton asfaltic BA8;
- 10 cm strat superior de fundație din beton de ciment C20/25;
- 15 cm strat inferior de fundație din balast.

Partea carosabilă și platformele de parcare vor fi încadrate cu borduri prefabricate din beton de 15x25 cm așezate pe o fundație din beton de ciment C20/25 de 25x15 cm, montate cu o înălțime de pozare de 10 cm.

Trotuarul va fi încadrat înspre zona verde cu borduri prefabricate din beton de 10x15 cm așezate pe o fundație din beton de ciment C20/25 de 20x10 cm, montată îngropat.

3.4. Terasamente

Lucrările de terasamente prevăd spargerea și desfacerea carosabilului degradat cu îmbrăcăminte asfaltică, a trotuarului și acceselor existente cu îmbrăcăminte din beton de ciment, săparea casetei structurii rutiere și pregătirea patului drumului în vederea așternerii stratului inferior de fundație din balast.

Surplusul de material rezultat se va depozita în afara incintei, într-o locație stabilită de comun acord cu Primăria orașului Buziaș.

O atenție deosebită se va acorda compactării stratului de formă în vederea obținerii unui grad de compactare conform normelor tehnice în vigoare.

La executarea lucrărilor de terasamente se va acorda o atenție deosebită depistării exacte (în plan și spațiu) a eventualelor rețele subterane existente (telefonie, electrice, gaz etc.). Întrucât pe planul topografic nu sunt specificate rețelele subterane, este necesar ca înainte de începerea lucrărilor, să se obțină **Acordul scris** de la toți deținătorii de rețele, în vederea evitării oricărui fel de avarie pe timpul executării lucrărilor terasiere.

CAP. 4. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

Execuția lucrărilor rutiere proiectate se va efectua de către un antreprenor de specialitate, cu respectarea soluțiilor tehnice prezentate în piesele desenate și a caietelor de sarcini anexate în prezenta documentație, pentru fiecare categorie în parte (terasamente, fundație balast, fundație piatră spartă, îmbrăcăminte asfaltică).

Durata de execuție a lucrărilor este de 10 săptămâni. Eșalonarea lucrărilor este prezentată în graficul de realizare a investiției.

Începerea lucrărilor se va face numai după întocmirea procesului verbal cu deținătorii de rețele tehnico-edilitare (apă-canal, termice, gaze naturale, electrice, telecomunicații, etc.)

Materialele necesare se vor aduce pe șantier numai pe măsura punerii lor în operă, fiind interzisă depozitarea acestora pe spații verzi sau pe suprafața carosabilă a străzilor existente.

La executarea lucrărilor se vor respecta toate prevederile legale prevăzute în acte normative, STAS-uri, HG-uri, etc pentru fiecare gen de lucrare în parte, precum și prevederile cuprinse în caietele de sarcini.

În cadrul lucrărilor de organizare de șantier se vor lua măsuri deosebite privind siguranța circulației rutiere și pietonale, prin semnalizarea pe timp de zi și de noapte a obstacolelor create în timpul execuției.

CAP. 5. MĂSURI P.S.I. ȘI DE PROTECȚIA MUNCII

Lucrările rutiere proiectate asigură toate elementele geometrice necesare accesului rutier a vehiculelor de pompieri, respectându-se toate actele normative privind măsurile P.S.I. de protecția muncii și siguranța circulației.

Executantul și beneficiarul lucrării au obligația de a respecta, pe perioada executării și a exploatării obiectivului, toate normele și normativele în vigoare privind protecția muncii, siguranța circulației și P.S.I.

Măsurile și indicațiile generale de protecția muncii, siguranța circulației și prevenirea incendiilor sunt anexate prezentului memoriu, ele reprezentând doar o parte din actele normative ce trebuie respectate de executant.

CAP. 6. CALCULUL CANTITĂȚILOR DE LUCRĂRI

Calculul cantităților de lucrări s-a făcut pe baza pieselor desenate (plan de situație, soluții constructive, etc), întocmindu-se listele de cantități de lucrări cu încadrări în articole de deviz ediția 1981.

CAP. 7. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor se va face prin grija beneficiarului cu respectările legale cuprinse în standarde, norme, instrucțiuni tehnice, specifice fiecărui gen de lucrări.

Calitatea materialelor puse în operă va fi atestată prin buletine de calitate care însoțesc materialele livrate de furnizori.

Semifabricatele preparate în bazele de producție ale executantului sau ale altor furnizori de specialitate vor fi verificate din punct de vedere al calității în laboratorul de șantier sau în laboratorul furnizorului respectiv.

Se interzice punerea în operă a materialelor sau a semifabricatelor care nu corespund din punct de vedere calitativ.

Fazele de execuție supuse în mod obligatoriu controlului, precum și actele ce se vor întocmi în vederea atestării calității lucrărilor executate, sunt prezentate în "Programul de control" anexat prezentei documentații.

La recepția lucrărilor, comisia de recepție va examina 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, Inspekția în construcții, etc.

Perioada de garanție pentru lucrările proiectate este de 3 ani.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție și se va face în condițiile respectării prevederilor legale în vigoare.

Întocmit,
ing. Dan PERCEC

VIZAT,
Inspectoratul Regional în Construcții Vest
Inspectoratul Județean în Construcții Timiș

PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Investiția: **DOCUMENTAȚIE ESTIMARE COSTURI REPARAȚII PARCARE, TROTUARE, DRUM DE ACCES BIROU IMPOZITE ȘI TAXE PRIMĂRIA BUZIAȘ**
Obiectul supus controlului: **LUCRĂRI RUTIERE**
Beneficiar : **Orașul BUZIAȘ (PRIMĂRIA)**
Proiectant general: **PATH'S ROUT S.R.L. Timișoara**
Executant :

În conformitate cu :

- Legea nr. 10/1995 – "Legea privind calitatea în construcții" ;
- C56-85 – Normativ privind verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- C56-02 – Normativ privind verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor;
- HG 925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertiza tehnică de calitate a proiectelor, a execuției construcțiilor, completate cu Îndrumătorul de aplicare MLPAT nr. 77/N/1996;
- HG 492/2018 referitor la Regulamentul privind controlul de stat în construcții;
- HG 273/1994 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- OG nr. 63/2001 privind înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții;
- HG 766/1997 referitor la Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- HG 51/1996 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție;

se stabilesc următoarele faze de lucrări supuse controlului:

Nr. Crt.	Faza din lucrare supusă controlului	Participă la control	Doc. de atestare a controlului
LUCRĂRI RUTIERE			
I. LA PRELUAREA AMPLASAMENTULUI			
1.	Predare, primire amplasament	B, E, P	P.V.R.
II. INFRASTRUCTURA DRUM			
1.	Cote și natura terenului de fundare drum	B, E	P.V.
2.	Grad compactare strat formă	B, E, P	P.V.L.A.
III. SUPRASTRUCTURA DRUM			
1.	Fundație balast	B, E, P	P.V.L.A.
2.	Fundație piatră spartă	B, E, P	P.V.L.A.
3.	Îmbrăcămintă asfaltică	B, E, P	P.V.R.
4.	Recepție la terminarea lucrărilor	B, E, P, I	P.V.R.
5.	Recepție finală	B, E, P, I	P.V.R.

NOTAȚII

B – beneficiar, E – executant, P – proiectant, I - inspector în construcții

P.V. - proces verbal

P.V.R. - proces verbal de recepție

P.V.C. – proces verbal de control

P.V.L.A. - proces verbal de lucrări ascunse

NOTĂ:

Conform reglementărilor în vigoare, executantul și beneficiarul are obligația de a anunța, cu cel puțin 10 zile înaintea fazei determinante pe cei care trebuie să participe la realizarea controlului și întocmirea actelor.

Beneficiarul va lua toate măsurile pentru aducerea la îndeplinire a obligațiilor ce-i revin conform Legii 10-1995.

Un exemplar din prezentul program și actele mai sus menționate, precum și proiectul se vor anexa la Cartea tehnică a construcției.

BENEFICIAR,

Orașul BUZIAȘ

PROIECTANT,

PATH'S ROUT S.R.L.
Timișoara

ing. Dan PERCEC

CONSTRUCTOR,

MĂSURI ȘI INDICAȚII GENERALE DE PROTECȚIA MUNCII, SIGURANȚA CIRCULAȚIEI ȘI PREVENIREA INCENDIILOR (PSI) PE TIMPUL EXECUȚIEI ȘI AL EXPLOATĂRII LUCRĂRILOR PROIECTATE

1. Executantul și beneficiarul lucrării vor respecta în timpul execuției și exploatării lucrărilor toate prevederile legale (cuprinse în legi, decrete, norme, standarde, normative, prescripții tehnice, instrucțiuni, etc.) care vor fi în vigoare la data respectivă, privitoare la protecția muncii, siguranța circulației și la prevenirea incendiilor, precum și măsurile și indicațiile de detaliu cuprinse în piesele scrise și desenate ale proiectantului.

Măsurile și indicațiile din proiect nu sunt limitative, executantul și beneficiarul urmând să ia în completare și orice alte măsuri de protecția muncii, de siguranța circulației și de PSI, pe care le vor considera necesare, sau pe care le vor solicita autorităților locale de specialitate (deținători de rețele subterane sau aeriene, organe de poliție sau PSI, etc.) ținând seama de situația concretă a lucrărilor din timpul execuției sau al exploatării.

Executantul și beneficiarul rămân direct răspunzători de neaplicarea tuturor acestor măsuri.

2. Proiectantul atrage atenția executantului și beneficiarului că, înaintea începerii lucrărilor de săpătură de orice fel, beneficiarul va preda executantului o schiță de plan conținând toate datele existente privind lucrările ce pot fi întâlnite sau în apropierea cărora va trece (fundații, conducte, canale de protecție pentru cabluri, canale de scurgere, bazine, rezervoare, etc.) pentru asigurarea tuturor măsurilor de protecție a muncii.

De asemenea, dacă vor fi depistate instalații subterane în apropierea locului unde se execută săpături, executantul va opri lucrul, va stabili precis natura instalațiilor subterane și felul cum sunt amplasate, după care conducătorul procesului de muncă va lua măsuri pentru evitarea avarierii acestor instalații și pentru eliminarea pericolelor de accidente.

3. Executantul va începe lucrările de terasamente numai pe baza unui acord scris, încheiat cu toate unitățile care au instalații subterane pe teritoriul unde urmează să se execute asemenea lucrări, și va respecta condițiile impuse de aceste unități deținătoare de rețele.

4. La executarea lucrărilor, executantul și beneficiarul vor respecta și toate celelalte prevederi specifice naturii lucrărilor ce se execută, cuprinse în normele departamentale dintre care se menționează:

4.1. "Regulamentul pentru protecția muncii în construcții" aprobat prin ordinul MLPAT nr.9/N/1992.

4.2. "Codul muncii" publicat în Buletinul Oficial nr. 140/1-12-1972.

4.3. "Legea nr. 90/1996" cu privire la protecția muncii, republicată în Monitorul Oficial al României nr. 47/29 ian 2001.

4.4. "Norme specifice de protecția muncii pentru executarea lucrărilor de drumuri și poduri" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.357/1998.

4.5. "Norme de protecție a muncii specifice activității de construcții montaj pentru transporturi rutiere, feroviare, navale" aprobate prin ordinul MTTC nr.9/1982.

4.6. "Norme generale de protecție a muncii" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.578/1996.

4.7. "Norme specifice de securitate a muncii pentru exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.357/22.06.1998.

4.8. "Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton armat și precomprimat" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.136/17.04.1995.

4.9. "Norme specifice de securitate a muncii pentru transporturi rutiere" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.355/24.10.1995.

4.10. "Norme specifice de securitate a muncii pentru manipularea, transportul prin purtare și cu mijloace mecanizate și depozitarea materialelor" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.719/07.10.1997.

4.11. "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate și finisaje în construcții" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.116/1996.

4.12. "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de prospecțiuni și explorări geologice" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.683/1997.

4.13. "Norme specifice de securitate a muncii pentru construcții și confecții metalice" aprobate cu ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.56/29.01.1997.

5. Întocmirea documentației pentru protecția muncii, siguranța circulației și prevenirea incendiilor pentru perioada de execuție a lucrărilor, cade în sarcina executantului și se face în cadrul proiectului de execuție al organizării lucrărilor.

6. În conformitate cu dispozițiile legale în vigoare, pe timpul execuției și al exploatării lucrărilor proiectate, executantul și beneficiarul lucrărilor vor instala toate indicatoarele și mijloacele de protecție și de atenționare adecvate și vor executa toate marcajele necesare pentru protecție și avertizare, precum și cele pentru identificare în viitor a traseelor rețelelor subterane proiectate și executate.

Lucrările periculoase trebuie să fie semnalizate, atât ziua cât și noaptea, prin indicatoare de circulație sau tăblii indicatoare de securitate, sau prin orice alte atenționări speciale, în funcție de situația concretă din timpul execuției sau a exploatării lucrărilor proiectate.

7. La cartea construcției trebuie neapărat anexate și planșele conținând rețele subterane cu caracteristicile lor, așa cum ele au fost real executate.

Mijloacele financiare necesare întocmirii cărții construcției vor fi acoperite de beneficiar.

8. În afară de lucrările de protecția muncii, de siguranța circulației și de prevenirea incendiilor prevăzute în cadrul proiectului, executantul va realiza de asemenea toate măsurile de protecția muncii, siguranța circulației și prevenirea incendiilor, rezultate ca necesare pe baza proiectului de execuție a organizării lucrărilor, acestea suportându-se din cota de organizare de șantier sau din cota de cheltuieli indirecte.

Întocmit,
ing. Dan PERCEC

CAIET DE SARCINI LUCRĂRI DE TERASAMENTE

CAPITOLUL I GENERALITĂȚI

ART.1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru modernizarea, construcția și reconstrucția drumurilor publice. El cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile de recepție.

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1 La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914 și alte standarde și normative în vigoare, la data execuției, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unități de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, și alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.5. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și a celorlalte cerințe.

2.6. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Beneficiarul poate dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

CAPITOLUL II MATERIALE FOLOSITE

ART.3. PĂMÂNT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafețelor ce urmează a fi însămânțate sau plantate se folosește pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului și cel adus de pe alte suprafețe locale de teren, cu pământ vegetal corespunzător.

ART.4. PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

4.1. Identificarea și clasificarea pământurilor pentru terasamente este făcută conform SR EN ISO 14688/1,2 iar categoriile și tipurile de pământuri care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date de STAS 2914-84 în tabelele 1.a. și 1.b

4.2. Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

4.3. Pământurile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

4.4. Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu

respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3 privind acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drum.

4.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele (vezi tabelul 1b) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianti (var, cenusă de furnal, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor rele și de minimum 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.

Pentru pământurile argiloase, simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, var-ciment, stabilizatori chimici, etc. pe o grosime de minimum 15 cm, sau când pământul din patul drumului are umiditatea relativă $W_o > 0,55$ se va executa un strat de separație din geotextil, rezistent și permeabil.

$$W_o = \frac{W - \text{umiditate naturală}}{W_L - \text{limita de curgere}}$$

4.6. Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) și 4e (cu materii organice peste 5%) a căror calitate conform tabelului 1b este rea, este necesar ca alegerea soluției de punere în operă și eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

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

ART.5. APA DE COMPACTARE

5.1. Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

5.2. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul proiectantului, cu excepția compactării terasamentelor din spatele lucrărilor de artă.

5.3. Eventuala adăugare a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea Beneficiarului, aprobare care va preciza și modalitățile de utilizare.

ART.6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleurilor erodabile trebuie să aibă calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse nisipurile și pietrisurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

ART.7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

7.1. Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvente minime	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	In funcție de eterogenitatea pământului utilizat, însă cel puțin o determinare la 5000m ³ . La terenul natural sub rambleu, cel puțin o determinare la fiecare 5000 m ³ La deblee, cel puțin o determinare, la fiecare 2500 m de drum	1913/5-85
2	Limita de plasticitate		1913/4/1986
3	Umflare libera		
4	Sensibilitate la înghet, dezghet		1913/12/88 14688+2:2005
5	Caracteristicile de compactare prin încercarea Proctor normală	Pentru pământurile folosite în rambleurile din spatele zidurilor și pământurile folosite la protecția rambleurilor, o încercare la fiecare 1000m ² .	1913/13/83
6	Umiditatea	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1/82

7.2. Laboratorul Antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator.

CAPITOLUL III

EXECUTAREA TERASAMENTELOR

ART.8. PICHETAJUL LUCRĂRILOR

8.1. De regulă, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legați de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului, cel puțin câte doi reperi pe km.

8.2. În cazul când documentația este întocmită pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren.

8.3. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea și completarea pichetajului în cazul situației arătate la pct.8.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situației de la pct.8.2. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.

Pichetii implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil în lung, de aceiași reperi ca și pichetii din pichetajul inițial.

8.4. Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tăruși și sabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax, de-a lungul axului drumului;
- punctele de intersecții ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzelor.

8.5. Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetilor și reperilor și are obligația de a-i restabili sau de a-l reamplasa dacă este necesar.

8.6. Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora.

ART.9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

9.1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei expropriate:

- defrisări;
- curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime;
- demolarea construcțiilor existente.

9.2. Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz că este necesar, în conformitate cu legislația în vigoare.

Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înălțime mai mică de 2 m precum și la debleuri.

9.3. Curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni și alte materiale se face pe întreaga suprafață a amprizei.

9.4. Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de împrumut.

9.5. Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprii pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal va fi pus în depozite provizorii, în vederea reutilizării.

9.6. Pe porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin santuri de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului. În general, dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului.

9.7. Demolările construcțiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 1,00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă, pentru a fi reutilizate conform indicațiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora, vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina Antreprenorului.

9.8. Toate golurile ca: puturi, pivnite, excavatii, gropi rezultate după scoaterea buturugilor și rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură, conform prevederilor art.4 și compactate pentru a obține gradul de compactare prevăzut în tabelul nr.5 punctul b.

9.9. Antreprenorul nu va trece la executia terasamentelor înainte ca Beneficiarul să constate și să accepte executia lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol.

Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de santier.

ART.10. MISCAREA PĂMÂNTULUI

10.1. Miscarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplutură ale proiectului. La începutul lucrărilor, Antreprenorul trebuie să prezinte Consultantului spre aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv un tabel de miscare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distante, etc.).

10.2. Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt improprie realizării rambleurilor (în sensul prevederilor din art.4) precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul art.4) vor fi transportate în depozite definitive.

10.3. Necesarul de pământ care nu poate fi asigurat din debleuri, va proveni din gropi de împrumut.

10.4. Recurgerea la debleuri și rambleuri în afara profilului din proiect, sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării Beneficiarului.

10.5. Dacă, în cursul execuției lucrărilor, natura pământurilor provenite din debleuri și gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini și ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor și normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea și condițiile de execuție a rambleurilor, Antreprenorul trebuie să informeze Beneficiarul și să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplutură, pe bază de măsurători și teste de laborator, demonstrând existența reală a materialelor și evaluarea cantităților de pământ ce se vor exploata.

10.6. La lucrările importante, dacă beneficiarul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile art.4 al prezentului caiet de sarcini. În acest caz, Antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, "Tabloul de corespondență a pământului" prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

10.7. Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor, "Tabelul de mișcare a pământului" care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărei cantități izolate de pământ din debleu sau din groapa de împrumut. El ține cont de "Tabloul de corespondență a pământului" stabilit de Beneficiar, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport și de prescripțiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobării Beneficiarului în termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de începerea lucrărilor.

ART.11. GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE DE PĂMÂNT

11.1. În cazul în care gropile de împrumut și depozitele de pământ nu sunt impuse prin proiect sau în caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face Antreprenorul, cu acordul Beneficiarului. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea exploatarea gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacă Beneficiarul consideră că este necesar, cererea trebuie să fie însoțită de:

- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor articolului 4 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondajele și analizele de laborator executate pentru acest raport fiind în sarcina Antreprenorului;
- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite și/sau pentru gropile de împrumut;
- un raport cu programul de exploatare a gropilor de împrumut și planul de refacere a mediului.

11.2. La exploatarea gropilor de împrumut Antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- pământul vegetal se va îndepărta și depozita în locurile aprobate și va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- crestele taluzurilor gropilor de împrumut trebuie, în lipsa autorizației prealabile a Beneficiarului, să fie la o depărtare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;

- taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu condiția ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitații, iar taluzurile să fie îngrijit executate;
- săpăturile în gropile de împrumut nu vor fi mai adânci decât cota practică în debleuri sau sub cota santului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;
- în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului, amenajând o banchetă de 4,00 m lățime între piciorul taluzului drumului și groapa de împrumut;
- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% spre exterior și o pantă longitudinală care să asigure scurgerea și evacuarea apelor;
- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului, se vor executa cu înclinarea de 1:1,5...1:3; când între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

11.3. Surplusul de săpătură din zonele de debleu, poate fi depozitat în următoarele moduri:

- în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat și taluzat conform prescripțiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafața superioară a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;
- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în execuție sau ale celor existente și în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situații este necesar să se obțină aprobarea pentru ocuparea terenului și să se respecte condițiile impuse.

La amplasarea depozitelor în zona drumului se va urmări ca prin execuția acestora să nu se provoace înzăpezirea drumului.

11.4. Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut și depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale și nici să nu riste antrenarea terasamentelor de către ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, Antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

11.5. Beneficiarul se va opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor, susceptibile de a înrăutăți aspectul împrejurimilor și a scurgerii apelor, fără ca Antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

11.6. Achiziționarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pământuri ca și ale celor necesare gropilor de împrumut, rămân în sarcina Antreprenorului.

ART. 12. EXECUTIA DEBLEURILOR

12.1. Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini și caietul de sarcini speciale să fi fost verificat și recunoscut ca satisfăcător de către Beneficiarul lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie menționate în registrul de șantier.

12.2. Săpăturile trebuie atacate frontal pe întreaga lățime și pe măsură ce avansează, se realizează și taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menționate pe profilurile transversale.

12.3. Nu se vor crea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situații se va trece la umplerea lor, conform modalităților pe care le va prescrie Beneficiarul lucrării și pe cheltuiala Antreprenorului.

12.4. La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea și evacuarea apelor pluviale și evitarea destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor, pentru a se asigura ca lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.

12.5. În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanță prevăzută, se va putea prescrie realizarea unui strat de formă pe cheltuiala Beneficiarului. Compactarea acestui strat de formă se va face la gradul de compactare de 100% Proctor Normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97% Proctor Normal.

12.6. Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui să aducă la cunostința Beneficiarului neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și modificarea volumului terasamentelor.

12.7. Prevederile STAS 2914 privind înclinarea taluzurilor la deblee pentru adâncimi de maximum 12,00 m sunt date în tabelul 3, în funcție de natura materialelor existente în debleu.

Tabel 3

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	ÎNCLINAREA TALUZURILOR
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pământuri mărnose	1,0:1,0...1,0:0,5
Pământuri macroporice (loess și pământuri loessoide)	1,0:0,1
Roci stâncoase alterabile, în funcție de gradul de alterabilitate și de adâncimea debleurilor	1,0:1,5...1,0:1,0
Roci stâncoase nealterabile	1,0:0,1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ce privește stabilitatea	de la 1,0:0,1 până la poziția verticală sau chiar în consola

În debleuri mai adânci de 12,00 m sau amplasate în condiții hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltrații, zone de bălțiri) indiferent de adâncimea lor, înclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

12.8. Taluzurile vor trebui să fie curățate de pietre sau de bulgări de pământ care nu sunt perfect aderente sau încorporate în teren ca și rocile dislocate a căror stabilitate este incertă.

12.9. Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, Antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anunțând în același timp Beneficiarul.

12.10. Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă, se vor compacta până la 100% Proctor Normal, pe o adâncime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5 pct. c).

12.11. În terenuri stâncoase, la săpăturile executate cu ajutorul explozivului, Antreprenorul va trebui să stabilească și apoi să adapteze planurile sale de derocare în așa fel încât după explozii să se obțină:

- degajarea la gabarit a taluzurilor și platformei;

- cea mai mare fractionare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor.

12.12. Pe timpul întregii durate a lucrului va trebui să se inspecteze, în mod frecvent și în special după explozie, taluzurile de debleuri și terenurile de deasupra acestora, în scopul de a se înlătura părțile de rocă, care ar putea să fie dislocate de viitoare explozii sau din alte cauze.

După executia lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsă, Antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară necesară.

12.13. Tolerantele de executie pentru suprafata platformei și nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date în tabelul 4.

Tabel 4

Profilul	Tolerante admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platformă cu strat de formă	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platformă fără strat de formă	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluz de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil în funcție de natura rocii

12.14. Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase este lăsată la alegerea Antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentară, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pământ, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat așa cum este arătat în art.14.

12.15. Dacă proiectul prevede executarea rambleurilor cu pământurile sensibile la umezeală, Beneficiarul va prescrie ca executarea săpăturilor în debleuri să se facă astfel:

- în perioada ploioasă: extragerea verticală
- după perioada ploioasă: săpături în straturi, până la orizontul al cărui conținut în apă va fi superior cu 10 puncte, umidității optime Proctor Normal.

12.16. În timpul executiei debleurilor, Antreprenorul este obligat să conducă lucrările astfel ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie. Va trebui, în special să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.

Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitațională a apelor, Antreprenorul va trebui să mențină o pantă suficientă pentru scurgere, la suprafata părții excavate și să execute în timp util santuri, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

ART.13. PREGĂTIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI

Lucrările pregătitoare arătate la art.8 și 9 sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu.

Pentru rambleuri mai sunt necesare și se vor executa și alte lucrări pregătitoare.

13.1. Când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20%, Antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având o înălțime egală cu grosimea stratului prescris pentru umplutură, distantate la maximum 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinarea de 4% spre exterior.

Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de "Beneficiar".

13.2. Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la art.8 și 9, sau pe terenuri de portantă scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor Normal conform tabelului 5.

ART.14. EXECUTIA RAMBLEURILOR

14.1. Prescripții generale

14.1.1. Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fie verificate și acceptate de dirigintele de șantier. Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de șantier.

14.1.2. Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

14.1.3. Executia rambleurilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

Executia nu poate fi reluată decât după un timp fixat de "Beneficiar" sau reprezentantul său, la propunerea Antreprenorului.

14.2. Modul de execuție a rambleurilor

14.2.1. Rambleurile se execută în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a rambleului, evitându-se segregările și variațiile de umiditate și granulometrie.

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de "Beneficiar", impun ca executia straturilor elementare să fie executate pe lățimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate, care împreună acoperă întreaga lățime a profilului, urmărind ca decalarea în înălțime între două benzi alăturate să nu depășească grosimea maximă impusă.

14.2.2. Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafața fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va fi plană și va avea o pantă transversală de 3...5% către exterior, iar suprafața ultimului strat va avea panta prescrisă conform articolului 16.

14.2.3. La realizarea umpluturilor cu înălțimi mai mari de 3,00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea maximă de 0,50 m cu condiția respectării următoarelor măsuri:

- împănarea golurilor cu pământ;
- asigurarea tasărilor în timp și luarea lor în considerare;
- realizarea unei umpluturi omogene din pământ de calitate corespunzătoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.

14.2.4. La punerea în operă a rambleului se va ține seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul șantierului va face determinări ale umidității la sursă și se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă, respectiv asternerea și necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau să se trateze cu var pentru a-și reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului asternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

14.3. Compactarea rambleurilor

14.3.1. Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914, conform tabelului 5.

Tabel 5

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcăminti permanente	Îmbrăcăminti semipermanente	Îmbrăcăminti permanente	Îmbrăcăminti semipermanente
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu, cu înălțimea: $h \leq 2,00$ m $h > 2,00$ m	100 95	95 92	97 92	93 90
b. În corpul rambleurilor, la adâncimea sub patul drumului: $h \leq 0,50$ m $0,5 < h \leq 2,00$ m $h > 2,00$ m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90
c. În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

NOTĂ: Pentru pământurile necoezive, strâncoase cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% și unde raportul dintre densitatea în stare uscată a pământului compactat nu se poate determina, se va putea considera a fi de 100% din gradul de compactare Proctor Normal, când după un anumit număr de treceri, stabilit pe tronsonul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasă urme vizibile la controlul gradului de compactare.

14.3.2. Antreprenorul va trebui să supună acordului Beneficiarului, cu cel puțin opt zile înainte de începerea lucrărilor, grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ, care poate asigura obținerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 5, cu echipamentele existente și folosite pe santier.

În acest scop, înainte de începerea lucrărilor, va realiza câte un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă plansă de încercare, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de santier.

În cazurile când această obligație nu va putea fi realizată, grosimea straturilor succesive nu va depăși 20 cm după compactare.

14.3.3. Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3% sub îmbrăcămintile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminti și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

14.4. Controlul compactării

În timpul execuției, terasamentele trebuie verificate după cum urmează:

- controlul va fi pe fiecare strat;
- frecvența minimă a testelor trebuie să fie potrivit tabelului 6.

Tabel 6

Denumirea încercării	Frecvența minimală a încercărilor	Observatii
Încercarea Proctor	1 la 5.000 m ³	Pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250 ml de platformă	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 ml de platformă	pe strat

Laboratorul Antreprenorului va tine un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe fiecare strat și sector de drum.

Antreprenorul poate să ceară recepția unui strat numai dacă toate gradele de compactare rezultate din determinări au valori minime sau peste valorile prescrise. Această recepție va trebui, în mod obligatoriu, menționată în registrul de șantier.

14.5 Profiluri și taluzuri

14.5.1 Lucrările trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare profilurile din proiect să fie realizate cu toleranțele admisibile.

Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri și nici excrescente, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituente ale rambleului.

Profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispozitii contrare în caietul de sarcini speciale.

14.5.2 Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundație cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1 : 1,5 până la înălțimile maxime pe verticală indicate în tabelul 7.

Tabel 7

Natura materialului în rambleu	H (max m)
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrisuri sau balasturi	10

Panta taluzurilor trebuie verificată și asigurată numai după realizarea gradului de compactare indicat în tabelul 5.

14.5.3. În cazul rambleurilor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în tabelul 7, dar numai până la maxim 12,00 m, înclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului în jos, va fi de 1:1,5, iar pe restul înălțimii, până la baza rambleului, înclinarea va fi de 1:2.

14.5.4. La rambleuri mai înalte de 12,00 m, precum și la cele situate în albiile majore ale râurilor, ale văilor și în bălți, unde terenul de fundație este alcătuit din particule fine și foarte fine, înclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3...1,5.

14.5.5. Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundație cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime, h max. pe verticală indicate în tabelul 8, în funcție de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundație.

Tabel 8

Panta terenului de fundație	Caracteristicile terenului de fundație								
	a) Unghiul de frecare internă în grade								
	5°			10°			15°		
	b) coeziunea materialului KPa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înălțimea maximă a rambleului, h max. (m)								
0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1:10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00
1:5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1:3	-	-	-	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00

14.5.6. Tolerantele de executie pentru suprafatarea patului si a taluzurilor sunt următoarele:

- platformă fără strat de formă +/- 3 cm
- platformă cu strat de formă +/- 5 cm
- taluz neacoperit +/- 10 cm

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

Toleranta pentru ampriza rambleului realizat, față de cea proiectă este de + 50 cm.

14.6. Prescripții aplicabile pământurilor sensibile la apă

14.6.1. Când la realizarea rambleurilor sunt folosite pământuri sensibile la apă, Beneficiarul va putea ordona Antreprenorului următoarele:

- asternerea și compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de așteptare după asternere și scarificarea, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;
- tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității;
- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidității pământurilor cu exces de apă.

Când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă se vor executa stropiri succesive.

Pentru aceste pământuri Beneficiarul va putea impune Antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

14.7. Prescripții aplicabile rambleurilor din material stâncos

14.7.1. Materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăstia și nivela astfel încât să se obțină o umplutură omogenă și cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinată în funcție de dimensiunea materialului și posibilitățile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea, în nici un caz, să depășească 0,80 m în corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu vor conține blocuri mai mari de 0,20 m.

Blocurile de stâncă ale căror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozitiile de mai sus vor fi fractionate. Beneficiarul va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive.

Granulozitatea diferitelor straturi constitutive ale rambleurilor trebuie să fie omogenă. Intercalarea straturilor de materiale fine și straturi din materiale stâncoase, prezentând un procentaj de goluri ridicat, este interzisă.

14.7.2. Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 12-16 tone cel puțin, sau cu utilaje cu senile de 25 tone cel puțin. Această compactare va fi însoțită de o stropire cu apă, suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactării va fi efectuat prin măsurarea parametrilor Q/S unde:

Q - reprezintă volumul rambleului pus în operă într-o zi, măsurat în mc după compactare;

S - reprezintă suprafața compactată într-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteza stabilită pe sectoarele experimentale.

Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilită cu ajutorul unui tronson de încercare controlat prin încercări cu placa. Valoarea finală va fi cea a testului în care se obțin module de cel puțin 500 bari și un raport E2/E1 inferior lui 0,15.

Încercările se vor face de Antreprenor într-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi înscrise în registrul de șantier.

14.7.3. Platforma rambleului va fi nivelată, admitându-se aceleași toleranțe ca și în cazul debleurilor în material stâncos, art.12 tab.4.

Denivelările pentru taluzurile neacoperite trebuie să asigure fixarea blocurilor pe cel puțin jumătate din grosimea lor.

14.8. Prescripții aplicabile rambleurilor nisipoase

14.8.1. Rambleurile din materiale nisipoase se realizează concomitent cu îmbrăcarea taluzurilor, în scopul de a le proteja de eroziune. Pământul nisipos omogen ($U \leq 5$) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabel 5) va putea fi folosit numai după corectarea granulometriei acestuia, pentru obținerea compactării prescrise.

14.8.2. Straturile din pământuri nisipoase vor fi umezite și amestecate pentru obținerea unei umidități omogene pe întreaga grosime a stratului elementar.

14.8.3. Platforma și taluzurile vor fi nivelate admitându-se toleranțele arătate la art.12 tab.4. Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzurile nisipoase.

14.9. Prescripții aplicabile rambleurilor din spatele lucrărilor de artă (culei, aripi, ziduri de sprijin, etc.)

14.9.1. În lipsa unor indicații contrare caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrărilor de artă vor fi executate cu aceleași materiale ca și cele folosite în patul drumului, cu excepția materialelor stâncoase. Pe o lățime minimă de 1 metru, măsurată de la zidărie, mărimea maximă a materialului din carieră, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii.

14.9.2. Rambleul se va compacta mecanic, la gradul din tabelul 5 și cu asigurarea integrității lucrărilor de artă.

Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobării Beneficiarului sau reprezentantului acestuia, care vor preciza pentru fiecare lucrare de artă întinderea zonei lor de folosire.

14.10. Protecția împotriva apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleurilor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depășește intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

ART.15. EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR

Santurile și rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se secțiunea, cota fundului și distanța de la marginea amprizei.

Santul sau rigola trebuie să rămână constant, paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezența masivelor stâncoase. Paramentele santului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminență să fie tăiate.

La sfârșitul santierului și înainte de recepția finală, santurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări și blocuri căzute.

ART.16. FINISAREA PLATFORMEI

16.1. Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat și completat respectând cotele în profil în lung și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzute în proiect.

Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv, în tabelul 4.

În ce privește lățimea platformei și cotele de execuție abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei:
 - +/- 0,05 m, față de ax
 - +/- 0,10 m, pe întreaga lățime
- la cotele proiectului:
 - +/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului.

16.2. Dacă execuția sistemului rutier nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperis, în două ape, cu înclinarea de 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4%.

ART.17. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

Când acoperirea cu pământ vegetal trebuie să fie aplicată pe un taluz, acesta este în prealabil tăiat în trepte sau întărit cu caroiaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau caroiaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal.

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmitat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire.

După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulo ușor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

ART.18. DRENAREA APELOR SUBTERANE

Antreprenorul nu este obligat să construiască drenuri în cazul în care apele nu pot fi evacuate gravitațional.

Lucrările de drenarea apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziții de șantier de către "Beneficiar" și reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziții ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor Clauzelor contractuale.

ART.19. ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE

În timpul termenului de garanție, Antreprenorul va trebui să execute în timp util și pe cheltuiala sa lucrările de remediere a taluzurilor rambleurilor, să mențină scurgerea apelor, și să repare toate zonele identificate cu tasări datorită proastei execuții.

În afară de aceasta, Antreprenorul va trebui să execute în aceeași perioadă, la cererea scrisă a Beneficiarului, și toate lucrările de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este răspunzător.

ART.20. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRĂRILOR

20.1. Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axului, amprizei drumului și a tuturor celorlalte reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundație (de sub rambleu);
- verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor asternute;
- verificarea compactării umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

20.2. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calității umidității pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la execuția următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat și aprobat de dirigintele de șantier.

Antreprenorul va întreține pe cheltuiala sa straturile receptionate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

20.3. Verificarea trasării axului și amprizei drumului și a tuturor celorlalte reperi de trasare

Această verificare se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de +/-0,10 m în raport cu reperii pichetajului general.

20.4. Verificarea pregătirii terenului de fundație (sub rambleu)

20.4.1. Înainte de începerea executării umpluturilor, după curățirea terenului, îndepărtarea stratului vegetal și compactarea pământului, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundație.

20.4.2. Numărul minim de probe, conform STAS 2914, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 mp suprafețe compactate.

Natura și starea solului se vor testa la minim 2000 m³ umplură.

20.4.3. Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse, specificându-se și eventuale remedieri necesare.

20.4.4. Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârghii, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31-2002.

20.4.5. Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profiluri transversale amplasate la max. 25 m unul după altul, în trei puncte (stânga, ax, dreapta).

20.4.6. La nivelul terenului de fundație se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică, corespunzătoare vehiculului etalon de 115 KN, se încadrează în valorile din tabelul 9, admitându-se depășiri în cel mult 10% din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundație în funcție de tipul pământului de fundație sunt indicate în tabelul 9.

20.4.7. Verificarea gradului de compactare a terenului de fundație se va face în corelație cu măsurătorile cu deflectometrul, în punctele în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută.

20.5. Verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 2.

20.6. Verificarea grosimii straturilor asternute

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ asternut la executarea rambleului. Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.

20.7. Verificarea compactării umpluturilor

20.7.1. Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă.

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cm³, conform STAS 2914. Pentru pământurile stâncoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor, STAS 1913/13.

Verificarea gradului de compactare realizat, se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta, distribuite la fiecare 2000 m² de strat compactat.

La stratul superior al rambleurului și la patul drumului în debleu, verificarea gradului de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel puțin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250 m.

20.7.2. În cazul când valorile obținute la verificări nu sunt corespunzătoare celor prevăzute în tabelul 5, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

20.7.3. Nu se va trece la executia stratului următor decât numai după obținerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului ne mai fiind posibilă.

20.7.4. Zonele insuficient compactate pot fi identificate ușor cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie.

20.8. Controlul caracteristicilor patului drumului

20.8.1. Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea executiei terasamentelor și constă în verificarea cotelor realizate și determinarea deformabilității, cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul patului drumului.

20.8.2. Toleranțele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt +/- 0,05 m față de prevederile proiectului. În ce privește suprafațarea patului și nivelarea taluzurilor, toleranțele sunt cele arătate la pct.12.13 (Tabelul 4) și la pct.14.5.6 din prezentul caiet de sarcini.

Verificările de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 25 m distanță.

20.8.3. Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie.

Conform Normativului CD 31, capacitatea portantă necesară la nivelul patului drumului se consideră realizată dacă, deformația elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, are valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 9, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tabel 9

Tipul de pământ conform STAS 1243	Valoarea admisibilă a deformației elastice 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prafoasă nisipoasă, argilă	450

Când măsurarea deformației elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilă, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de proiectant.

În cazul utilizării metodei de determinare a deformației liniare prevăzută în STAS 2914/4, frecvența încercărilor va fi de 3 încercări pe fiecare secțiune de drum de maxim 250 m lungime.

CAPITOLUL IV RECEPȚIA LUCRĂRII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul executiei (recepții pe faze de excutie), unei recepții preliminare și unei recepții finale.

ART.21. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUTIE

21.1. În cadrul recepției pe faze determinante (de lucrări ascunse) 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 executie

determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de normativele tehnice în vigoare și de prezentul caiet de sarcini.

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

21.3. Recepția pe faze se efectuează de către "Beneficiar" și Antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta ambele semnături.

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

- trasarea și pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal și terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundație;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură și la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;
- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

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

21.6. La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei parti din aceasta se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor, verificându-se:

- concordanța lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini și caietului de sarcini speciale și a proiectului de execuție;
- natura pământului din corpul drumului.

21.7. Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât și pe fiecare strat în parte (atestat de procesele verbale de recepție pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor, etc.;
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

Defecțiunile se vor consemna în procesul verbal încheiat, în care se va stabili și modul și termenele de remediere.

ART.22. RECEPȚIA 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 HGR 273/94.

ART. 23. RECEPȚIA FINALĂ

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273.

ANEXĂ

DOCUMENTE DE REFERINTA

CD 31-2002	- Normativ pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide.
SR EN ISO 14688/1	- Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. partea 1. Identificare și descriere.
SR EN ISO 14688/2	- Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2. Principii pentru o clasificare.
STAS 1709/1	- Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de înghet în complexul rutier. Prescripții de calcul.
STAS 1709/2	- Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea si remedierea degradărilor din înghet-dezghet. Prescriptii tehnice.
STAS 1709/3	- Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la înghet a pământurilor de fundatie. Metoda de determinare.
STAS 1913/1	- Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/3	- Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor.
STAS 1913/4	- Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
STAS 1913/5	- Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/12	- Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice si mecanice ale pământurilor cu umflări si contractii mari.
STAS 1913/13	- Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15	- Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren
STAS 2914	- Lucrări de drumuri. Terasamente. Conditii tehnice generale de calitate.
STAS 9824/3	- Măsurători terestre. Trasarea pe teren a drumurilor publice

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referințe nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

Întocmit,
ing. Dan PERCEC

CAIET DE SARCINI

FUNDAȚIE DIN BALAST ȘI BALAST AMESTEC OPTIMAL

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

ART.1. OBIECT ȘI DOMENIUL DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se referă la execuția și recepția straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice, străzilor, platformelor de parcare, etc..

El cuprinde condiții tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialul folosit conform **SR EN 13242** și stratul de fundație realizat, conform **STAS 6400**.

1.2. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica și la drumurile industriale și forestiere cu acordul proprietarului acestor drumuri.

* Standardul european **SR EN 13242** stabilește proprietățile agregatelor naturale, artificiale și obținute prin reciclare care pot fi utilizate ca materiale stabilizate sau nestabilizate cu lianți hidraulici pentru lucrări de inginerie civilă sau construcții drumuri.

ART.2 PREVEDERI GENERALE

2.1. Stratul de fundație din balast sau balast optimal se realizează în unul sau mai multe straturi, funcție de grosimea stabilită prin proiect și variază, conform prevederilor **STAS 6400** de regulă între 15 și 30 cm.

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

2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale, și/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 Beneficiarului (prin diriginte de șantier) 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, Beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL II – MATERIALE PENTRU BALAST ȘI BALAST OPTIMAL

ART.3. Agregate

a) Naturale

3.1. Pentru execuția stratului de fundație de vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granulă maximă de 63 mm, conform **STAS 6400**.

3.2. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgari de pământ, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3. Caracteristicile fizico-mecanice pentru balastul 0-63 utilizat în straturi rutiere de fundație trebuie să corespundă prevederilor din tabelul 1, cu zona de granulozitate evidențiată în fig. 1.

3.4. Balastul optimal se poate obtine fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25 și 25-63, fie direct din balast daca îndeplinesc condițiile de granulozitate din Tabelul 1 sau figura 1.

3.5. Limitele de granulozitate ale agregatului total în cazul balastului și balastului optimal sunt aratate în fig. 2.

3.6. Agregatul natural (balast sau balast optimal) se va aproviziona din timp în depozit pentru a se asigura omogenizarea și constanta calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după ce analizele de laborator au aratat că este corespunzător și dirigintele de șantier și-a dat acceptul pentru folosirea materialului respectiv.

3.7. Laboratorul Antreprenorului va tine evidența calității balastului sau balastului optimal astfel:

Într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor, într-un registru (registru pentru încercări agregate), rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

3.8. Depozitarea agregatelor se va face în depozitele deschise dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de esalonarea lucrărilor, pe platforme care să împiedice contaminarea balastului și amestecarea acestuia cu alte materiale.

3.9. În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea balasturilor.

3.10. În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din fig 1 aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

3.11. Laboratorul Antreprenorului sau laboratorul cu care antreprenorul are contract va tine evidența calității balastului sau balastului amestec optimal astfel :

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

* Verificările se fac pe loturi de maximum 400 tone de materialul aprovizionat, dar nu mai mari decât producția medie zilnică a balastierii respective pentru fiecare sort de agregate.

b) Artificiale

3.12. Agregatele artificiale sunt de origine minerală și au rezultat printr-un proces industrial care au suferit transformări termice sau de altă natură.

Prezentul caiet de sarcini nu se referă la condițiile de calitate a acestor materiale. Proprietățile agregatelor ușoare trebuie să respecte prevederile **SR EN 13055-2**.

c) Reciclate

3.13. Agregatul reciclat a rezultat prin transformarea unui material anorganic folosit anterior în construcții.

Tabel 1. Caracteristicile balastului pentru straturi de fundație

Caracteristică	Condiții de admisibilitate		
	Balast amestec optimal	Balast pentru straturi de fundație	Balast pentru strat de formă
Sort	0-63	0-63	0-63
Conținutul de fracțiuni %			
sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	max. 3
sub 0,2 mm	4...10	3...18	3...33
0...1 mm	12...22	4...38	4...53
0...4 mm	26...38	16...57	16...72
0...8 mm	35...50	25...70	25...80
0...16 mm	48...65	37...82	37...86
0...25 mm	60...75	50...90	50...90
0...50 mm	85...92	80...98	80...98
0...63 mm	100	100	100
Zonă de granulozitate	Conform fig.1		
Coefficient de neuniformitate, min.	-	15	15
Echivalent de nisip, min %	30	30	30
Uzura Los Angeles, max. %	30	50	50

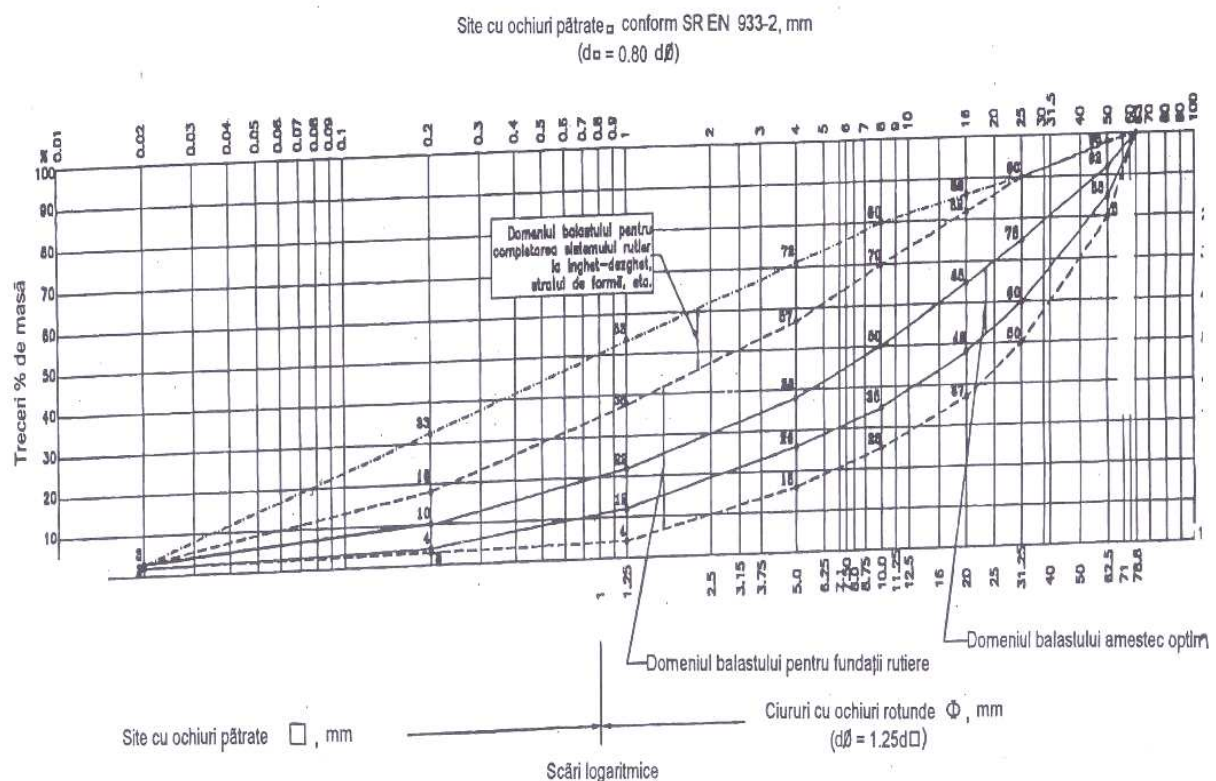


Fig. 1. Zonele de granulozitate ale balastului și balastului amestec optimal.

ART.4. APA

Apa necesara compactarii stratului de balast sau balast amestec optimal 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 CALITATII BALASTULUI SAU A BALASTULUI OPTIMAL

Controlul calității balastului sau balastului amestec optimal se va realiza înainte de începerea lucrărilor, pe fiecare lot aprovizionat, de către Antreprenor prin laboratorul său sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul, în conformitate cu **SR EN 13262** și standardele europene sau naționale menționate la „Documente de referință”, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 2.

Rapoartele de încercări proprii și certificatele de calitate care însoțesc produsele vor fi făcute cunoscute beneficiarului prin dirigențele de șantier al acestuia.

Antreprenorul nu trebuie să utilizeze produse fără certificate de conformitate a calității. La contractarea produselor, furnizorul trebuie să prezinte certificarea de conformitate a calității produselor livrate. Fiecare lot de livrare trebuie însoțit de documentul de certificare a calității și de rapoartele de încercări.

Referitor la granulozitate agregatele utilizate **SR EN 13262 prevede următoarele:**

- toate agregatele trebuie notate în termeni de clasă de granulozitate, utilizând notarea d / D, cu diametrele sitelor precizate în Tabelul 3. Această identificare admite prezența unor particule care vor fi reținute pe sita superioară și a unor particule care vor trece prin sita inferioară. Dacă diametrul sită cu dimensiunea cea mai mică (d) este mai mică de 1,0 mm, se consideră d= 0;

- clasele de granulozitate trebuie să fie stabilite prin utilizarea dimensiunilor sitelor din seria de bază, sau seria de bază plus 1, sau seria de bază plus 2. Nu este admisă combinația dimensiunii sitelor din seria 1 și din seria 2;

- raportul dintre cea mai mare dimensiune (D) și cea mai mică dimensiune (d) a claselor granulare nu trebuie să fie mai mică de 1,4;

- se definește agregat fin materialul pentru care d= 0 și D este cel mult egal cu 6,3 mm;

- agregatul grosier are d cel puțin egal cu 1,00 mm și D mai mare de 2,00 mm;

- amestec este un amestec de agregat fin și agregat grosier, cu D > 6,30 mm; partea fină a agregatului este fracțiunea de granulozitate care trece prin sita de 6,3mm;

- agregatele provenite din diferite tipuri și dimensiuni trebuie omogenizate înaintea utilizării, iar când agregate de densități diferite sunt omogenizate se va evita segregarea.

Tabelul 2. Frecvența determinărilor și standarde și standardele necesare

Nr. crt.	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	-Determinarea granulozității; -Echivalentul de nisip; -Conținutul de impurități; -Părți levigabile	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 400 t, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pe fiecare sort)	-	SR EN 933-1
				SR EN 933-8 STAS 4606
3	Umiditatea	-	O probă de schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteo.	STAS 4606
4	Rezistența la uzură cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5.000 t	-	SR EN 1097-2

Tabel 3. Seriiile standardizate de site pentru determinarea granulozității (SR EN 13262).

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

* **NOTA 1** - Dimensiunile sitei mai mari de 90 mm pot fi folosite în aplicații particulare.

* **NOTA 2** - Dimensiunile rotunjite din paranteze pot fi folosite ca descrieri simplificate ale claselor de granulozitate.

Cerințele generale de granulozitate pentru agregate (grosier, fin și de amestec), conform SR EN 13262, sunt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4. Cerințele generale de granulozitate.

Agregat	Dimensiune e mm	Procent de trecere exprimat ca masă					Categorie G
		2D ^a	1,4D ^{bc}	D ^d	d ^{ce}	d/2 ^{bc}	
Grosier	d ≤ 1 și D > 2	100	98 la 100	85 la 99	0 la 15	0 la 5	G _C 85 -15
		100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	G _C 80 - 20
Fin	d = 0 și D ≤ 6,3	100	98 la 100	85 la 99	-	-	G _F 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _F 80
Amestec de agregate	d = 0 și D > 6,3	-	100	85 la 99	-	-	G _A 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _A 80
		100	-	75 la 99	-	-	G _A 75

^a

Pentru dimensiuni ale agregatelor în care D este mai mare de 63 mm (de exemplu 80 mm și 90 mm) se aplică numai cerințele fracțiunii rămase pe sita de 1,4 D, deoarece nu există site de seria ISO 565/R20 mai mari de 125 mm.

^b

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

^c

Pentru utilizări speciale pot fi stabilite cerințe adiționale.

^d

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

^e

Limitele pentru procentul de trecere d pot fi modificate de la 1 până la 15 pentru G_C 85-15 și de la 1 până la 20 pentru G_C 85-20, când nu este necesar să obțină un agregat cu o granulozitate sortată bine.

Pentru agregatele grosiere la care D/d este cel puțin egal cu 2, se aplică cerințe complementare de calitate pentru procentul de treceri pe sita de dimensiune medie, astfel:

- toate granulozitățile să se încadreze în limitele generale prezentate în tabelul 5;
- producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare granulozitatea tip care trece prin sita mijlocie. Abaterile limită trebuie să respecte cerințele categoriilor selectate în tabelul 5, în concordanță cu o anumită aplicație sau utilizare finală;
- pentru cazul particular în care agregatul grosier are $D/d < 2$, nu trebuie să se prevadă cerințe suplimentare față de cele prezentate în tabelul 4.

Tabel 5. Categoriile ale limitelor generale și toleranțelor agregatelor grosiere pentru site cu dimensiuni medii.

D/d	Site mijlocii mm	Limite generale și toleranțe pentru sitele cu dimensiuni medii (% de masă care trece) unde $D/d \geq 2$		Categorica GT
		Limite generale	Deviațiile limită ale sortării tip declarate de producător	
< 4	D/ 1,4	25 până la 80	± 15	GT _C 25/15
		20 până la 70	± 15	GT _C 20/15
≥ 4	D/2	20 până la 70	$\pm 17,5$	GT _C 20/17,5
Nu se solicită				GT _{NR}
Când sitele cu dimensiuni medii calculate mai sus nu sunt cuprinse în seria ISO 565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.				

Pentru agregatele fine și agregatele de amestec, producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare granulozitatea tip pentru fiecare material produs. Abaterile limită trebuie să respecte cerințele categoriilor selectate din tabelul 6, conform cu o anumită aplicație sau cu utilizarea finală.

Tabelul 6. Categoriile de toleranțe ale granulozității tip declarate de producător pentru agregatele fine și agregatele de amestec.

Abateri limită Procent masic de trecere exprimat			Categorice	
Sita D	Sita D/2	Sita 0,063mm	Agregat fin	Agregate de amestec
± 5	± 10	$\pm 3^a$	GT _F 10	GT _A 10
± 5	± 20	$\pm 4^b$	GT _F 20	GT _A 20
$\pm 7,$	± 25	$\pm 5^c$	GT _F 25	GT _A 25
Nu se solicită			GT _F NR	GT _A NR
Când sita mijlocie calculată ca mai sus nu este cuprinsă în seria ISO565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.				
NOTA - Abaterile limită ale sitelor D sunt limitate suplimentar prin cerințele din tabelul 2				
^a Excepție pentru categoria f_3 (a se vedea tabelul 8).				
^b Excepție pentru categoriile f_3 și f_7 pentru agregatele fine și f_3, f_5 și f_7 pentru agregate de amestec (a se vedea tabelul 8).				
^c Excepție pentru categoriile f_3 și f_7 pentru agregate fine și f_3, f_5, f_7 și f_9 pentru agregate de amestec (vezi tabelul 8).				

Când se evaluează producția în cadrul sistemului de control al producției în fabrica de agregate, la cel puțin 90% din granulozitățile luate din loturi diferite pe o perioadă de maximum 6 luni, toleranțele granulozității tip declarată de producător trebuie să se încadreze în limitele standardizate.

CAPITOLUL III – STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

ART.6. CARACTERISTICI OPTIME DE COMPACTARE

6.1. Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului optimal se stabilesc de către un laborator de specialitate înainte de începerea lucrărilor de execuție.

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

$\rho_{d\max}$ = greutatea volumică în stare uscată, maximă exprimată în kg/m^3

W_{opt} = umiditate optimă de compactare (corespunzătoare lui $\rho_{d\max}$), exprimată în %.

ART.7. CARACTERISTICI EFECTIVE DE COMPACTARE

7.1. Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul șantierului sau de către un alt laborator autorizat care are încheiat un contract cu antreprenorul. Încercările se pot realiza prin mai multe metode (metoda volumetrului cu nisip, metoda densimetrului cu membrană, etc.) urmărind determinarea următoarelor caracteristici:

- ρ_{def} = greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, determinată pe întreaga grosime a stratului rutier realizat, exprimată în kg/m^3 ;

- W_{ef} = umiditatea efectivă a materialului din stratul rutier, exprimată în %.

7.2. La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare cu ajutorul acestei relații:

$$gc. = \frac{\rho_{def}}{\rho_{d\max}} \times 100 \quad (\%)$$

La execuția stratului de fundație din balast, gradul de compactare obținut trebuie să respecte următoarele condiții:

- pentru drumurile publice de clasa tehnică IV și V, gradul de compactare trebuie să fie de minim 98 % în cel puțin 93 % din punctele de măsurare și de minim 95 % în toate punctele de măsurare;

- pentru drumurile publice de clasa tehnică I...III, gradul de compactare trebuie să fie de minim 100% în cel puțin 95% din punctele de măsurare și de 98% în toate punctele de măsurare.

7.3. Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast (balast amestec optimal) se va verifica prin măsurători de deflectometrie cu pârgă Benkelman.

CAPITOLUL IV – PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

ART.8. MĂSURI PRELIMINARE

8.1. La execuția stratului de fundație din balast se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

8.2. Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului sau balastului optimal.

8.3. Înainte de asternerea balastului 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 sau care se afla sub nivelul fundației.

8.4. În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întreaga platforma a drumului cum este cazul la autostrazi 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 orice punct al traseului la cel puțin 15 cm deasupra santului sau în cazul rambleelor, deasupra terenului.

8.5. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită și care vor fi consemnate în registrul de laborator.

ART.9. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI

9.1. Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării stratului inferior de fundație din balast (respectiv superior, din balast amestec optimal).

Experimentarea se va realiza pe același teren de fundare ca și cel folosit în cadrul structurii rutiere (același balast, aceleași grosimi, aceleași utilaje de compactare, etc.)

Experimentarea se va face pe un tronson de proba în lungime de minimum 30 m și o lățime de cel puțin 3,40 m (sau dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop de a stabili pe șantier în condiții de execuție curente, componenta atelierului de compactare și modul de acționare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini precum și reglarea utilajelor de răspândire pentru realizarea grosimii din proiect și o suprafață corectă.

9.2. Compactarea de proba pe tronsonul experimental se va face în prezența Dirigintului de șantier, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, stabilite în conformitate cu prezentul caiet de sarcini.

Se va urmări / determina, numărul minim de treceri ale fiecărui utilaj de compactare ce urmează să fie folosit pe șantier pentru obținerea cel puțin a gradului de compactare precizate de prezentul caiet de sarcini. De asemenea, se va efectua determinarea cantității de apă de adaos pentru obținerea W_{opt} , cantitate care va fi reglată zilnic de către laboratorul de șantier, funcție de condițiile meteorologice și de umiditatea naturală a agregatelor naturale folosite.

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 utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- dacă grosimea proiectată a stratului de fundație din balast poate fi compactată ca un singur strat cu utilajele disponibile;

- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

- Intensitatea de compactare = Q/S

Q = volum balast pus în opera în unitatea de timp (ora, zi, schimb) exprimată în mc

S = suprafața calcată la compactare în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

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

9.3. Partea din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referință pentru restul lucrării.

Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în scris, în registrul de șantier, pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor.

ART. 10. EVACUAREA APELOR DE LA NIVELUL PATULUI DRUMULUI

10.1. Evacuarea apelor din stratul inferior de fundație se realizează conform STAS 10796/1, STAS 10796/2 și STAS 10796/3, în funcție de posibilitățile de scurgere, astfel:

10.2. În cazul în care există posibilități de evacuare a apelor prin dispozitivele de colectare a apelor de suprafață situate la marginea platformei din debleu sau pe taluzurile de rambleu, se prevede un start drenant continuu până la dispozitivul de scurgere respectiv taluz, sau drenuri transversale de acostament cu lățimea de 25...30 cm și adâncimea 30...50 cm situate la distanțe de 10...20 m, în funcție de panta longitudinală a drumului;

10.3. Drenurile transversale de acostament se realizează cu panta de 4...5% și vor fi normale pe axa drumului când declivitatea este mai mică de 2%, respectiv înclinate cu cca. 60° în direcția pantei când declivitatea este mai mare de 2%.

10.4. Evacuarea apelor de la nivelul patului drumului pe taluz sau în dispozitivul de scurgere prin stratul drenant continuu sau prin drenurile de acostament se realizează la cel puțin 15 cm deasupra fundului dispozitivului (șanț sau rigolă) sau, în cazul rambleurilor, deasupra terenului natural sau nivelului maxim al apelor stagnante în zonă.

10.5. În cazul în care drumul este situat în debleu sau la nivelul terenului natural și nu există posibilitatea evacuării apelor de la nivelul patului drumului prin șanțuri, se proiectează drenuri longitudinale sub acostamente sau subrigole, cu panta de min. 0,3%.

10.6. Pe sectoarele cu declivități mai mari de 4% situate în debleu, se realizează și drenuri transversale de interceptie amplasate sub patul drumului la distanțe între ele de 50...100 m, înclinate în sensul pantei cu un unghi de cca. 60° față de axa drumului.

ART.11. REALIZAREA STRATULUI DE FUNDAȚIE DIN BALAST (BALAST AMESTEC OPTIMAL).

11.1. Realizarea stratului inferior de fundație din balast pe întreaga lățime a părții carosabile sau în casete (lărgiri sau supralărgiri ale părții carosabile, realizarea benzilor de încadrare, etc.) se va începe numai după definitivarea lucrărilor la patul drumului, în conformitate cu caietul de sarcini corespunzător și după recepționarea acestuia (semnarea procesului verbal de lucrări ascunse).

11.2. Înainte de așternerea balastului din stratul inferior de fundație se vor realiza și recepționa toate eventualele lucrări de asanare a terenului de fundare (drenuri longitudinale, transversale, spice, forate, etc.) prevăzute în proiect.

11.3. Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație, pe baza realizării unui sector experimental.

11.4. În cazul în care există mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele naturale și de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, cu consemnarea în registrul de laborator a fiecărui sector în parte.

11.5. Pe terasamentul receptionat se așterne și se nivelează balastul sau balastul optimal într-unul sau mai multe straturi în funcție de grosimea prevăzută în proiect și grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Așternerea și nivelarea se face la sablon cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect. În cazul unor grosimi mai mari de 15 cm înainte de compactare, trebuie demonstrat prin rezultate obținute pe sectorul experimental că utilajul (utilajele) de compactare pot realiza gradul de compactare proiectat.

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

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumidizarea locală.

11.7. Compactarea straturilor de fundație se face în atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

11.8. Pe drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează obligatoriu odată cu straturile de fundație astfel ca straturile de fundație să fie permanent încadrate de acostamente asigurându-se și măsurile de evacuare a apelor.

11.9. Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundație sau rămân după compactare se corectează cu materiale de aport și se recilindrează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi compactează din nou.

11.10. Este interzisă executia fundației cu balast înghețat.

11.11. Este interzisă asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapada sau pojghita de gheață.

ART.12. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI

12.1. În timpul executiei stratului de fundație din balast optimal se vor face pentru verificarea compactării încercările și determinările arătate în tabelul 7 cu frecvența menționată în același tabel.

Tabel 7. Verificări necesare pentru determinarea calității stratului din balast (balast amestec optimal).

	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica ce se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform STAS
1	Încercare Proctor modificat	-	1913/13
2	Determinarea umidității de compactare	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de bandă de circulație	4606
3	Determinarea grosimii stratului compact	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 m ² de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare	zilnic în min. 3 puncte pentru suprafețe < 2.000m ² și min. 5 puncte pentru suprafețe > 2.000m ² de strat	11913/15 12288
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte 2 puncte situate în profiluri transversale la distanța de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățimea de 7,5m	Normativ CD 31

12.2. În ce privește capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de balast aceasta se determină prin măsuratori cu deflectometrul cu parghie conform Instrucțiunilor tehnice departamentale pentru determinarea deformabilității drumurilor cu ajutorul deflectometrelor cu parghie- indicativ CD 31.

12.3. Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului inferior de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunii caracteristice, nu depășesc valoarea deflexiunii admisibile prevăzută în tabelul 8. Frecvența măsurărilor este prezentată în tabelul 3.

12.4. Laboratorul Antreprenorului va tine următoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compoziția granulometrică a balastului utilizat;

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

Tabel 8. Valoarea delexiunii admisibile

Grosimea stratului de fundație din balast amestec optimal h, cm	Valorile deflexiunii admisibile, d_{adm} , în 0,01 mm			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din :			
	Strat de formă conform STAS 12253	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688-2)		
Nisip prăfos Nisip argilos (P3)		Praf nisipos Praf argilos Praf (P4)	Argilă Argilă nisipoasă Argilă prăfoasă (P5)	
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Conform indicativului CD 148-2003, se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deflexiunea are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10 % din punctele de măsurare. Uniformitatea execuției stratului de fundație se consideră corespunzătoare dacă valoarea coeficientului de variație a deflexiunii este de max. 35%.

CAPITOLUL V – CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

ART.13. ELEMENTE GEOMETRICE

13.1.Grosimea stratului de fundatie din balast sau din balast optimal este cea din proiect. Abaterea limita la grosime poate fi de maximum + 20 mm. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se strapunge stratul la fiecare 200 mp de strat executat. Grosimea stratului de fundatie este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

13.2.Latimea stratului de fundatie din balast sau balast optimal este prevazuta în proiect. Abaterile limita la lattie pot fi +/- 5 cm.

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

13.3.Panta transversala a fundatiei de balast sau balast optimal este cea prevazuta în proie Declivitatile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

13.4.Abaterile limita la cotele fundatiei din balast, fata de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

ART.14. CONDIȚII DE COMPACTARE

Controlul gradului de compactare se va realiza în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini. Se va realiza cel puțin o verificare a gradului de compactare la o lungime de 250 m de bandă de parte carosabilă (STAS 6400) sau frecvența verificărilor va fi cea prevăzută în tabelul 7.

Stratul se consideră corespunzător din punct de vedere al compactării dacă:

- pentru drumurile publice din clasele tehnice I, II și III gradul de compactare este:
 - * 100% în cel puțin 95% din punctele de măsurare;
 - * 98% în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
- pentru drumurile publice din clasele tehnice IV și V gradul de compactare este:
 - * 98% în cel puțin 95% din punctele de măsurare;
 - * 95% în toate punctele de măsurare.

Celelalte prevederi privind calitatea compactării stratului de fundație din balast se vor efectua în conformitate cu datele arătate în tabelul 7.

Verificarea calității materialelor se va realiza de către laboratorul antreprenorului sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul. Se vor efectua verificări referitoare la calitatea materialelor puse în operă în conformitate cu cele precizate în tabelul 2 din prezentul caiet de sarcini.

ART.15. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

15.1. Verificarea elementelor geometrice se va efectua pe baza următoarelor reguli și metode de verificare:

- grosimea stratului de fundație atât pe partea carosabilă, cât și în casete este cea din proiect. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se strapunge stratul la fiecare 200 m² de strat executat. Grosimea stratului de fundație este media măsurărilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției. Abaterea limită la grosime poate fi de mx. ± 20 mm;

- lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect. Verificarea lățimii stratului de fundație se realizează în profilurile transversale ale proiectului. Abaterile limită la lățime pot fi de max. ± 5 cm;

- panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcămitei prevăzută în proiect. Denivelările admise sunt cu $\pm 0,5$ cm diferite de cele admise pentru îmbrăcămintea proiectată și se măsoara la fiecare 25 m distanță;

- declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limită la cotele stratului de fundație, față de cotele din proiect, pot fi de ± 10 mm.

15.2. Verificarea denivelarilor 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 nu pot fi mai mari de ± 10 mm.

- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de ± 5 mm.

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

CAPITOLUL VI – RECEPȚIA LUCRĂRILOR

ART.16. RECEPȚIA PE FAZĂ

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG273, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile acestui caiet de sarcini.

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 Procesul verbal de recepție.

ART.17.RECEPȚIA FINALĂ

Inspectia preliminară și recepția, acolo unde este cazul, vor fi efectuate după terminarea lucrărilor și încercărilor în concordanță cu prevederile acestor specificații tehnice.

Comisia de recepție va examina lucrările și va verifica îndeplinirea cerințelor de calitate și maniera execuției conform cu planșele și specificațiile tehnice, ca și cu rapoartele încheiate în timpul construcției. Se vor verifica de asemenea îndeplinirea tuturor măsurilor de remediere necesare după recepția parțială.

După această inspecție și recepție, dacă este cazul, se va încheia un raport la sfârșitul lucrărilor.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție și se va face în condițiile respectării prevederilor legale în vigoare, precum și a prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

Standarde de referință

SR EN 933/1:2008 (engleză)-	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere
SR EN 933/8-2012 (engleză)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suplă și semirigide.
CD 148-2003	Ghid privind tehnologia de execuție a straturilor din balast.
AND 589-2004	Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Execuția straturilor din balast sau balast amestec optimal.
SR EN ISO 14688/1-2004/AC-2006	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor partea 1. Identificare și descriere.
SR EN ISO 14688/2-2005/C91-2007	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor partea 2. Principii pentru o clasificare.
SR EN 13242+A1-2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.
SR EN 13043-2003/AC-2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SR EN 1260+A1-2008	Agregate pentru beton.
SR EN 1097/1-2011 (engleză)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
SR EN 1097/2-2010 (engleză)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare.
STAS 1913/1-1982	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/5-1985	Teren de fundare. Determinarea granulozității.

STAS 1913/13-1982	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15-1975	Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.
STAS 6400-1984	Lucrări de drumuri. Stratouri de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 12288-1985	Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.
STAS 10796/1-1977	Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și avacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare.
STAS 10796/2-1979	Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și casuri. Prescripții de proiectare și execuție.
STAS 10796/3-1988	Lucrări de drumuri. Construcții pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescripții de proiectare și amplasare.
STAS 2914/4-1989	Lucrări de drumuri și căi ferate. Determinarea modului de deformație liniară.
STAS 4606-1980	Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali. Metode de încercare.
HG 273-1994	Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referințe nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

Întocmit,
ing. Dan PERCEC

CAIET DE SARCINI

FUNDAȚII DE PIATRĂ SPARTĂ ȘI SAU DE PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

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 pe care trebuie să le îndeplinească materialele folosite, condiții prevăzute în SR EN 933-1 la 11 și în STAS 6400.

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. Fundația din piatră spartă 40...80, se realizează în două straturi, un strat inferior de minimum 10 cm de balast și un strat superior din piatră spartă de 12 cm, conform prevederilor STAS 6400 (pct. 2.1.1 și tabelul anexat la STAS).

2.3. 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 izolator al fundației rutiere este alcătuit din balast, așa cum se prevede la pct. 2.2., acesta preia și funcția de substrat drenant, asigurându-se condițiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și măsurile de evacuare a apei.

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

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

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

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 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.

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 șistoase.

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.

NISIP – Condiții de admisibilitate

Tabel 1

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	$5d_{15p} < d_{15f} < 5d_{85p}$	-
Coeficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	6×10^{-3}	-

BALAST – Condiții de admisibilitate pentru fundații

Tabel 2

CARACTERISTICI	Condiții de admisibilitate
Sort (ochiuri pătrate)	0-63
Conținut de fracțiuni, %, max.:	
- sub 0,02 mm	3
- 0...63 mm	100
Granulozitate	Conform SR EN 933
Coeficient de neuniformitate (U_n), min.	15
Echivalent de nisip (EN), min.	30
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) %, max.	50

PIATRĂ SPARTĂ – Condiții de admisibilitate..... TABEL 3

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
Coeficient de impurități :						
- corpuri stăine, %, 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 conf. tab. 2 și 3 din SR EN 933	
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4) 5 cicluri, %, max.	-	6			3	nu este cazul

3.4. 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.

Amestecul pe șantier se realizează într-o instalație de nisip stabilizat prevăzută cu predozator cu patru compartimente.

PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL – Condiții de admisibilitate Tabel 4

CARACTERISTICI	Condiții de admisibilitate
Sort (ochiuri pătrate)	0-63
Conținut de fracțiuni, %, max.	
- sub 0,02 mm	3
- sub 0,2 mm	4...10
- 0...8 mm	35...55
- 20(25)...63 mm	25...45
Granulozitate	să se înscrie între limitele din tabelul 5
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 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 sitele sau ciururile cu dimensiuni deîn mm					
		0,02	0,2	8	20	31,5	63
0...63	inf.	0	4	35	55	70	90
	sup.	3	10	55	75	85	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.

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.

AGREGATE

Tabel 6

Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conf. STAS
	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 - conținut de cărbune	în cazul în care se observă prezența lor	ori de câte ori apar factori de impurificare	4606-80
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	o probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 933
Granulozitatea sorturilor	o probă la max. 500 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 13242+A1:2008
Forma gralulelor pentru piatră spartă Coeficient de formă	o probă la max. 500 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1:2008
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastieră)	o probă la max. 500mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1:2008
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	o probă la max. 500mc pentru fiecare sursă	-	4606-80
Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	o probă la max. 500 cm pentru fiecare sort de piatră spartă și sursă	-	SR EN 13242+A1:2008
Uzura cu mașina tip Los Angeles	o probă la max. 500 mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1:2008

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 înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83 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 la laboratorul șantierului pe probe prelevate din lucrare și anume :

d_{uf} – greutatea volumică în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm^3

W_{EF} – umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare, gc.

$$gc = d_{uf} / d_{Umax} \cdot P.M. \cdot 100$$

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 evacuirii 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 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 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 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 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 componenta 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

fundăție, astfel ca stratul de fundăție 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 fundăție 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.

10.6. Este interzisă execuția stratului de fundăție 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 încleștarea 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 cilindrii, piatra spartă se împănează cu split 16-25, care se compactează și apoi urmează umplerea prin înnoire a golurilor rămase după împănare, cu savură 0-8 sau cu nisip.

10.11. Până la așternerea stratului imediat superior, stratul de fundăție din piatră spartă mare astfel executat, se acoperă cu material de protecție (nisip grăunțos sau savură).

În cazul când stratul este macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor și protecția stratului de fundăție din piatră spartă mare.

B. Stratul de fundăție din piatră spartă amestec optimal.

10.12. Pe terasamentele recepționate, realizarea 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 strat de nisip de 7 cm.

Așternerea și nivelarea nisipului se fac la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect pentru stratul de fundăție.

Nisipul așternut se umeștează 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 fundăție 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 fundăție 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 de 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 o 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 31-2002.

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 STAS
1.	Încercarea Proctor modificată - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	-	1913/13-83
2.	Determinarea umidității de compactare - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	1913/1-82
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 greutateii volumice pe teren - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 pct. pentru suprafețe < 2000 mp și minim 5 pct. pentru suprafețe > 2000 mp de strat	1913/15-75 12.288-85
6.	Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fața compresorului	minim 3 încercări la o suprafață de 2000 mp	6400-84
7.	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație - toate tipurile de straturi de fundație	în câte 2 pct. situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pt. fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31-2002

CAPITOLUL IV

CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

Art. 12. Elemente geometrice

12.1. Grosimea stratului de fundație este cea din proiect.

Abateră 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 îmbrăcămînții sub care se execută, prevăzută în proiect.

Abateră limită la pantă este ± 4 %, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25m.

12.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași ca și cele ale îmbrăcămînților 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 încleștării 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 1913/13-83 :

- 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 stratului 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, verificarea se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și denivelările nu pot fi mai mari de ± 2 cm față de cotele proiectate ;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilurilor în proiect și denivelările pot fi cu ± 5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămînți sub care se execută.

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 HG272/94 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 la terminarea lucrărilor

Recepția la terminarea lucrărilor se face 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 HGR 273/94.

Standarde de referință

SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere
SR EN 933-2:1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor
SR EN 933-3:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare
SR EN 933-4:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă
SR EN 933-5:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregate grosiere
SR EN 933-5:2001/A1:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe sparte în agregate

SR EN 933-6:2014	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 6: Evaluarea caracteristicilor suprafeței. Coeficient de curgere a agregatelor
SR EN 933-7:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate
SR EN 933-8+A1:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip
SR EN 933-9+A1:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 6: Evaluarea caracteristicilor suprafeței. Coeficient de curgere a agregatelor
SR EN 933-10:2009	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 10: Evaluarea părților fine. Determinarea granulozității filerului (cernere în curent de aer)
SR EN 933-11:2009	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 11: Încercări pentru clasificarea componentelor agregatului grosier reciclat
SR EN 933-11:2009/AC:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 11: Încercări pentru clasificarea componentelor agregatului grosier reciclat
STAS 6400-84	Lucrări de drumuri. Stratouri de bază și de fundații. Condiții tehnice generale.
STAS 1913/13-83	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 9348-80	Mașini și utilaje pentru lucrări terasiere. Compactor static, autopropulsat, cu rulouri metalice. Parametri principali.

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Întocmit,
ing. Dan PERCEC

CAIET DE SARCINI

STRATURI DE BAZĂ

ȘI ÎMBRĂCĂMINTE DIN STRATURI BITUMINOASE

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

1.2. Prezentul caiet de sarcini se aplică la construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea drumurilor naționale și autostrăzilor. Pentru alte categorii de drumuri (județene, comunale, trotuare, platforme, străzi, etc.) tipul mixturilor asfaltice precum și caracteristicile acestora se vor indica în caietele de sarcini ale lucrărilor respective.

1.3. Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate din normativul indicativ AND 605 - 2016 (revizuire 2018) și va fi stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului și zona climatică.

1.4. Performanțele mixturilor asfaltice se studiază, se evaluează și se verifică în laboratoarele autorizate sau acreditate, acceptate de inginer.

1.5. Tipul de mixturi asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere se stabilește în proiect de către Proiectant.

1.6. Noțiunea "Inginerul" semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

La aceasta lucrare se va utiliza beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC16 pentru stratul de uzură al părții carosabile și parcajelor și beton asfaltic BA8 pentru stratul de uzură al trotuarelor.

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

2.2. Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum și pentru stratul de bază. Aceste mixturi sunt similare mixturilor asfaltice documentate în SR EN 13108 simbolizate EB - „anrobres bitumineux” sau AC -, „asphalt concrete”.

În prezentul caiet de sarcini, în conformitate cu normativul indicativ AND 605, se folosesc următoarele notații:

- BA pentru betoane asfaltice în start de uzură (rulare);
- MAS mixturi asfaltice stabilizate;
- BAD pentru betoane asfaltice deschise în strat de legătură;
- AB pentru anrobate bituminoase în strat de bază.

2.3. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzură (rulare);
- stratul inferior, denumit strat de legătură (binder).

Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pot fi executate într-un singur strat, respectiv stratul de uzură (rulare), în cazuri justificate tehnic.

2.4. Stratul de bază din mixturi asfaltice este un strat ce intră în componența structurilor rutiere și peste care se aplică îmbrăcămințile bituminoase.

2.5. Denumirea, simbolul și notarea mixturilor asfaltice este cea prezentată în tabelul 1 din normativul indicativ AND 605.

2.6. La execuția stratului de uzură, a straturilor de legătură și a mixturilor asfaltice pentru stratul de vază se vor utiliza mixturi asfaltice performante care să confere rezistența și durabilitatea necesară, precum și o suprafață de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure siguranța circulației și protecția mediului înconjurător, conform prevederilor legale în vigoare. Caracteristicile acestor mixturi vor satisface cerințele din acest Caiet de Sarcini.

2.7. Pentru execuția straturilor de uzură (rulare), conform tabelului 1, se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, în funcție de clasa tehnică a drumului/categoria tehnică a străzii:

- **BA** beton asfaltic conform SR EN 13108-1/C91;
- **MAS** mixturi asfaltice stabilizate, cu schelet mineral robust, conform SR EN 13108 - 5/AC;
- **MAP** mixturi asfaltice poroase, cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea nivelului de zgomot - conform SR EN 13108-7/AC.

Tabelul 1 - Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură (rulare)

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 16 mm
1	I, II	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată MAS11,2; MAS 16
			Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
2	III	III	Mixtură asfaltică stabilizată MAS11,2; MAS 16
			Beton asfaltic BA 11,2; BA 16
			Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
3	IV	IV	Mixtură asfaltică stabilizată MAS11,2; MAS 16
			Beton asfaltic BA 11,2; BA 16
			Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC11,2; BAPC 16
4	V	-	Beton asfaltic BA 11,2; BA 16
			Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC 11,2; BAPC 16

NOTA: în tabelele despre agregate, notațiile din paranteze reprezintă clase/categoriile indicate în SR EN 13043 referitor la agregate.

2.8. Pentru execuția stratului de legătură, se vor folosi betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform SR EN13108-1/AC. Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 2, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor, tipul agregatului și clasa tehnică a drumului.

Tabelul 2 - Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, în funcție de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	I	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
2	III, IV	II, III	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC 22,4
3	V	IV	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC 22,4

			Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS 22,4
--	--	--	---

2.9. Pentru execuția stratului de bază, prezentul caiet de sarcini prevede mixturi asfaltice de tip anrobat AB, conform SR EN 13108-1/AC. Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 3, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor, tipul agregatului și clasa tehnică a drumului.

Tabelul 3 - Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, în funcție de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	I	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4; AB 31,5
2	III, IV	II, III	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4; AB 31,5
3	V	IV	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4; AB 31,5
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC 22,4; ABPC 31,5
			Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS 31,5

2.10. Îmbrăcămiștile bituminoase cilindrate pentru startul de uzură și legătură se aplică pe:

- straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform caiet de sarcini;
- straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici, conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;
- straturi de bază din macadam și piatră spartă, conform SR 179 și SR 1120;
- îmbrăcăminte bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;
- îmbrăcăminte din beton de ciment existentă.

În situații deosebite, dacă există capacitate portantă, stratul de bază poate fi închis printr-un strat de uzură.

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

2.11. Stratul de bază din mixturi asfaltice se aplică pe un strat de fundație suport care trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de STAS 6400.

2.12. Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR4032-1 și standardelor europene SR EN 13108-1/C91, SR EN 13108-5/AC, SR EN 13108-7/AC, SR EN 13108-20/AC și SR EN 13043/AC.

CAPITOLUL II – NATURA, CALITATEA ȘI PREPARAREA MATERIALELOR

3. AGREGATE

3.1. Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt conform cerințelor standardului SR EN 13043. Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț-dezghet și să nu conțină corpuri străine.

3.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 4, 5, 6 și 7.

Tabelul 4 - Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare		
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), % , max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), % , max.	1-10 (G_c 90/10) 10	SR EN 933-1		
2. ⁽¹⁾	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A_{25})	SR EN 933-3		
3. ⁽¹⁾	Indice de formă, % , max.	25 (SI_{25})	SR EN 933-4		
4.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	vizual		
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, % , max.	1,0 ($f_{1,0}$)*0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1		
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, % , max.	cls. th. dr. I-III	cat. th. str. I-III	20 (LA_{20})	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV-V	cat. th. str. IV		
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), % , max.	cls. th. dr. I-III	cat. th. str. I-III	15 (M_{DE} 15)	SR EN 1097-1
		cls. th. dr. IV-V	cat. th. str. IV	20 (M_{DE} 20)	
8. ⁽²⁾	Sensibilitatea la îngheț-dezghet la 10 cicluri de îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), % , max. - pierderea de rezistență (ΔS_{LA}), % , max.	2 (F_2) 20	SR EN 1367-1		
9. ⁽²⁾	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.	6	SR EN 1367-2		
10.	Conținut de particule total sparte, % , min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)	95 ($C_{95/1}$)	SR EN 933-5		

* Agregate cu granula de maximum 8 mm.

⁽¹⁾ Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.

⁽²⁾ Rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu - SR EN 1367-2.

Tabelul 5 - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe sita superioară (d_{max}), % , max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, % , max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.*	2	SR EN 933 -9+A1

* Pentru un conținut de particule fine mai mic de 3% nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calității acestora.

Tabelul 6 - Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare	
1.	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe sita superioară (d_{max}),% , max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}),% , max.	1-10 10(G_c 90/10)	1-10 10(G_c 90/10)	SR EN 933-1	
2.	Conținut de particule sparte,% , min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5	
3 ⁽¹⁾	Coefficient de aplatizare,% max.	25 (A_{25})	25 (A_{25})	SR EN 933-3	
4 ⁽¹⁾	Indice de formă,% , max.	25 (SI_{25})	25 (SI_{25})	SR EN 933-4	
5.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	nu se admit	vizual	
6.	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm,% , max.	1,0 ($f_{1,0}$)*0,5 ($f_{0,5}$)	1,0 ($f_{1,0}$)*0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1	
7.	Rezistența la fragmentare coeficient LA,% , max.	cls. th. dr. I-III cat. th. str. I-III	-	20 (LA_{20})	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV	25(LA_{25})	25(LA_{25})	
8.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval),% , max.	cls. th. dr. I-III cat. th. str. I-III	-	15 (M_{DE} 15)	SR EN 1367-1
		cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV	20 (M_{DE} 20)	20 (M_{DE} 20)	
9 ⁽²⁾	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F),% , max.	2 (F_2)	2 (F_2)	SR EN 1367-1	
10 ⁽²⁾	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max.,%	6	6	SR EN 1367-2	

* Agregate cu granula de max. 8 mm.

(1) Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.

(2) Rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu - SR EN 1367-2.

Tabelul 7- Nisip natural sau sort 0-4mm natural, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara sortului - rest pe sita superioară (d_{max}),% , max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Coefficient de neuniformitate, min.	8	*
4.	Conținut de impurități: - corpuri străine - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744-1+A1
5.	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm,% , min.	85	SR EN 933-8+A1

6.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm,% max.	10 (f ₁₀)	SR EN 933-1
7.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9+A1

* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$, unde:
d₆₀ = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității;
d₁₀ = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității.

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

NOTA 2 Agregatele de balastieră folosite la realizarea mixturilor asfaltice trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport sau depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

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

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

3.5. Fiecare lot de materiale aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificat de conformitate a controlului producției în fabrică; sau
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/ acreditate) conform reglementărilor în vigoare.

3.6. Se vor efectua verificări pentru caracteristicile prevăzute în tabelele 4, 5, 6 și 7, la fiecare lot de material aprovizionat sau pentru maximum:

- 1.000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

4. FILER

4.1. Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins în pulbere, trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043/AC. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

4.2. Particulele fine nocive (de exemplu argile care se umflă), trebuie determinate cu ajutorul valorii de albastru de metilen conform SR EN 933-9+A1.

4.3. Conținutul de apă ale filerelor de adaos, determinat conform SR EN 1097-5, nu trebuie să fie mai mare de 1% în masă.

4.4. Filerul se va livra de către furnizori în saci sigilați și se va depozita în încăperi acoperite, ferit de umezeală, sacii așezându-se în stive de cel mult 10 bucăți, unul peste altul. Fiecare sac de filer va avea inscripționat marcajul de conformitate CE, numărul de identificare a organismului de certificare și informațiile însoțitoare. Dacă pe sac nu figurează toate informațiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale însoțitoare să cuprindă informații complete.

4.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelul 8.

Tabelul 8 - Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de carbonat de calciu	≥ 90% categorie CC ₉₀	SR EN 196-2
2	Granulometrie	sita (mm) treceri (%) 2 100 0,125 min. 85 0,063 min. 70	SR EN 933-1-2
3	Conținut de apă	max. 1%	SR EN 1097-5
4	Particule fine nocive	valoarea vb _f g/kg categorie ≤ 10 vb _f 10	SR EN 933-9

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

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

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

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

5. LIANȚI

5.1. Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt:

- bitum rutier de clasă de penetrație 35/50, 50/70 și 70/100, conform SR EN 12591 și art. 5.2., respectiv art. 5.3. din prezentul caiet de sarcini;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023.

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

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile clasa de penetrație 35/50 sau clasa de penetrație 50/70 și bitumurile modificate clasa 25/55 sau 45/80;
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau clasa de penetrație 70/100 și bitumurile modificate 45/80 sau bitumul modificat 40/100, dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm);
- pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zonă, se utilizează bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau bitumuri modificate clasa 45/80.

Tabel 9 - Caracteristicile bitumului rutier (conform SR EN 12591 Anexa Națională)

Caracteristica	Unitate de măsură	Clasa de bitumuri neparafinoase pentru drumuri conform penetrației			Metoda de încercare
		35-50	50-70	70-100	
Penetrație la 25°C	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	SR EN 1426
Punct de înmuiere	0°C	50-58	46-54	43-51	SR EN 1427
Rezistența la întărire la 163°C	%	≥ 53	≥ 50	≥ 46	SR EN 12607-1
Penetrație reziduală	0°C	≤ 8	≤ 9	≤ 9	
Cresterea punctului de înmuiere – Severitate 1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	
Variatia masei* (valoarea absoluta)	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	
Punct de inflamabilitate	0°C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	SR EN ISO 2592
Solubilitate	%	≥ 99	≥ 99	≥ 99	SR EN ISO 12592
Indice de penetrație	-	-1,5...+0,7			SR EN 12591 Anexa A
Vâscozitate dinamică la 60°C	Pa.s	≥ 225	≥ 145	≥ 90	SR EN 12596
Punct de rupere Frass	0°C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	SR EN 12593
Vâscozitate cinematică la 135°C	mm ² /s	≥ 370	≥ 295	≥ 230	SR EN 12595
* – Variatia masei poate fi pozitivă sau negativă.					

Tabel 10 - Caracteristicile bitumului modificat cu polimeri (conform SR EN 12591 Anexa Națională)

Caracteristica	Unitate de măsură	Clasa de bitumuri modificate cu polimeri conform penetrației			Metoda de încercare	
		2	3	4		
0	1	2	3	4	5	
Penetrație la 25°C	0,1 mm	25-55	45-80	40-100	SR EN 1426	
Punct de înmuiere	0°C	≥ 65	≥ 65	≥ 65	SR EN 1427	
Coeziune Forța de ductilitate (tracțiune 50 mm/min)	J/cm ²	De raportat	De raportat	De raportat	SR EN 13589 urmat de SR EN 13703	
Revenire elastică la 25°C	%	≥ 70	≥ 80	≥ 80	SR EN 13398	
Punct de inflamabilitate	0°C	≥ 250	≥ 250	≥ 220	SR EN ISO 2592	
Punct de rupere Fraass	0°C	≤ -10	≤ -13	≤ -15	SR EN 12593	
Rezistența la întărire	Penetrație reziduală	%	≥ 60	≥ 50	≥ 50	SR EN 12607-1
	Creșterea punctului de înmuiere	0°C	≤ 8	≤ 8	≤ 8	SR EN 12607-1
	Variație de masă	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	SR EN 12607-1
	Revenire elastică la 25°C, după EN 12607-1	%	≥ 60	≥ 70	≥ 70	SR EN 13398 SR EN 12607-1
Stabilitate la depozitare	Diferență punct de înmuiere sau Diferența penetrație la 25°C	0°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	SR EN 13399 SR EN 1427
		0,1 mm	≤ 9	≤ 9	≤ 9	SR EN 13399 SR EN 1426

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

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

NOTA ¹⁾ Îmbătrânirea TFOT și RTFOT se realizează conform SR EN 12607-1, SR EN 12607-2

5.3. Bitumul și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minimum 80%, respectiv 90% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se va aditiva cu agenți de adezivitate.

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

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

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

5.7. Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit de declarația de performanță sau de alte documente (marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică) și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform art. 5.1 (pentru bitum și bitum modificat) și art. 5.6 (pentru emulsiile bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t bitum/bitum modificat din același sortiment,
- 100 t emulsie bituminoasă din același sortiment.

Verificarea adezivității, conform art.5.4, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

5.8. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate în șantier se vor efectua determinările din tabelul 11 la fiecare 100 t de emulsie.

Tabel 11 - Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

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

6. ADITIVI

6.1. Pentru atingerea performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor din prezentul normativ se pot utiliza aditivi cu caracteristici declarate evaluate în

conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, fie în mixtura asfaltică.

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

În acest caiet de sarcini au fost considerate aditivi și produsele (agenți de adezivitate) care se adaugă direct în bitum pentru îmbunătățirea adezivității acestuia la agregate.

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

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

CAPITOLUL III – MODUL DE PREPARARE A MIXTURILOR

7. COMPOZIȚIA MIXTURILOR ASFALTICE

7.1. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt bitumul (simplu, aditivat sau modificat) și materialele granulare (agregate naturale și filer).

Materialele granulare (agregate naturale și filer) care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 12.

Tabelul 12 - Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtura asfaltică stabilizată MAS	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
2.	Mixtura asfaltică poroasă MAP	Criblura 4 -8, 8-16; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură BA	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC	Pietriș concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC	Pietriș concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS	Pietriș; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblura AB	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural;

		Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietris concasat ABPC	Pietriș concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietris sortat ABPS	Pietriș sortat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer

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

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

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

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

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

Tabelul 13 - Limitele procentelor de agregate naturale și filer

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

Tabelul 14 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase

Mărimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45	-	-	-	-	-	100
31,5	-	-	-	100	100	90. . .100

22,4	-	-	100	90. . .100	90. . .100	82. . .94
16	-	100	90. . .100	73. . .90	70. . .86	72. . .88
11,2	100	90. . .100	-	-	-	-
8	90. . .100	75. . .85	61. . .82	42. . .61	38. . .58	54. . .74
4	56. . .78	52. . .66	39. . .64	28. . .45	27. . .43	37. . .60
2	38. . .55	35. . .50	27. . .48	20. . .35	19. . .34	22. . .47
0,125	9. . .18	8. . .16	8. . .15	5. . .10	3. . .8	3. . .12
0,063	7. . .11	5. . .10	7. . .11	3. . .7	2. . .5	2. . .7

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

- tabelului 14 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;
- tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 16 - pentru mixturile asfaltice poroase.

Tabelul 15 - Limitele procentuale și zona granulometrică pentru mixturile asfaltice stabilizate

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

	0,063	8. . .12	9. . .12
--	-------	----------	----------

Tabelul 16 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP16 *

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

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

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

Tabelul 17 - Conținutul optim de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant min. % în mixtură
Uzură (rulare)	MAS 11,2	6,0
	MAS 16	5,9
	BA 11,2 BAPC 11,2	6,0
	BA 16	5,7
	BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
Legătură (binder)	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	4,2
Bază	AB 22,4 ABPC 22,4 AB 31,5 , ABPC 31,5 ABPS 31,5	4,0

7.6. Valorile minime pentru conținutul de liant prezentate în tabelul 17 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m³.

Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650/d$, unde d este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor, inclusiv filerul (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m³, și se determină conform SR EN 1097-6.

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

7.8. Studiul preliminar pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 7.9. pentru cinci conținuturi diferite de liant.

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

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant în funcție de curba granulometrică aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 31 nr. crt. 1.

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

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

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

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

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică;
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului, inclusiv documentele privind dozajele și conformitatea pentru materialele componente care vor respecta cerințele din prezentul normativ.

8. CARACTERISTICILE MIXTURILOR ASFALTICE

8.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se vor determina pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări inițiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcăminților gata executate.

8.2. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat se va efectua conform SR EN 12697-27.

8.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze între limitele din tabelele 18, 19, 20 și 21.

8.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 18.

Absorbția de apă se va determina conform metodei din [Anexa B](#), care face parte integrantă din prezentul normativ.

Sensibilitatea la apă se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A, și SR EN 12697-23, conform condițiilor din tabelul 18.

Tabelul 18 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60°C, KN	Indice de curgere, mm,	Raport S/I, min. KN/mm	Absorbția de apă, % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	Beton asfaltic	6,5. . .13	1,5. . .4,0	1,6	1,5. . .5,0	min. 80
2.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0. . .15	1,5. . .4,0	2,1	-	min. 60
3.	Beton asfaltic deschis	5,0. . .13	1,5. . .4,0	1,2	1,5. . .6,0	min. 80
4.	Anrobat bituminos	6,5. . .13	1,5. . .4,0	1,6	1,5. . .6,0	min. 80

8.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile-limită din tabelele 19, 20, 21, 22 și 23.

Încercările dinamice, care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul normativ, sunt următoarele:

a) **rezistența la deformații permanente** (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la ornieraj) reprezentată prin:

- viteza de fluaj și fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;
- viteza de deformație și adâncimea făgașului, determinate prin încercarea de ornieraj, se realizează pe epruvete confecționate în laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22+A1, dispozitiv mic în aer, procedeul B;

b) **rezistența la oboseală**, determinată conform SR EN 12697-24, prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E sau prin una dintre celelalte metode precizate de SR EN 12697-24;

c) **modulul de rigiditate**, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform anexei C la SR EN 12697-26;

d) **volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

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

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură	
		I-II	III-IV
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		

1.1.	Volum de goluri la 80 rotații,% max.	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50°C, 300 KPa și 10.000 impulsuri, μm/m, max. - viteza de deformație la 50°C, 300 KPa și 10.000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	20.000 1,0	30.000 2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.	4.200	4.000
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1.	Rezistența la deformații permanente, 60°C (ornieraj) - viteza de deformație la ornieraj, mm/1.000 cicluri, max. - adâncimea făgașului,% din grosimea inițială a probei, max.	0,3 5,0	0,5 7,0

Tabelul 20 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură	
		I-II	III-IV
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații,% maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, μm/m, max. - viteza de deformație la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	20.000 2,0	30.000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.	5.000	4.500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400.000	300.000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice, Îμ6 10- 6, minim	150	100

Tabelul 21 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază	
		I-II	III-IV
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9	10

1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim - viteza de deformație la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	20.000 2,0	30.000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	6.000	5.600
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500.000	400.000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\hat{\mu}^6 10^{-6}$, minim	150	100

NOTA: Valorile modulilor de rigiditate determinați în laborator, precizați în tabelele 18, 19 și 20, sunt stabilite ca nivel de performanță minimală pentru mixturile asfaltice analizate în condiții de laborator. La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile modulilor de elasticitate din reglementările tehnice în vigoare, privind dimensionarea structurilor rutiere suplă și semirigide.

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

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

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se va determina conform SR EN 12697-8.

Sensibilitatea la apă se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A.

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

Tabelul 22 - Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

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

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 18 și 23.

Tabelul 23 - Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, % , min.	12-20
2.	Pierdere de material, SR EN 12697-17+A1, %, max.	30

9. CARACTERISTICILE STRATURILOR GATA EXECUTATE

9.1. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă- tabel 24;
- rezistența la deformații permanente- tabel 19;
- elementele geometrice ale stratului executat- tabel 25;
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate- tabel 26.

9.2. Gradul de compactare. Absorbția de apă

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

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

9.2.3. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

NOTĂ: Densitatea maximă se va determina conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparentă se va determina conform SR EN 12697-6.

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

9.2.5. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul normativ, vor fi conforme cu valorile din tabelul 24.

Tabelul 24 - Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

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

9.3. Rezistența la deformații permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

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

9.3.2. Rezistența la deformații permanente pe carote se va determina prin măsurarea vitezei de deformație la ornieraj și adâncimii făgașului, la temperatura de 60°C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici sunt prezentate în tabelul 19.

9.4. Elemente geometrice

9.4.1. Condițiile de admisibilitate și abaterile-limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 25.

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

Tabelul 25 - Elementele geometrice și abaterile-limită pentru straturile bituminoase executate

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

* Declivități mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul Inginerului și asigurarea măsurilor de siguranță a circulației.

9.5. Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 26.

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

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

Tabelul 26 - Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase executate

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

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

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

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

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

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

CAPITOLUL IV – PREPARAREA, TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

10. PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

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

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

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

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

Tabelul 27 - Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

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

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

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

10.4. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 27, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

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

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

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

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

10.9. Fiecare transport va fi însoțit de documente de conformitate conform legislației în vigoare (incluzând bon de cântar care va avea înscris pe lângă cantitate și următoarele date: temperatura mixturii la plecarea mijlocului de transport din stația de producție, ora plecării, traseul pe care urmează să-l parcurgă și punctul de lucru pe care-l deservește).

11. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

11.1. Pregătirea stratului-suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

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

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

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

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

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

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

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

12. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul-suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

Amorsarea se va face pe o suprafață curată și uscată și se realizează uniform cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport. După amorsare se așteaptă timpul necesar pentru ruperea emulsiei bituminoase.

Caracteristicile emulsiei trebuie să fie de așa natură încât ruperea să fie efectivă înaintea așternerii mixturii bituminoase.

În funcție de natura stratului-suport, cantitatea de bitum rămasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de 0,3 . . 0,5 kg/m².

13. AȘTERNEREA MIXTURILOR ASFALTICE

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

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

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

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

13.5. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămase necompactată, aceasta va fi îndepărtată. Această operație se va executa în afara zonelor pe care există sau urmează a se așterne mixtura asfaltică. Capătul benzii întrerupte se va trata ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la pct. 13.13..

13.6. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 28. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

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

Pentru mixtura asfaltică stabilizată se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul 28.

Tabelul 28 - Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Liant	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
Bitum rutier			
35/50	150	145	110
50/70	140	140	110
70/100	140	135	100

Bitum modificat cu polimeri			
25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

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

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

13.10. Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și cu capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariția crăpăturilor/fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut.

În funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5...4m/min.

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

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

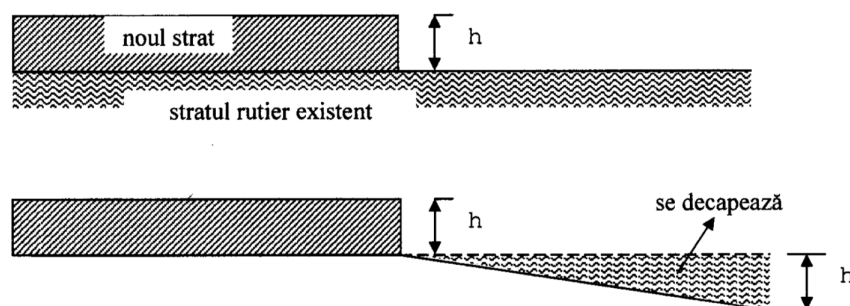
La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală.

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzură (rulare).

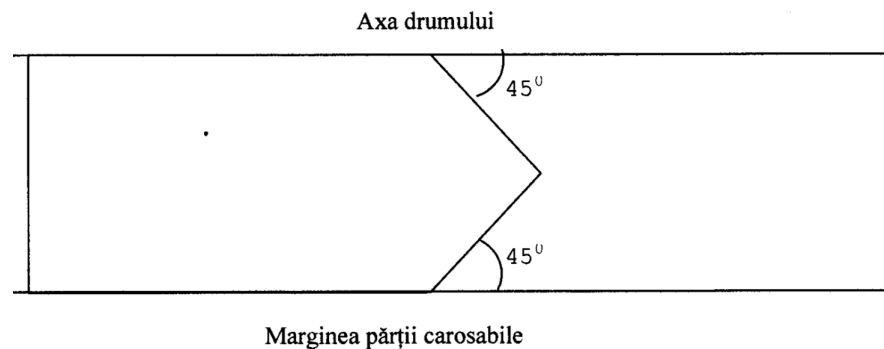
Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

13.13. Legătura transversală dintre un strat rutier nou și un strat rutier existent al drumului se va executa după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.



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



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

13.15. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neprotejat. Stratul de binder va fi acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariției unor degradări structurale.

14. COMPACTAREA MIXTURILOR ASFALTICE

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

Operația de compactare a mixturilor asfaltice se va realiza cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrație, și/sau cu compactoare cu pneuri, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 24.

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

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

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

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

14.4. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă pe sectorul de probă se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 24.

14.5. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 29. La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului se va ține seama de valorile afișate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

Tabelul 29 - Compactarea mixturilor asfaltice.

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

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

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

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita văturirea stratului executat din mixtură asfaltică, și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactatorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau al căminelor de vizitare, se vor compacta cu compactoare mai mici, cu plăci vibrante sau cu maiul mecanic.

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

CAPITOLUL V – CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR EXECUTATE

15. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR EXECUTATE

15.1. Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează conform prevederilor normativului indicativ AND 605.

16. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

16.1. Controlul calității materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va efectua conform prevederilor prezentului normativ, atât în etapa inițială, cât și pe parcursul execuției, conform cap. II și art. 7.10. din capitolul III, și vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerințele prevăzute în acest caiet de sarcini.

17. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC DE PREPARARE A MIXTURII ASFALTICE

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

17.1.1. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau de dozare volumetrică: la începutul fiecărei zile de lucru;
- funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic.

17.1.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: permanent;
- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: permanent;
- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: permanent.

17.1.3. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului-suport: zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;
- temperatura exterioară: zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;
- temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;
- modul de execuție a rosturilor: zilnic;
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): zilnic.

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

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă), conform SR EN 12697-2: zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;
- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: la începutul fiecărei zile de lucru;
- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică - conform SR EN 12697-2 și conținutul de bitum - conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau așternere: zilnic.

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

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;
- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze între limitele din prezentul normativ (vezi tabelul 30).

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 22 și 23, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate. Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 30.

Tabelul 30 - Abateri față de dozajul optim

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

17.2. Tipurile de încercări și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului, sunt prezentate în tabelul 31, în corelare cu SR EN 13108-20/AC.

Tabelul 31 - Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	conform tabelului 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate

		conform tabelului 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasele tehnice ale drumului I, II, III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III
		conform tabelelor 19 și 20	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest normativ, pentru clasele tehnice ale drumului I, II, III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III
		conform tabelului 21	Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului
		conform tabelului 22	Mixturile asfaltice poroase, indiferent de clasa tehnică a drumului
2.	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la pct. 1 din acest tabel.
		compoziția mixturii conform art. 106 pct. 4 și 5	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator se va verifica respectarea dozajului de referință.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 tone/oră, dar cel puțin o dată pe zi	compoziția mixturii conform art. 106 pct. 4 și 5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabelului 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabelului 21	Mixturi asfaltice stabilizate
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabelului 17 și volum de goluri pe cilindri Marshall conform tabelului 22	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calității stratului executat: - o verificare pentru fiecare 10.000 m ² executați; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10.000 m ²	conform tabelului 23	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază

5.	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 10.000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult două benzi pe sens; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10.000 m ² .	conform tabelului 18 pentru rata de ornieraj și/sau adâncime fâgaș, cu respectarea art. 67 și 68	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasele tehnice I, II și III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III
6.	Verificarea modulului de rigiditate: - o verificare pentru fiecare 10.000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult două benzi pe sens; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10.000 m ² .	conform tabelului 20	Stratul de bază
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform tabelului 24	Toate straturile executate
8.	Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului executat	conform tabelului 25	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența: 1 set carote pentru fiecare solicitare	conform solicitării comisiei de recepție	

18. CONTROLUL CALITĂȚII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURII ASFALTICE

18.1. Verificarea calității straturilor se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

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

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

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

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

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

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 24.

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

18.4. Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se va efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 272/1994, și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor - indicativ PCF 002, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 1.370/2014, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 576 din 1 august 2014.

19. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

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

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul- suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va efectua pe probe recoltate pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform tabelului 23 și conform tabelului 24;
- verificarea profilului transversal: se va efectua cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: se va efectua în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

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

CAPITOLUL VI – RECEPȚIA LUCRĂRILOR

20. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

20.1. Recepția pe faze determinante (lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de AND 605 și de prezentul caiet de sarcini.

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

20.3. Recepția pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspecției în Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.

20.4. În prealabil se întocmesc procese verbale de recepție calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispoziția comisiei care efectuează recepția fazelor determinante.

21. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

21.1. Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994, cu modificările și completările ulterioare.

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

a) verificarea elementelor geometrice - conform tabelului 25:

- grosimea;
- lățimea părții carosabile;
- profil transversal și longitudinal;

b) planeitatea suprafeței de rulare - conform tabelului 26;

c) rugozitate - conform tabelului 27;

d) capacitate portantă - conform normativului CD 155;

e) rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabelului 31.

22. RECEPȚIA FINALĂ

22.1. Recepția finală se va efectua conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994, cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

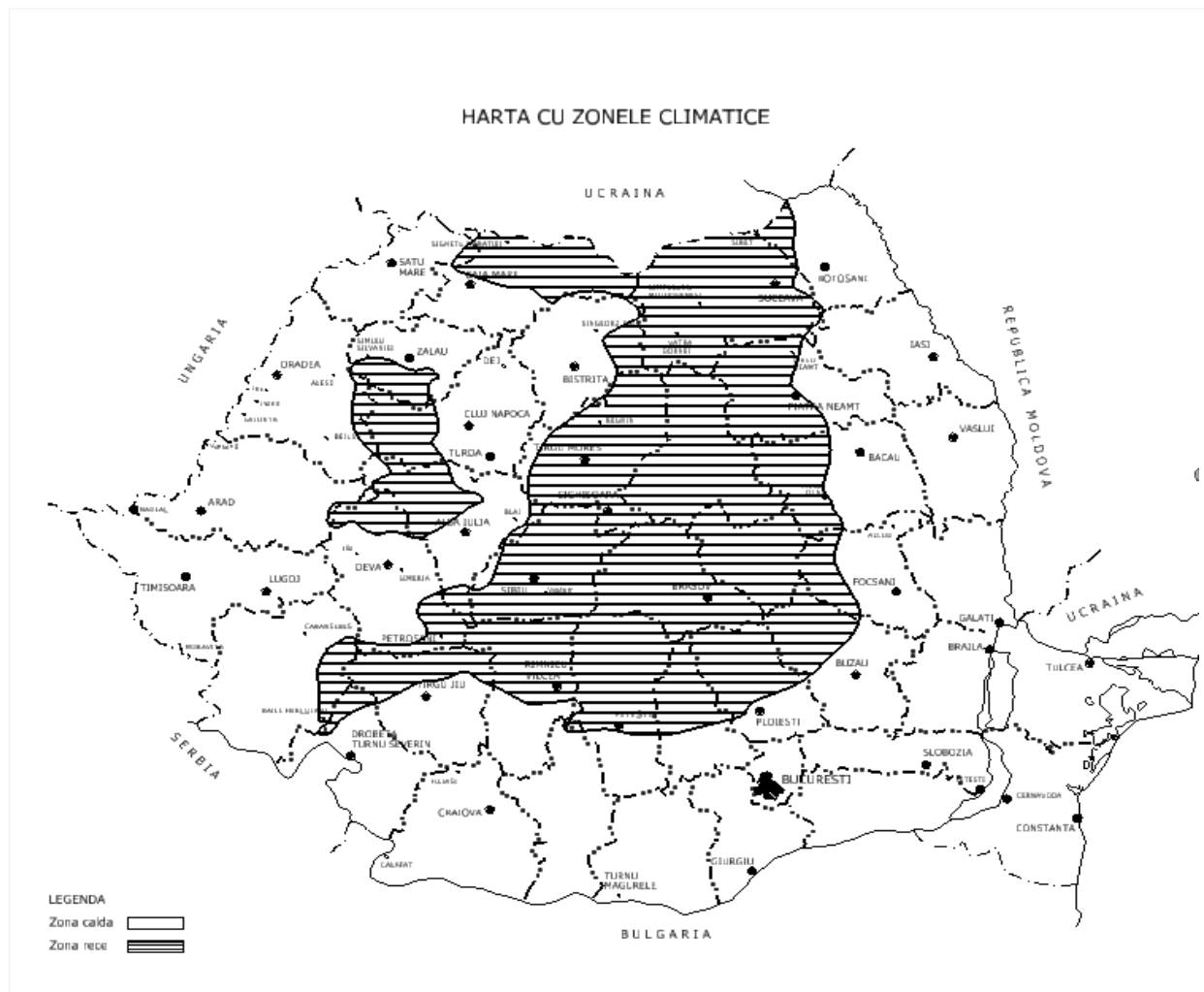
22.2. Antreprenorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în anexa nr. 2, precum și a remedierii neconformităților cuprinse în anexa nr. 3 la Procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor, în termenele prevăzute în acestea.

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

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

22.3. La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat straturile asfaltice și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

ANEXA NR. 1A (NORMATIVĂ)



Determinarea absorbției de apă

Absorbția de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtură asfaltică, la menținerea în apă sub vid și se exprimă în procente din masa sau volumul inițial al epruvetei.

Aparatură :

- Etuvă;
- Balanță hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg cu clasa de precizie III;
- Aparat pentru determinarea absorbției de apă alcătuit dintr-un vas de absorbție (exsicator de vid), pompă de vid (tropolă de apă), vacuummetru cu mercur, vas de siguranță și tuburi de legătură din cauciuc între părțile componente. Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în așa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15....20 mmHg după circa 30 minute.

Modul de lucru

Determinarea se efectuează pe epruvete sub formă de cilindri Marshall confecționate în laborator, precum și pe plăcuțe sau carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă. Confecționarea epruvetelor se realizează conform SR EN 12697-30. Epruvetele din îmbrăcămintea bituminoasă se usucă în aer la temperatura de maxim 20 °C până la masa constantă.

NOTĂ:

Masa constantă se consideră când două cântăriri succesive la interval de minim 4 ore diferă între ele cu mai puțin de 0,1%.

Epruvetele astfel pregătite pentru încercare se cântăresc în aer (m_u), după care se mențin timp de 1 oră, în apă, la temperatura de $20\text{ }^\circ\text{C} \pm 1\text{ }^\circ\text{C}$, se scot din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m_1) și apoi în apă (m_2).

Diferența dintre aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul inițial al epruvetei:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_w}$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbție (exsicatorul de vid) unplut cu apă la temperatura de $20\text{ }^\circ\text{C} \pm 1\text{ }^\circ\text{C}$ se așează capacul de etanșare și se pune în funcțiune evacuarea aerului astfel ca după circa 30 de minute să se obțină un vid între 15...20 mmHg. Vidul se întrerupe după 3 ore, dar epruvetele se mențin în continuare în apă la temperatura $20\text{ }^\circ\text{C} \pm 1\text{ }^\circ\text{C}$ timp de 2 ore la presiune atmosferică.

Epruvetele se scot apoi din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m_3) și în apă (m_4).

Diferența între aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul final al epruvetelor.

$$V = \frac{m_3 - m_4}{\rho_w}$$

Calcul

Absorbția de apă, exprimată în procente, se poate calcula în două moduri cu următoarele formule:

a) - În cazul în care volumul inițial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V_1):
Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei :

$$A_m = \frac{m_3 - m_u}{m_u} \times 100$$

Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_3 - m_u) / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \times 100$$

b) - În cazul în care volumul final (V_1) este mai mare ca volumul inițial (V):

$$A_m = \frac{(m_3 - m_u) - (m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)}{m_u} \times 100$$

Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$V_v = \frac{\{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]\} / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \times 100$$

În care:

m_u - masa epruvetei după uscare, cântărită în aer, în grame;

m_1 - masa epruvetei după 1 oră de menținere în apă, cântărită în aer, în grame;

m_2 - masa epruvetei după 1 oră de menținere în apă, cântărită în apă, în grame;

m_3 - masa epruvetei, după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în aer, în grame;

m_4 - masa epruvetei, după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame;

P_w - densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$P_w = 1.00025205 + \left(\frac{7,59 \times t \times 5.32 \times t^2}{10^6} \right)$$

unde t reprezintă temperatura apei.

Abaterea valorilor individuale față de medie nu trebuie să fie mai mare de $\pm 0,5 \%$ (procente în valoare absolută).

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare.
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare.

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

AND 605-2016	Normativ privind realizarea mixturilor asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă.
AND 606 - 2014	Instrucțiuni tehnice privind metodologia de determinare a rugozității drumurilor cu ajutorul echipamentului GRIPTESTER MK2
NE 022:2003	Normativ privind determinarea adhezivității lianților bituminoși la agregate.
PCC 019-2015	Procedura de inspecție tehnică a stațiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri și aeroporturi
PCC 022-2015	Procedura pentru inspecția tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri și aeroporturi
PD 177:2001	Normativ pentru dimensionarea sistemelor suple și semirigide (metoda analitică).

II. STANDARDE

STAS 539:1979	Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.
STAS 863:1985	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Stratouri de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 10473/1-1987	Lucrări de drumuri. Stratouri din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale de calitate.
SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilității.
SR 179:1995	Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții generale de calitate.
SR 1120:1995	Lucrări de drumuri. Stratouri de bază și îmbrăcăminte bituminoase de macadam semipenetrat și penetrat. Condiții tehnice de calitate.
SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SR 8877 – 1:2007	Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiții de calitate.
SR 10969:2007	Lucrări de drumuri. Determinarea adhezivității biturilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.
SR EN 196-2:2013	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Determinarea granulozității. Analiza granulometrică.

SR EN 933 - 2:1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2 – Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.
SR EN 933 - 3:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare.
SR EN 933-4:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă.
SR EN 933-5:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregatele grosiere.
SR EN 933-7:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.
SR EN 933-8+A1:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SR EN 933-9+A1:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea părților fine. Încercare cu albastru de metilen.
SR EN 1097-1:2011	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare - Los Angeles.
SR EN 1097-5:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuva ventilată
SR EN 1097-6:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbție a apei.
SR EN 1367-1:2007	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet.
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu.
SR EN 1426:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea penetrabilității cu ac.
SR EN 1427:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă.
SR EN 1428:2012	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope

SR EN 1429:2013	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea reziduului pe sita al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilității la depozitare prin cernere
SR EN 1744+A1:2013	Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor.
SR EN ISO 2592:2002	Determinarea punctului de inflamare și de aprindere. Metoda Cleveland cu vas deschis
SR EN 12591:2009	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
SR EN 12592:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea solubilității
SR EN 12593:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass.
SR EN 12595:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea viscozității cinematice
SR EN 12596:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea viscozității dinamice cu viscozimetrul capilar sub vid
SR EN 12607-1:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1. Metoda RTFOT.
SR EN 12607-2:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2. Metoda TFOT.
SR EN 12697-6:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6. Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-8:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8. Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-11:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11. Determinarea afinității dintre agregate și bitum.
SR EN 12697-12:2008	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-13:2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 13: Măsurarea temperaturii.
SR EN 12697-17+ A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă.
SR EN 12697-18:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18. Încercarea de scurgere a liantului.
SR EN 12697-22+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22. Încercare de ornieraj.

SR EN 12697-24:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24. Rezistența la oboseală.
SR EN 12697-25:2006	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25. Încercare la compresiune ciclică.
SR EN 12697-26:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26. Rigiditate.
SR EN 12697-27:2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27. Prelevarea probelor.
SR EN 12697-29:2003	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor.
SR EN 12697-30:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30. Confectionarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
SR EN 12697-31:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31. Confectionarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.
SR EN 12697-34:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34. Încercare Marshall.
SR EN 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1. Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcăminte prin tehnica volumetrică a petei.
SR EN 13036-4:2012	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4. Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.
SR EN 13036-7:2004	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7. Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcămintelor rutiere: încercarea cu dreptar.
SR EN 13036-8:2008	Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală.
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SR EN 13108-1:2006/C91:2014	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1 Betoane asfaltice.
SR EN 13108-5: 2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5 Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic (tip SMA).
SR EN 13108-7:2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante.
SR EN 13108-20: 2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.

SR EN 13108-21:2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.
SR EN 13398:2010	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea revenirii elastice a bitumului modificat
SR EN 13399:2010	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea stabilității la depozitare a bitumului modificat
SR EN 13589:2008	Bitumuri și lianți bituminoși. Determinarea caracteristicilor de tracțiune a bitumurilor modificate prin metoda forței de ductilitate
SR EN 13703:2004	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea energiei de deformare
SR EN 13808:2013	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile cationice de bitum.
SR EN 14023:2010	Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile bitumurilor modificate cu polimeri.

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referințe nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

Întocmit,
ing. Dan PERCEC

FORMULARUL F6

DOCUMENTAȚIE ESTIMARE COSTURI REPARAȚII PARCARE,
TROTUARE, DRUM DE ACCES BIROU IMPOZITE ȘI TAXE PRIMĂRIA
ORAȘ BUZIAȘ

Proiectat
Path's Rout s.r.l. Timișoara

**GRAFICUL GENERAL
DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE**

Denumirea obiectului/categoriei de lucrări		Săptămâni																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	Proiectare																									
2	Achiziție lucrări de execuție																									
3	Infrastructură																									
4	Suprastructură																									

Proiectat
Path's Rout s.r.l. Timișoara

ing. Dan PERCEC

CALCULUL CANTITĂȚILOR DE LUCRĂRI

Suprafețele și lungimile sunt determinate prin planimetrie și măsurători pe calculator.

1. Suprafață carosabil cu îmbrăcămintă asfaltică propusă a se sparge	=	180 m ²
2. Suprafață trotuar cu îmbrăcămintă din beton de ciment propusă a se sparge	=	150 m ²
3. Frezare îmbrăcămintă asfaltică lățime 0,5m la racordarea cu carosabilul existent	=	25 m
4. Suprafață carosabil nou cu îmbrăcămintă asfaltică	=	770 m ²
5. Suprafață trotuar nou cu îmbrăcămintă asfaltică	=	260 m ²
6. Lungime rigolă carosabilă prefabricată acoperită	=	30 m
7. Lungime element prefabricat din beton de 20x10 cm montat îngropat	=	30 m
8. Lungime bordură prefabricată din beton de 15x25 cm așezată pe o fundație din beton C20/25 de 25x15 cm la încadrarea carosabilului și parcajelor	=	270 m
9. Lungime bordură pref. din beton de 10x15 cm așezată pe o fundație din beton C20/25 de 20x10 cm la încadrarea trotuarului	=	35 m
10. Marcaje rutiere 12% x 770 m ²	=	92 m ²
11. Indicatoare de circulație	=	8 buc
12. Stâlpi pentru indicatoare de circulație	=	5 buc
13. Ridicare la cotă a capacelor căminelor	=	1 buc
14. Cămin de vizitare pentru canalizare	=	1 buc
15. Rețea de canalizare tub PVC-KG, D=315mm	=	5 m
16. Racord canal	=	1 buc

Calculul cantităților de lucrări

1. Frezare (decapare) îmbrăcăminte asfaltică până la 3 cm

- Suprafață de la pct.1
 $180 \text{ m}^2 \times 6:3 = 360 \text{ m}^2$
 - Suprafață de la pct.3
 $25 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \times 6:3 = 25 \text{ m}^2$
- Total = 385 m²

2. Terasamente

Spargere și desfacere platforme din beton

- $150 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 15 \text{ m}^3$
 - $20\% \times 180 \text{ m}^2 \times 0,15 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 5,4 \text{ m}^3$
- Total = 20,4 m³

Săpătură casete

- $770 \text{ m}^2 \times 0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 385 \text{ m}^3$
 - $150 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 30 \text{ m}^3$
 - $(260-150) \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 33 \text{ m}^3$
- Total = 448 m³

3. Pregătirea platformelor în vederea așternerii unui strat de fundație

- suprafață de la pct. 4. = 770 m²

4. Strat de fundație din balast:

- suprafață carosabil - de la pct.4.
 $770 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 231 \text{ m}^3$
 - suprafață trotuare - de la pct. 5.
 $260 \text{ m}^2 \times 0,15 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 39 \text{ m}^3$
 - lărgire fundație sub borduri de la pct. 8.
 $270 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}^2/\text{m} \times 0,30 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 20,25 \text{ m}^3$
- Total = 290,25 m³
Rotund= 290 m³

5. Strat de fundație din piatră spartă

- suprafață carosabil - de la pct.1.
 $770 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 154 \text{ m}^3$

6. Fundație beton de ciment C20/25

- suprafață trotuar de la pct.5.
 $260 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 26 \text{ m}^3$

7. Amorsare suprafețelor cu emulsie cationică cu rupere rapidă – 1 operație

- suprafață de la pct.4.+pct.5.
 $(770+260) \text{ m}^2 = 1.030 \text{ m}^2$

8. Strat de uzură din beton asfaltic BAPC16 executat la cald,
în grosime de 6 cm, după cilindrare
– suprafață carosabil de la pct.4.+pct.3.
 $770+12,5 = 783 \text{ m}^2$
 $783\text{m}^2 \times 0,06\text{m}^3/\text{m}^2 \times 2,35\text{t}/\text{m}^3 + 783\text{m}^2 \times 0,013\text{t}/\text{m}^3 = 121 \text{ t}$
9. Strat de uzură din beton asfaltic BA8 executat la cald,
în grosime de 3 cm, după cilindrare, la trotuar
– suprafață carosabil de la pct.5. = 260 m²
 $260\text{m}^2 \times 0,03\text{m}^3/\text{m}^2 \times 2,35\text{t}/\text{m}^3 + 260\text{m}^2 \times 0,01 \text{ t}/\text{m}^3 = 21 \text{ t}$
10. Nisip bitumat - supraf de la pct. 4+pct.5.
 $(770+260)\text{m}^2 \times 0,003 \text{ t}/\text{m}^2 = 3,1 \text{ t}$
11. Rigolă carosabilă acoperită – lungime rigolă de la pct.3 = 30 m²
12. Element prefabricat din beton de 20x10 cm montat îngropat
pe o fundație din beton C20/25 de 40x15 cm – de la pct. 7 = 30 m
13. Bordură prefabricată din beton de 15x25 cm
așezată pe o fundație din beton C20/25 de 25x15 cm
la încadrarea carosabilului – de la pct. 8 = 270 m
14. Bordură prefabricată din beton de 10x15 cm
așezată pe o fundație din beton C20/25 de 20x10 cm
la încadrarea trotuarului înspre zona verde – de la pct.9. = 35 m
15. Marcaje rutiere – de la pct. 10. = 92 m²
16. Indicatoare de circulație = 8 buc
Din care:
- figura B1 1 buc
- figura C1 2 buc
- figura G1 2 buc
- figura G4 1 buc
- figura G34 1 buc
- figura P13 1 buc
17. Stâlpi pentru indicatoare de circulație = 5 buc
18. Ridicare capace cămine la cotă – de la pct.13. = 1 buc

Întocmit,
Ing. PERCEC Dan

ANTEMĂSURĂTORI

INFRASTRUCTURA

Cantități conform „Calculul Cantităților de lucrări”

Nr. Crt.	Articol	Denumire	UM	Cant.
1	TSC03H1	Sapatura mecanica cu excavator de 0,4...0,7 m ³ cu descărcare în autovehicul 80% x 448 m ³ =358	100 m ³	3,58
2	DE15A1	Săpătură manuală în platforma drumului pentru executarea casetei 20% x 448 m ³ =90 m ³	m ³	90
3	TRA01A...	Transportul pământului în depozit 448 m ³ x 1,8 t/m ³ = 806 t	t	806
4	DG05A1	Decaparea îmbrăcăminții cu strat de 6 cm grosime, format din covoare asfaltice	m ²	385
5	TRA01A...	Transportul material decapat 385 x 0,03 x 2,35 t/m ³ = 27 t	t	27
6	DG06B1	Spargerea și desfacerea betonului de ciment pe în : alei, trotuare sau fundatii de drumuri.	m ³	20,4
7	TSC35B3	Încărcarea în autovehicul cu încărcător frontal: 20,4x 1,2 m ³	100 m ³	0,25
8	TRA01A...	Transportul material rezultat din demolări 20,4 m ³ x 2,5 t/m ³ = 51 t	t	51

SUPRASTRUCTURA CAROSABIL

Nr. crt.	ARTICOL	Denumirea lucrărilor	U.M.	Cantit.
1	TSE06B1	Pregătirea platformei de pământ în vederea așternerii stratului de fundație 770 m ² + 270 m x 0,30 m = 851 m ²	100 m ²	8,51
2	DA06B1	Strat din balast cilindrat cu funcție de rezistență, filtrant, izolator, aerisire, antcapilar, cu așternere mecanică (30 cm grosime) la fundație inferioară drum	m ³	251
3	TRA01A...	Transport balast de la sursă 251 m ³ x 1,311 m ³ /m ³ x 1,75 t/m ³ = 576 t	t	576
4	DA12B1	Strat fundație din piatră spartă cu așternere mecanică	m ³	154
5	TRA01A...	Transport piatră spartă 154 m ³ x 1,422 x 1,5 t/m ³ = 328 t	t	328
6	DB02D1	Amorsarea suprafețelor cu emulsie cationică	100 m ²	7,70
7	TRA05A...	Transportul emulsiei bituminoase cu cisterna 7,70 x 45,5 kg/100mp=350 kg	t	0,35
8	DB19G1	Îmbrăcămintă din beton asfaltic tip B.A.P.C.16, executat la cald, în grosime de 6 cm	m ²	770
9	2001050	Procurare beton asfaltic tip B.A.P.C16	t	121
10	2001051	Procurare nisip bitumat cu 3% bitum	t	2,3

		Suprafață carosabil - 770 m ² x 0,003 t/m ² = 2,3 t		
11	TRA01A...	Transportul mixturilor	t	123
12	DE10A1	Borduri prefabricate din beton 20x25 cm asezate pe o fundatie din beton 30x15 cm	m	270
13	TRA06A...	Transport beton 270 m x 0,045 m ³ /m x 2,5 t/m ³ = 32 t	t	32
14	DE10A1 (asimilat)	Rigole prefabricate din beton 20x10 cm asezate pe o fundatie din beton 30x15 cm	m	30
15	2100914	Procurare beton C20/25 30 m x 0,06 m ³ /m = 2 m ³	m ³	2
16	TRA06A...	Transport beton 2 m ³ x 2,5 t/m ³ = 5 t	t	5
17	RPAB01C1	Ridicare la cotă a capacelor căminelor de canalizare	Buc	1

MARCAJE SI INDICATOARE RUTIERE

Nr. crt.	ARTICOL	Denumirea lucrărilor	U.M.	Cantit.
1	DF17A1	Marcaje transversale și diverse executate mecanizat	m ²	92
2	DF18A1	Plantarea stâlpilor pt. indicatoare	buc.	5
3	6301793	Procurare stâlpi metalici confecționați industrial.	buc.	5
4	CZ0104C1	Preparare manuală beton fundații stâlpi 5 buc. x 0,10 m ³ /buc.= 0,5 m ³	m ³	0,5
5	DF19A1	Montare indicatoare pe stâlpi gata plantați	buc.	8
6	7100328	Procurare indicator de circulație: fig. B1	buc.	1
7	7101138	Procurare indicator de circulație: fig. C1	buc.	2
8	7101073	Procurare indicator de circulație: fig. G1	buc.	2
9	7101097	Procurare indicator de circulație: fig. G4	buc.	1
10	7103863	Procurare indicator de circulație: fig. G34	buc.	1
11	7100990	Procurare indicator de circulație: fig. P13	buc.	1

RIGOLE CAROSABILE 260x535x1000

Nr. crt.	ARTICOL	Denumirea lucrărilor	U.M.	Cantit.
1	IFB09A1	Strat drenant din nisip 5 cm 30 m x 0,56 m=17 m ²	m ²	17
2	TRA01A...	Transport nisip de la sursă: 17 m ² x 0,05 m ³ /m ² x 1,311 x 1,3 t/m ³ = 1,5 t	t	1,5
3	PB02A1	Turnare beton în fundații 30 m x 0,20 m ³ /m = 6 m ³	m ³	6
4		Procurare beton C20/25	m ³	6
5	TRA06A....	Transport beton 6 m ³ x 2,5 t/m ³ =15 t	t	15
6	DE16B1	Montare rigole prefabricate 260x535x1000	buc.	30
7	2800547	Procurare elemente prefabricate 260x535x1000	buc.	30
8	TSA07C1	Sap.man.in spatii limit.pestre 1m cu sprij. si	m ³	8,25

		evac.man.in pam.cu umid.nat. adinc.0,0-2m,t.tare		
9	TSA14C2	Sap.man.in gropi cu larg.1,5-6m cu sprij. evac.man. in pam.imbib.cu apa adinc.0,0-2m,t.tare	m ³	13,5
10	TSA24A1	Epuizarea mec.a apei din sap.in teren cu infiltr.puternice cu motopompa de apa de 6,6-12kw	ora	72
11	TSC03F2	Sapat.mec.cu exc.de 0,41-0,7 mc in pam argilos imbib.cu apa desc.auto.teren cat 2	100 m ³	0,058
12	TSD01C1	Imprastierea cu lopata a pamint.afinat, strat uniform 10-30cm.gros cu sfarim. bulg.teren tare	m ³	26,1
13	TSD04B1	Compactarea cu mai.de mina a umplut. execut.pe strat.cu udarea fiec.strat de 10cm gros.t.coeziv	m ³	21,75
14	ACE08E1	Umplutura in sant la cond.de alim.cu apa si canalizare cu balast	m ³	2,2
15	TSF01B1	Sprijin.de maluri cu dulapi de fag asez. oriz.lat.intre mal.<1,5m,adin.0,0-2m;0,21-0,6m intr.dula	m ²	18
16	ACA08A1#	Mont.in pamant,in ext.cladirilor,a tevilor din pvc mufate,l=9m,etansate cu garnituri de cauciuc,	m	2
17	3270854	Tub <kompactkit> pvc m.strat mufa d200x5,9mm sn8 l6m	m	2,08
18	ACA08A1#	Mont.in pamant,in ext.cladirilor,a tevilor din pvc mufate,l=9m,etansate cu garnituri de cauciuc	m	4
19	7500003	Tub <kompactkit> pvc m. strat mufa d.315x9.2mm sn8 l6m	m	4,16
20	RPIE04F#	Proba etanseitate la presiune,a conductelor alim sau distrib,la instal,d=324x9-377x10 mm	m	5
21	ACE16A1	Montarea parapetelor si podetelor metalice de inventar la santuri pt.conducte	m	2
22	ACD01L1	Capac si rama pentru camine cu piesa suport carosabil d400 cu ventilatie	buc.	1
23	ACD04B1	Camin vizitare stas 2448-73 cu camera lucru hc=2m din tub bet.cu cep si buza la canale cu dn 250	buc.	1
24	RPAB01A1	Ridicare la nivel a capacelor (i=20cm) caminelor de vizitare pina la 100kg pe zidarie car.mort.c	buc.	1
25	M1K24B1	Protej cond la trecerea prin peretii caminelor dn 300mm	buc.	1
26	RPAF37D-2#	Demolarea portiunilor det.ale peretilor caminelor de vizit.-spargere mecanizata	m ³	0,15
27	ACA17A1	Piesa legatura din poliesteri armate cu fibre sticla avind greutatea pe bucata pina la inc. 10 k	buc.	4
28	YC01RON	Cot la 90 gr.pvc d=200-1 buc; cot la 90 gr.pvc d=315-1 buc; piesa trecere etansa prin pereti d=315 mm-2 buc; piesa trecere etansa prin pereti d=200 mm-1 buc	lei	
29	ACA20F1	Inchiderea capetelor la cond. din pvc sau poliesteri pentru efect. probei de pres. avind d 300	buc.	1
30	ACE08A1	Umplutura in sant.la cond.de alim.cu apa si canalizare cu: nisip	m ³	3,49

31	W2H07A1	Banda avertizare canal din pvc	m	5
32	TRA01A05	Transportul rutier al pamintului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	t	10,476
33	TRA01A30	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	t	9,55
34	TRA02A30	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 30 km.	t	3,55
35	TRI1AA08C1	Descarcarea materialelor,grupa a-grele si marunte prin aruncare auto-rampa,teren categ.1	t	0,2
36	TRI1AA01C1	Incarcarea materialelor,grupa a-grele si marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.1	t	0,2

TROTUARE

Nr. Crt.	Articol	Denumire	UM	Cant.
1	DA06A1	Strat din balast cilindrat cu functie de rezistență, filtrant, izolator, aerisire, antcapilar, cu asternere manuală la trotuare	m ³	39
2	TRA01A...	Transport balast de la sursă 39 m ³ x 1,311m ³ /m ³ x1,75 t/m ³ = 90 t	t	90
3	DA15A1	Fundație din beton la trotuare 10 cm grosime	m ²	260
4		Procurare beton C20/25	m ³	26
5	TRA06A....	Transport beton 26 m ³ x 2,5 t/m ³ =65 t	t	65
6	DB02D1	Amorsarea suprafețelor cu emulsie cationică	100 m ²	2,60
7	TRA05A...	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic. Speciale (cisterna , beton, etc) 2,60 x 45,5 kg/100 mp=118 kg	t	0,12
8	DB16B1	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregat mărunț, executata la cald, in grosime de :3 cm cu asternere manuală	m ²	260
9	2600212	Procurare mixtură asfaltică BA8	t	21
10	2001051	Procurare nisip bitumat cu 3% bitum 260 m ² x 0,003 t/m ² = 0,8 t	t	0,8
11	TRA01A...	Transport mixturi asfaltice	t	22
12	DE11A1	Borduri prefabricate din beton avand dimensiuni de 10X15 CM pe fundatie de beton 20 X 10 CM	m	35
13		Procurare beton C20/25 la fundatia bordurilor 35 m x 0,02 m ³ /m = 0,7 m ³	m ³	0,7
14	TRA06A...	Transport beton pentru fundația bordurilor 0,7 m ³ x 2,5 t/m ³ = 2 t	t	2

Întocmit,
ing. Sergiu TAMAȘ

DOCUMENTAȚIE ECONOMICĂ

Beneficiar: Orasul Buzias
 Executant:
 Proiectant: S.C. PATH'S ROUT S.R.L.
 Obiectivul: DOCUMENTATIE ESTIMARE COSTURI REPARATII PARCARE, TROTUARE,
 DRUM DE ACCES BIROU IMPOZITE SI TAXE

CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

null

Nr.	Nr. cap. Deviz General	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	Din care C+M
			Lei	Lei
0	1	2	3	4
1	1.2	Amenajarea terenului		
2	1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala		
3	1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor		
4	2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii		
5	3.5	Proiectare		
5.1	3.5.1	Tema de proiectare		
5.2	3.5.2	Studiu de fezabilitate		
5.3	3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general		
5.4	3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor		
5.5	3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie		
5.6	3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie		
6	4	Cheltuieli pentru investitia de baza		
6.1	4.1	Constructii si instalatii		
		<i>001 LUCRARI RUTIERE</i>		
6.2	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale		
6.3	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj		
6.4	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport		
6.5	4.5	Dotari		
6.6	4.6	Active necorporale		
7	5.1	Organizare de santier		
7.1	5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier		
7.2	5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului		
8	6.2	Probe tehnologice si teste		
TOTAL (fara TVA)				

Proiectant,

Ofertant,

Beneficiar: Orasul Buzias
 Executant:
 Proiectant: S.C. PATH'S ROUT S.R.L.
 Obiectivul: DOCUMENTATIE ESTIMARE COSTURI REPARATII PARCARE, TROTUARE,
 DRUM DE ACCES BIROU IMPOZITE SI TAXE
 Obiectul: 001 LUCRARI RUTIERE

CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe categorii de lucrari, obiect

null

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3

CAPITOL I I. Constructii si instalatii			
2	4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	
		<i>0011 INFRASTRUCTURA</i>	
4	4.1.2	Rezistenta	
		<i>0012 SUPRASTRUCTURA</i>	
		<i>0013 MARCAJE SI INDICATOARE RUTIERE</i>	
		<i>0014 RIGOLE CAROSABILE 260X535X1000</i>	
		<i>0015 TROTUARE</i>	
9	4.1.3	Arhitectura	
10	4.1.4	Instalatii	
11	4.1.5	Alte categorii de constructii	
TOTAL CAPITOL I			

CAPITOL II II. Montaj			
13	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
TOTAL CAPITOL II			

CAPITOL III III. Procurare			
15	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
16	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
17	4.5	Dotari	
18	4.6	Active necorporale	
TOTAL CAPITOL III			

CAPITOL IV IV. Probe			
20	6.2	Probe tehnologice si teste	
TOTAL CAPITOL IV			
TOTAL 001 LUCRARI RUTIERE (fara TVA)			

TOTAL 001 LUCRARI RUTIERE (cu TVA)			
---	--	--	--

Proiectant,

Ofertant,

Beneficiar: Orasul Buzias
 Executant:
 Proiectant: S.C. PATH'S ROUT S.R.L.
 Obiectivul: DOCUMENTATIE ESTIMARE COSTURI REPARATII PARCARE, TROTUARE,
 DRUM DE ACCES BIROU IMPOZITE SI TAXE
 Obiectul: 001 LUCRARI RUTIERE
 Stadiul fizic: 0011 INFRASTRUCTURA

Formular F3
Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	TSC03H1 - Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 MC,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in : pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 4	100 mc	3.580		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2	DE15A1 - Sapatura in platforma drumului pentru executarea casetei de incadrare a imbracamintilor	mc	90.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3	TRA01A... - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km. \$	tona	806.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4	DG05A1 - Decaparea de imbracaminti cu stratul pana la 3 CM grosime, formate din : covoare asfaltice permanente,betoane asfaltice	mp	385.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5	TRA01A...- Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km. \$	tona	27.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6	DG06B1 - Spargerea si desfacerea betonului de ciment pe suprafete limitate, pentru pozarea cablurilor, conductelor, podetelor si gurilor de scurgere etc, executate in : alei, trotuare sau fundatii de drumuri.	mc	20.400		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
7	TSC35B3 - Excavat,transport,cu incarcator frontal,la distante de : incarcare in autovehicul cu incarcator frontal pe pneuri de 1.5-4.0 MC,pamant din teren categoria 2 la distanta < 10 M	100 mc	0.250		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
8	TRA01A... - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km. \$	tona	51.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă						
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe						

Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte						
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte						

Beneficiu						
Profit						
T4 = T3 + Beneficiu						

TOTAL GENERAL (fara TVA)	
TVA (19.00%)	
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)	

Proiectant,

Ofertant,

Beneficiar: Orasul Buzias
 Executant:
 Proiectant: S.C. PATH'S ROUT S.R.L.
 Obiectivul: DOCUMENTATIE ESTIMARE COSTURI REPARATII PARCARE, TROTUARE,
 DRUM DE ACCES BIROU IMPOZITE SI TAXE
 Obiectul: 001 LUCRARI RUTIERE
 Stadiul fizic: 0012 SUPRASTRUCTURA

Formular F3
Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	TSE06B1 - Pregatirea platformei de pamant in vederea asternerii unui strat izolator sau de reparatie din nisip sau balast, prin nivelarea manuala si compactarea cu rulou compresor static autopropulsat, de 10-12 t, in: pamant coeziv	100 mp	8.510		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
2	DA06B1 - Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	251.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
3	TRA01A... - Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km. \$	tona	576.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
4	DA12B1 - Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;	mc	154.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
5	TRA01A... - Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km. \$	tona	328.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
6	DB02D1 - Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu rupere rapida	100 mp	7.700		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
7	TRA05A... - Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de ... km\$	tona	0.350		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
8	DB19G1 - Imbracaminte de beton asfaltic cu agregat mare, executata la cald, in grosime de : 6 CM cu asternere mecanica	mp	770.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
8	2001050 - Beton asfaltic cu pietris concasat BAPC16	tona	121.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
8	2001051 - Nisip bitumat	tona	2.300		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
9	TRA01A...- Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km. \$	tona	123.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
10	DE10A1 - Borduri prefabricate din beton pentru trotuare 20 X 25CM,pe fundatie din beton 30 X 15 CM	m	270.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
10.1	2100971 - Beton de ciment B 300-BC22,5 stas 3622	mc	12.150		
11	TRA06A... - Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 MC dist.=... km	tona	32.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
12	DE10A1 - Borduri prefabricate din beton pentru trotuare 20 X 25CM,pe fundatie din beton 30 X 15 CM	m	30.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
12	2100000 - Rigola prefabricata din beton 20x10x50	m	30.000		
12	2100914 - Beton clasa C20/25 (BC25/B350)	mc	2.000		
13	TRA06A... - Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 MC dist.=... km	tona	5.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
14	RPAB01C1 - Ridicare la nivel a capacelor (l=20CM) caminelor de vizitare pina la 100Kg pe placa pref beton armat	buc	5.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă						
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe						

Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte						
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte						

Beneficiu						
Profit						
T4 = T3 + Beneficiu						

TOTAL GENERAL (fara TVA)	
TVA (19.00%)	
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)	

Proiectant,

Ofertant,

Beneficiar: Orasul Buzias
 Executant:
 Proiectant: S.C. PATH'S ROUT S.R.L.
 Obiectivul: DOCUMENTATIE ESTIMARE COSTURI REPARATII PARCARE, TROTUARE,
 DRUM DE ACCES BIROU IMPOZITE SI TAXE
 Obiectul: 001 LUCRARI RUTIERE
 Stadiul fizic: 0013 MARCAJE SI INDICATOARE RUTIERE

Formular F3
Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	DF17A1 - Marcaje longitudinale, transversale si diverse executate mecanizat, cu vopsea de pe suprafete carosabile.	mp	92.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2	DF18A1 - Plantarea stilpilor pentru indicatoare de circulatie rutiera din : metal, confectionati industrial ;	buc	5.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.1	2100995 - Beton de ciment B 400-BC30 stas 3622	mc	0.500		
2.2	6301793 - Stilp metalic confectionat industrial	buc	5.000		
3	CZ0104C1 - Beton marca B 100 cu balast, cu granulatia pana la 31 MM, preparat cu ciment F 25 in instalatii necentralizate, manual;	mc	0.500		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4	DF19A1 - Montarea indicatoarelor pentru circulatia rutiera din tabla de otel sau aluminiu pe : un stalp gata plantat;	buc	8.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4	7100328 - Indicator circul.tbl.OL+fol.R. triunghi L = 700MM F34 S1848	buc	1.000		
4	7101138 - Indicator circul.tbl.OL+fol.R. cerc D = 600 MM F40 S1848	buc	2.000		
4	7101073 - Indicator circul.tbl.OL+fol.R. patrat L = 600 MM F105 S1848	buc	2.000		
4	7101097 - Indicator circul.tbl.OL+fol.R. patrat L = 600 MM F110 S1848	buc	1.000		
4	7103863 - Indicator circ.tbl OL+fol S.1848 patrat L = _600MM F 82a	buc	1.000		
4	7100990 - Indicator circul.tbl.OL+fol.R. patrat L = 500 MM F n S1848	buc	1.000		

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă						
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe						

Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte						
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte						

Beneficiu						
Profit						
T4 = T3 + Beneficiu						

TOTAL GENERAL (fara TVA)	
TVA (19.00%)	
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)	

Proiectant,

Ofertant,

Beneficiar: Orasul Buzias
 Executant:
 Proiectant: S.C. PATH'S ROUT S.R.L.
 Obiectivul: DOCUMENTATIE ESTIMARE COSTURI REPARATII PARCARE, TROTUARE,
 DRUM DE ACCES BIROU IMPOZITE SI TAXE
 Obiectul: 001 LUCRARI RUTIERE
 Stadiul fizic: 0014 RIGOLE CAROSABILE 260X535X1000

Formular F3
Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	IFB09A1 - Strat drenant din: nisip, balast, pietris, piatra sparta, avand grosimea dupa compactare de : 5 cm din nisip;	mp	17.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2	TRA01A...- Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km. \$	tona	1.500		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3	PB02A1 - Turnare beton simplu b75 in fundatii obisnuite,zidde sprijin pereuri etc. manual	mc	6.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.1	2100971 - Beton de ciment B 300-BC22,5 stas 3622	mc	6.048		
4	TRA06A... - Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 MC dist.=... km	tona	15.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5	DE16B1 - Montarea la rigole santuri a elementelor prefabricate din beton materiale volum intre 0,02MC/buc si 0,100MC/buc inclusiv	buc	30.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5	2800547 - Rigola prefabricata din beton 260x535x1000	buc	30.000		
6	TSA07C1 - Sapatura manuala de pamant,in spatii limitate,avand peste 1 M latime si maximum 6 M adancime,executata cu sprijiniri,cu evacuare manuala,in fundatii,subsoluri,canale,drenuri etc in pamant cu umiditate naturala adancimea sapaturii 0-2 M teren tare	mc	8.250		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
7	TSA14C2 - Sapatura manuala de pamant,de pana la 6 M adancime,in gropi cu sectiunea poligonala sau circulara,avand latimea sau diametrul cercului de 1.50-6 M,executata cu sprijiniri,cu evacuare manuala,la fundatii,puturi,rezervoare etc in pamant imbibat cu apa adancimea sapaturii 0-2 M teren tare	mc	13.500		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
8	TSA24A1 - Epuizarea mecanica a apelor din sapaturi,in teren cu infiltratii puternice de apa,executate cu: motopompa de apa 6.6-12 KW (9-16 cp)	ora	72.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
9	TSC03F2 - Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 MC,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in : in pamant argilos inmuiat cu apa,descarcare in autovehicule teren catg 1	100 mc	0.058		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
10	TSD01C1 - Imprastierea cu lopata a pamant. afinat, strat uniform 10-30CM. gros cu sfarim. bulg. teren pamant coeziv	mc	26.100		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
11	TSD04B1 - Compactarea cu maiul de mana a umpluturilor executate in sapaturi orizontale sau inclinate la 1/4,inclusiv udarea fiecarui strat de pamant in parte,avand : 10 cm grosime pamant coeziv	mc	21.750		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
12	ACE08E1 - Umplutura in sant la cond. de alim. cu apa si canalizare cu balast	mc	2.200		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
13	TSF01B1 - Sprijiniri de maluri,cu dulapi de fag asezati orizontal,la sapaturi executate in spatii limitate,avand latimea de pana la 1.50 M intre maluri adancimea sapaturii de 0.00-2 M,intre dulapi 0.21-0.60 M	mp	18.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
14	ACA08A1 - Pregatire tub azbociment de 3 M si probe suplimentare in cazul montare in teren macropor. avand D: 80 MM	m	2.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
14	3270854 - TUB <KOMPACTKIT> PVC M.STRAT MUFA D200X5,9 SN8 L6M	m	2.080		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
15	ACA08A1 - Pregatire tub azbociment de 3 M si probe suplimentare in cazul montare in teren macropor. avand D: 80 MM	m	4.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
15	7500003 - TUB <KOMPACTKIT> PVC M.STRAT MUFA D315X9,2 SN8 L6M	m	4.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
16	RPIE04F# - Probe de etanseitate la presiune a conductelr de alimentare sau distributie,la instal,324*9-377*10MM	M	5.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
17	ACE16A1 - Montarea parapetelor si podetelor metalice de inventar la santuri pentru conducte	m	2.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
18	ACD01L1 - Capac si rama stas 2308-81 pentru camine cu piesa suport carosabil iv	buc	1.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
19	ACD04B1 - Camin vizitare stas 2448-73 cu camera lucru hc=2M din tub beton cu cep si buza la canale cu dn 250	buc	1.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
19.1	2100995 - Beton de ciment B 400-BC30 stas 3622	mc	1.090		
19.2	2101145 - Mortar de zidarie M 100 nisip S 1030	mc	0.040		
20	RPAB01A1 - Ridicare la nivel a capacelor (i=20cm) caminelor de vizitare pina la 100kg pe zidarie car. mort. cim	buc	1.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
21	M1K24B1 - Protejare conduc. la trecerea prin peretii caminelor dn 300mm.	buc	1.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
22	RPACF37A-1% - Demolarea portiunilor deteriorate ale peretilor caminelor de vizitare din beton simplu sau armat, monolit, la canale cu adancimea de: 2-4 M, pentru beton armat monolit	mc	1.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
23	RPACF37A-2% - Demolarea portiunilor deteriorate ale peretilor caminelor de vizitare din beton simplu sau armat, monolit, la canale cu adancimea de: 2-4 M, pentru spargerea mecanizata	mc	0.150		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
24	ACA17A1 - Piesa legatura din poliesteri armate cu fibre sticla avand greutatea pe bucata pina la inc. 10 kg	buc	4.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
24	600012213 - Cot Jafar cu flanse Q, 90 grade, DN 200, aviz sanitar PZH pentru utilizare la apa potabila, se utilizeaza in retelele de transport si distributie a apei potabile, canalizare, si alte fluide neutre	buc	1.000		
24	600001189 - Cot corugat Pipelife Pragma PP, cu diametrul exterior de 315 mm si unghiul de 90 de grade	buc	1.000		
24	600008151 - Piesa trecere camin 315 KGFP-PL cu lungimea de 240 mm	buc	2.000		
24	600007467 - Piesa de trecere Teraplast, pentru camin, de 200 mm, cu lungimea de de 240 mm (KGFP)	buc	1.000		
25	ACA20F1 - Inchiderea capetelor la cond. din pvc sau poliesteri pentru efect. probei de pres. avand d 210-225	buc	1.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
26	ACE08A1 - Umplutura in sant. la cond. de alim. cu apa si canalizare cu: nisip	mc	3.490		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
27	W2H07A1 - Profil tip M pentru 1 cablu de 1KV strat protector cu folii din pvc	m	5.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
27	20019538 - Banda avertizare <kompactkit> canal 11,5cmx 0,17MM	buc	1.000		
28	TRA01A... - Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km. \$	tona	10.476		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
29	TRA01A... - Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km. \$	tona	9.558		
			material:		
			manopera:		
			transport:		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
30	TRA02A... - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= ... km.	tona	3.550		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
31	TRI1AA08C1 - Descarcarea materialelor,grupa a-grele si marunte prin aruncare auto-rampa,teren categ.1	tona	0.200		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
32	TRI1AA01C1 - Incarcarea materialelor, grupa a-grele si marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.1	tona	0.200		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă						
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe						

Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte						
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte						

Beneficiu						
Profit						
T4 = T3 + Beneficiu						

TOTAL GENERAL (fara TVA)	
TVA (19.00%)	
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)	

Proiectant,

Ofertant,

Beneficiar: Orasul Buzias
 Executant:
 Proiectant: S.C. PATH'S ROUT S.R.L.
 Obiectivul: DOCUMENTATIE ESTIMARE COSTURI REPARATII PARCARE, TROTUARE,
 DRUM DE ACCES BIROU IMPOZITE SI TAXE
 Obiectul: 001 LUCRARI RUTIERE
 Stadiul fizic: 0015 TROTUARE

Formular F3
Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	DA06A1 - Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala;	mc	39.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2	TRA01A... - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km. \$	tona	90.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3	DA15A1 - Fundatie din beton de ciment, de 10 CM grosime, la trotuare, alei de pietoni si de ciclisti, executate: direct pe pat dinainte pregatit;	mp	260.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.0	2100914 - Beton clasa C20/25 (BC25/B350)	mc	26.260		
4	TRA06A... - Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 MC dist.=... km \$	tona	65.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5	DB02D1 - Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vvederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu rupere rapida	100 mp	2.600		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6	TRA05A... - Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de ...	tona	0.120		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
7	DB16B1 - Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 3,0 CM cu asternere manuala	mp	260.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
8	20018327 - Mixtura asfaltica tip ba8	t	21.000		
8	2001051 - Nisip bitumat	tona	0.800		
9	TRA01A... - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km. \$	tona	22.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10	DE11A1 - Borduri mici, prefabricate din beton cu sectiunea de 10 X 15 CM, pentru incadrarea spatiilor verzi, trotuare, alei etc., asezate pe O fundatie din: beton 10 X 20 CM	m	35.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10.0	2100914 - Beton clasa C20/25 (BC25/B350)	mc	0.700		
11	TRA06A... - Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 MC dist.=... km \$	tona	2.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă						
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe						

Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte						
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte						

Beneficiu						
Profit						
T4 = T3 + Beneficiu						

TOTAL GENERAL (fara TVA)	
TVA (19.00%)	
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)	

Proiectant,

Ofertant,

Beneficiar: Orasul Buzias
 Executant:
 Proiectant: S.C. PATH'S ROUT S.R.L.
 Obiectivul: DOCUMENTATIE ESTIMARE COSTURI REPARATII PARCARE, TROTUARE,
 DRUM DE ACCES BIROU IMPOZITE SI TAXE

Formular C6
Lista cuprinzand consumurile de resurse materiale

Nr.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Furnizorul	Greutatea (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6	7
1	2001050 - Beton asfaltic cu pietris concasat BAPC16	tona	121.000				121.000
2	2001051 - Nisip bitumat	tona	3.100				3.100
3	20018327 - Mixtura asfaltica tip ba8	t	21.000				21.000
4	20019538 - Banda avertizare <kompactkit> canal 11,5cmx 0,17MM	buc	1.000				0.000
5	2100000 - Rigola prefabricata din beton 20x10x50	m	30.000				1.500
6	2100024 - Ciment portland P 40 saci S 388	kg	911.700				0.920
7	2100385 - Ciment de furnal F 25, cu adaosuri in saci S 1500	kg	102.000				0.100
8	2100402 - Ciment II B 32,5 (M 30) saci	kg	42.220				0.040
9	2100914 - Beton clasa C20/25 (BC25/B350)	mc	28.960				69.500
10	2100971 - Beton de ciment B 300-BC22,5 stas 3622	mc	18.198				47.680
11	2100995 - Beton de ciment B 400-BC30 stas 3622	mc	1.590				4.210
12	2101145 - Mortar de zidarie M 100 nisip S 1030	mc	0.145				0.330
13	2200379 - Balast sortat spalat de mal 0-70 MM	mc	380.190				646.320
14	2200408 - Balast sortat nespalat de riu 0-30 MM	mc	2.857				4.860
15	2200513 - Nisip sortat nespalat de rau si lacuri 0,0-3,0 MM	mc	2.505				3.380
16	2200525 - Nisip de rau si lacuri sortat si nespalat, 0.0-7.00 mm	mc	8.782				11.860
17	2200642 - Nisip sortat spalat de riu si lacuri 3,0-7,0 MM	mc	0.074				0.100
18	2201658 - Piatra sparta pentru drumuri R.magmatice 15-25 MM.	mc	31.262				46.890
19	2201672 - Piatra sparta pt drumuri R.magmatice 40-63 MM.	mc	187.726				281.590
20	2300648 - Caramida arsa plina M 50 calitatea a, C1 240X115X63 MM, S 457	buc	154.000				0.460
21	2600282 - Bitum pentru prot conductelor metal ingropate SP 95 S 2484	kg	46.000				0.050

Nr.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Furnizorul	Greutatea (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6	7
22	2600294 - Bitum pentru prot conductelor metal ingropate spp 70 S 2484	kg	0.232				0.000
23	2600323 - Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida S8877	kg	468.650				0.520
24	2800246 - Bordura beton pentru trotuare 1000X250X200 al S 1139	m	271.350				29.850
25	2800325 - Bordura beton pentru trotuare 750X150X100 B2 S 1139	m	35.175				1.160
26	2800547 - Rigola prefabricata din beton 260x535x1000	buc	30.000				3.960
27	2804216 - Tub bet.S.circ.fara talpa mufa imb.usc. 1000X1000 S816	buc	2.020				2.160
28	2804955 - Tub tronconic pentru camin vizitare 800X1000 L0,5M s816	buc	1.010				0.410
29	2901167 - Manele D=7-11CM L=2-6M rasinoase S.1040	mc	0.002				0.000
30	2904183 - Dulap.rasin.ci.C GR=28-58mml=4-6M lat= 7-15cmlung.tiv	mc	0.004				0.000
31	2904339 - Dulap rasinos tivit clasa a GR = 38MM lun G = 3,50M s 942	mc	0.002				0.000
32	2904418 - Dulap rasinos tivit clasa a GR=48MM lung=4,00M s 942	mc	0.006				0.000
33	2917685 - Dulap fag lung tivit cls C GR = 50MM lun G = 2,50M s 8689	mc	0.059				0.050
34	2927159 - Placa pfl email monocrome mat cl1 2750X1700X4,0 S7577	mp	0.440				0.000
35	2928335 - Panou de cofraj tip P fag G 8 MM pentru pereti	mp	0.200				0.000
36	3270854 - TUB <KOMPACTKIT> PVC M.STRAT MUFA D200X5,9 SN8 L6M	m	2.080				0.000
37	3421097 - Otel patrat lam.cald S 334 OL 37-1N lt = 30	kg	2.080				0.000
38	3421918 - Otel patrat lam.cald S 334 OL 37-1N lt = 50	kg	12.320				0.010
39	3615911 - Tabla groasa 10X 1000 OL 37-1N s 437	kg	0.500				0.000
40	3803207 - Sarma moale obisnuita D = 2 MM, OL 32, S 889	kg	0.110				0.000
41	4203765 - Capac cu rama fonta pt.cam.viz.tip 4a caros. S 2308	buc	1.000				0.200
42	5800376 - Surub cap hexagonal precis M 6 X 25 GR. 5.8 S4272	buc	32.000				0.000
43	5817446 - Surub cap hexagonal semiprecis M 8X 30 GR. 5.8 S 6220	buc	16.000				0.000
44	5824176 - Surub cap bombat git patrat M 8X 80 GR. 4.8 S 925	buc	1.800				0.000
45	5840405 - Piulita hexagonala grosolana 6 GR. 5 S 922	buc	32.000				0.000
46	5840766 - Piulita hexagonala grosolana B m 8 GR. 5 S 922	buc	16.000				0.000
47	5841007 - Piulita patrata M 8 GR. 6 S 926	buc	1.800				0.000
48	5882142 - Saiba prec.plata pt.met a m 8 OL34 S 5200	kg	0.160				0.000
49	5882489 - Saiba prec.plata pentru met B m 6 OL 34 S 5200	kg	0.320				0.000

Nr.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Furnizorul	Greutatea (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6	7
50	5883005 - Saiba plata pentru lemn a m 9 OL 34 S 7565	kg	0.015				0.000
51	5886928 - Cuie cu cap conic tip a 3,0 X 60 S 2111	kg	0.310				0.000
52	5887001 - Cuie cu cap conic tip a1 4 X100 OL34 S 2111	kg	0.338				0.000
53	600001189 - Cot corugat Pipelife Pragma PP, cu diametrul exterior de 315 mm si unghiul de 90 de grade	buc	1.000				0.000
54	600007467 - Piesa de trecere Teraplast, pentru camin, de 200 mm, cu lungimea de de 240 mm (KGFP)	buc	1.000				0.000
55	600008151 - Piesa trecere camin 315 KGFP-PL cu lungimea de 240 mm	buc	2.000				0.000
56	600012213 - Cot Jafar cu flanse Q, 90 grade, DN 200, aviz sanitar PZH pentru utilizare la apa potabila, se utilizeaza in retelele de transport si distributie a apei potabile, canalizare, si alte fluide neutre	buc	1.000				0.000
57	6108804 - Email alb II E.109-5 ni 1707-61	kg	67.160				0.070
58	6109418 - Diluant ptr produse de marcare D009-3 ni 1708-61 a9	kg	32.200				0.040
59	6200535 - Benzina de extractie tip 80/120 S 45	l	0.082				0.000
60	6200937 - Motorina aditivata pct.congelare -25 S 240	l	8.300				0.010
61	6202806 - Apa industriala in cisterne pentru lucrari de drumuri si terasamente	mc	107.700				107.700
62	6202818 - Apa industriala, pentru mortare si betoane, de la retea	mc	0.500				0.500
63	6301793 - Stilp metalic confectionat industrial	buc	5.000				0.080
64	6306327 - Treapta din otel rotund diam 14- 20 MM	kg	12.320				0.010
65	6311528 - Scoaba otel pentru constructii din lemn, latime= 65-90MM, L.200-300 MM	kg	0.090				0.000
66	6420771 - Piesa B.a. B250 suport capac S. 2448-73 P.3.3.3	buc	6.010				1.790
67	6621492 - Banda poroasa din cauciuc pentru etansare	kg	0.060				0.000
68	6621727 - Placa teh.cauciuc gar.F ins.text.rez.pet tip.PA 5 MM	kg	10.488				0.010
69	6718532 - Banda de protectie pe baza pvcde 1MM grosime tip bpv	kg	1.910				0.000
70	6827395 - Sprait met.telescop.0,8MM(8tf)pt.sprij.lung.0,60-	buc	0.031				0.000
71	7100328 - Indicator circul.tbl.OL+fol.R. triunghi L = 700MM F34 S1848	buc	1.000				0.000
72	7100990 - Indicator circul.tbl.OL+fol.R. patrat L = 500 MM F n S1848	buc	1.000				0.000
73	7101073 - Indicator circul.tbl.OL+fol.R. patrat L = 600 MM F105 S1848	buc	2.000				0.010
74	7101097 - Indicator circul.tbl.OL+fol.R. patrat L = 600 MM F110 S1848	buc	1.000				0.000

Nr.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Furnizorul	Greutatea (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6	7
75	7101138 - Indicator circul.tbl.OL+fol.R. cerc D = 600 MM F40 S1848	buc	2.000				0.010
76	7103863 - Indicator circ.tbl OL+fol S.1848 patrat L = _600MM F 82a	buc	1.000				0.000
77	7309326 - Carpe de sters, din bumbac de orice culoare	kg	0.054				0.000
78	7315789 - Decofrol	kg	0.350				0.000
79	7500003 - TUB <KOMPACTKIT> PVC M.STRAT MUFA D315X9,2 SN8 L6M	m	4.000				0.020
TOTAL Materiale						Greutate	1,413.51

Proiectant,

Ofertant,

Beneficiar: Orasul Buzias
 Executant:
 Proiectant: S.C. PATH'S ROUT S.R.L.
 Obiectivul: DOCUMENTATIE ESTIMARE COSTURI REPARATII PARCARE, TROTUARE,
 DRUM DE ACCES BIROU IMPOZITE SI TAXE

Formular C7
Lista cuprinzand consumurile cu mana de lucru

Nr.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera - Om/ore -	Tarif mediu - Lei/ora -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Procent romani
0	1	2	3	4 = 2 X 3	5
1	10200 - Asfaltator	93.807			
2	11000 - Betonist	83.899			
3	13410 - Dulgher constructii	8.463			
4	13430 - Dulgher poduri	1.760			
5	14140 - Electrician cabluri subterane	0.220			
6	15130 - Finisor de terasamente	46.286			
7	17110 - Instalator alimentare cu apa	12.348			
8	17150 - Instalator incalzire + gaze	1.050			
9	17410 - Izolator hidrofug	1.470			
10	19770 - Montator prefabricate beton	5.759			
11	20600 - Muncitor de deservire	20.342			
12	20640 - Muncitor deservire constructii masini	32.670			
13	20650 - Muncitor de deservire pentru montajul in constructii	345.033			
14	20900 - Muncitor incarcare-descarcare materiale	0.120			
15	24100 - Pavator	367.802			
16	24400 - Pietrar	1.870			
17	26100 - Sapator	413.933			
18	31000 - Zidar	13.799			
19	31110 - Zugrav vopsitor	8.830			
	Ore Manopera	1,459.460	TOTAL		

Proiectant,

Ofertant,

Beneficiar: Orasul Buzias
 Executant:
 Proiectant: S.C. PATH'S ROUT S.R.L.
 Obiectivul: DOCUMENTATIE ESTIMARE COSTURI REPARATII PARCARE, TROTUARE,
 DRUM DE ACCES BIROU IMPOZITE SI TAXE

Formular C8
Lista cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii

Nr.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionare	Tariful unitar (fara TVA) - Lei/ora -	Valoarea (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4 = 2 X 3
1	2509 - Motocompresor de aer,mobil,joasa pres.,debit 4-5,9MC/min	12.284		
2	2801 - Ciocan pneum(exclusiv consum aer) 8-15 Kg	12.284		
3	3301 - Electropompa monoetajata de joasa pres.pt apa sub 2,8KW	0.750		
4	3501 - Excavator pe senile cu O cupa cu motor termic 0,40-0,70MC	11.798		
5	3546 - Autogreder pina la 175cp	18.516		
6	3720 - Vibrator universal cu motor termic 2,9-4cp	6.180		
7	4004 - Compactor autoprop.cu rulour.(valturi) pina la 12tf	11.914		
8	4005 - Compactor static autoprop.cu rulouri(valturi),R8-14;de 14tf	92.439		
9	4008 - Compactor static autoprop.pe pneuri10,1-16tf	6.075		
10	4029 - Topitor de bitum tractat(exclus.tractorul) pina la 500L	0.300		
11	4046 - Repartizator finisor mixturi asfaltice mot term. fara palpator 92cp	6.075		
12	4047 - Autogudronator 3500-3600L	0.546		
13	4062 - Masina de trasat benzi de circulatie motor ardere interna 40-45cp	4.416		
14	4701 - Motopompa 6- 8cp	0.006		
15	4702 - Motopompa 9-16 cp	72.000		
16	5603 - Autocisterna cu dispozitiv de stropire cu M.a.J. pentru cantitati de 5-8 tone	9.240		
17	6753 - Automacara cu brat cu zabrele 10- 14,9tf	2.295		
18	7406 - Incarcator frontal pe pneuri de 2,6-3,9 MC	0.360		
19	7602 - Aparat de tractiune (tirfor) pentru 1,5 tone forta	0.380		
20	7606 - Schela metalica tubulara de exterior G= 11-13,5 T, S=640 mp	0.288		
TOTAL Utilaje				

Proiectant,

Ofertant,

Beneficiar: Orasul Buzias
 Executant:
 Proiectant: S.C. PATH'S ROUT S.R.L.
 Obiectivul: DOCUMENTATIE ESTIMARE COSTURI REPARATII PARCARE, TROTUARE,
 DRUM DE ACCES BIROU IMPOZITE SI TAXE

Formular C9
Lista cuprinzand consumurile privind transporturile

Nr.	Tipul de transport	Tone transportate	Km parcursi	Ore de functionare	Tariful unitar - Lei\((Tone*Km) -	Valoarea - Lei -
0	1	2	3	4	5	6 = 2 X 3 X 5
1	30255 - Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de 30	0.120	30.000	0.750		
2	30275 - Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de 50	0.350	50.000	1.250		
3	30305 - Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 MC dist. = 30 km	67.000	30.000	0.750		
4	30325 - Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 MC dist. = 50 km	52.000	50.000	1.250		
5	8888898 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 5 km.	894.480	5.000	0.120		
6	8888948 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	33.060	30.000	0.750		
7	8888988 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	1,117.000	50.000	1.250		
8	8889019 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 30 km.	3.550	30.000	0.750		
TOTAL Transport						

Proiectant,

Ofertant,