

**„Racordari la rețea de canalizare pe Str. Lunca, sat
Valea Danului, comuna Valea Danului, județul
Argeș- etapa II"**

Beneficiar: Comuna Valea Danului, Judetul Arges

Memoriu tehnic general – racorduri canalizare

Faza: PROIECT TEHNIC

Proiect nr. 01/2023



**Arges
2023**

II. Lista de semnături

Şef proiect:

ing. Sovarel Manuel

Proiectat:

ing. Sovarel Manuel

Memorii tehnice, liste de cantităţi, tehnologii de execuţie şi caiete de sarcini:

ing. Sovarel Manuel

III. Borderou piese scrise

I. FOAIE DE CAPĂT	pag.1
II. LISTA DE SEMNĂTURI	pag.2
III. BORDEROU PIESE SCRISE	pag.3
IV. BORDEROU PIESE DESENATE	pag.4
V. PROIECT TEHNIC	pag.5

CUPRINS – PROIECT TEHNIC

SECȚIUNEA A – PĂRȚI SCRISE.....	5
I.1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII	5
1.1. Denumirea obiectivului de investiție	5
1.2. Amplasamentul	5
1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(a), in conditiile legii, studiul de fezabilitate /documentatia de avizare a lucrarilor de interventii.....	5
1.4. Ordonatorul principal de credite	6
1.5. Investitorul:	6
1.6. Beneficiarul investiției.....	6
1.7. Elaboratorul studiului	6
I.2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII.....	7
2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:	7
2.2. Soluția tehnică cuprinzând:	12
2.3. Măsurători și decontări.....	16
2.4. Durata de realizare si etapele principale. Graficul de realizare a investitiei..	17
2.5. Masuri de protectie a muncii.....	17
2.6. Masuri PSI in perioada de executie	17
2.7. Masuri de prevenire a unui incendiu	18
2.8. Protectia mediului inconjurator.....	18
2.9. Cartea construcției	19
2.10. Recepția finală a lucrărilor.....	19
2.11. Standarde si normative.....	19

- ANEXE PIESE PIESE SCRISE:

- MEMORIU TEHNIC GENRAL;
- PROGRAM COMUN DE CONTROL;
- CAIET DE SARCINI GENERAL;
- CAIET DE SARCINI RETELE PVC-KG;
- CAIET DE SARCINI REFACERE CAROSABIL;
- LISTE DE CANTITATI.

IV. Borderou piese desenate

01. Plan de încadrare în zonă	Scara 1:2000
02. Plan general	Scara 1:2000
03-11. Planuri situatie	Scara 1:500
12-15. Detaliu racorduri	Scara 1:50
16. Detaliu sapatura	Scara 1:20
17. Detaliu refacere carosabil	Scara 1:50

SECȚIUNEA A – PĂRȚI SCRISE

I.1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. Denumirea obiectivului de investiție

„Racordari la rețea de canalizare pe Str. Lunca, sat Valea Danului, comuna Valea Danului, județul Argeș- etapa II" - se elaborează de către SC TEHNIC INSTAL WATER SRL Arges, ca proiectant de specialitate.

1.2. Amplasamentul

Comuna Valea Danului este situata in partea de Nord-Vest a judetului Arges si reprezinta o unitate administrativ teritoriala cu 2802 de locuitori care isi desfasoara activitatea in diverse ramuri si sectoare economice locale si judetene. Asezarea comunei intr-o zona de deal (dealurile subcarpatice) confera conditii prielnice dezvoltării pomiculturii si agriculturii, ramuri in care este antrenata cea mai mare parte a fortei de munca.

Se invecineaza la Nord cu comunele Suici si Cicanesti, la sud cu orasul Curtea de Arges, la Est cu comuna Albestii de Arges si comuna Valea Iasului si la vest cu comuna Cepari si comuna Tigveni. Cel mai apropiat oraș este Municipiul Curtea de Argeș situat la o distanță de aproximativ 8 km. De asemena municipiul Pitesti este situat la o distanță de aproximativ 42 km.
Sate componente: Bănicești, Bolculești, Borobănești, Valea Danului (reședința) și Vernești.

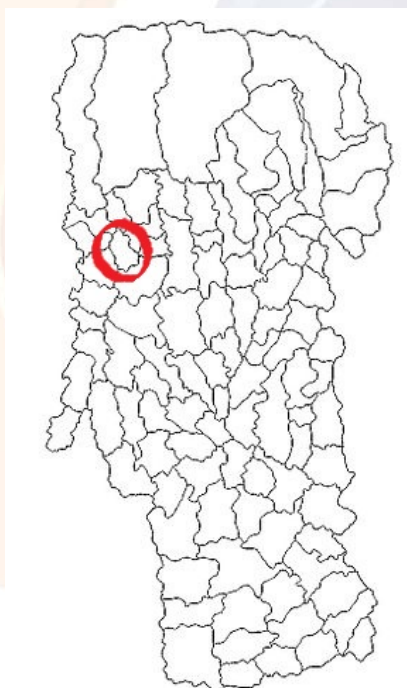


Fig. 1 – Harta judetului Arges

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(a), in conditiile legii, studiul de fezabilitate /documentatia de avizare a lucrarilor de interventii

Contract de prestari servicii nr. 712/08.02.2023

1.4. Ordonatorul principal de credite

UAT COMUNA VALEA DANULUI - JUDEȚUL ARGES

Adresa:

Com. Valea Danului, Judetul Arges

Telefon/ Fax:

0248/724458

Email:

primarie@valeadanului.cjarges.ro

1.5. Investitorul:

UAT COMUNA VALEA DANULUI - JUDEȚUL ARGES

Adresa:

Com. Valea Danului, Judetul Arges

Telefon/ Fax:

0248/724458

Email:

primarie@valeadanului.cjarges.ro

1.6. Beneficiarul investiției

UAT COMUNA VALEA DANULUI - JUDEȚUL ARGES

Adresa:

Com. Valea Danului, Judetul Arges

Telefon/ Fax:

0248/724458

Email:

primarie@valeadanului.cjarges.ro

1.7. Elaboratorul studiului

S.C. TEHNIC INSTAL WATER S.R.L, Cicanesti, județul Argeș

COD CAEN 4120 - Activitati de constructii, 7112 Activitati de inginerie si consultanta tehnica legate de acestea.

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

2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a) Descrierea amplasamentului

Comuna Valea Danului este situata in partea de Nord-Vest a judetului Arges si reprezinta o unitate administrativ teritoriala cu 2802 de locuitori care isi desfasoara activitatea in diverse ramuri si sectoare economice locale si judetene. Asezarea comunei intr-o zona de deal (dealurile subcarpatice) confera conditii prielnice dezvoltării pomiculturii si agriculturii, ramuri in care este antrenata cea mai mare parte a fortei de munca.

Se invecineaza la Nord cu comunele Suici si Cicanesti, la sud cu orasul Curtea de Arges, la Est cu comuna Albestii de Arges si comuna Valea Iasului si la vest cu comuna Cepari si comuna Tigveni. Cel mai apropiat oraș este Municipiul Curtea de Argeș situat la o distanță de aproximativ 8 km. De asemenea municipiul Pitesti este situat la o distanța de aproximativ 42 km.

Sate componente: Bănicești, Bolculești, Borobănești, Valea Danului (reședința) și Vernești.

Prezentul proiect se executa in satelul Valea Danului pe strada Lunca.

b) Topografie

Proiectul tehnic pentru execuția lucrărilor a fost elaborat pe baza studiilor topografice, iar trasarea lucrărilor se va face de către executant și proiectantul studiilor topo, utilizând elementele furnizate pe planurile de situație din cadrul proiectului.

c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Aspecte climatice

Are o climă temperat continentală de tranziție, specifică pentru Europa centrală, cu patru anotimpuri distincte, primăvară, vară, toamnă și iarnă. Diferențele locale climatice se datorează mai mult altitudinii și latitudinii, respectiv mult mai puțin influențelor oceanice din vest, ale celor mediteraneene din sud-vest și celor continentale din est.

Temperaturile medii anuale scad ușor de la sud (10°-11°C) spre nord(8,5°-9°C), variație datorată atât latitudinii cât și distribuției reliefului țării. De asemenea, temperatura scade odată cu creșterea altitudinii (scade cu 6° la fiecare 1000 m.) Temperaturile maxime medii anuale oscilează între 22°C și 24°C în timpul verii, respectiv între -3°C și -5°C, în timpul iernii.

Adâncimea de înghet

Adâncimea maximă de îngheț se consideră a fi între -0.90 ÷ -1.00 m de la cota terenului natural sau amenajat, conform STAS 6054-77.

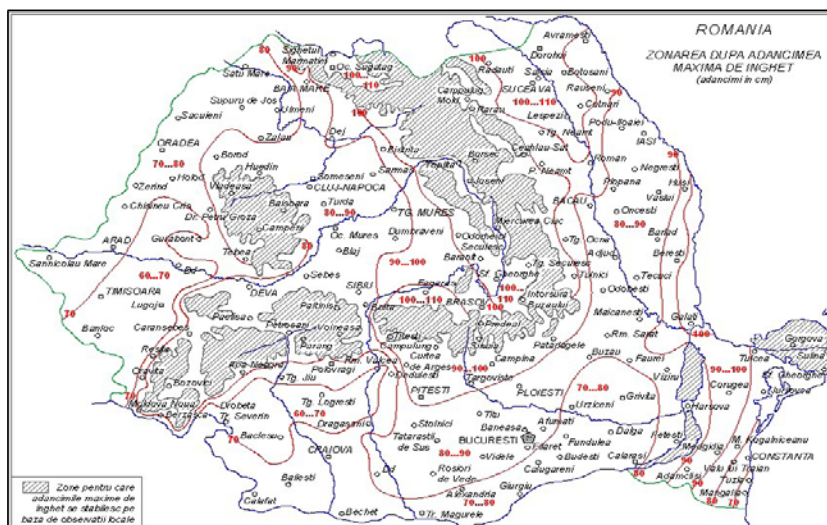


Fig. 1. Zonarea teritoriului României conform STAS 6054-77

Incarcarea din zapada.

Conform codului de proiectare CR 1-1-3-2012 si STAS 10101/21-92 -Incarcarea data din zapada- pe amplasamentul in discutie este de zapada de $S_{0,k} = 2,50$

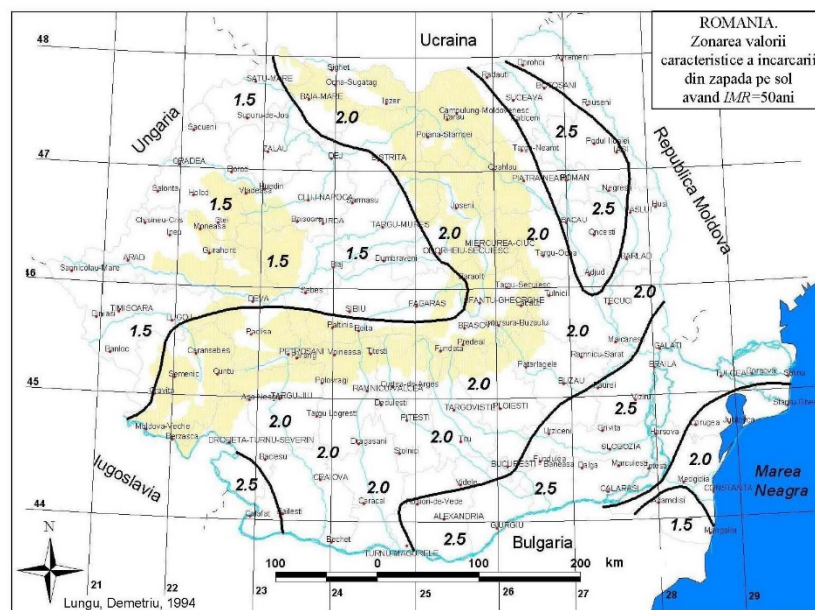


Figura 2.1 Romania - zona de valori caracteristice a incarcarii din zapada pe sol $S_{0,k}$ kN/m²

Presiunea de referinta a vantului.

Conform codului de proiectare CR 1-1-4-2012 - Incarari date de vant- privind presiunea de referinta a vantului, pentru amplasamentul in discutie este de $g_b = 0,7$ KN/mp, mediata pe 10 minute la 10 m, pentru un interval mediu de recurenta de 50 de ani.

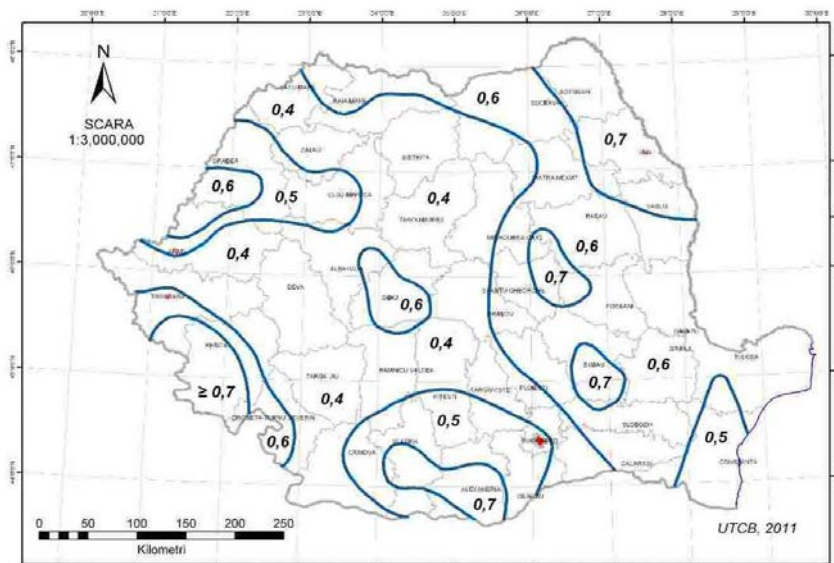


Figura 2.1 Zonarea valorilor de referinta ale presiunii dinamice a vântului, q_0 în kPa, având $IMR = 50$ ani

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

d) Geologia și seismicitatea - Date privind zonarea seismică

Din punct de vedere al normativului "Cod de proiectare seismică - partea 1, P100- 1/2013", intensitatea pentru proiectare a hazardului seismic este descrisă de valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, a_g (accelerația terenului pentru proiectare), determinată pentru intervalul mediu de recurență de referință (IMR) de 225 ani. În cazul zonei Argeș accelerația a_g are valoarea de 0.25g. Perioada de control (colt) a spectrului de răspuns recomandată pentru proiectare este $T_c = 0.7s$

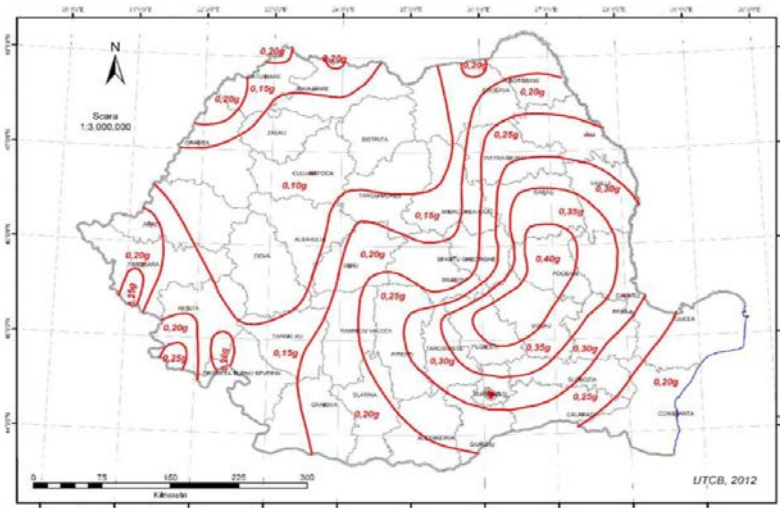


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

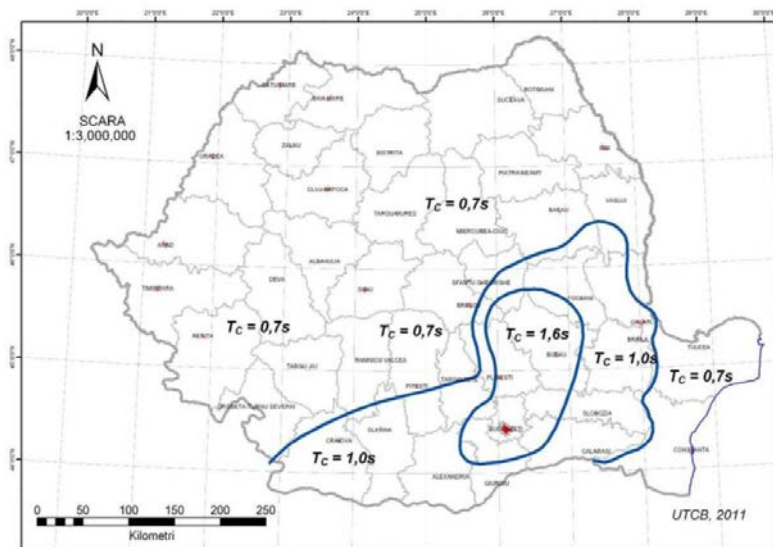


Figura 3.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns

- Date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice în vederea determinării stratificării terenului, a capacității portante, a zestreii de pietriș pe drum, a nivelului apei subterane, pe drumurile menționate au fost executate foraje geotehnice. Prin foraje au fost întocmite 25 profilele geologice, transversale pe drumuri. În foraje au fost determinate, grosimea asfaltului, a pietrișului compactat pe carosabilul drumului, stratul portant al drumului, adâncimea apei freatice, lățimea carosabilului, starea șanțurilor, poduri și podețe. Probele de pământ au fost analizate în laborator geotehnic grad II; în conformitate cu prevederile normativului privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice ale terenului de fundare NP074/2014, amplasamentele drumurilor se află pe un teren mediu, categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat.

Apa subterană nu a fost întâlnită în foraje până la adâncimea investigată.

În medie presiunea convențională este de $P_{conv} = 240$ kPa.

Valorile presiunii convenționale stabilite în cazul fundării directe, pentru stratele întâlnite în foraj sunt pentru fundații cu lățimea tălpii $B = 1$ m și adâncimea de fundare $D_f = 2$ m de la cota terenului sistematizat. P_{conv} este dat pentru $D_f = 2$ m și lățimea fundației = 1 m. Pentru alte lățimi și adâncimi de fundație corecția se face conform STAS 3300/2 anexa B.

- Date geologice generale

Formațiunile geologice care alcătuiesc perimetrul studiat sunt depozite Neogene. Depozitele Neogene sunt Pliocene și miocene. Seria Pliocena este reprezentată în sectorul studiat de etaje meotian și pontian. Meotianul este reprezentat printr-o alternanță de nisipuri și argile cu intercalații de pietrișuri mărunte. Rar apar mame dispuse ca lentile, iar în baza depozitelor meotiene apar pietrișuri, uneori slab cimentate, în care elementele sunt constituite din sisturi cristaline (gnaise, micasisturi, cuarțite).

Depozitele Pontiene sunt alcătuite din trei orizonturi. Orizontul bazai este argilos și ușor nisipos, fiind constituit din mame și argile cu intercalații de nisipuri slab argiloase și nisipuri fine

subțiri. Orizontul intermediar este nisipos-argilos, fiind constituit dintr-o alternanță de marne cenușii verzui și nisipuri fine până la argiloase, cu treceri gradate de la un tip litologic la altul. Orizontul superior este nisipos și este reprezentat prin depozite marnoase- argiloase în baza, nisipuri și pietrișuri mărunte la partea superioară.

Depozitele Miocene aparțin Helvetianului. Helvetianul își începe sedimentarea cu conglomerate uneori roșii cu intercalații nisipoase, micacee, pietrișuri mărunte, nisipuri grezoase și marne argiloase cenușii și roșcate cu tufuri albicioase. Succesiunea se încheie cu o alternanță de depozite nisipoase-grezoase roșii, pietrișuri cu o structură torențială, precum și nivele de marne cu concrețiuni grezoase.

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul se încadrează într-o zonă coliniară, relieful studiat fiind din punct de vedere structural o succesiune de cute sinclinale și anticlinale. Terenul studiat prezintă o morfologie neuniformă, cu mici denivelări.

- Date geotehnice cu recomandările pentru fundare și consolidări

Având în vedere alcătuirea litologică interceptată și caracteristicile fizico-mecanice ale straturilor traversate de foraje s-a considerat că terenul din amplasament poate fi încadrat ca teren dificil de fundare și ca teren bun de fundare (roci stancoase) în conformitate cu NP 074- 2014, fiind atribuit categoriilor geotehnice 2, cu risc geotehnic moderat.

Datorită acestei încadrări, se recomandă ca înainte de începerea construcțiilor să se facă prospecțiuni suplimentare atât prin încercări de penetrare statică (CPT/CPTU), cât și prin foraje de prospecțiune, cu adâncimi care să depășească adâncimea de fundare a obiectului proiectat, în concordanță cu normele tehnice din domeniu.

- Săpăturile vor fi sprijinite corespunzător astfel încât să nu se creeze dezechilibre locale ale terenului;
 - Se vor respecta prevederile normativului NP120/2006 privind cerințele de proiectare și execuție a excavațiilor. Nu se vor depozita materiale de construcții sau pământ în apropierea săpăturilor pentru a nu deranja echilibrul natural al terenului;
 - Se vor respecta cu strictețe normele de tehnică securității muncii pe timpul lucrului pe șantier, norme specifice fiecărei faze de realizare a construcției propuse;
 - Este necesar ca imediat după finisarea săpăturilor să se treacă la execuția elementelor constructive prevăzute în proiect;
 - Se va acorda atenție deosebită proiectării și execuției rețelelor subterane (apă, canalizare) având în vedere că orice pierdere de apă poate influența negativ comportarea terenului de fundare al drumului, comportarea terenului și implicit construcția.
- încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare

e) Devierile și protejările de utilități afectate

Nu sunt afectate și nu sunt necesare devieri ale utilităților existente. Execuția lucrărilor nu interferează cu rețele existente iar lucrările proiectate respectă distanțele minime conform

normativelor NTE 003/04/00 și PE 106/2013.

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

Asigurarea pe perioada executiei a utilitatilor necesare se face astfel:

Alimentarea cu apă se va realiza din rețeaua publică de alimentare cu apă existent sau din surse proprii.

Energie electrica – va fi asigurata atat de rețeaua electrica din zona, cat si de generatoarele electrice ale firmei de executie.

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

Accesul spre santier se face din drumul judetean DJ703H. În zonă există semnal, astfel că pentru asigurarea comunicațiilor se pot folosi telefoane mobile și stații de emisie – recepție cu rază lungă de acoperire.

h) Căile de acces provizorii

Nu sunt necesare căi de acces provizorii.

i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu sunt bunuri de patrimoniu cultural.

2.2. *Soluția tehnică cuprinzând:*

a) *Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții*

SITUAȚIA EXISTENTĂ A UTILITĂȚILOR

Pe strada Lunca, comuna Valea Danului, este recepționat sistemul de canalizare menajera , iar pentru funcționarea in parametrii proiectați ai statiei de epurare este necesara alimentarea acesteia cu ape uzate (ceea ce inseamna un minim volumic influent de 30%), precum si a celorlalte elemente tehnice ale sistemului de canalizare, prin captarea si transportul volumelor de ape uzate de la utilizatorul primar (gospodarii particulare si institutiilor publice).

Având in vedere faptul ca in zonele in care se propune execuția racordurilor la rețeaua de canalizare, exista rețea de apa potabila funcționala, in conformitate cu prevederile normelor legale europene privind funcționarea rețelelor de alimentare cu apa si a rețelelor de colectare si a stațiilor de epurare a apelor uzate, este obligatorie punerea in funcțiune a sistemelor de alimentare cu apa si a celor de colectare si epurare a apelor uzate. De asemenea pentru justificarea execuției investițiilor privind realizarea sistemului de canalizare, este obligatorie operarea in parametrii proiectați ai investiției.

NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA PROMOVĂRII INVESTIȚIEI

Realizarea racordurilor de canalizare la rețeaua existenta reprezintă o urgenta in protejarea si dezvoltarea teritoriului ocupat de comuna. Aceasta investiție va conduce concomitent si la ridicarea gradului de sanatate publica al locuitorilor si persoanelor ce sosesc aici pentru o perioada de timp, dar

si la dezvoltarea economica a localității.

Investiția vizată pentru înființarea racordurilor de canalizare va aduce avantaje zonei prin îmbunătățirea situației sociale și economice;

- se impune racordarea la sistemul centralizat de canalizare, care va determina scăderea riscului asupra sănătății populației și protecția calitatii apelor subterane și de suprafață, aceasta fiind una din prioritățile planului de urbanism general și a planului de amenajare a teritoriului național;
- constatarea că cetățenii acestor localități doresc fără rezerve înființarea unei rețele publice de alimentare cu apă și canalizare, atât din punct de vedere al creșterii gradului de civilizație și îmbunătățirea stării de sănătate cât și pentru creșterea producției agricole și zootehnice prin crearea condițiilor propice acestor factori.

INCADRAREA IN CLASE SI CATEGORII

Lucrarile de extindere a rețelei de canalizare menajera se încadrează conform STAS 4273 /1983, în clasa de importanță IV (importanță normală conform HG 766/1997 și în categoria 3 conf. Ordin 31/H/02.10.1995, corelat cu Ordin 77/H/96 lucrarea se încadrează în categoria de importanță C (redușă), cerințele de verificare Is, A4,B2 și D.

b) Varianta constructivă de realizare a investiției

În cadrul acestei documentații sunt descrise lucrarile privind realizarea de racorduri de canalizare în comuna Valea Danului, satul Valea Danului.

- Realizare racorduri la rețeaua de canalizare;
- Refacere sistem rutier ;

1. RACORDURI LA REȚEAUA DE CANALIZARE;

AMPLASAMENT RACORDURI

Racordurile vor fi amplasate pe domeniul public al comunei, în satul Valea Danului pe strada Lunca, lângă limita de proprietate (în zona domeniului public).

DATE CARACTERISTICE ALE RACORDURILOR CONSUMATORILOR

În cadrul proiectului au fost prevăzute **54 de camine de racord** care cuprind conducte de racord din PVC multistrat, SN8 cu diametrul De 160 mm cu o lungime totală de 264 m. Adâncimea medie de săpătură pentru conductele de racord este de 2.15 m, iar pentru caminele de racord este de 1.55 m.

Datorită amplasamentului se vor monta două tipuri de camin de racord:

Tip 1: camin de racord individual din elemente prefabricate din PVC (Baza camin canalizare, PVC-KG, D 315 mm, cu 1 intrare + 1 ieșire, D 160 mm și conductă de înaltare D315 mm), iar capacele metalice vor fi din fontă clasa A15 D315 mm cu montaj direct în coloana caminului – **29 buc.**

Tip 2: camin de racord multiplu din elemente prefabricate din PVC (Baza camin canalizare, PVC-KG, D 400 mm, cu 3 intrări + 1 ieșire, D 160 mm și conductă de înaltare D400 mm), iar

capacele metalice vor fi din fonta clasa A15 D400 mm cu montaj direct in coloana caminului – 25 buc.

Racordarea la retea de canalizare menajera proiectata se va realiza in doua modalitati:

1. Racordare in caminele de vizitare – 7 buc;
2. Racordarea in colector PVC 250 mm existenta cu sa de bransare mecanica – 47 buc .

In cazul racordarii prin metoda 1, conducta de racord intra in caminul de vizitare aferent retelei. Peretele caminului din beton se va strapunge cu carota D 170 mm , golul ramas dintre teava si peretele caminului din beton se etanseaza cu silicon etansant. (A se vedea plansele nr. 13 si 15).

In cazul racordarii prin metoda 2 conducta de racord se conecteaza la colectorul de canalizare prin intermediul unei piese de racordare cu sa de bransare cu stranger mecanica din PVC D250x160 mm. (A se vedea plansele nr. 12 si 14).

Colectarea si transportul apelor uzate menajere se va face prin intermediul unei retele de canalizare independenta alcatuita din tuburi din PVC-KG SN 8 cu diametrul De 160 mm, pozata sub adancimea de inghet, conform standardelor SR EN 13476-1, SR EN 13476-2 si a normativului NP 133/2013. Adancimea de pozare a colectoarelor realizate din PVC-KG variaza in functie de panta colectorului data astfel incat sa indeplineasca viteza minima de autocuratare de 0,7 m/s. Panta medie a colectorului este 2 %.

2. REFACERE SISTEM RUTIER

Datorita imposibilitatii de realizare a racordurilor la gospodariile care sunt pozitionate pe partea opusa retelei de canalizare existenta, prin procesul de foraj orizontal (distanța dintre carosabil și limita de proprietate este insuficientă), se recurge la taierea carosabilului, carosabil care în prezent este din beton asfaltic. Aceste traversări ale Str. Lunca sunt în număr de 14 buc și au o lungime medie de 4.50 m.

La finalul lucrărilor se vor reface suprafețele betonate afectate de prezentul obiect de investiții – 45 mp, se vor reface suprafețe cu piatră spartă 682 mp și suprafețe cu beton asfaltic – 50.4 mp.

Structura rutieră pentru refaceri este:

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BAPC 16 rul 50/70 cf. AND 605/2016;
- 6 cm strat de legătură din beton asfaltic BADPC 22.4 leg 50/70 cf. AND 605/2016;
- 25 cm strat de fundație superior din piatră spartă cf SR EN 13242+A1/2008 și STAS 6400/84;
- Umplutura cu balast nepalată de rău 0-63 mm conform SR EN 13242;

Execuția săpăturilor:

Lucrările de săpătură a tranșelor și a gropilor de fundații se execută în conformitate cu prevederile proiectului. Lucrările se atacă întotdeauna din aval spre amonte. La începerea lucrărilor, beneficiarul și constructorul vor convoca în mod obligatoriu reprezentanții organelor locale care sunt posesoare de conducte și cabluri subterane în zona amplasamentului conductei proiectate, în vederea identificării lor. Pentru evitarea avarierii acestora și pentru asigurarea securității muncii, sub directă

supraveghere a delegatilor unitatilor posesoare de retele, se vor executa sapaturi manuale in zonele respective pana la completa dezvelire a acestora si se vor lua masurile corespunzatoare pentru sprijinire si asigurarea lor pe perioada executarii lucrarilor-conform indicatiilor delegatilor respectiv, consemnate in procesele verbale.

Metodele de executare a sapaturilor sunt determinate de volumul lucrarilor, de caracteristicile solului, precum si de adancimea si forma transeelor. Astfel ca transeele pentru montarea canalelor se executa cu pereti verticali. Pamantul rezultat din sapatura se depoziteaza pe o singura parte lasandu-se o bancheta de siguranta de 50 cm. Sapatura se adanceste in mod potrivit in dreptul imbinarilor dintre tuburi pentru a permite executarea etanseitatii imbinarii si a se evita rezemarea tubului numai pe mufe. Pe toata durata executiei se va analiza ce cantitate de pamant se poate depozita lateral transeii. De asemenea se vor lua masuri pentru securitatea si stabilitatea constructiilor si a instalatiilor invecinate sau interceptate, precum si pentru protectia muncitorilor, a pietonilor si a vehiculelor.

Pentru circulatia pietonilor peste transei se prevad mai multe podete (pasarele) de acces dotate cu balustrade de protectie. Depozitarea pamantului rezultat din sapatura in lungul transeii va avea in vedere si asigurarea scurgerii apelor din precipitatii astfel incat sa se evite inundarea sapaturilor sau terenurilor invecinate. Sapaturile necesare pentru executia retelei de canalizare se vor executa mecanizat si manual, fiind asigurate prin sprijiniri, cu mentiunea ca ultimii 25cm se vor sapa manual si numai inainte de executia canalului. Pentru tronsoanele cu adancimi mai mari de 1.50 m unde s-au prevazut sprijiniri latimea santului este de 1.0 m. Daca in timpul executiei portiunile de tronsoane cu adancime mai mica de 1.50 m prezinta instabilitate acestea vor fi asigurate prin sprijiniri. Se interzice ingroparea lemnului provenit din cofraje, sprijiniri, etc. in umplutura.

Executia umpluturilor:

Tuburile din PVC-KG se vor monta pe un pat din (nisip cu granulometria 1-7mm compactat manual 95% si grosimea de 10 cm, sub un unghi de 120°, pe toata lungimea, iar umplutura pana la 15 cm deasupra generatoarei superioare se va executa din nisip cu granulometria 1-7 mm) compactat manual 95% in straturi de 10-15cm. In rest umplutura se va executa cu straturi de maxim 15 cm (straturi succesive din pamant curatat de elemente cu diametrul K 10 cm si de fragmente vegetale si animale), umplutura compactata 95% in conformitate cu prevederile STAS 2914.

c) Trasarea lucrărilor

Proiectul tehnic pentru execuția lucrărilor a fost elaborat pe baza studiilor topografice, iar trasarea lucrărilor se va face de către executant și proiectantul studiilor topo, utilizând elementele furnizate pe planurile de situație din cadrul proiectului.

d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

o Toate materialele și semifabricatele se vor pune în operă numai după verificarea de către conducătorul tehnic al lucrării a corespondentei lor cu prevederile și specificațiile din standardele în vigoare. Verificările se fac pe baza documentelor care însoțesc materialele la livrare, prin examinare vizuală și prin încercări de laborator făcute prin sondaj. Se vor verifica dimensiunile, marca, clasa și calitatea în funcție de condițiile tehnice cerute pentru fiecare material,

o În orice condiții de amplasament, regional sau local, sunt necesare protecții ale lucrărilor executate și a materialelor de șantier în momentul în care, din motive obiective și neimputabile antreprenorului și instituției achizitoare, lucrările sunt stopate pe diferite perioade de timp. Cu atât mai mult acest lucru este necesar cunoscându-se zona meteo și climatică atât de variabilă în timp și spațiu, specifică prezentului amplasament.

o Avându-se în vedere că principalele tipuri de lucrări sunt cele de turnări betoane și instalații montaj este necesar ca pe perioada intemperiiilor atmosferice de orice fel (precipitații abundente, vânturi puternice etc.) lucrările executate și materialele ce urmează a fi puse în operă să fie protejate prin:

- acoperirea cu prelate a betoanelor proaspăt turnate;
- acoperirea bransamentelor sau căminelor pentru a se împiedica pătrunderea apei din precipitații în și spre colectoare.
- în cazul săpăturilor deschise în situații de inversiuni termice, când se formează curenti turbionari, se recomandă ca depunerile de terasamente să fie protejate, pentru a se evita spulberarea și disconfortul mediului ambiant, prin folii de polietilenă bine lestată.

•Depozitarea materialelor de construcții (ciment, conducte ce urmează a fi puse în operă, etc) în special în cazul în care din diferite motive, obiective și neimputabile nici uneia din părțile contractante, punerea lor în opera se întârzie, trebuie făcută în spații sau depozite special amenajate care să le asigure continuitatea în timp a proprietăților lor fizico-chimice conform certificatului de calitate și garanție (umidități în cazul cimentului și variații bruște ale gradientilor termici în cazul conductelor etc.).

•în cazul în care calitatea materialelor nu corespunde cu cea din proiect, conducătorul tehnic al lucrării, de la caz la caz, va refuza materialul, va cere acordul scris al proiectantului pentru folosirea lui sau va solicita verificarea lui prin încercări de laborator.

Concluzionând, se impune cu strictețe respectarea caietelor de sarcini prin punctele care focalizează aceste specificații, inclusiv respectarea ca atare a principiilor tehnice de livrare, transport, depozitare și punere în operă recomandate de furnizori și/sau producătorii respectivelor materiale.

e) *Organizarea de șantier.*

Conform legislației în vigoare, organizarea de șantier va fi analizată și realizată de către constructorul care va câștiga licitația de execuție.

Organizarea de șantier se poate amplasa chiar în amplasament, existând la îndemână, atât sursa de apă, cât și de energie electrică, amplasarea acesteia făcându-se cu aprobarea Beneficiarului și acordul locuitorilor din zona.

2.3 *Măsurători și decontări*

o Beneficiarul are obligația de a angaja un diriginte de șantier care să răspundă de buna executare a lucrării având în același timp obligația de a confirma în fața beneficiarului cantitățile de lucrări.

o Dirigintele de șantier are obligația să anunțe beneficiarul în cazul în care această cantitate și

calitate a lucrărilor nu sunt cele prevăzute în proiectul tehnic.

o Dirigintele de șantier este responsabil de întocmirea cărții tehnice a construcției și de anexarea la aceasta a proceselor verbale de recepție a lucrărilor a încercărilor de laborator și a agrementelor tehnice pentru materiale și produse din import.

2.4. Durata de realizare si etapele principale. Graficul de realizare a investitiei

Proiectul se va desfasura pe durata a 6 luni.

2.5. Masuri de protectie a muncii

Prima problemă care va sta în atenția executantului vor fi măsurile de protecția muncii. Nu se va începe nici o activitate pe șantier până nu sunt verificate toate condițiile de respectare a normelor de tehnica securității muncii.

În vederea executării lucrărilor se va face instruirea întregului personal, a muncitorilor, a tuturor persoanelor care au acces la punctul de lucru, pentru respectarea strictă a normelor și instrucțiunilor de protecția muncii prevăzute în următoarele acte normative:

- Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006;
- “Norme de aplicare a Legii 319/2006”, aprobate prin HG 1425/2006;
- “Primul ajutor la locul accidentului”, ediția 1999;
- HG 300/2006 privind cerinte minime de secutitatea muncii pentru santierele temporare si mobile;
- HG 971/2006 privind cerinte minime de securitatea muncii pentru semnalizarea securitatii la locul de munca;
- HG 1048/2006 privind cerinte minime de securitatea muncii de utilizare a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca;
- HG 1051/2006 – manipularea manuala a maselor – anexa 1-pozitii pentruridicarea maselor, informatii despre greutatea maselor,caracteristicile maselor,caracteristicile mediului de munca; norme republicane pentru manipularea maselor;
- Instrucțiuni de semnalizare “Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public” aprobate cu Ordinul nr. 1112/411 al M.I. – M.T./octombrie 2000;
- Norme specifice de PSI ale MLPTL indicativ NP 073-02 aprobate prin ordinul 1992/2002;
- HG 1091/2006 privind cerintele minime de securitate si protectie privind locul de munca;
- Legea nr 10/29-nov-2011 privind calitatea in constructii;
- Legea nr. 50/18-mai-2008 privind autorizarea lucrurilor de constructii;
- Ordinul nr. 2901/2013 pentru aprobarea reglementarii tehnice „ Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare a localitatilor: indicativ NP133-2013”
- Instructiuni proprii ale firmei constructoare de securitatea muncii.

2.6. Masuri PSI in perioada de executie

- Norme si reglementari privind apararea impotriva incendiilor
- Normativ P188/99 pentru siguranta la foc a constructiilor

- OG 60/1997 privind apararea impotriva incendiilor Legea 212/1997 privind aprobarea OG 60/1997 HG 678/1998 privind stabilirea si sanctionarea contravențiilor la Normele generale de prevenire si stingere a incendiilor si a atributiilor ministerului in domeniu
- OMI 791/1998 Norme metodologice de avizare si autorizare privind prevenirea si stingerea incendiilor
- HG 51/1992 modificata cu HG 616/1993 republicat in MO 49/1996 privind unele masuri de imbunatatire a activitatii de prevenire si stingere a incendiilor
- OMI 1023/1999 Dispozitii generale de ordine interioara pentru prevenirea si stingerea incendiilor-DG-PSI-001
- OMI 1080/2000 Dispozitii generale privind instruirea in domeniul prevederii si stingerii incendiilor DG-PSI-002.

2.7. Masuri de prevenire a unui incendiu

In perioada de executie executantul are obligatia sa asigure securitatea spatiului de lucru impotriva incendiilor si sa doteze locurile de munca cu mijloace de stins incendiu corespunzatoare, potrivit prevederilor din normativele in vigoare.

Personalul de executie va fi instruit privind:

- riscurile de izbucnire a unui incendiu ce deriva din conditiile in care se executa lucrarile de sudura
- masuri de prevenire a incendiilor corelate cu riscurile
- masuri de trebuie luate in cazul izbucnirii unui incendiu si modul de utilizare a echipamentelor specifice din dotare.

Se va avea in vedere ca in timpul executarii lucrarilor sa se mentina ordinea si curatenia in spatiul de lucru; resturile de materiale inflamabile se vor indeparta imediat.

La executarea lucrarilor de sudura se vor lua masuri de prevenire a izbucnirii unui incendiu specifice acestei categorii de lucrari.

La terminarea lucrului conducatorul echipei va verifica:

- oprirea tuturor masinilor si utilajelor folosite;
- curatenia la locul de munca;
- evacuarea deseurilor in locurile special amenajate;
- scoaterea de sub tensiune a tuturor echipamentelor electrice.

2.8. Protectia mediului inconjurator

In timpul executiei se vor respecta urmatoarele reglementari aplicabile referitoare la protectia mediului:

O.U.G. nr. 195/2005 – privind protectia mediului, cu modificarile si completarile din O.U.G. nr. 164/2008;

Legea nr. 655/2001 pentru aprobarea O.U.G. nr. 243/2000 privind protectia atmosferei.

Ordinul 756/1997 privind aprobarea regulamentului privind evaluarea poluării mediului (valori de referință pentru urme de elemente chimice in sol);

Legea nr. 107/1996 – Legea apelor, cu modificarile si completarile ulterioare;

Ordinul 1146/2002 pentru aprobarea Normativului privind obiectivele de referință pentru

clasificarea calității apelor de suprafață;

Ordin 462/1993 – norme de limitare a emisiilor de poluanți în atmosferă;

O.U.G. nr. 78/2000 – privind regimul deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare;

LEGE nr. 426 din 18 iulie 2001 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor

H.G. 162 / 2002 privind depozitarea deșeurilor;

O.U.G. nr. 16/2001 – privind gestionarea deșeurilor industriale, reciclabile aprobată prin Legea nr. 431/2003.

H.G. nr. 539 din 7 aprilie 2004 privind limitarea nivelului emisiilor de zgomot în mediu produs de echipamente destinate utilizării în exteriorul clădirilor.

Dacă la executia lucrărilor sau în exploatarea apar probleme legate de protecția mediului, se vor stabili împreună cu beneficiarul măsuri care să respecte legislația în vigoare și să preîntâmpine poluarea.

Pe toată perioada de execuție a lucrărilor, se va menține întreaga zonă în condiții de siguranță, ordine și curățenie, iar materialele vor fi depozitate corespunzător.

Toate materialele vor fi depozitate corespunzător și în ordine.

Toate deșeurile materiale vor fi evacuate din șantier și depozitate corect, conform legislației Românești/UE.

2.9. Cartea construcției

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, art.21, al. g, obligativitatea întocmirii cărții construcției revine Investitorului.

În vederea completării cărții construcției, Antreprenorul va face fotografiile pe stadii fizice pentru fiecare obiect, pe care le va preda Investitorului. Numărul fotografiilor și pozițiile de fotografiere vor fi stabilite de comun acord cu Investitorul.

Investitorul are obligația angajării prin contract a unui diriginte de șantier atestat profesional care se va ocupa de întocmirea cărții construcției conform Legii nr.10/1995.

La recepție, Investitorul va preda proprietarului cartea construcției.

2.10. Recepția finală a lucrărilor

Recepția lucrărilor se va face în conformitate cu prevederile Regulamentului de Recepție a Lucrărilor de Construcții și Instalațiilor Aferente Acesteora, aprobat prin H.G. nr. 273 din 14.06.1994 cu modificările și completările ulterioare.

Înainte de a solicita recepția finală a lucrărilor, Antreprenorul va îndepărta de pe șantier toate utilajele, lucrările provizorii, surplusul de materiale, deșeuri etc. procedând la efectuarea unei curățenii generale.

Procesul final de recepție finală va fi semnat de Investitor și Consultant, pe baza documentelor din cartea construcției și a observațiilor directe care atestă că lucrările au fost executate conform proiectului, contractului, prevederilor caietului de sarcini.

2.11. Standarde și normative

1.NP 133-2013: Normativ privind proiectarea, executia și exploatarea sistemelor de alimentare cu

- apa si canalizare a localitatilor, inclusiv ultimele modificari aprobate
2. STAS 10898-85 Alimentari cu apa si canalizari. Terminologie I.
 3. GP106-2004 - Ghid de proiectare, executie si exploatare a lucrarilor de alimentare cu apa si canalizare in mediul rural".
 4. SR 8591:1997 Retele edilitare subterane. Conditii de amplasare
 5. STAS 8591/1 -91 Amplasarea in localitati a retelelor subterane amplasate in sapatura
 6. STAS 2308-81 Alimentari cu apa si canalizari. Capace si rame pentru camine de vizitare
 7. 112-79 Normativ pentru efectuarea incercarilor de presiune la conductele tehnologice
 8. C 15-77 Prescriptii tehnice pentru conducte sub presiune
 9. STAS 1846-1/2006 - Canalizari exterioare. Determinarea debitelor de apa de canalizare;
 10. STAS 2448-82 - Camine de vizitare;
 11. STAS 3051-91 - Canale ale reteleor exterioare de canalizare.
 12. SR EN 752-/2008 - Retele de canalizare in exteriorul cladirilor. Generalitati si definitii.
 13. SR EN 124/1996 - Dispozitive de acoperire si de inchidere pentru camine de vizitare si guri de scurgere in zone carosabile pietonale. Principii de constructie, incercari tip, marcare, inspectia calitatii.
 14. STAS 9470/73 – Ploi maxime - intensitati, durate, frecvente.
 15. STAS1478/ 1990 – Alimentare cu apa la constructiile civile si industriale.
 16. STAS 4163-1/1995 – Retele de distributie. Prescriptii fundamentale de proiectare.
 17. STAS 4163-2/1996 – Retele de distributie. Prescriptii de calcul.
 18. STAS 4163-3/1996 – Retele de distributie. Prescriptii de executie si de exploatare.
 19. SR1846-1/2006 – Determinare debitelor de ape uzate de canalizare. Prescriptii de proiectare.
 20. STAS 1795-87 - Canalizari interioare - Presriptii fundamentale de proiectare.
 21. Legea Apelor nr. 107/1996 cu modificarile si comletarile ulterioare.
 22. NE012/2-2010 - Normativ prentu producerea si executarea lucrarilor din beton.
 23. Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii cu actualizari la 6 iulie 2015 cu Legea 177/2015.
 24. HG907/2016 privind etape de elaborarea si continut cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice.

*Intocmit,
Ing. Sovarel Manuel*

**PROGRAMUL DE URMARIRE A CALITATII
LUCRARILOR
PE FAZE DETERMINANTE PENTRU OBIECTUL DE INVESTITII:**

**„Racordari la rețea de canalizare pe Str. Lunca, sat Valea Danului,
comuna Valea Danului, județul Argeș- etapa II”**

Amplasament: **COMUNA VALEA DANULUI , JUDETUL ARGES**
Beneficiar: **COMUNA VALEA DANULUI, JUDETUL ARGES**

Nr. crt.	Denumirea Fazei	Documente intocmite: PVLA;PVRC; PV;PVFD; PVPIF (*	Cine executa controlul B;E;P;I;(**	Volum de lucrare receptionat	Numarul si data actului
0	1	2	3	4	5
1	Predare amplasament si a reperilor de nivel	PV	B+E+P	Pe intreaga lucrare	
2	Trasare racorduri canalizare	PVRC	B+E	Pe intreaga lucrare	
3	Verificarea materialelor privind aspectul, certificatul de calitate	PVRC	B+E+P	Pe intreaga lucrare	
4	Verificarea cotelor sapaturii	PVRC	B+E+P	Pe intreaga lucrare	
5	Verificarea stratului de pozare din nisip	PVRC	B+E+P	Pe intreaga lucrare	
7	Controlul pozarii conductelor si a caminului de racord	PVRC	B+E+P	Pe intreaga lucrare	
8	Executarea umpluturilor	PVRC	B+E	Pe intreaga lucrare	
9	Refacere carosabil	PVRC	B+E+P	Pe intreaga lucrare	
10	Receptie la terminarea lucrarilor	PV Receptie la terminarea lucrarilor	I+ B+E+P	Pe intreaga lucrare	

NOTA:

- (* PVLA – proces verbal de lucrari ascunse;
PVRC – proces verbal de receptie calitativa;
PV – proces verbal;
PVFD – proces verbal faza determinanta
PVPIF. - proces verbal punere in functiune
- (** B – beneficiar;
E – executant;
P – proiectant;
I – inspectorat;

1. Trecerea la executie se va face numai dupa însusirea si semnarea de catre executant si investitor /utilizator a programului.
2. Din documentul încheiat sa rezulte ca sunt asigurate conditii corespunzatoare care sa permita executia lucrarilor de montaj a conductelor, armaturilor etc. În conformitate cu prevederile din prescriptiile si tehnologiile de executie, se apreciaza ca materialele ce se vor monta nu vor fi în pericol de deteriorare ca urmare a evolutiei ulterioare a lucrarilor de constructii.
3. Coloana 5 se completeaza la încheierea actului prevazut în coloana 2.
4. Executantul va anunta în scris ceilalti factori interesati pentru participarea în minimum 10 zile înainte a datei la care urmeaza sa se faca verificarea.
5. La receptia obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea Constructiei.

INVESTITOR

.....

PROIECTANT

.....

EXECUTANT

.....

I.S.C.

.....

**„Racordari la rețea de canalizare pe Str. Lunca, sat
Valea Danului, comuna Valea Danului, județul
Argeș- etapa II”**

Beneficiar: Comuna Valea Danului, Judetul Arges

Memoriu tehnic general – racorduri canalizare

Faza: PROIECT TEHNIC

Proiect nr. 01/2023

**CAIET DE SARCINI
SPECIFICATII TEHNICE GENERALE
PENTRU EXECUTAREA INVESTITIEI**

CUPRINS

1.	GENERALITATI.....	3
2.	DEFINITII	3
3.	PRESCURTARI	3
4.	RESPECTAREA LEGILOR SI REGLEMENTARILOR ROMANE	3
5.	PREVEDERILE CONTRACTULUI.....	4
6.	DESENE SI DOCUMENTE	4
7.	DESENE DE ARHIVA	4
8.	TRANSPORTUL, DEPOZITAREA SI INGRIJIREA LUCRARILOR	5
9.	NIVELMENT SI COTE.....	5
10.	PROSPECTIUNI SUBTERANE.....	5
11.	PROGRAMUL DE LUCRU	6
12.	ECHIPAMENTELE DE CONSTRUCTII	6
13.	AMPLASAMENTUL (SANTIERUL)	6
14.	DREPTUL DE LIBERA TRECERE SI ZONA DE LUCRU	7
15.	AMENAJARI SI FACILITATI PE AMPLASAMENT	7
16.	PROTECTIA SI INTRETINEREA DRUMURILOR EXISTENTE, A UTILITATILOR ETC	8
16.1	GENERALITATI	8
16.2	LUCRUL IN VECINATATEA LINIILOR ELECTRICE	8
16.3	INTERSECTAREA DRUMURILOR, CONDUCTELOR, LINIILOR TELEFONICE SI ELECTRICE ETC	9
17.	LIMBA FOLOSITA	9
18.	PANOURI INDICATOARE.....	9
19.	SEMNALIZARE SI ILUMINARE	9
20.	RECLAMA	9
21.	PROTECTIA MUNCII	10
22.	VERIFICAREA LUCRARILOR INAINTE DE ACOPERIRE	10
23.	CERINTE GENERALE PENTRU MATERIALE	10
24.	NORME DE PROTECTIE A MUNCII SI PSI	10

1. GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde instructiunile tehnice generale pentru executarea lucrarilor din cadrul investiei.

2. DEFINITII

Proiectantul : SC TEHNIC INSTAL WATER SRL

Constructor : -

Beneficiarul: COMUNA DANULUI, JUDETUL ARGES

3. PRESCURTARI

In acest contract urmatoarele prescurtari au intelesul de mai jos:

- mm inseamna milimetri
- cm inseamna centimetri
- m inseamna metri
- km inseamna kilometri
- mm² inseamna milimetri patrati
- cm² inseamna centimetri patrati
- m² inseamna metri patrati
- ha Inseamna hectare sau 10.000 metri patrati
- l inseamna litri
- m³ inseamna metri cubi
- g inseamna grame
- kg inseamna kilograme
- tona inseamna 1.000 kilograme
- l/s (dm³/s) inseamna litri (decimetri cub) pe secunda
- m³/s inseamna metri cubi pe secunda
- kg/cm² inseamna kilograme pe centimetru patrat
- °C inseamna grade Celsius
- % inseamna procente
- ‰ inseamna la mie

4. RESPECTAREA LEGILOR SI REGLEMENTARILOR ROMANE

Toate activitatile si procedurile pe santier vor fi in concordanta cu Normele si Reglementarile Tehnice Romane in vigoare, dupa cum sunt aplicabile lucrarilor de executat si vor respecta legislatia

muncii in vigoare.

5. PREVEDERILE CONTRACTULUI

Lucrarile ce fac obiectul Contractului include proiectarea, fabricarea, testarea, livrarea la amplasament, depozitarea, instalarea, darea In functiune si exploatarea utilajelor descrise in Proiect si instruirea personalului Beneficiarului pentru procedurile de exploatare si intretinere.

6. DESENE SI DOCUMENTE

In conformitate cu cerintele contractului, proiectantul pregateste desenele detaliate si desenele de lucru necesare pentru executarea lucrarilor. Toate dimensiunile din aceste desene, calcule, informatii furnizate in legatura cu contractul sunt exprimate in unitatile SI (Metric - m, kg, N, kg/cm, Watt, bar etc.).

Desenele de executie sunt desenele pentru constructie si desenele suplimentare care pot fi elaborate de proiectant, in scopul executiei lucrarilor. Desenele suplimentare vor fi furnizate in cursul constructiei si vor fi obligatorii in executia lucrarilor.

Lucrarile in ansamblu vor respecta in toate privintele cotele, dimensiunile si detaliile continute. Antreprenorul va verifica cu atentie toate desenele care i-au fost furnizate si aduce in atentie proiectantului orice erori sau discrepante descoperite in ele, acesta urmand sa emita instructiunile necesare pentru corectii.

Unde dimensiunile si cotele sunt indicate in desene sau mentionate in documentele care fac parte din contract sau emise in cadrul acestuia, acestea vor fi verificate de executant pe santier si el va fi responsabil pentru semnalarea prompta a oricaror erori si discrepante in aceste dimensiuni si cote.

Proiectantul va emite instructiunile necesare pentru corectii.

7. DESENE DE ARHIVA

In paralel cu executia lucrarilor in amplasament, antreprenorul va pregati toate desenele lucrarilor pentru Cartea Constructiei. Dupa ce lucrarile au fost incheiate, antreprenorul va furniza arhiva cu documentele elaborate pe parcursul executiei, indicand lucrarile cum au fost ele executate. Aceste desene vor include:

- Desene de amplasare a fiecărei instalatii complete in amplasament. Acestea vor indica clar pozitia tuturor racordurilor si conductelor executate si vor include anexe si detalii care sa prezinte o descriere completa a lucrarilor.

Informatiile sus-mentionate pot fi furnizate pe un numar de desene la scara mare care vor fi corelate printr-un plan la scara mica.

Desenele pentru Cartea Constructiei pot include pe acelea trimise ca desene de executie si vor fi dimensionate si detaliate in concordanta cu cerintele pentru desenele de executie.

Plansele vor fi prezentate in albume legate in formate standardizate A1, A2, A3, A4 sau similar .

Titulatura documentatiei si numerotarea vor respecta titulatura si numerotarea desenelor de executie furnizate anterior.

8. TRANSPORTUL, DEPOZITAREA SI INGRIJIREA LUCRARILOR

Antreprenorul va fi responsabil pentru depozitarea si siguranta tuturor materialelor si echipamentelor livrate la amplasament si instalate si pentru siguranta tuturor lucrarilor executate pana la terminarea lucrarilor.

9. NIVELMENT SI COTE

Cotele de nivel prezentate in piesele desenate sunt date in metri deasupra nivelului Marii Negre sau Marii Baltice.

Inainte de inceperea lucrarii, antreprenorul va primi un numar de borne si reperi de masuratori pe Santier. Bornele si reperle vor fi sub forma unor blocuri de beton sau puncte fixe pe structuri existente si vor permite antreprenorului sa stabileasca liniile si cotele lucrarilor.

Inainte de a incepe orice lucrare, antreprenorul va verifica topografia Santierului. Lucrarii si aliniamentul si cota bornelor si reperelor si ii va cere proiectantului sa corecteze orice eroare sau aliniament defectuos care pot fi descoperite pe parcursul unei asemenea verificari. Dupa ce reperle si bornele au fost astfel verificate si dupa ce, toate erorile, daca exista, au fost corectate, se vor stabili toate liniile si cotele necesare pentru executia lucrarii.

Antreprenorul va stabili linii de ridicare topo paralele la o distanta sigura, corespunzand punct cu punct liniilor originale sau alte puncte de referinta, dupa cum au fost aprobate de proiectant, permitand restabilirea liniilor si punctelor si/sau verificarea si masurarea lucrarii executate oriunde liniile si punctele originale trebuie in mod inevitabil distruse sau inlaturate in timpul derularii lucrarii.

Antreprenorul va fi singur responsabil pentru corectitudinea acestor linii si cote si de lucrarea executata si va rectifica toate eventualele greseli pe propria cheltuiala indiferent la ce stadiu a ajuns lucrarea. Constructorul va fi de asemenea responsabil pentru intretinerea reperelor si bornelor pe parcursul intregii perioade de constructie si va repara sau inlocui pe propria cheltuiala oricare din cele ce pot fi deteriorate, distruse sau inlaturate indiferent ce cauza. Orice defecte sau erori cauzate de deteriorarea sau inlaturarea oricaror reperi sau borne, sau remedierea ori inlocuirea neadecvata a acestora, se vor considera a fi deficiente si erori ale antreprenorului.

Urmatoarele vor fi pastrate pe santier, incluzand dar nefiind limitate la: nivela, teodolit, tarusi, mire, jaloane etc., pentru a realiza in orice moment o verificare a trasarii lucrarilor.

10. PROSPECTIUNI SUBTERANE

Daca si in masura in care au fost efectuate prospectiuni pe Santier, rezultatele acestor prospectiuni vor fi puse la dispozitia antreprenorului, pentru verificare.

Toate informatiile despre conditiile subsolului sunt furnizate numai pentru a ajuta antreprenorul. Acesta trebuie sa traga propriile concluzii din informatiile puse la dispozitie si nu se ofera nici o garantie privind acuratetea acestor informatii si nici nu se presupune a fi complete sau suficiente pentru scopul Contractului.

Fundul sapaturilor sau forajelor, indicat in desene indica numai adancimile la care au fost sapate si nu indica limitele inferioare ale straturilor.

11. PROGRAMUL DE LUCRU

Antreprenorul va elabora Programul de Lucru pentru executia lucrarilor in ansamblu, indicand in detaliu ordinea in care diferitele parti ale lucrarilor urmeaza a fi executate, cu date de incepere si incheiere si, unde e necesar, stadii intermediare ale lucrarilor si date ale acestora.

Programul mentionat va tine cont de conditiile sezoniere si de mediu. Programul trebuie sa fie insotit de schite indicand in plan si sectiuni diferitele stadii ale executiei lucrarilor.

Antreprenorul va elabora un raport lunar privind situatia lucrarilor. Raportul va include o copie a programului aprobat care sa indice stadiul curent al fiecarei activitati.

12. ECHIPAMENTELE DE CONSTRUCTII

Toate echipamentele de constructii utilizate in executia lucrarilor vor fi de tipul, marimea si metoda de lucru aprobate de proiectant . Utilaje sau dispozitive angajate in lucrare sau propuse a fi utilizate de antreprenor pentru lucrare, nu vor fi utilizate si vor fi retrase din folosinta daca, orice astfel de utilaj sau dispozitiv, sau orice parte din ele sunt nepotrivite pentru utilizarea la executarea lucrarii.

13. AMPLASAMENTUL (SANTIERUL)

Daca nu se specifica altfel in planuri si sectiuni sau in prezentul document, amplasamentul inseamna intinderea acelor terenuri publice si private care sunt necesare sau practicabile pentru constructia lucrarilor. Antreprenorul nu va utiliza amplasamentul pentru alte scopuri care nu sunt cerute in Contract.

Beneficiarul va fi responsabil pentru construirea drumurilor temporare utilizate pentru operatiile de executie, in masura in care este necesar, precum si pentru repararea si intretinerea oricarui drum existent sau structura care poate fi utilizata de antreprenor pentru executia lucrarii in cadrul Contractului. Toate drumurile puse la dispozitie de Beneficiar vor fi de latime si stabilitate suficiente pentru a permite deplasarea tuturor vehiculelor si utilajelor folosite la executia lucrarilor.

Antreprenorul va fi responsabil pentru intretinerea drumurilor puse la dispozitie de catre Beneficiar pe parcursul perioadei de constructie si la incheierea lucrarilor le va preda cel putin in starea initiala.

Inainte de inceperea oricarei activitati, antreprenorul va face impreuna cu reprezentantii Beneficiarului un proces verbal asupra starii suprafetei oricarui teren privat sau public pe care se va face accesul la Amplasament (Santier). Antreprenorul va face ca toate aceste suprafete sa fie accesibile si le va mentine intr-o stare corespunzatoare. La terminarea folosirii de catre antreprenor a acestei cai de acces el o va reface cel putin la fel de bine ca inainte de inceperea lucrului.

Antreprenorul va mentine amplasamentul intr-o stare curata. El va controla vegetatia de asa natura incat sa nu deprecieze confortul si aspectul vecinatatii amplasamentului, iar dupa terminarea executiei, acesta va fi curatat si adus la starea initiala. Materialele rezultate din eliberarea terenului vor fi proprietatea Beneficiarului. Antreprenorul le va indeparta de pe santier si le va amplasa intr-un anumit mod si pe un teren conform aprobarii prealabile a Beneficiarului.

Antreprenorul nu va intra in nici o parte a Santierului situata pe teren privat fara a fi obtinut consimtamantul proprietarului.

Antreprenorul se va asigura ca toate drumurile pe care le foloseste nu sunt murdarite ca urmare a acestei folosiri si in cazul in care ele se murdaresc, acesta va lua imediat masurile necesare pentru a le curati.

Antreprenorul va remedia prompt orice deteriorare a drumurilor, cailor de apa si structurilor, cauzate de operatiile executate de el. Antreprenorul va da in orice moment personalului si agentilor Beneficiarului, precum si oricaror alti Antreprenori care lucreaza pe Santier pentru Beneficiar, folosinta libera a accesului conform necesitatilor pentru executia lucrarilor si instalarea utilajelor.

14. DREPTUL DE LIBERA TRECERE SI ZONA DE LUCRU

Beneficiarul va asigura dreptul de libera trecere necesar si va desemna drumurile de acces care vor putea fi utilizate. Zona de lucru, adica zona sau zonele unde antreprenorul isi va aseza birourile, magaziile, atelierele de lucru, depozitele pentru echipamente etc. si bazele de transport, va fi in responsabilitatea antreprenorului.

Dreptul de libera trecere pentru lucrari va fi aprobat de Beneficiar si se va considera a fi suficient pentru executia conforma a lucrarilor.

Antreprenorul va refaca si va reinstaura pe propria cheltuiala drepturile de libera trecere si zonele de lucru la incheierea lucrarilor.

Beneficiarul poate cere in orice moment inlaturarea oricaror blocaje de pe drumurile de acces.

15. AMENAJARI SI FACILITATI PE AMPLASAMENT

Pentru perioada de intindere a Contractului, incluzand perioada de intretinere, Beneficiarul va pune la dispozitia antreprenorului, fara taxe suplimentare, un loc pentru constructia amenajarilor si facilitatilor necesare bazei de productie. Antreprenorul va fi responsabil pentru mentinerea facilitatilor in buna stare si va efectua prompt reparatiile si imbunatatirile necesare.

Antreprenorul isi va asigura pe propria cheltuiala alimentarea cu apa, energie electrica si termica, telefonie, evacuare canalizare etc., necesare pentru realizarea lucrarilor.

Apa este necesara in scopul spalarii agregatelor, producerii mortarului, betonului si pentru alte utilizari precum si pentru probarea, spalarea conductelor. Antreprenorul isi va face propriile aranjamente pentru alimentarea cu apa de calitate aprobata si va monta si intretine toate pompele, conductele, vanele, rezervoarele, cisternele, furtunele, pulverizatoarele si alte dispozitive necesare pentru distributia apei conform necesitatilor la diversele parti ale Lucrarilor.

Antreprenorul va prevedea in orice moment si pe propria cheltuiala, pentru mana sa de lucru, o alimentare cu apa potabila.

Daca pentru furnizarea apei necesare executarii lucrarilor se permite racordarea la magistrale si retele de conducte existente, antreprenorul; va respecta toate reglementarile si cerintele autoritatii competente. Antreprenorul va obtine el insusi toate avizele legate de aceasta si va face toate aranjamentele necesare pentru executarea racordului.

Antreprenorul va face propriile aranjamente pentru toate lucrarile de alimentare cu energie electrica necesara pentru executia lucrarii.

De asemenea, antreprenorul va monta, conecta si intretine in bune conditii toate cablurile, conductoarele si alte utilaje si echipamente electrice necesare pentru realizarea obligatiilor sale

contractuale. Toate aceste utilaje si instalatii descrise mai sus vor respecta cerintele referitoare la acestea si reglementarile Autoritatii de Electricitate si vor fi intretinute.

Antreprenorul se va asigura in orice moment ca santierul si imprejurimile acestuia sa nu fie blocate sau aglomerate si sa nu se creeze perturbari fonice datorita executiei lucrarilor care ar putea afecta imprejurimile.

Antreprenorul va prevedea deversarea oricarei ape, din zona lucrarilor, indiferent de calitatea acesteia, astfel incat persoanele avand drepturi asupra terenului sau cursurilor de apa in amonte sau in aval de locul in care e deversata apa sa nu fie afectate.

16. PROTECTIA SI INTRETINEREA DRUMURILOR EXISTENTE, A UTILITATILOR ETC.

16.1 GENERALITATI

Unde lucrarile pot afecta utilitatile existente precum drumuri publice, electricitate, telefonie, etc se vor proiecta si executa cele necesare astfel incat sa nu se intrerupa functionarea acestor utilitati fara primirea anterioara a aprobarii autoritatilor responsabile pentru aprovizionarea si intretinerea acestor utilitati. Antreprenorul va obtine aprobarile necesare de la autoritatile recunoscute care detin/exploateaza aceste utilitati. Daca nu se da aprobarea pentru intreruperea functionarii utilitatilor, antreprenorul poate stabili facilitati temporare pentru alimentarea continua in timpul executiei. Astfel de facilitati temporare vor fi implementate numai dupa aprobarea autoritatii respective.

Daca, dupa primirea aprobarii autoritatilor responsabile, o utilitate trebuie inchisa temporar, antreprenorul va respecta cerintele acestor autoritati informand anterior consumatorii individuali ai utilitatii si, in cazul intreruperii alimentarii cu apa, departamentul de pompieri.

In scopul prevenirii si evitarii accidentelor de munca, pentru determinarea existentei si pozitiei unor lucrari subterane, cum sunt cabluri electrice, telefonice, etc, antreprenorul lucrarii va convoca in scris delegatii intreprinderilor de exploatare ale retelelor subterane.

Impreuna cu acesti delegati va stabili de comun acord traseele existente ale retelelor pe care le exploateaza, obligatoriu inainte de atacarea lucrarilor de sapaturi manuale sau mecanice, incheindu-se un proces verbal care sa cuprinda masurile de siguranta ce trebuie luate in prealabil si numai dupa aceea se va da permis de atacarea lucrarilor de sapatura.

Convocarea se va face conform procedurii civile cu 5 zile inainte de atacarea lucrarilor in zona respectiva atragandu-se atentia ca neprezentarea la aceasta convocarea atrage dupa sine raspunderea materiala si penala in caz de producere a unui accident sau degradarea retelelor subterane, data fiind necunoasterea acestor retele din zona.

16.2 LUCRUL IN VECINATATEA LINIILOR ELECTRICE

Oriunde conductele sau alte lucrari cu drept de libera trecere intersecteaza sau se aproprie de o linie electrica, antreprenorul se va familiariza cu cerintele si reglementarile cu privire la lucrarile executate in vecinatatea liniilor electrice. EI va respecta aceste cerinte si reglementari si va obtine toate avizele cerute.

16.3 INTERSECTAREA DRUMURILOR, CONDUCTELOR, LINIILOR TELEFONICE SI ELECTRICE ETC.

Dupa obtinerea permisiunii autoritatilor sau proprietarilor de a traversa drumuri sau utilitati precum conducte de apa, canalizari, linii telefonice si electrice, cabluri etc., antreprenorul va face toate aranjamentele necesare cu autoritatile respective si/sau proprietarii utilitatilor mentionate si va obtine acordul lor pentru durata si modul de executie al tuturor lucrarilor legate de aceste intersectii, pentru a evita degradarea unor utilitati, intreruperea functionarii acestora sau producerea de accidente de munca.

Daca se intersecteaza un drum public, antreprenorul trebuie sau sa lase jumatate din latimea drumului libera pentru trafic.

Constructorul va instala semne de avertizare si de circulatie si va angaja oameni de dirijare (daca este cazul) pentru a dirija traficul si va marca intersectiile de drumuri, va monta lumini de seara pana dimineata.

Unde conducta intersecteaza conducte existente, canale, linii telefonice sau electrice si cabluri, antreprenorul va fi responsabil pentru pastrarea acestor utilitati in conditii bune si de functionare in timpul executiei Lucrarilor si va avea grija ca orice deteriorare la oricare din aceste servicii sa fie imediat remediata.

17. LIMBA FOLOSITA

Toate desenele, instructiunile, semnele, notele, panourile cu insemnele firmei, inclusiv insemnele de avertizare folosite in executia si intretinerea lucrarilor vor fi in limba romana.

18. PANOURI INDICATOARE

Antreprenorul va procura si va monta unul sau mai multe panouri cu denumirea lucrarii si antreprenorului pe amplasamente. Panourile vor fi de o constructie solida, iar literele vor fi scrise in limba romana, cu culoare neagra pe fond alb. Montarea si dimensiunile panourilor vor corespunde cu legislatia in vigoare.

19. SEMNALIZARE SI ILUMINARE

Lucrarile si in special santurile vor fi semnalizate corespunzator, astfel incat sa fie vizibile atat ziua, cat si noaptea, in vederea prevenirii accidentelor.

20. RECLAMA

Antreprenorul nu va amplasa nici un fel de reclame pe amplasamentul lucrarilor sau pe terenurile alaturate.

21. PROTECTIA MUNCII

Antreprenorul va respecta toate normele de protectie a muncii in vigoare privind protectia personalului, lucratorilor, personalului Beneficiarului, si publicului, fata de lucrarile sale. EI va obtine copii dupa toate normativele legale relevante si le va avea la dispozitie pentru a fi inspectate pe Santier.

Se va acorda o atentie deosebita Reglementarilor si Normelor de Protectie a Muncii in vigoare enumerate in cadrul capitolului cu Masuri de Protectia Muncii de la sfarsitul Caietelor de sarcini.

22. VERIFICAREA LUCRARILOR INAINTE DE ACOPERIRE

Antreprenorul va anunta din timp cand astfel de lucrari sunt gata pentru verificare, pentru ca reprezentantii investitorului sa poata realiza aceasta inspectie in timp util .

23. CERINTE GENERALE PENTRU MATERIALE

Toate materialele si manopera la care nu se face referire in mod special in Caietele de Sarcini sau neacoperite in intregime de catre un standard aprobat vor fi de cea mai buna calitate si adecvate climei din zona Lucrarilor.

Antreprenorul este responsabil pentru a se asigura ca in bunurile furnizate sunt incluse numai componente produse conform standardelor internationale acceptabile. Orice bunuri care dupa livrarea pe santier sunt gasite sub standard, indiferent daca au fost inspectate inainte de expediere, vor fi inlocuite pe cheltuiala sa.

Inainte de folosirea lor in Romania, pentru materialele care nu sunt produse in conformitate cu Standardele Romanesti, trebuie obtinut un "Agrement Tehnic" conform "Regulament din 21-11-1997 privind agreementul tehnic pentru produse, procedee si echipamente noi in constructii", publicat in Monitorul Oficial 352 din 10-12-1997 ca H.G. 766/1997 si completata de H.G 1231 din 1-10-2008.

Materialele folosite in lucrari care sunt sau ar putea fi in contact cu apa tratata sau netratata nu vor contine nici un component care ar putea da un gust, miros, toxicitate sau altfel de efecte nocive sau vatamatoare sanatatii.

24. NORME DE PROTECTIE A MUNCII SI PSI

Pentru elaborarea proiectului cat si pentru executia acestuia s-au respectat si se vor respecta urmatoarele:

1. Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii
2. Legea 319/2006 a securitatii si sanatatii in munca ce intra in vigoare la data de 1.10.2006 (abroga Legea Protectiei Muncii nr. 90/1996 incepand cu aceasta data) si completata de H.G. 955 din 08.09.2010;
3. Hotararea de Guvern nr.300 din 02.03.2006 (publicata in Monitorul Oficial, Partea I nr. 252 din 21/03/2006) privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile.

4. Hotararea nr. 1091 din 16.08.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca.
5. Legea nr. 240 din 07.06.2004 privind raspunderea producatorilor pentru pagubele generate de produsele cu defecte.
6. Hotarare de Guvern nr. 1587/18.12.2002 privind masurile pentru organizarea si realizarea schimbului de informatii in domeniul standardelor si reglementarilor tehnice, precum si al regulilor referitoare la serviciile societatii informationale intre Romania si statele membre ale Uniunii Europene, precum si Comisia Europeana.
7. Hotararea nr.1048 di 09.08.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca.
8. Hotararea nr. 1218 din 06.09.2006 privind stabilitatea cerintelor minime de securitate si sanatate in munca pentru asigurarea protectiei lucratorilor impotriva riscurilor legate de prezenta agentilor chimici.
9. Hotarare nr.1146 din 30.08.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca.
10. Hotararea nr. 1093 din 16.08.2006 privind stabilirea cerintelor minime de securitate si sanatate pentru protectia lucratorilor impotriva riscurilor legate de expunerea la agenti cancerigeni sau mutageni la locul de munca.
11. Hotararea nr. 1092 din 16.08.2006 privind protectia lucratorilor impotriva riscurilor legate de expunerea la agenti biologici in munca.
12. Hotararea nr. 1058 din 09.08.2006 privind cerintele minime pentru imbunatatirea securitatii si protectia sanatatii lucratorilor care pot fi expusi unui potential risc datorat atmosferelor explozive.
13. Hotararea de Guvern nr. 1051/9.08.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.
14. Hotararea nr. 1050 din 09.08.2006 privind cerintele minime pentru asigurarea securitatii si sanatatii lucratorilor din industria extractiva de foraj.
15. Hotararea nr. 1028 din 09.08.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate in munca referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare.
16. Hotararea de Guvern nr. 971/26.07.2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca.
17. Hotarare de Guvern nr. 1876 din 22.12.2005 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de vibratii.
18. Hotarare nr. 752 din 14.05.2004 privind stabilirea conditiilor pentru introducerea pe piata a echipamentelor si sistemelor protectoare destinate utilizarii in atmosfere potential explozive.
19. Hotarare nr. 493 din 12.04.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de zgomot.
20. Hotararea nr. 809 din 14.07.2005 pentru modificarea Hotararii Guvernului nr. 115/2004 privind stabilirea cerintelor esentiale de securitate ale echipamentelor individuale de protectie si a conditiilor pentru introducerea lor pe piata.
21. CODUL MUNCII - Legea nr. 53 din 24.01.2003, text in vigoare incepand cu data de 22 decembrie 2005. Text actualizat in baza actelor normative modificatoare, publicate in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I, pana la 19 decembrie 2005.

22. Legea nr. 245 din 09.06.2004 privind securitatea generala a produselor.
23. Legea nr. 240 din 07.06.2004 privind raspunderea producatorilor pentru pagubele generate de produsele cu defecte.
24. Legea nr. 436 din 18.07.2001 pentru aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 99/2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioadele cu temperaturi extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca.
25. Legea nr. 202 din 19.04.2002 privind egalitatea de sanse intre femei si barbati.
26. Legea nr. 177 din 18.10.2000 pentru modificarea si completarea Legii protectiei muncii nr. 90/1996.
27. Legea nr. 155 din 26.07.2000 pentru aprobarea Ordonantei Guvernului nr. 16/2000 privind ratificarea unor conventii adoptate de Organizatia Internationala a Muncii.
28. Legea nr. 130 din 20 iulie 1999 privind unele masuri de protectie a persoanelor incadrate in munca.
29. Legea nr. 31 din 22 martie 1991 privind stabilirea duratei timpului de munca sub 8 ore pe zi pentru salariatii care lucreaza in conditii deosebite - vatamatoare, grele sau periculoase.
30. Legea nr. 598 din 22.12.2003 privind aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 107/2003 pentru modificarea si completarea Legii nr. 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de munca si boli profesionale.
31. Ordonanta de Urgenta a Guvernului nr. 107/24.10.2003 pentru modificarea si completarea Legii nr. 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de munca si boli profesionale.
32. Legea nr. 100 din 26.05.1998 privind asistenta de sanatate publica.
33. Legea nr. 360/02.09.2003 privind regimul substantelor si preparatelor chimice periculoase.
34. Legea nr. 451 din 18.07.2001 pentru aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 200/2000 privind clasificarea, etichetarea si ambalarea substantelor si preparatelor chimice periculoase.
35. Legea nr. 426 din 18.07.2001 pentru aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deseurilor.
36. Legea nr. 99 din 26.03.2001 pentru aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 173/1999 privind suportarea de la bugetul de stat a cheltuielilor de ecologizare a procesului de reciclare a deseurilor si subproduselor plumboase, rezultate din obtinerea plumbului decuprat.
37. Legea nr. 126 privind regimul materiilor explozive.
38. Legea nr. 608 din 31.10.2001 privind evaluarea conformitatii produselor.
39. Legea nr. 245 din 29.04.2002 pentru aprobarea Ordonantei Guvernului nr. 38/1998 privind acreditarea si infrastructura pentru evaluarea conformitatii.
40. Hotarare nr. 162 din 20.02.2002 privind depozitarea deseurilor.
41. Hotarare nr. 128 din 14.02.2002 privind incinerarea deseurilor.
42. Hotarare nr. 1300 din 20.11.2002 privind notificarea substantelor chimice.
43. Ordinul Ministrului Sanatatii si Familiei nr. 803/2001 privind aprobarea unor indicatori de expunere si/sau de efect biologic relevanti pentru stabilirea raspunsului specific al organismului la factori de risc de imbolnavire profesionala (MO nr. 811/18.12.2001).
44. Ordinul Ministrului Sanatatii si Familiei nr. 840/2001 pentru abrogarea Ordinului ministrului sanatatii nr. 328/2000 privind modificarea si completarea Normelor de avizare sanitara a proiectelor obiectivelor si de autorizare sanitara a obiectivelor cu impact asupra sanatatii publice,

- aprobate prin Ordinul ministrului sanatatii nr. 331/1999 (MO nr. 814/18.12.2001)
45. Hotararea nr.355 din 11.04.2007 privind supravegherea sanatatii lucratorilor.
 46. LEGE nr. 307 din 12.07.2006 privind apararea impotriva incendiilor.
 47. ORDIN nr. 1.474 din 12.10.2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregatire si desfasurare a activitatii de prevenire a situatiilor de urgenta.
 48. Hotararea Guvernului Romaniei nr. 1739 din 06.12.2006 privind aprobarea categoriilor de constructii si amenajari care se supun avizarii si/sau autorizarii privind securitatea la incendiu, publicata in Monitorul Oficial nr. 995 din 13.12.2006.
 49. Ordin nr. 163 din 28.02.2007 Publicat in Monitorul Oficial, Partea I nr. 216 din 29.03.2007 pentru aprobarea Normelor generale de aparare impotriva incendiilor.
 50. ORDIN Nr. 130 din 25.01.2007 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu.
 51. Ordinul nr. 712 al Ministrului Administratiei si Internelor din 23.06.2005 pentru aprobarea Dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta.
 52. Ordinul nr.786 din 02.09.2005 al Ministrului Administratiei si Internelor privind modificarea si completarea Ordinului Ministrului Administratiei si Internelor nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta.
 53. Norme tehnice privind ignifugarea materialelor si produselor combustibile din lemn si textile utilizate in constructii C58/1996.
 54. Normativ NP 086-05 pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de stingere a incendiilor.
 55. Ordin nr. 210 din 21.04.2007 pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea si controlul riscurilor de incendiu.
 56. ORDIN M.I.R.A. Nr. 483 din 19.04.2008 privind organizarea si desfasurarea programelor de pregatire a specialistilor compartimentelor pentru prevenire din serviciile voluntare pentru situatii de urgenta.
 57. ORDIN Nr. 163 din 28.02.2007 pentru aprobarea Normelor generale de aparare impotriva incendiilor.
 58. Reglementari tehnice privind proiectarea si executarea instalatiilor de apa si canalizare.
 59. Reglementari tehnice privind proiectarea si executarea cladirilor de locuit si social-culturale.
 60. Reglementari tehnice privind proiectarea si executarea instalatiilor electrice.
 61. Reglementari tehnice privind verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii.
- Normativul C.300/1994 de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatiilor aferente acestora.

Intocmit,

ing. Sovarel Manuel

**„Racordari la rețea de canalizare pe Str. Lunca, sat
Valea Danului, comuna Valea Danului, județul
Argeș- etapa II"**

Beneficiar: Comuna Valea Danului, Judetul Arges

Memoriu tehnic general – racorduri canalizare

Faza: PROIECT TEHNIC

Proiect nr. 01/2023

CAIET DE SARCINI-

**SPECIFICATII TEHNICE PRIVIND MONTAREA
CONDUCTELOR DIN PVC**

- 2023-

CUPRINS

GENERALITATI	3
1.1 PROPRIETĂȚILE MATERIALULUI PVC	4
1.2 CARACTERISTICILE CONDUCTELOR SI PIESELOR DE LEGATURA PENTRU CANALIZARE DIN PVC	5
1.3 NOMINALIZAREA PLAȘELOR CARE GUVERNEAZA LUCRAREA	5
MOD DE PREZENTARE SI UTILIZARE A TUBURILOR SI PIESELOR DE LEGATURA PENTRU CANALIZARE	5
2.1 INSTRUCȚIUNI DE TRANSPORT, MANEVRARE, DEPOZITARE SI IMBINARE	6
2.1.1 APROVIZIONAREA MATERIALELOR - INCARCARESI TRANSPORT	6
2.1.2 DESCARCAREA	6
2.1.3 STOCAREA	7
2.1.4 MANEVRAREA	7
2.1.5 PUNEREA IN OPERA	8
2.1.6 TAIEREA TUBURILOR	8
2.1.7 ASAMBLAREA PRIN LIPIRE	10
2.1.8 TIMPUL DE USCARE	11
2.1.9 ASAMBLAREA PRIN IMBINARECU INEL DE ETANSEITATE	11
INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ	12
3.1 TRASAREA SI NIVELMENTUL	12
3.2 EXECUTIA SAPATURILOR	13
3.3 PATUL DE POZARE SI MONTAREA CONDUCTEI IN TRANSEE	13
3.4 EXECUTIA UMPLUTURILOR	15
3.5 INCERCAREA DE ETANSEITATE	15
RECEPTIE PROVIZORIE - PUNERE IN FUNCTIUNE	16
RECEPTIA LUCRARILOR	16
STANDARDE DE REFERINTA	17
NORME DE PROTECTIE A MUNCII	17

1 GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde instructiunile tehnice pentru montarea conductelor din PVC, subterane, pentru racordarea cetatenilor din caminul de racord.

Prezentul caiet de sarcini se va citi impreuna cu instructiunile date de furnizorul conductelor pentru:

- transportul conductelor si pieselor de legatura din PVC;
- stocarea si manipularea lor, la locul de punere in opera;
- pregatirea conductelor, pieselor de legatura si garniturilor de cauciuc pentru montare;
- lansarea in sant si montarea propriu-zisa a conductelor, etc.;
- proba de etanseitate;
- instructiuni pentru conditii speciale (de calitate a terenului de fundare, de pante accentuate, etc.) altele decat cele mentionate in prezentul caiet.

Se recomanda specializarea personalului care va lucra la montarea acestui tip de conducte, fie la furnizorul de materiale, fie sub asistenta directa a unor specialisti de la firma furnizoare.

Prevederile si cerintele prezentului caiet de sarcini nu vor exonera antreprenorul de raspunderea de a asigura calitatea ce se impune pentru asemenea lucrari, prin efectuarea verificarilor si incercarilor pe care le considera necesare sau sunt prevazute in standardele si normele romanesti in vigoare, privind testarea calitatii materialelor si a executiei.

Tehnica montarii in santuri deschise a conductelor din PVC comporta urmatoarele faze si operatiuni:

1. Faze pregatitoare:
 - 1.1 pregatirea traseului conductei (eliberarea terenului si amenajarea acceselor de-a lungul traseului, pentru aprovizionarea si manipularea materialelor);
 - 1.2 marcarea traseului si fixarea de repere in afara amprizei lucrarilor, in vederea executiei lucrarilor;
 - 1.3 receptia, sortarea si transportul tevilor si a celorlalte materiale legate de executia lucrarilor;
2. Faza de executie:
 - 2.1 saparea transeelor manual sau mecanizat, conform indicatiilor din proiect;
 - 2.2 pregatirea patului de pozare a tuburilor;
 - 2.3 lansarea cu atentie, cu utilaje specializate, a tuburilor si pieselor speciale necesare;
 - 2.4 curatirea capetelor drepte, centrarea tuburilor, conform indicatiilor furnizorilor de tuburi;
 - 2.5 imbinarea tuburilor din PVC cu mufa si inel de cauciuc;
 - 2.6 umplerea partiala a transeei cu pamant (lasand mufele sau zonele de lipitura descoperite);
 - 2.7 Executia caminelor de vizitare si montarea pieselor speciale.
3. Faza de probe si punere in functiune:
 - 3.1 Dupa terminarea lucrarilor de montaj, dupa ce betonul si mortarul utilizate au ajuns la

rezistenta proiectata, inainte de executia finala a umpluturilor se executa incercarea de etanseitate a canalelor inchise pe portiuni;

- 3.2 Prevederea lucrarilor pregatitoare pentru proba de etanseitate. Proba de etansare se va efectua cu ramificatiile pentru racorduri - cuprinse in lungimea tronsonului - ce se vor etansa provizoriu cu dopuri din PVC;
- 3.3 Efectuarea probei de etanseitate, executata in conformitate cu normativele in vigoare;
- 3.4 Inlaturarea defectiunilor (in caz ca exista pierderi de apa) si refacerea probei;
- 3.5 Executarea umpluturilor si refacerea terenului la starea initiala;
- 3.6 Punerea in functiune;
- 3.7 Receptia generala a canalului.

La fazele de executie de la pozitiile 2.2; 2.5; 2.6; 3.1; 3.3 se vor incheia procese verbale de lucrari intre Serviciul de consultanta al detinatorului retelei si constructor, vizate obligatoriu de dirigintele beneficiarului.

1.1 PROPRIETĂȚILE MATERIALULUI PVC

- Densitatea 1,38 - 1,53 g/cm³
- Rezistenta la rupere⁴⁵ - 55 N/mm²
- Alungirea la rupere 10 - 60 %
- Rezistenta la incovoiere⁹⁰ - 100 N/mm²
- Modul de elasticitate 3000 N/mm²
- Coeficientul de transmitere a caldurii 0,15 W/mK
- Coeficient de dilatare liniara 0,08 mm/m°C

Proprietățile mecanice depind de viteza de deformare si de temperatura.

La viteza mica de deformare (incarcare treptata), PVC-ul se comporta plastic, iar viteza mare de deformare (incarcare cu socuri) ca un material cu comportare elastica. In privinta termodependentei PVC-ului se poate afirma ca acesta are o comportare plastica la temperaturi inalte si elastica la temperature joase.

Duritatea de suprafata la PVC dur - dupa metoda Brinell - 120 N/mm².

Limita inferioara a temperaturii de utilizare este + 1°C (sub aceasta temperatura, PVC-ul dur este casant, devenind sensibil la solicitari sub forma de lovituri).

Limita superioara de temperatura este de 60°C. Intre 40°C si 60°C caracteristicile mecanice scad.

Peste 60°C se poate solicita 2-3 minute, iar peste 80°C PVC-ul dur devine moale.

Rezistenta la intemperii: cateva luni se pot depozita in aer liber, intr-un loc ferit de razele solare. PVC-ul dur nu este atacat de bacterii si alte microorganisme si nici de rozatoare. Este rezistent fata de saruri, acizi si substante alcaline diluate, uleiuri (vegetale, animale sau minerale), rezistenta la agentii chimici depinzand de temperatura si incarcarea mecanica.

1.2 CARACTERISTICILE CONDUCTELOR SI PIESELOR DE LEGATURA PENTRU CANALIZARE DIN PVC

Durata de viata

In cazul unei utilizari optime durata de viata este de 50 de ani.

Greutate mica

Fiind de 20 de ori mai usor decat betonul, se poate transporta si manevra mai usor.

Montare rapida

Datorita greutatii mici si simplitatii imbinarii, se pot executa in timp scurt retele de canalizare fara sa fie necesara o calificare superioara.

Lungimi mari de montare

Datorita greutatii mici se pot monta conducte si de 3 - 6m lungime.

Reteaua de conducte realizata din tuburi PVC este perfect etansa la apa si la patrunderea radacinilor.

Radacinile nu pot patrunde prin conducte sau prin imbinari, neavand loc nici infiltratii si nici exfiltratii.

Proprietati de rezistenta

Au rezistenta buna la transport, depozitare, montare si exploatare.

Rezistenta la coroziune

Conductele de canalizare impreuna cu garniturile de etansare rezista bine la actiunea substantelor aflate in apele uzate, pluviale si freatice.

Rezistenta la uzura

Substantele solide in apele reziduale produc o uzura mai mica asupra conductelor PVC decat asupra conductelor de beton si azbociment.

Peretele interior neted

Datorita peretelui interior neted, pierderea prin frecare este mica, capacitatea de transport este mai mare si nu au loc depuneri pe peretele conductei.

1.3 NOMINALIZAREA PLANSELOR CARE GUVERNEAZA LUCRAREA

- Plan de situatie sistem de canalizare menajera : 03-11;

- Detaliu tip pozare conducte din PVC: 16;

- Detaliu racord canalizare: 12 – 15.

2 MOD DE PREZENTARE SI UTILIZARE A TUBURILOR SI PIESELOR DE LEGATURA PENTRU CANALIZARE DIN PVC

Conductele din PVC pentru canalizare sunt executate din PVC, multistrat, SN8 rigid si au rolul de a colecta si evacua apele uzate menajere.

Gama de diametre pentru realizarea unei retele exterioare de canalizare (gravitacional - presiune de utilizare max. 8 bar);

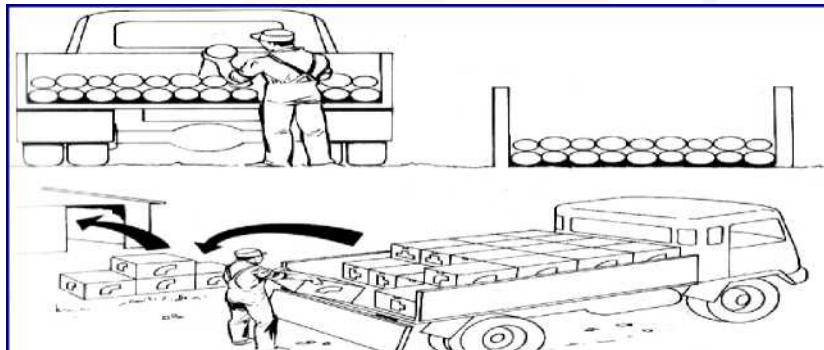
Conductele de PVC pentru canalizare se fabrica cu urmatoarele lungimi: 1, 2, 3, 5 si 6m. Sunt realizate cu mufa la un capat, iar etansetea lor se realizeaza cu inele de cauciuc (inele de etansare profilate pentru Dn 200 mm si inele de etansare si fixare pentru Dn > 200 mm).

Rezultatele bune ce se asteapta de la realizarea canalizarilor din PVC depind in primul rand de respectarea conditiilor ce vor fi precizate in continuare privind transportul, manevrarea si montarea materialelor respective. In consecinta, este foarte important de a se respecta in totalitate recomandarile din acest capitol.

2.1 INSTRUCIUNI DE TRANSPORT, MANEVRARE, DEPOZITARE SI ÎMBINARE

2.1.1 APROVIZIONAREA MATERIALELOR - INCARCARE SI TRANSPORT

Incarcarea autovehiculelor trebuie facuta astfel incat sa nu se produca nici o deteriorare a tuburilor, a racordurilor si a accesoriilor in timpul transportului.



Trebuie sa se evite in special:

- manevrarea brutala, incovoieri ale tuburilor, tuburi care atarna in spatele platformei si care pot sa balanseze in timpul transportului;
- nu se admite nici un contact intre tuburi si racorduri cu piesele metalice proeminente ale vehiculului, intrucat tuburile sunt prevazute cu mufe fasonate in uzina, acestea trebuie fixate in timpul transportului conform instructiunilor date de fabricant.

Cand tuburile sunt livrate in palete, acestea trebuie mentinute ca atare pana la punerea lor in opera.

2.1.2 DESCARCAREA

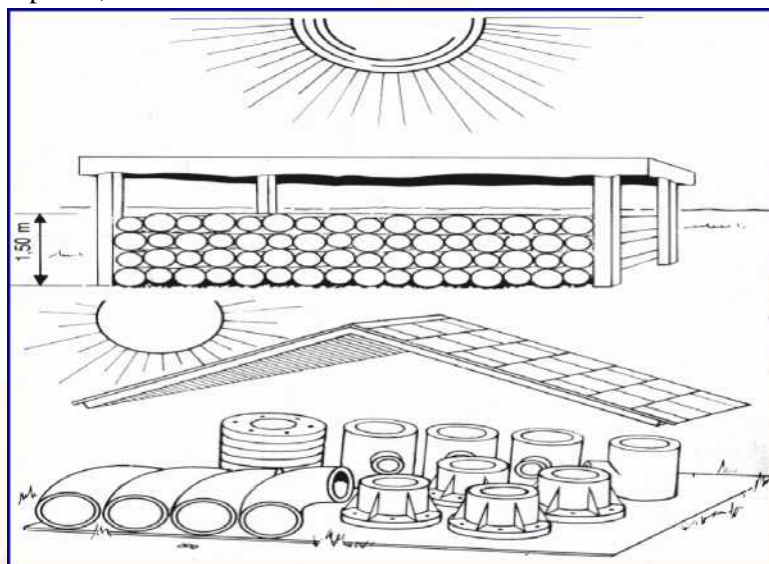
Descarcarea brutala a tuburilor si a racordurilor pe pamant este interzisa, tuburile fiind prevazute cu mufe fasonate in uzina, fixarea acestora se va face alternand capetele drepte PVC cu capetele cu mufe, acestea depasind suprafetele laterale ale stivei de tuburi.

2.1.3 STOCAREA

In toate cazurile este necesar sa se pregateasca un loc de stocare situat pe cat posibil mai aproape de locul de montaj. Suprafata destinata pentru stocarea tuburilor si a racordurilor trebuie nivelata, pentru a fi plana in vederea evitarii deformarii tuburilor, deformari ce pot sa ramana permanente.

Asa cum s-a aratat la subcapitolul "Descarcarea", tuburile fiind prevazute cu mufe fasonate in uzina se vor stivui alternand capetele drepte cu cele cu mufe (vezi figura). De asemenea, se poate intercala un pat de scanduri intre doua straturi de tuburi, evitand in felul acesta de a le stoca cap-coada.

Inaltimea stivei nu va- depasi 1,50 m.



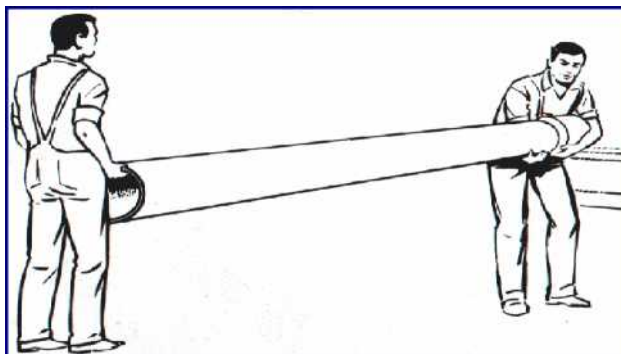
Tuburile si racordurile trebuie stocate la adapost de soare (sub un coviltir de exemplu, sau intr-o magazie de santier apropiata) si utilizate la locul de montaj in functie de inaintarea executiei.

Trebuie sa se evite asezarea tuburilor pe o durata lunga pe malul sapaturii.

2.1.4 MANEVRAREA

Pentru a evita riscul de deteriorare si al unui incident ulterior, tuburile si racordurile trebuie purtate si nu tarate pe pamant sau pe obiecte sau suprafete dure.

Pe timp friguros este necesar sa se ia masuri de prevedere suplimentare, in special pentru evitarea socurilor violente.



2.1.5 PUNEREA IN OPERA

Asamblarea tuburilor din PVC intre ele, sau intre tuburi si racorduri din PVC se poate realiza prin lipire, cu ajutorul unui adeziv sau prin inel de etanseatate.

Asamblarea prin lipire se utilizeaza curent la instalatiile din cladiri. La executia canalelor stradale se utilizeaza tuburi din PVC dur, cu mufa, a caror imbinare se face prin inel de etansare.

Lipirea cu un adeziv se face la canalele executate din PVC dur numai pentru solidizarea piesei de legatura tip "sa" de tubul de canalizare pentru executia racordurilor.

In eventualitatea ca va fi necesara o refacere a unei mufe pe santier se aminteste ca reglementarile in vigoare permit fasonarea acesteia in atelierul santierului (bineinteles, aceasta numai in cazul cand unitatea de executie nu dispune de mansoane de racordare).

Lipirea a doua piese cap la cap este interzisa.

2.1.6 TAIEREA TUBURILOR

Tuburile din PVC se taie usor. In tabelul de mai jos sunt precizate instrumentele cele mai adecvate de taiere, in functie de grosimea tubului ce trebuie taiat.

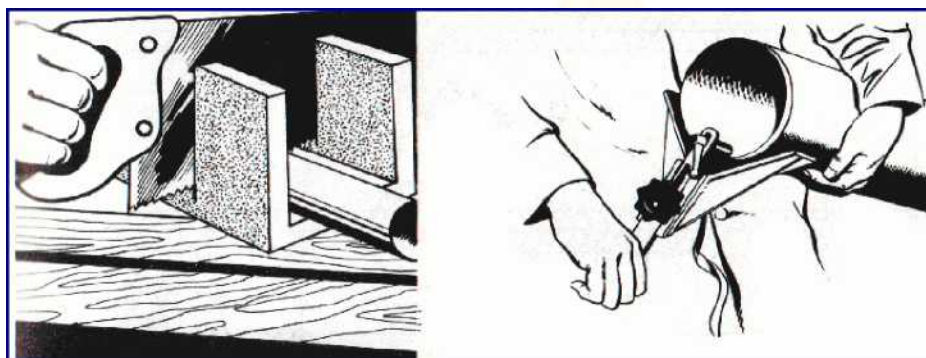
La tuburile cu pereti grosi este important sa se degajeze lama fierastraului pentru a evita o frecare puternica intre fetele elementului. Daca aceasta precautie nu este respectata, incalzirea care se produce poate conduce la o imbatranire a PVC, conducand chiar la blocarea fierastraului.

Daca fetele tubului nu au fost taiate rectangular trebuie separate cu ajutorul unei pile si bavurile indepartate cu o razatoare sau cu glaspapir (vezi schita de mai jos).

Grosimea tubului	Instrumente de taiat
1 - 2 mm	Fierastrau metalic cu dantelura fixa
2 - 6 mm	Fierastrau metalic cu dantelura mare
> 6 mm	Fierastrau de mana sau mai bine fierastrau cu panglica
1 - 6 mm	Taietor de tuburi cu roata dintata, special pentru PVC



Fierăstrău pentru metal cu dantelura mare.



Taietura cu ajutorul unei cutii cu decupaj la unghi drept.

2.1.6.1 Debitare cu fierăstrăul

Tevile din PVC dur se pot debita atat manual, cand se folosește fierastraul in coada de vulpe, cat si mecanic, cand se foloseste fierastraul din industria lemnului.

In cazul debitarii cu fierastraul, se vor indeparta periodic aschiile formate.

2.1.6.2 Pilire, rectificare

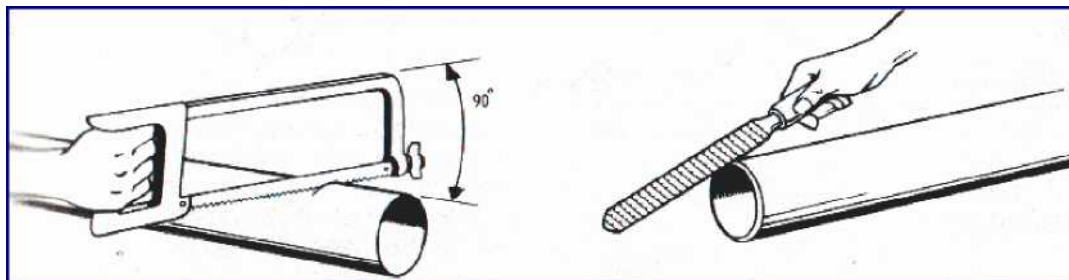
Tevile din PVC dur se pot prelucra bine cu scule atat manual cat si mecanic. La prelucrarea manuala cu bune rezultate se va folosi pila, in timpul operatiei de pilire impunandu-se ca din cand in cand sa se curete de pilitura suprafata acesteia.

Operatiile de pilire si rectificare, se pot executa cu masina de rectificat cu diametrul pietrei de 250 mm, cu turatie de circa 300-400 rot/min, in conditii asemanatoare prelucrării metalelor usoare.

Trebuie evitata apasarea puternica a tevii pe piatra, deoarece, din cauza incalzirii rapide, PVC-ul se intinde pe piatra.

Operatia trebuie executata cu intreruperi repetate, astfel incat temperatura materialului sa nu depaseasca 60°C.

Extremitatea tubului ce a fost taiat trebuie sanfrenata cu o pila, sau cu ajutorul unei scule speciale.(vezi figura de mai jos).



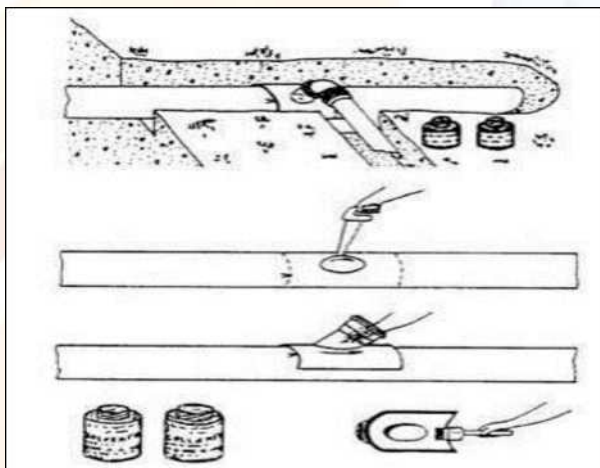
2.1.7 ASAMBLAREA PRIN LIPIRE

Asamblarea prin lipire se efectueaza cu ajutorul unui adeziv avizat tehnic (Atec), care se bazeaza pe solventi PVC (temperatura de utilizare normala este cuprinsa in ecartul - 5°C la 30°C). Numărul “Atec” este înscris pe eticheta tubului sau pe bidonul cu adeziv.

Natura adezivului utilizat (foarte importanta functie de tipul de imbinare) realizeaza o veritabila sudura la rece prin actiunea de interpenetrare superficiala a peretilor in prezenta si sub actiunea dizolvantului adezivului.

Pentru a realiza o buna lipire este indispensabil de a respecta, in ordine, operatiile de reperaj si depolarizare.

Reperajul se va face foarte atent in cazul solidarizării piesei tip “sa” pentru executia racordurilor, avand in vedere faptul ca o greseala nu se poate remedia usor.



Depolarizarea are rolul de a elimina luciul suprafetelor ce urmeaza sa fie îmbinate pentru ca adezivul sa acționeze mai repede si se realizeaza prin frecarea suprafetelor ce urmeaza sa fie lipite, cu glaspapir sau panza de slefuit.

Pentru aceasta operatie nu se vor utiliza pilele sau panzele de bonfaier.

Se freaca elementele ce urmeaza sa se imbine cu o carpa cu decapant recomandat de fabricantul tuburilor.

Cu ajutorul unei pensule, se aplica adezivul (fara a face exces, intr-un strat minim) pe suprafetele ce urmeaza sa fie solidizate prin lipire.

Un exces de adeziv in interiorul mufei conduce la aglomerarea acestuia, ceea ce poate afecta rezistenta tubului slabit de o degradare locala. Adezivul poate de asemenea, sa curga si in cazul diametrelor mici sa reduca sectiunea de scurgere.

In general, adezivii ce sunt recomandati de producatorii de tuburi si piese speciale din PVC contin un solvent pe baza de PVC. Daca adezivul devine mai vascos, acesta se solidifica datorita evaporarii solventului. Se interzice diluarea si folosirea lui in continuare.

Cutiile de adeziv trebuie insotite de certificatul de calitate si de instructiuni de utilizare si pastrare.

Adezivul se va pastra la loc racoros si trebuie stiut ca este inflamabil. In acest sens se vor respecta normele de protectie a muncii, atat la depozitare, cat si in timpul utilizarii.

De asemenea, trebuie cunoscut ca vaporii adezivului sunt toxici si mai grei decat aerul.

Solutia de lipit in contact cu pielea produce eczeme, fapt care impune folosirea manusilor de cauciuc in timpul utilizarii.

Imediat dupa aplicarea adezivului, se imbina cele doua elemente prin presare.

Cu ajutorul unei carpe curate se curata adezivul in exces de la exteriorul mufei.

Se va respecta timpul de uscare indicat de catre furnizorul de adeziv.

Important: lipirea este o operatie simpla, gresarea suprafetelor ce se lipesc se va face cu atentie, respectandu-se nivelul de curatenie dorit.

2.1.8 TIMPUL DE USCARE

Timpul de uscare pana la punerea sub presiunea de serviciu sau presiunea de proba este in functie de temperatura de uscare.

In ceea ce priveste lipirea ce se executa pe elementele de la canalizare destinata a transporta fluide sub presiune, durata de uscare cuprinsa intre ultima lipire si punerea sub presiune este in general:

- 15 ore minim pentru presiunea de incercare de 15 bar
- 24 ore minim pentru presiunea de incercare de 21 bar

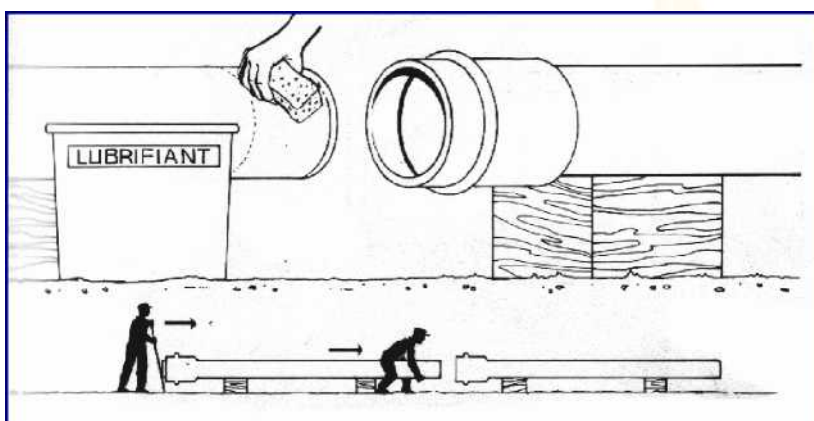
Daca in urma unei reparatii sau modificari conducta nu trebuie sa suporte decat presiunea de serviciu, se poate aplica pentru timpul de uscare regula empirica urmatoare: 1 ora pentru 1 bar din presiunea de serviciu.

2.1.9 ASAMBLAREA PRIN ÎMBINARE CU INEL DE ETANȘEITATE

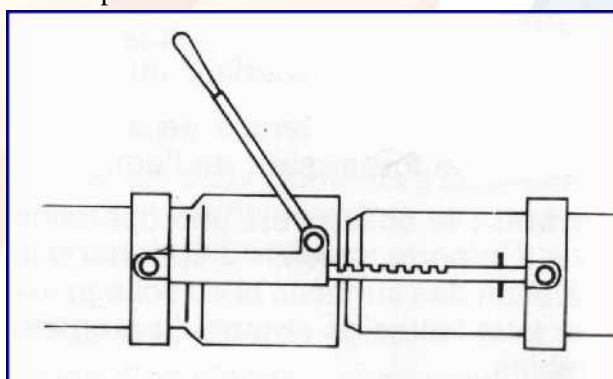
Asamblarea cu inel de etansare, utilizata in majoritatea cazurilor pentru conductele ingropate, cere urmatoarele precautii:

- verificarea sanfrenului la capatul drept al tubului si refacerea acestuia daca este cazul;
- transpunerea cu un creion pe capatul drept al tubului a adancimii mufei;
- se curata bine partile ce se vor asambla. Se inlatura in special urmele de noroi, de pamant sau de nisip;

- se asigura in special curatirea locasului mufei si al inelului de etansare, chiar daca acesta este livrat in mufa tubului;
- se verifica pozitia corecta a inelului in locasul sau;
- se unge cu un lubrifiant recomandat de fabricant capatul drept al tubului si in special sanfrenul. Nu se va utiliza decat lubrifiant precizat de fabricant, alte produse pot conduce la riscul de a afecta inelul de etansare din elastomer;
- nu se lubrifiaza nici inelul de etansare, nici locasul acestuia (in afara indicatiilor speciale ale fabricantului);
- se imbrina cele doua elemente pana la fund, mai exact pana la reperul trasat in prealabil pe capatul drept al tubului.



In cazul tuburilor cu diametre mari se poate utiliza un tirfor.



3 INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ

3.1 TRASAREA SI NIVELMENTUL

Avand in vedere ca realizarea pantelor de pozare ale canalului are o importanta deosebita in asigurarea functionalitatii acestuia, se va da o atentie sporita trasarii si stabilirii cotelor de nivel de referinta.

Operatia de trasare se executa in urmatoarea ordine:

- se picheteaza axul canalului;
- se executa un nivelment de precizie in raport cu reperetele topografice permanente (capace, camine, constructii, etc.);
- se traseaza marginile transeelor pentru executarea canalului;
- se monteaza o scandura asezata pe muchie si orizontal, deasupra centrului fiecarui camin.

Scandura numita si rigla se fixeaza pe doi stalpi de lemn, fixati in pamant, prin nivelment de precizie si se verifica din timp, si in special inainte de executia patului de fundare a canalului.

Dupa montarea riglelor, se materializeaza pe acestea axul canalului printr-un cui batut.

In cazul in care sapatura transeelor se face mecanizat, fixarea riglelor se executa dupa terminarea lucrarilor cu utilaje, dar inaintea inceperii finisajului sapaturii, care se face manual.

Tot in cadrul operatiunii de trasare se va materializa prin tarusi si pozitia intersectiilor canalului ce se executa cu alte retele existente in zona.

Pentru identificarea traseelor exacte ale retelelor existente se vor executa sondaje in prezenta delegatilor detinatorilor de retele, conform avizelor.

In timpul executiei canalului se vor respecta intocmai de catre antreprenor conditiile prevazute in avizele detinatorilor de retele edilitare din zona lucrarilor pentru a evita deteriorarea sau producerea de accidente.

3.2 EXECUTIA SĂPATURILOR

Sapaturile se executa in transee deschise, taluzarile verticale se vor sprijini. Sprijinirile vor depasi cu 15 cm marginea superioara a transeei, pentru a evita caderea peste muncitori a pamantului sau materialelor.

Sapatura se va executa la cote corespunzatoare, astfel incat sa se asigure adancimile pentru realizarea paturilor de pozare ale canalului respectiv.

Ultimii 25 cm deasupra cotei definitive se vor sapa numai inainte de pozarea canalului. Sub mufe se vor executa gropi corespunzatoare pentru ca tubul sa sprijine pe toata lungimea lui. Patul de pozare al canalului se niveleaza la pantele prevazute in proiect.

Pe toata durata lucrarilor transeele vor fi marcate cu benzi de semnalizare si se vor instala panouri avertizoare, iar pe timp de noapte va fi semnalizat corespunzator pentru prevenirea oricaror accidente.

Perpendicular pe transee, pe toata lungimea acesteia, se vor amplasa podete metalice cu parapeti pentru asigurarea accesului pietonal, conform normelor in vigoare.

3.3 PATUL DE POZARE SI MONTAREA CONDUCTEI IN TRANSEE

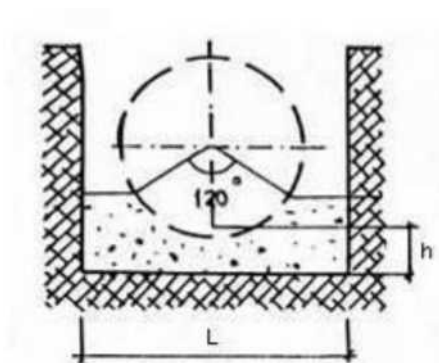
Dupa executarea sapaturilor la cotele din proiect fundul santului trebuie sa fie neted, fara pietre si radacini; se realizeaza patul de pozare pentru canal din nisip, granulatie 1...7 mm, compactat cu mijloace manuale sau mecanice (grad compactitate 95%). Pentru a evita degradarea terenului de fundare, ultimul strat de pamant va fi indepartat exact inaintea pozarii conductei.

Grosimea stratului de nisip este de minim 10 cm sub generatoarea inferioara a tubului de PVC.

Langa si deasupra conductei se pune un strat gros de 15 cm de material granular cu granulatie maxima de 7 mm (nisip), fara corpuri dure, compactat manual pana la atingerea compactitatii de 95%. In rest umplutura se va executa cu straturi de max.15 cm (straturi succesive din pamant curatat de elemente cu diametrul > 10 cm si de fragmente vegetale si animale), umplutura compactata 95%.

Astuparea transeii si compactarea mecanica a pamantului se pot face de la o acoperire de peste 1 m deasupra generatoarei superioare a tubului de PVC.

Deoarece rezistenta conductei de canalizare montate subteran si deformatia sunt influentate de felul in care sunt îngropate, se recomanda ca unghiul de îngropare sa fie intre 90° si 180°. Cantitatea de nisip necesara realizarii patului de pozare este prevazuta pentru un unghi de ingropare de 120°.



Diametrul conductei D[mm] (SN4)	Latime minima sapatura [m]	h [m]
110 x 3,2	0,40	0,10
160 x 4,0	0,60	0,10
200 x 4,9	0,80	0,10
250 x 6,2	0,80	0,10
315 x 7,7	1,10	0,10
400 x 9,8	1,10	0,10

Montarea tuburilor se face din aval spre amonte, mufele tuburilor asezandu-se spre amonte, in contra sensului de curgere al apei.

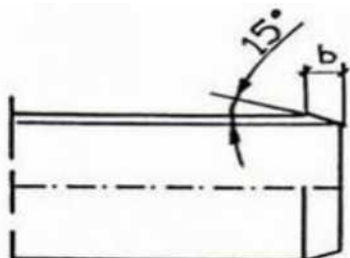
Conductele se pot asambla si pe marginea santului.

Coborarea conductelor in sant se va realiza cu funii de canepa, tuburile nu se vor tara sau rostogoli pe pamant sau obiecte dure.

Imbinarile intre tuburi se realizeaza cu ajutorul mufei si a inelelor se etansare, conform celor aratate la subcapitolul 2.1.9.

Capatul tubului care se introduce in mufa este tesit din fabrica la 15°.

Daca din montaj este necesara scurtarea unui tub pentru potrivirea la pozitie, taierea se va realiza cu un fierastrau cu pasul dintelui de 2-3 mm conform subcapitolului 2.1.6. Capatul debitat se teseste cu ajutorul pilei, respectandu-se urmatoarele dimensiuni:



D [mm]	160	200	315	500
b	15	17	18	22

La capatul tubului, lungimea de introducere in mufa respecta valorile precizate de furnizorul tuburilor.

Garnitura de etansare, cat si pereții interiori ai mufei vor fi curatati cu atentie, dupa care garnitura de cauciuc se introduce in canelura mufei. Prin umezirea garniturii se usureaza așezarea in canelura. Se unge cu un strat subtire de sapun capatul tubului (nu se vor folosi produse derivate titeiului).

Capatul tubului pregatit, se introduce pana la semn in mufa cu garnitura (tuburile trebuie sa fie coaxiale).

3.4 EXECUȚIA UMPLUTURILOR

Dupa montajul canalului executia umpluturilor se va face in doua etape, dupa cum urmeaza:

- etapa (1) - umpluturi partiale cu nisip - conform proiectului.
- etapa (2) - umpluturi partiale in straturi de 15 - 20 cm grosime compactate (modul de compactare, gradul de compactare au fost prezentate la capitolul 3.3., pentru a nu produce deplasari ale corpului canalului, pana la o inaltime de 50 cm deasupra generatoarei superioare a tuburilor, cu lasarea descoperita a mufelor de imbinare, in vederea efectuarii probei de etanseitate.
- etapa (3) - dupa efectuarea probei de etanseitate se executa umplerea totala a transeei, in straturi de 20 -30 cm grosime, bine compactate, pana la aducerea la starea initiala a terenului.

Umpluturile transeei se vor face cu pamant maruntit, neadmitandu-se bulgari de pamant sau bolovani.

Pentru avertizarea asupra traseului canalului de ape uzate din PVC, montat subteran, se va prevedea montarea la cca. 50 cm peste generatoarea superioara a tuburilor, o grila de polietilena de culoare maro.

Grila fabricata din polietilena are o durata de serviciu superioara, in comparatie cu produse similare din metal sau benzi din folii si este inerta din punct de vedere bacteriologic si chimic, si deci, este foarte rezistenta la o varietate mare de agenti chimici. Poate fi utilizata in soluri cu agresivitate chimica ridicata. Grila este rezistenta la socuri mecanice si nu se degradeaza in timpul umplerii santurilor si compactarii umpluturilor.

3.5 ÎNCERCAREA DE ETANSEITATE

Dupa terminarea lucrarilor de montaj, dupa ce betonul si mortarul utilizate au ajuns la rezistenta proiectata, inainte de executia umpluturilor, se executa incercarea de etanseitate a canalului, pe portiuni.

In vederea incercarii care se face cu apa, se prevad urmatoarele lucrari pregatitoare:

- umpluturi de pamant partiale, lasand imbinarile libere;
- inchiderea etansa a tuturor orificiilor;
- blocarea extremitatilor canalului si a tuturor punctelor sensibile de deplasare in timpul probei;
- încercarea la presiune interna cu apa (conform furnizor tuburi PVC).

Tronsoanele de canalizare ce pot functiona cu nivel liber se probeaza la etanseitate pe

tronsoane de cel mult 500 m, la o presiune de încercare masurata la capatul aval al tronsonului de 5×10^2 N/mm². Tronsoanele de colector ce pot functiona in exploatare si cu sectiune plina, se probeaza conform reglementarilor tehnice pentru conductele sub presiune.

Se vor respecta prevederile din STAS 3051-91, cap. 4.2. - încercarea de etanseitate.

Tronsoanele de conducte se umplu cu apa intre doua camine si se mentin cel putin 2 ore la presiune medie de 2m coloana de apa. Dupa aceea se masoara cantitatea de apa scursa efectiv in 15 minute si se compara cu valorile calculate cu urmatoarea formula:

$$V_{caLe} = a \times d \times l + 1.3x$$

unde:

V_{caLe} este cantitatea de apa scursa, in dm³.

a - constanta, care depinde de materialul conductei si de felul montarii (pentru conducte din PVC: a = 0,5).

d - diametrul interior al tevii, in m.

l - lungimea conductei incercate, in km.

x - numarul caminelor aflate pe tronsonul incercat.

Pierderile de apa pentru canalele din PVC vor fi cele admise de normele in vigoare, STAS 3051/91, tabel 3, si anume 0,002 l/mp suprafata udata.

In cazul cand rezultatele incercarii de etanseitate nu sunt corespunzatoare, se iau masuri de remediere, dupa care se reface proba.

Rezultatele probei de etanseitate se vor consemna in cadrul unui proces verbal ce va fi anexat la documentele receptiei preliminare si finale.

4 RECEPȚIE PROVIZORIE - PUNERE IN FUNCȚIUNE

Receptia provizorie va fi solicitata de antreprenor.

O examinare generala a lucrarilor si in special a refacerii de pavaj, acolo unde este cazul, se va efectua in prezenta :

- reprezentantului exploatarii;
- reprezentantului antreprenorului.

Un proces-verbal de receptie se va intocmi la sfarsitul vizitei daca din aceasta nu a rezultat ca exista erori majore. Remedieri minore necesare se pot mentiona in acest document precizandu-se termenul la care acestea se vor rezolva.

5 RECEPȚIA LUCRARILOR

Receptia lucrarilor pentru retelele de canalizare proiectate se va face in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini, precum si cu cele înscrise in "Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii" aprobat prin HG.nr. 273/14.06.1994 modificat si completat prin Hotararile de Guvern nr.940/2006 si nr.1303/2007.

6 STANDARDE DE REFERINȚA

Cele mai importante standarde ale caror prevederi ghideaza, atat proiectarea, cat si execuȚia lucrarilor de retele de canalizare sunt urmatoarele:

- STAS 1846-1/2006 - Canalizari exterioare. Determinarea debitelor de apa de canalizare;
- STAS 8591-1-91 Amplasarea in localitati, a retelelor edilitare subterane, executate in sapatura.
- STAS 3051-91 Canale ale retelelor exterioare de canalizare.
- STAS 2448-82 Canalizari. Camine de vizitare. Prescriptii de proiectare.
- SR EN 752/2008 Rețele de canalizare in exteriorul cladirilor.

7 NORME DE PROTECȚIE A MUNCII

Pentru elaborarea proiectului cat si pentru execuȚia acestuia s-au respectat si se vor respecta urmatoarele:

1. Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii
2. Legea 319/2006 a securitatii si sanatatii in munca ce intra in vigoare la data de 1.10.2006 (abroga Legea Protectiei Muncii nr. 90/1996 incepand cu aceasta data) si completata de H.G. 955 din 08.09.2010;
3. Hotararea de Guvern nr. 300 din 02.03.2006 (publicata in Monitorul Oficial, Partea I nr. 252 din 21/03/2006) privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru santierele temporare sau mobile.
4. Hotararea nr. 1091 din 16.08.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru locul de munca.
5. Legea nr. 240 din 07.06.2004 privind raspunderea producatorilor pentru pagubele generate de produsele cu defecte.
6. Hotarare de Guvern nr. 1587/18.12.2002 privind masurile pentru organizarea si realizarea schimbului de informatii in domeniul standardelor si reglementarilor tehnice, precum si al regulilor referitoare la serviciile societatii informationale intre Romania si statele membre ale Uniunii Europene, precum si Comisia

Europeana.

7. Hotararea nr.1048 din 09.08.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca.
8. Hotararea nr. 1218 din 06.09.2006 privind stabilitatea cerintelor minime de securitate si sanatate in munca pentru asigurarea protectiei lucratorilor impotriva riscurilor legate de prezenta agentilor chimici.
9. Hotarare nr. 1146 din 30.08.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca.
10. Hotararea nr. 1093 din 16.08.2006 privind stabilirea cerintelor minime de securitate si sanatate pentru protectia lucratorilor impotriva riscurilor legate de expunerea la agenti cancerigeni sau mutageni la locul de munca.
11. Hotararea nr. 1092 din 16.08.2006 privind protectia lucratorilor impotriva riscurilor legate de expunerea la agenti biologici in munca.
12. Hotararea nr. 1058 din 09.08.2006 privind cerintele minime pentru imbunatatirea securitatii si protectia sanatatii lucratorilor care pot fi expusi unui potential risc datorat atmosferelor explozive.
13. Hotararea de Guvern nr. 1051/9.08.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.
14. Hotararea nr. 1050 din 09.08.2006 privind cerintele minime pentru asigurarea securitatii si sanatatii lucratorilor din industria extractiva de foraj.
15. Hotararea nr. 1028 din 09.08.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate in munca referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare.
16. Hotararea de Guvern nr. 971/26.07.2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca.
17. Hotarare de Guvern nr. 1876 din 22.12.2005 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de vibratii.
18. Hotarare nr. 752 din 14.05.2004 privind stabilirea conditiilor pentru introducerea pe piata a echipamentelor si sistemelor protectoare destinate utilizarii in atmosfere potential explozive.
19. Hotarare nr. 493 din 12.04.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de zgomot.
20. Hotararea nr. 809 din 14.07.2005 pentru modificarea Hotararii Guvernului nr. 115/2004 privind stabilirea cerintelor esentiale de securitate ale echipamentelor individuale de protectie si a conditiilor pentru introducerea lor pe piata.
21. CODUL MUNCII - Legea nr. 53 din 24.01.2003, text in vigoare incepand cu data de 22 decembrie 2005. Text actualizat in baza actelor normative modificatoare, publicate in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I, pana la 19 decembrie 2005.
22. Legea nr. 245 din 09.06.2004 privind securitatea generala a produselor.
23. Legea nr. 240 din 07.06.2004 privind raspunderea producatorilor pentru pagubele generate de produsele cu defecte.
24. Legea nr. 436 din 18.07.2001 pentru aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 99/2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioadele cu temperaturi extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca.
25. Legea nr. 202 din 19.04.2002 privind egalitatea de sanse intre femei si barbati.
26. Legea nr. 177 din 18.10.2000 pentru modificarea si completarea Legii protectiei muncii nr. 90/1996.
27. Legea nr. 155 din 26.07.2000 pentru aprobarea Ordonantei Guvernului nr. 16/2000 privind ratificarea unor conventii adoptate de Organizatia Internationala a Muncii.
28. Legea nr. 130 din 20 iulie 1999 privind unele masuri de protectie a persoanelor incadrate in munca.
29. Legea nr. 31 din 22 martie 1991 privind stabilirea duratei timpului de munca sub 8 ore pe zi pentru salariatii

care lucreaza in conditii deosebite - vatamatoare, grele sau periculoase.

30. Legea nr. 598 din 22.12.2003 privind aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 107/2003 pentru modificarea si completarea Legii nr. 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de munca si boli profesionale.

31. Ordonanta de Urgenta a Guvernului nr. 107/24.10.2003 pentru modificarea si completarea Legii nr. 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de munca si boli profesionale.

32. Legea nr. 100 din 26.05.1998 privind asistenta de sanatate publica.

33. Legea nr. 360/02.09.2003 privind regimul substantelor si preparatelor chimice periculoase.

34. Legea nr. 451 din 18.07.2001 pentru aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 200/2000 privind clasificarea, etichetarea si ambalarea substantelor si preparatelor chimice

periculoase.

35. Legea nr. 426 din 18.07.2001 pentru aprobarea Ordonanței de urgenta a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor.

36. Legea nr. 99 din 26.03.2001 pentru aprobarea Ordonanței de urgenta a Guvernului nr. 173/1999 privind suportarea de la bugetul de stat a cheltuielilor de ecologizare a procesului de reciclare a deșeurilor si subproduselor plumbosae, rezultate din obtinerea plumbului decuprat.

37. Legea nr. 126 privind regimul materiilor explozive.

38. Legea nr. 608 din 31.10.2001 privind evaluarea conformitatii produselor.

39. Legea nr. 245 din 29.04.2002 pentru aprobarea Ordonantei Guvernului nr. 38/1998 privind acreditarea si infrastructura pentru evaluarea conformitatii.

40. Hotarare nr. 162 din 20.02.2002 privind depozitarea deșeurilor.

41. Hotarare nr. 128 din 14.02.2002 privind incinerarea deșeurilor.

42. Hotarare nr. 1300 din 20.11.2002 privind notificarea substantelor chimice.

43. [Ordinul Ministrului Sanatatii si Familiei nr. 803/2001 privind aprobarea unor indicatori de expunere si/sau de efect biologic relevanti pentru stabilirea raspunsului specific al organismului la factori de risc de imbolnavire profesionala \(MO nr. 811/18.12.2001\).](#)

44. [Ordinul Ministrului Sanatatii si Familiei nr. 840/2001 pentru abrogarea Ordinului ministrului sanatatii nr. 328/2000 privind modificarea si completarea Normelor de avizare sanitara a proiectelor obiectivelor si de autorizare sanitara a obiectivelor cu impact asupra sanatatii publice, aprobate prin Ordinul ministrului sanatatii nr. 331/1999 \(MO nr. 814/18.12.2001\)](#)

45. Hotararea nr.355 din 11.04.2007 privind supravegherea sanatatii lucratorilor.

46. LEGE nr. 307 din 12.07.2006 privind apararea impotriva incendiilor.

47. ORDIN nr. 1.474 din 12.10.2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregatire si desfasurare a activitatii de prevenire a situatiilor de urgenta.

48. Hotararea Guvernului Romaniei nr. 1739 din 06.12.2006 privind aprobarea categoriilor de constructii si amenajari care se supun avizarii si/sau autorizarii privind securitatea la incendiu, publicata in Monitorul Oficial nr. 995 din 13.12.2006.

49. Ordin nr. 163 din 28.02.2007 Publicat in Monitorul Oficial, Partea I nr. 216 din 29.03.2007 pentru aprobarea Normelor generale de aparare impotriva incendiilor.

50. ORDIN Nr. 130 din 25.01.2007 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu.

51. Ordinul nr. 712 al Ministrului Administratiei si Internelor din 23.06.2005 pentru aprobarea Dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta.

52. Ordinul nr.786 din 02.09.2005 al Ministrului Administratiei si Internelor privind modificarea si completarea Ordinului Ministrului Administratiei si Internelor nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozitiilor generale

- privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta.
53. Norme tehnice privind ignifugarea materialelor si produselor combustibile din lemn si textile utilizate in constructii C58/1996.
 54. Normativ NP 086-05 pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de stingere a incendiilor.
 55. Ordin nr. 210 din 21.04.2007 pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea si controlul riscurilor de incendiu.
 56. ORDIN M.I.R.A. Nr. 483 din 19.04.2008 privind organizarea si desfasurarea programelor de pregatire a specialistilor compartimentelor pentru prevenire din serviciile voluntare pentru situatii de urgenta.
 57. ORDIN Nr. 163 din 28.02.2007 pentru aprobarea Normelor generale de aparare impotriva incendiilor.
 58. [Reglementari tehnice privind proiectarea si executarea instalatiilor de apa si canalizare.](#)
 59. [Reglementari tehnice privind proiectarea si executarea cladirilor de locuit si social-culturale.](#)
 60. [Reglementari tehnice privind proiectarea si executarea instalatiilor electrice.](#)
 61. [Reglementari tehnice privind verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii.](#)
 62. Normativul C.300/1994 de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatiilor aferente acestora.

Instructiuni de securitatea si sanatatea muncii

Excavatiile si sapaturile vor fi facute provizii corespunzatoare pentru a asigura conditii in siguranta persoanelor ce lucreaza in excavatii si sapaturi sau in apropierea acestora.

In timpul evaluarii riscului implicat de sapaturi, vor fi luati in considerare urmatoorii factori:

- Natura si stabilitatea materialului excavat.
- Efectele sapaturilor asupra structurilor din apropiere.
- Nevoia sustinerii temporare a peretilor sau acoperisului sapatunii.
- Proximitatea instalatiei mobile.
- Asigurarea protectiei marginilor impotriva caderii persoanelor sau materialelor.
- Intrarea si iesirea.
- Inundatiile.
- Proximitatea unor instalatii subterane (ex: electrice, gaze, romtelecom, etc).
- Masurile de protectie pentru sapaturi sunt urmatoarele:
- Toti angajatii vor fi protejati cu echipament de protectie personal pentru protectia capului (casca).
- Cand lucreaza un echipament mobil in apropierea unei sapatuni sau cand un asemenea echipament este necesar sa se apropie de marginea unei sapatuni si operatorul nu are o vedere clara si directa asupra marginii sapatunii, va fi folosit un sistem de avertizare precum baricade, semnale mecanice sau manuale, sau daca este posibil opritori.
- In sapaturile cu o adancime mai mare de 1,2 m vor fi amplasate mijloace de iesire de siguranta precum: scari sau rampa.

- Este interzisa intrarea persoanelor intr-o excavatie cu o adancime mai mare de 1,4 m, fara a fi asigurat de la nivelul solului.
- Inspectorul pentru securitatea muncii va face inspectii zilnice la locul sapaturilor. In cazul in care se constata posibilitatea unor crapaturi sau alunecari, lucrul va inceta pana sunt luate masurile necesare pentru protectia angajatilor.
- Angajatii vor fi protejati impotriva materialelor sau echipamentelor care ar putea constitui un pericol prin caderea acestora sau rasturnarea lor in groapa. Protectia va fi asigurata prin plasarea si pastrarea unor astfel de materiale si echipamente la cel putin 50 de cm de marginea sapaturii.
- Se vor realiza parapete de împrejmuire a săpaturilor deschise si podete de trecere pietonala si vor fi semnalizate corespunzator atat ziua cat si noaptea.
- Se va delimita si semnaliza caile de acces in zona de lucru conform HG 971/2006.
- Se interzice cu desavarsire focul in sapaturile cu pereti sprijiniti, fie pentru dezghetarea pamantului fie pentru incalzirea muncitorilor, deoarece distrugerea prin foc a sprijinirilor ar putea da nastere la surparea peretilor si la accidente grave.
- La inceperea lucrarilor, beneficiarul si constructorul vor convoca in mod obligatoriu reprezentantii organelor locale care sunt posesoare de conducte si cabluri subterane in zona amplasamentului conductei proiectate, in vederea identificarii lor. Pentru evitarea avarierii acestora si pentru asigurarea securitatii muncii, sub directa supraveghere a delegatilor unitatilor posesoare de retele, se vor executa sapaturi manuale in zonele respective pana la completa dezvelire a acestora si se vor lua masurile corespunzatoare pentru sprijinire si asigurarea lor pe perioada executarii lucrarilor-conform indicatiilor delegatilor respectiv, consemnate in procesele verbale.
- In timpul executiilor lucrarilor, cablurile din imediata vecinatate a locurilor de munca vor fi scoase de sub tensiune.
- De asemenea, antreprenorul va dota echipele ce executa lucrarile cu echipamentul de protectie adecvat conform art.1.4. din Ordinul nr.225 din 21.07.1995 si in conformitate cu Hotararea nr.1048 din 09.08 pentru perioade ale fiecarui stadiu fizic.
- Antreprenorul va urmari respectarea urmatoarelor norme ce reglementeaza activitatea de protectie a muncii prezentate mai sus, pentru care va face instructajul intregului personal.

Intocmit,
Ing. Sovarel Manuel

BORDEROU

CAIETE DE SARCINI

<u>CAIET DE SARCINI NR. 1 – BALAST ȘI/SAU BALAST AMESTEC</u>	<u>10</u>
<u>CAIET DE SARCINI NR. 2 – STRAT DE PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL</u>	<u>9</u>
<u>CAIET DE SARCINI NR. 3 – ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD</u>	<u>23</u>

Întocmit,
Ing. Surdu Razvan



**CAIET DE SARCINI NR. 1 – BALAST ȘI/SAU BALAST AMESTEC
GENERALITĂȚI**

ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia si receptia straturilor de fundatie din balast sau balast amestec optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice si ale străzilor.

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de constructie folosite, prevăzute în SR EN 12620+A1:2008 si de stratul de fundatie realizat conform STAS 6400-84.

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Stratul de fundatie din balast sau balast optimal se realizează într-unul sau mai multe straturi, în functie de grosimea stabilită prin proiect si variază conform prevederilor STAS 6400-84, între 15 si 30 cm.

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

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

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

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

CAPITOLUL I

MATERIALE

ART.3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru executia stratului de fundatie se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granula maximă de 63 mm.

3.2. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau înghet, nu trebuie să contină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3. În conformitate cu prevederile SR EN 12620+A1:2008 balastul si balastul amestec optimal, pentru a fi folosite în stratul de fundatie, trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative arătate în tabelul 1.

Tabel 1

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE		
	AMESTEC OPTIM	FUNDATII RUTIERE	COMPLETAREA SISTEMULUI RUTIER LA ÎNGHET-DEZGHET -STRAT DE FORMĂ-
Sort	0-63	0-63	0-63
Continut de fractiuni %			
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
Coefficient de neuniformitate (Un) minim	-	15	15

Echivalent de nisip (EN) minim	30	30	30
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) % max.	30	50	50

3.4. Balastul amestec optimal se poate obtine fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-63, fie direct din balast, dac̃ îndeplineste conditiile din tabelul 1.

3.5. Limitele de granulozitate ale agregatului total în cazul balastului amestec optimal sunt arătate în tabelul 2.

Tabel 2

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ... in mm						
		0,02	0,2	1	4	8	25	63
0-63	Inferioară	0	4	12	28	35	60	100
	superioară	3	10	22	38	50	75	100

3.6. Agregatul (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea si constanta calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dac̃ agregatele din depozite îndeplinesc cerintele prezentului caiet de sarcini si după aprobarea Inginerului.

3.7. Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta 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) rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

3.8. Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în functie de cantitatea necesară si de esalonarea lucrărilor.

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

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

ART.4. APA

Apa necesară compactării 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 contină nici un fel de particule în suspensie.

ART.5. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

Controlul calității se face de către Antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 3.

Tabel 3

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecventa minimă		Mrtoda de verificare
		La aprovizionare	La locul de punerea în operă	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	
2	Determinarea granulometrică.	O probă la fiecare lot aprovizionat, de		STAS 4606

	Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	500 tone, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	SREN 13242+A1
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (si sort) înainte de începerea lucrărilor si ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de conditii meteorologice	STAS4606
4	Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 tone	-	SREN 13242+A1

CAPITOLUL II

STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

ART.6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului amestec optimal se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de executie.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83 se stabilește:

du max.P.M.=greutatea volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cmc

Wopt P.M. = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

ART.7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

du ef = greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cmc

W ef = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %

în vederea stabilirii gradului de compactare gc.

d.u.ef.

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

du max.PM

7.2. La executia stratului de fundatie se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la art.13.

CAPITOLUL III

PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

ART.8. MĂSURI PRELIMINARE

8.1. La executia stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal se va trece numai după receptionarea lucrărilor de terasamente, sau de strat de formă, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

8.2. Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica si regula utilajele si dispozitivele necesare punerii în operă a balastului sau balastului amestec optimal.

8.3. Înainte de aternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundatii: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole si racordurile stratului de fundatie la acestea, precum si alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

8.4. În cazul straturilor de fundatie prevăzute pe întreaga platformă a drumului, cum este cazul la autostrăzi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzuta 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 functie de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de santier.

ART.9. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

9.1. Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să efectueze o experimentare pe un tronson de probă în lungime de minimum 30 m si o lățime de cel puțin 3,40 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în conditii de executie curentă pe santier, a componentei atelierului de compactare si a modului de actionare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum si reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii din proiect si pentru o suprafata corectă.

9.2. Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezenta Inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord si efectuate de un laborator de specialitate.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obtinut, 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 si anume:

- grosimea maximă a stratului de balast pus în operă;
- conditiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare si intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare = Q/S

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

S = suprafata compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

În cazul folosirii de utilaje de acelasi tip, în tandem, suprafetele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

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

Caracteristicile obtinute pe acest tronson se vor consemna în registrul de santier, pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

ART.10. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

10.1. Pe terasamentul receptionat se aterne si se nivelează balastul sau balastul amestec optimal într-unul sau mai multe straturi, în functie de grosimea prevăzută în proiect si de grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Aternerea si nivelarea se face la sablon, cu respectarea lățimilor si pantelor prevăzute în proiect.

10.2. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinând seama de umiditatea agregatului si se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

10.3. Compactarea straturilor de fundatie din balast sau balast amestec optimal se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia si intensitatea Q/S de compactare.

10.4. Pe drumurile pe care stratul de fundatie nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează si se compactează odată cu stratul de fundatie, astfel ca acesta 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 straturilor de fundație, sau care rămân după compactare, se corectează cu materiale de aport și se recompactează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

10.6. Este interzisă folosirea balastului înghețat.

10.7. Este interzisă asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghită de gheață.

ART.11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

11.1. În timpul execuției stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în tabelul 4.

Tabel 4

NR CR T.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICA, CARE SE VERIFICĂ	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN OPERĂ	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13-83
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 4606-80
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatei volumice în stare uscată	zilnic în minim 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15-75 STAS 12.288-85

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

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

C A P I T O L U L I V

CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundație din balast sau din balast amestec optimal este cea din proiect. Abaterile 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 strat executat.

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

12.2. Lățimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal este 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 fundației de balast sau balast amestec optimal este cea a îmbrăcămintii sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/- 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcăminte respectivă și se măsoară la fiecare 25 m distanță.

12.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

ART.13. CONDITII DE COMPACTARE

Straturile de fundație din balast sau balast 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.

ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

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

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de $\pm 2,0$ cm;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de $\pm 1,0$ cm.

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

C A P I T O L U L V

RECEPTIA LUCRĂRILOR

ART.15. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTĂ

Receptia pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații 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 proiect și caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

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

ART.16. RECEPTIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia preliminară se face odată cu receptia preliminară a întregii lucrări, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

ART.17. RECEPTIA FINALĂ

Receptia finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile prevederilor Regulamentului.

Întocmit,
Ing. Surdu Razvan



FUNDATII DE BALAST SI/SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL
REFERINTE NORMATIVE

I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - publicat în MO 397/24.08.2000	-	Norme metodologice privind conditiile de închidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executării de lucrări în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului.
NGPM/1996	-	Norme generale de protectia muncii.
NSPM nr. 79/1998	-	Norme privind exploatarea si întretinerea drumurilor si podurilor.
Ordin MI nr. 775/1998	-	Norme de prevenire si stingere a incendiilor si dotarea cu mijloace tehnice de stingere.
Ordin AND nr. 116/1999	-	Instructiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întretinere, reparare si exploatare a drumurilor si podurilor.

II. NORMATIVE TEHNICE

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

III. STANDARDE

SR EN 13242+A1	-	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare in inginerie civila si in constructii de drumuri
SR EN 12620+A1:2008	-	Agregate pentru beton.
STAS 1913/1-82	-	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/5-85	-	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/13-83	-	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15-75	-	Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.
STAS 4606-80	-	Agregate naturale grele pentru mortare si betoane cu lianti minerali. Metode de încercare.
STAS 6400-84	-	Lucrări de drumuri. Straturi de bază si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.
STAS 12.288-85	-	Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con si nisip.

CAIET DE SARCINI NR. 2 – STRAT DE PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din piatră spartă amestec optimal din sistemul rutier.

El cuprinde condițiile tehnice prevăzute în SR EN 12620/1:2008, SR EN 13043:2003 și SR EN 13242:2003 care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite și în STAS 6400 de stratul de piatră executat.

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

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 anticapilar;
- substrat antigel;
- substrat drenant din balast de minim 10 cm grosime după cilindrare.

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

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.

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

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

MATERIALE

AGREGATE NATURALE

Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

a. Pentru fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 mm:

- nisip 0-4 mm pentru realizarea substratului, în cazul când pământul din patul drumului este coeziv și nu se prevede execuția unui strat de formă sau balast 0-63 mm, pentru substratul drenant;
- piatră spartă amestec optimal 0-63 mm.

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

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

Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate arătate în tabelele 1, 2 și 3 și nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

NISIP - Condiții de admisibilitate

Tabel 1

CARACTERISTICI	Condiții de admisibilitate pentru:
	strat izolant
Sort (ochiuri pătrate)	0-4
Granulozitate	14
- conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, %, max.	
- conținut de fracțiuni sub 0,02 mm, %, max.	
- condiții de filtru invers	5 d15 p < d15 f < 5 d85 p

Coeficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	6 x 10 ⁻³
--	----------------------

Tabel 2 BALAST - Condiții de admisibilitate pentru fundații

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

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 3 și granulozitatea conform tabelului 4 și figurii 2.

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

Tabel 3 PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL - Condiții de admisibilitate

CARACTERISTICI	Condiții de admisibilitate	
Sort	0 - 40	0 - 63
Conținut de fracțiuni, %, max.:		
- sub 0,02 mm	3	3
- sub 0,2 mm	3...14	2...14
- 0...8 mm	42...65	35...55
- 16...40 mm	20...40	-
- 25...63 mm	-	20...40
Granulozitate	să se înscrie între limitele din tabelul 5 și	
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	

Tabel 4PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL - Granulozitate

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

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanța 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.

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 impraștiere, impurificare sau amestecare.

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

Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

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

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

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

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.

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 5.

AGREGATE

Tabel 5

ACȚIUNEA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENȚA MINIMĂ		METODE DE DETERMINARE CONF.
	la aprovizionare	la locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: argilă bucăți argilă aderentă conținut de cărbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	
Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 1097- 2/2002
Forma granulelor pentru piatră spartă Coeficient de formă	O probă la max. 500 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 1097- 2/2002
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 1097- 2/2002
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	STAS 4606

Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sort de piatră spartă și sursă	-	SR EN 1097- 2/2002
Uzura cu mașina tip Los Angeles	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 1097- 2/2002

Stabilirea caracteristicilor de compactare pentru stratul realizat din piatră spartă amestec optimal

CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

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

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabilește: du max. P.M.- greutate volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm³ Wopt P.M. - umiditatea optimă de compactare, exprimată în %

CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

du_{ef} - greutatea volumică în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm³

W_{ef} - umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %

în vederea stabilirii gradului de compactare, gc.

du_{ef}

$$gc = \frac{\text{du}_{\text{ef}}}{\text{du}_{\text{max P.M.}}} \times 100$$

Execuție straturi de fundație din piatră spartă amestec optimal

Pe terasamentele recepționate, realizate din pământuri coezive și pe care nu se prevăd în proiecte îmbunătățiri ale patului sau realizarea de straturi de formă, se va executa în prealabil un substrat de nisip de 7 cm sau un strat drenant din balast sau fundația din balast.

Pe stratul de fundație din balast, 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 lășimilor și pantelor prevăzute în proiect.

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

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

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

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

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

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

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

CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII STRATURILOR DE FUNDAȚIE

Tabel 6

Nr. crt	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENȚE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN LUCRU	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1.	Încercarea Proctor modificată - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal		STAS 1913/13
2.	Determinarea umidității de compactare - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
4.	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S - toate tipurile de straturi	zilnic	-
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice pe teren - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 pct. ptr. suprafețe < 2000 mp și minim 5 pct. pt. suprafețe > 2000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288
6.	Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fața compresorului	minim 3 încercări la o suprafață de 2000 mp	STAS 6400
7.	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație - toate tipurile de straturi de fundație	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pt. fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

ELEMENTE GEOMETRICE

Grosimea stratului de fundație este cea din proiect. Abaterea 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.

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.

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

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

Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași ca și cele ale îmbrăcăminților sub care se execută.

Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

CONDIȚII DE COMPACTARE

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

- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V
- 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
- 95%, în toate punctele de măsurare.

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

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

CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

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

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

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

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

Întocmit,
Ing. Surdu Razvan



**CAIET DE SARCINI NR. 3 – ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE,
EXECUTATE LA CALD**

1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale

1.2. Definiții și terminologii

2. MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE

2.1. Agregate

2.2. Filer

2.3. Lianți

2.4. Aditivi

3. PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDIȚII TEHNICE

3.1. Compoziția mixturilor asfaltice

3.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

3.3. Caracteristicile straturilor gata executate

3.3.1. Gradul de compactare și absorbția de apă

3.3.2. Rezistența la deformări permanente a stratului executat din mixturi

asfaltice

3.3.3. Elemente geometrice

3.3.4. Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice

4. PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

4.1. Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

4.2. Lucrări pregătitoare

4.3. Asternerea mixturii asfaltice

4.4. Compactarea mixturii asfaltice

5. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

5.1. Controlul calității materialelor

5.2. Controlul procesului tehnologic

5.3. Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

5.4. Verificarea elementelor geometrice

6. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

6.1. Recepția pe faze determinante

6.3. Recepția finală

6.2. Recepția la terminarea lucrărilor

ANEXA A

ANEXA B

NORMATIVE DE REFERINȚĂ

1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale

1.1.1. Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calitatii materialelor componente, preparare, transport, punere în opera, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi, în vederea realizării sistemului rutier.

1.1.2. Prezentul caiet de sarcini se aplică la construcția, modernizarea, reabilitarea și întreținerea strazilor, drumurilor și a altor structuri realizate cu mixturi asfaltice la cald.

1.1.3. Mixtura asfaltică utilizată la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate din acest caiet de sarcini și va fi stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului, zona climatică și studiul tehnico – economic.

1.1.4 La execuția structurilor rutiere din mixturi asfaltice realizate la cald se vor utiliza mixturi asfaltice ce respectă cerințele din prezentul normativ și sunt în concordanță cu cerințele standardelor din seria SR EN 13108 în vigoare.

1.2. Definiții și terminologii

1.2.1. 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.

1.2.2. 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.

Îmbracamintile bituminoase cilindrate sunt alcătuite în general, din două straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzură
- stratul inferior, denumit strat de legătură

1.2.3. Stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componența sistemelor rutiere la strazi și drumuri, peste care se aplică îmbracamintile bituminoase.

1.2.4. La execuția stratului de uzură se vor utiliza mixturi asfaltice performante care să confere rezistență și durabilitatea necesară îmbracamintei, 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.

Pentru execuția straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice :

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

Tabelul 1. Sinteza mixturilor asfaltice fabricate în România

Nr. Crt.	Denumire și simbol	Notare*	Notare conform seriei de standarde SR EN 13108 engleza (franceza)	Utilizare	Clasa tehnică a drumului/ categoria tehnică a strazii	Tip mixtura în funcție de dimensiunea maximă a granulei
0	1	2	3	4	5	6
1	Beton asfaltic cu criblură BA Φ	BA Φ rul liant	AC (EB) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	III, IV, V/ III, IV	8** 11,2 16
2	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC Φ	BAPC Φ rul liant	AC (EB) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	IV, V/ IV	8** 11,2 16

3	Mixtură asfaltică stabilizată MASΦ	MASΦ rul liant	SMA Φ rul liant	Strat de rulare/uzură	I, II, III, IV/ I, II, III, IV	11,2 16
4	Mixtură asfaltică poroasă MAPΦ	MAP Φ rul liant	PA (ED, BBD) Φ rul liant	Strat de rulare/uzură	I, II, III / I, II, III	16
5	Beton asfaltic deschis cu criblură BADΦ	BADΦ leg liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV	22,4
6	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPCΦ	BADPCΦ leg. liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	III, IV, V/ II, III, IV	22,4
7	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS Φ	BADPS Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	V / IV	22,4
8	Anrobat bituminos cu criblură pentru strat de bază AB Φ	AB Φ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV	22,4 31,5
9	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC Φ	ABPC Φ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	III, IV, V/ II, III, IV	22,4 31,5
10	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPC Φ	ABPSΦ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	V / IV	31,5
* Notarea va fi urmată de date referitoare la eventuali aditivi **BA 8 nu se utilizează ca strat de rulare/uzură în zona carosabilă a drumurilor naționale						

Tabelul 2. 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 16mm
1	I, II	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată
			Mixtură asfaltică poroasă
2	III	III	Mixtură asfaltică stabilizată
			Beton asfaltic cu criblură
			Mixtură asfaltică poroasă
3	IV	IV	Mixtură asfaltică stabilizată
			Beton asfaltic cu criblură
			Beton asfaltic cu pietriș concasat
4	V	-	Beton asfaltic cu criblură
			Beton asfaltic cu pietriș concasat

1.2.4. La execuția stratului de legatură se vor utiliza mixturi asfaltice performante, rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini.

Pentru execuția stratului de legatură, prezentul caiet de sarcini prevede betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform SR EN 13108 – 1.

Pentru execuția straturilor de legătură (binder) se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, conform SR EN 13108-1, în funcție de clasa tehnică a drumului/categoria tehnică a străzii (tabelul 3):

Tabelul 3. Mixturi asfaltice pentru stratul de legatura

Nr. crt.	Clasa tehnica a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 22,4 mm
1	I, II	I	Beton asfaltic deschis cu criblură
2	III, IV	II, III	Beton asfaltic deschis cu criblură
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat
3	V	IV	Beton asfaltic deschis cu criblură
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat
			Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat

1.2.5. Pentru execuția stratului de bază se vor avea în vedere următoarele tipuri de betoane asfaltice (anrobate bituminoase), conform SR EN 13108-1, în funcție de clasa tehnică a drumului/categoria tehnică a străzii (tabelul 4).

Tabelul 4. Mixturi asfaltice pentru stratul de legatura

Nr. crt.	Clasa tehnica a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 22,4 mm
1	I, II	I	Anrobat bituminos cu criblură
2	III, IV	II, III	Anrobat bituminos cu criblură
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat
3	V	IV	Anrobat bituminos cu criblură
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat
			Anrobat bituminos cu pietriș sortat

1.2.6. Mixturile asfaltice se aplică pe:

- straturi de fundație;
- straturi de bază; – îmbrăcăminți rutiere existente.

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

1.2.8. Mixturile asfaltice poroase se aplică pe un strat- suport impermeabil (etanș).

1.2.9. Pentru aplicarea acestui caiet de sarcini se utilizează termenii și definițiile corespunzătoare din: SR 4032-1, SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 și SR EN 13108-20, SR EN 13043/2003+AC/2004, dintre care, în principal:

– criblura: agregat natural alcătuit din granule de formă poliedrică obținut prin concasarea, granulara și selecționarea în sorturi (clase de granulozitate) a rocilor dure, de regulă magmatice, bazice și semibazice;

– pietriș concasat: agregat natural alcătuit din granule de formă poliedrică obținut prin concasarea, granulara și selecționarea în sorturi (clase de granulozitate) a agregatelor din balastieră;

– pietriș sortat: agregat natural de balastieră sortat în clase de granulozitate;

– nisip natural: agregat natural de balastieră, neprelucrat sau prelucrat prin sortare și spălare, cu dimensiunile 0 ... 2 mm;

– nisip de concasaj: agregat natural de carieră/balastieră sfărâmat artificial cu dimensiunile 0 ... 2 mm.

2. MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE

2.1. Agregate

2.1.1. Agregatele care se utilizeaza la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse in prezentul caiet de sarcini sunt conform specificatiilor SR EN 13043. Agregatele naturale trebuie sa provina din roci omogene, fara urma de degradare, rezistente la inghet – dezghet si sa nu contina corpuri straine.

2.1.2. Cerintele privind valorile limita ale caracteristicilor fizico – mecanice pentru agregatele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt prezentate in tabelele 5...8.

Tabelul 5. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. Crt.	Caracteristica determinata			Conditii de calitate	Metoda de incercare
1.	Continut de granule in afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %,max			1-10 ($G_{c90/10}$) 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.	Continut de impuritati – corpuri straine			nu se admit	vizual
5.	Continut in particule fine sub 0.063 mm, %, max.			1.0 ($f_{1,0}$)*0,5($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
6.	Rezistenta la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnica dr. I – III	Cat.th.str. I-III	20 (LA_{20})	SR EN 1097 – 2
		clasa tehnica dr. IV – V	Cat.th.str. IV	25 (LA_{25})	
7.	Rezistenta la uzura (coeficient micro – Deval), %, max	clasa tehnica dr. I – III	Cat.th.str. I-III	15 (M_{DE15})	SR EN 1097 – 1
		clasa tehnica dr. IV – V	Cat.th.str. IV	20 (M_{DE20})	
8. ⁽²⁾	Sensibilitatea la inghet – dezghet la 10 cicluri de inghet – dezghet - pierderea de masa (F), %, max. - pierderea de rezistenta (ΔS_{LA}),%,max.			2 (F_2) 20	SR EN 1367 – 1
9. ⁽²⁾	Rezistenta la actiunea sulfatului de magneziu, %, max.			6	SR EN 1367 – 2
10.	Continutul de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)			95 ($C_{95/1}$)	SR EN 933 – 5
*Agregate cu granula de max 8mm					
⁽¹⁾ Forma agregatului grosier poate fi determinata prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de forma, incercarea de referinta fiind indicele de forma.					
⁽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 6. Nisip de concasaj sau sort 0-4mm de concasaj, utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinata	Conditii de calitate nisipul obtinut prin concasarea pietrei	Metoda de incercare
1	Continut de granule in afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933 - 1
2	Granulozitate	continua	SR EN 933 - 1
3	Continut de impuritati - corpuri straine	nu se admit	vizual
4	Continut 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
*Determinarea valorii de albastru se va efectua numai în cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a căror fracțiune 0-2 mm prezintă un conținut de granule fine mai mare sau egal cu 3%			

Tabelul 7. Pietrisuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinata	Pietris sortat	Pietris concasat	Metoda de incercare	
1	Continutul de granule in afara sortului: - rest pe sita superioara (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioara (d_{min}), %, max.	1-10 10(G _C 90/100)	1-10 10(G _C 90/100)	SR EN 933 – 1	
2	Continut de particule sparte, %, min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933 – 5	
3 ⁽¹⁾	Coeficient de aplatizare, %, max.	25 (A ₂₅)	25 (A ₂₅)	SR EN 933 – 3	
4 ⁽¹⁾	Indice de forma, %, max.	25 (SI ₂₅)	25 (SI ₂₅)	SR EN 933 – 4	
5	Continut de impuritati - corpuri straine	nu se admit	nu se admit	SR EN 933 – 7 si vizual	
6	Continut in 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	Rezistenta la fragmentare coeficient LA, %, max.	Clasa tehnica I-III Cat.th.str. I-III	-	20 (LA ₂₀)	SR EN 1097 – 2
		Clasa tehnica IV-V Cat.th.str. IV	25 (LA ₂₅)	25 (LA ₂₅)	
8	Rezistenta la uzura coeficient micro – Deval, %, max.	Clasa tehnica I-III Cat.th.str. I-III	-	15 (M _{DE} 15)	SR EN 1097 - 1
		Clasa tehnica IV-V Cat.th.str. IV	20 (M _{DE} 20)	20 (M _{DE} 20)	
9 ⁽²⁾	Sensibilitatea la inghet – dezghet pierderea de masa (F), %, max.	2 (F ₂)	2 (F ₂)	SR EN 1367 – 1	
10 ⁽²⁾	Rezistenta la actiunea sulfatului de magneziu, max., %	6	6	SR EN 1367 - 2	
* Agregate cu granula de max 8mm					
⁽¹⁾ Forma agregatului grosier poate fi determinata prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de forma, incercarea de referinta fiind indicele de forma.					
⁽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 8. Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinanta	Conditii de calitate pentru nisipul natural	Metoda de incercare
1	Continut de granule in afara sortului - rest pe sita superioara (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933 – 1
2	Granulozitate	continua	SR EN 933 – 1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Continut de impuritati: - corpuri straine, %, max.	nu se admit galben	SR EN 933 – 7 si vizual SR EN 1744

	- Continut de humus (culoarea solutiei de NaHO), max.		
5	Echivalent de nisip pe sort 0 – 4 mm, %, min.	85	SR EN 933 – 8
6	Continut 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

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

Note:

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

2.1.3. Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri / padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține. Pietrisurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.

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

2.1.5. 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.

2.1.6. Fiecare lot de materiale 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.

2.1.5. În șantier, se vor efectua verificări pentru caracteristicile prevăzute în tabelele 5, 6, 7 și 8, la fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maximum:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm. În cazul criburilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezghet se va efectua pe loturi de max. 3000 t.

2.2. Filer

2.2.1. Filerul (filer de calcar, filer de creta sau filer de var stins) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

2.2.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelul 9.

Tabelul 9. Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de carbonat de calciu	≥90% categorie CC ₉₀	SR EN 196-2
2	granulometrie	Sita (mm) treceri (%) 2.....100 0,125.....min.85 0,063.....min.70	SR EN 933-1-2
3	Conținut de apă	Max. 1%	SR EN 1097-5

4	Particule fine nocive	Valoarea v_{bf} g/kg Categorie ≤ 10 $V_{bf} 10$	SR EN 933-9
---	-----------------------	--	-------------

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

2.2.4. 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.

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

2.3. Lianți

2.3.1. Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt:

- bitum clasa de penetrație 35/50, 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591 și art. 31, respectiv art.32 din prezentul normativ;

- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023 și art.32, din prezentul normativ.

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din 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 3 sau clasa 4;

- pentru zonele reci se utilizează bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau clasa de penetrație 70/100 și bitumurile modificate clasa 4 sau bitumul modificat clasa 5 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 4.

2.3.2. 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).

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

2.3.4. 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).

2.3.5 Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se va 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.

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

2.3.7. Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit de declarația de performanță sau alte documente (marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică).

2.3.8. La aprovizionare se vor efectua verificări ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, conform art. 30, la fiecare 500 t de liant aprovizionat. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate în santier se vor efectua determinarile din tabelul nr.10 la fiecare 100 t de emulsie. Verificarea adezivității, conform art.33, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

Tabelul 10. Caracteristicile fizico – mecanice ale emulsiei bituminoase

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

2.4. Aditivi

2.4.1. Pentru atingerea performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor din prezentul caiet de sarcini se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, fie în mixtura asfaltică.

2.4.2. Conform SR EN 13108-1, paragrafului 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 considerați aditivi și produsele (agenți de adezivitate) care se adaugă direct în bitum pentru îmbunătățirea adezivității acestuia la agregate.

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

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

3. PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDITII TEHNICE

3.1. Compoziția mixturilor asfaltice

3.1.1. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt cele precizate în capitolul 2. Materiale

3.1.2. Materialele granulare (agregate naturale și filer) care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri, sunt prezentate în tabelul 11.

Tabelul 11. Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1	Mixtură asfaltică stabilizată	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
2	Mixtură asfaltică poroasă	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
3	Beton asfaltic cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
4	Beton asfaltic cu pietriș concasat	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	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	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	Pietriș sortat Nisip natural sau sort 0-4 natural Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
8	Anrobat bituminos cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
9	Anrobat bituminos cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
10	Anrobat bituminos cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer

3.1.3. La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură și de baza 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.

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

- tabelului 12 - 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 14 - pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Tabelul 12. Limitele procentelor de agregate naturale si filer

Nr. Crt.	Fractiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura	Strat de baza	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA16 BAPC16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer si fractiuni din nisipuri sub 0.125mm, %	9...18	8...16	8...15	5...110	3...88	3...12
2.	Filer si fractiunea (0.125...4) mm, %	Diferența până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4mm, %	22...4 4	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Tabelul 13. Zona granulometrică a amestecurilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase

Marimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA16 BAPC16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
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	...106	8...15	5...10	3...8	3...12
0,063	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

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

- tabelului 13 - pentru amestecurile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru amestecurile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;
- tabelului 14 – pentru amestecurile asfaltice stabilizate;
- tabelului 15 - pentru amestecurile asfaltice poroase.

Tabelul 14 – Limitele procentuale și zona granulometrică pentru amestecurile asfaltice stabilizate

Nr. Crt.	Caracteristica	Strat de uzura	
		MAS 11,2	MAS 16
1	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...13	10...14
1.2	Filer și fracțiunea 0,125 ...4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei	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 15 – Zona granulometrică a amestecurilor asfaltice poroase MAP 16*

Site cu ochiuri pătrate, mm	Tregeri, %
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.

3.1.5. 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 16. Continut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Continut de liant, % in mixtura
Uzura (rulare)	MAS 11,2	6,0
	MAS 16	5,9
	BA 8 BAPC 8	6,3
	BA 11,2 BAPC 11,2	6,0
	BA 16	5,7
	BAPC 16	5,7
	MAP 16	4,0
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

3.1.6. Valorile minime pentru conținutul de liant prezentate în tabelul 16 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 20 SR EN 1097-6.

3.1.7. 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.

3.1.8. Studiul preliminar pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art.51, pentru cinci conținuturi diferite de liant.

3.1.9. 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 funcție de curba granulometrică aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 30 nr.crt.1.

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

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

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

3.1.11. 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 caiet de sarcini.

3.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

3.2.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determina pe corpuri de proba confectionate din mixturi asfaltice preparate in laborator pentru stabilirea dozajelor optime (incercari initiale de tip) si pe probe prelevate de la malaxor sau de la asternere pe parcursul executiei, precum si din straturile imbracamintilor gata executate.

3.2.2. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul executiei lucrarilor, precum si din stratul gata executat, se efectueaza conform SR EN 12697 – 27.

3.2.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie sa se incadreze in limitele din tabelele 17, 18, 19 si 20.

3.2.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determina conform SR EN 12697 – 6 si SR EN 12697 – 34 si vor respecta conditiile din tabelul 17.

Absortia de apa se va efectua conform metodei din anexa B la Normativ AND 605 revizuit.

Tabelul 17. Caracteristici fizico-mecanice determinate prin incercari pe cilindri Marshall

Nr. Crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60°C, KN	Indicele 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	min. 80
2	Mixtură asfaltică poroasă	5...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.	Anrobot bituminos	6.5...13	1.5...4.0	1.6	1.5...6.0	min. 80

3.2.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin incercari dinamice se vor incadra in valorile limita din tabelele 18, 19, 20, 21 si 22.

Incercarile dinamice care se vor efectua in vederea verificarii caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul caiet de sarcini sunt urmatoarele :

- **Rezistenta la deformatii permanente** (incercarea la compresiune ciclica si incercarea la ornieraj) reprezentata prin :

- *Viteza de fluaj si fluajul dinamic* al mixturii asfaltice, determinate prin incercarea la compresiune ciclica triaxiala pe probe cilindrice din mixtura asfaltica, conform SR EN 12697 – 25, metoda B ;

- *Viteza de deformatie si adancimea fagasului*, determinate prin incercarea de ornieraj pe epruvete confectionate in laborator sau prelevate prin taiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697 – 22, dispozitiv mic in aer, procedul B ;

- **Rezistenta la oboseala**, determinata conform SR EN 12697 – 24, fie prin incercarea la intindere indirecta pe epruvete cilindrice – anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697 – 24 ;

- **Modulul de rigiditate**, determinat prin incercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtura asfaltica, conform SR EN 12697 – 26, anexa C ;

- **Volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confectionate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697 – 31.

Tabelul 18. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzura determinate prin incercari dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de uzura/clasa tehnica drum

	Clasa tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindri confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 giratii, % maxim	5.0	6.0
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 50°C, 300 KPa si 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformatie la 50°C, 300KPa si 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	20 000 1	30000 2
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	4200	4000
2.	Caracteristici pe placi confectionate in laborator sau pe carote din imbracaminte		
2.1.	Rezistenta la deformatii permanente, 60°C (ornieraj) - Viteza de deformatie la ornieraj, mm/1000 cicluri - Adancimea fagasului, % din grosimea initiala a probei	0.3 5.0	0.5 7.0

Tabelul 19. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legatura determinate prin incercari dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de legatura/clasa tehnica drum	
		I-II	III-IV
	Clasa tehnică drum	I	II-III
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindri confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii, % maxim	9.5	10.5
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformatie la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	20 000 2	30 000 3
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500
1.4.	Rezistenta la oboseala, proba cilindrica solicitata la intindere indirecta : Numar minim de cicluri pana la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2.	Rezistenta la oboseala , epruvete trapezoidale sau prismaticee ⁶ 10 ⁻⁶ , minim	100	150

Tabelul 20. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de baza determinate prin incercari dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de baza/clasa tehnica drum	
		I-II	III-IV
	Clasa tehnică drum	I	II-III
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindri confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii, % maxim	9	10
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformatie la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	20 000 2	30 000 3
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4.	Rezistenta la oboseala, proba cilindrica solicitata la intindere indirecta : Numar minim de cicluri pana la fisurare la 15°C	500 000	400 000
2.	Rezistenta la oboseala , epruvete trapezoidale sau prismatice	100	150

$\varepsilon^6 10^{-6}$, minim		
---------------------------------	--	--

Nota :

1) Valorile modulilor de rigiditate determinați în laborator, prevăzuți în tabelele 18, 19 și 20 sunt stabilite ca nivel de performanță minimală pentru mixturile asfaltice analizate în condiții de laborator.

2) La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile modulilor de elasticitate dinamică din reglementările tehnice în vigoare, privind dimensionarea structurilor rutiere suplă și semirigide.

3.2.6. 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.

3.2.7. 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 va determina conform SR EN 12697-12, metoda A.

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

Tabelul 21. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

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

3.2.8. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 17 și 22.

Tabelul 22. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

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

3.3. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt :

- gradul de compactare, și absorbția de apă ;
- rezistența la deformații permanente ;
- elementele geometrice ale stratului executat ;
- caracteristicile suprafeței îmbracamintilor bituminoase executate.

3.3.1. Gradul de compactare și absorbția de apă

3.3.1.1. 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.

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

3.3.1.2. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători în 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.

3.3.1.3. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate (media a trei determinari).

3.3.1.4. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 23.

Tabelul 23. Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă*, % vol.	Grad de compactare, %, minim
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

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

3.3.2.1. 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.

3.3.2.2. 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 18.

3.3.3. Elemente geometrice

3.3.3.1. Condițiile de admisibilitate și abaterile limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 24.

3.3.3.2. 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 24. Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile bituminos executate

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	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 baza 22,4 - strat de baza 31,5	4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm 8,0 cm	Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	±20 mm
3	Profilul transversal : - drumuri • în aliniament • în curbe și zone aferente • cazuri speciale	sub formă de 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 - drumuri/strazi	- Conform PD 162 - Conform STAS 863 - Conform STAS 10144/3	±5.0 mm, față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat
* 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.			

3.3.3.3. Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 25.

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

- strat uzură (rulare) - cu maxim 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 25. Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase executate

Nr. Crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate*		Metoda de încercare
	Strat	Uzură (rulare)	Legătură, Bază	
1	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	$\leq 2,5$	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3m Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7
3	Planeitatea în profil transversal, mm/m	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	SR EN 13036-8
4.1	Aderența suprafeței– unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	-	Încercarea cu pendul (SRT) SR EN 13036-4
4.2	Adâncimea medie a macrotexturii, adâncime textură, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$	-	Metoda volumetrică MTD SR EN 13036-1
4.3.	Coeficient de frecare (μ GT): - drumuri de clasă tehnică I...II - - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$	-	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.				

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

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.

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

Aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul alegând minim 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.

4. PREPARAREA SI PUNEREA IN OPERA A MIXTURILOR ASFALTICE

4.1. Prepararea si transportul mixturilor asfaltice

Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, 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.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din 27 malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 26 (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.

Tabel 24. Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate	Mixturi asfaltice poroase
			Mixtura asfaltica la iesirea 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, aceasta trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

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

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 26, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

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.

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

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.

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

4.2. Lucrari pregatitoare

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 între 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.

4.2.1. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru. Amorsarea se realizează uniform, cu un dispozitiv special care poartă regula cantitatea de liant. În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum ramasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m².

4.3. Așternerea mixturii asfaltice

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

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

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

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 - finisoarele nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă. Certificarea conformității echipamentelor de așternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

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

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 27. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

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

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 100C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 27.

Tabelul 27. Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min	
		inceput	sfarsit
bitum rutier 35/50 50/70 70/100	150	145	110
	145	140	110
	140	135	100
bitum modificat cu polimeri 25/55 45/80 40/100	165	160	120
	160	155	120
	155	150	120

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.

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

Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și 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...4 m/min.

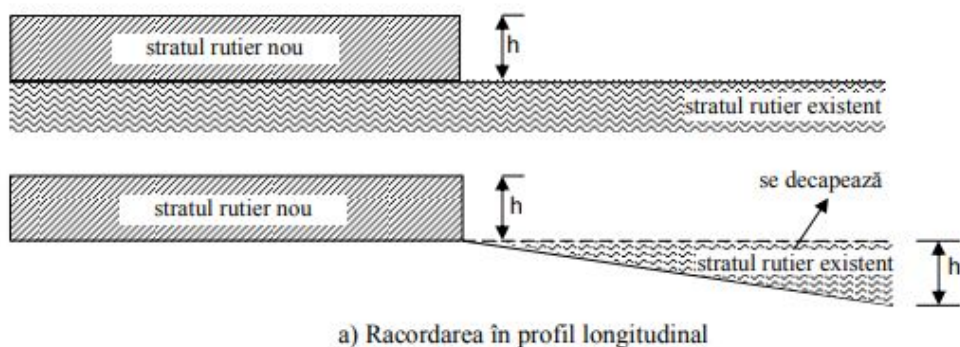
În buncărul utilajului de așternere, trebuie să existe în permanență suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

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.

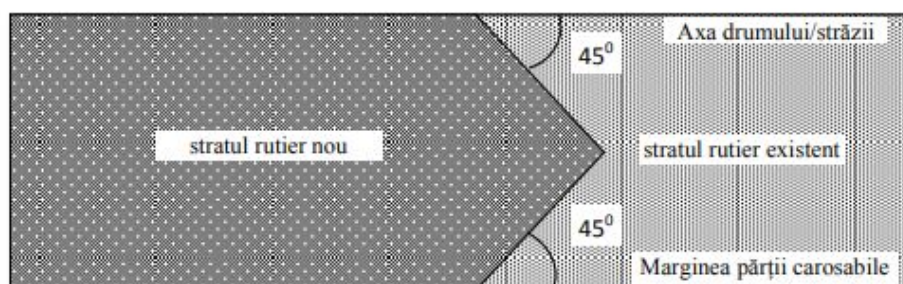
La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală. În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzura(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. Art.95. 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%.



a) Racordarea în profil longitudinal



b) Racordarea în plan

Fig.1 Racordarea stratului rutier nou cu stratul rutier existent

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).

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

Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit în anotimpul rece pentru evitarea apariției degradărilor.

4.4. Compactarea mixturii asfaltice

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 vibrare, și/sau cu compactoare cu pneuri, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 23.

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

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.

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.

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 23.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 28. 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 26. Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri

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

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

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

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

Suprafata stratului se controlează în permanentă, iar micile denivelări care apar pe suprafata stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

5. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează în etapele de mai jos:

Controlul calității materialelor

Controlul calității materialelor se face conform prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Controlul procesului tehnologic

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

Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: la începutul fiecărei zile de lucru;

- funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic.

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.

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.

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 33 de la malaxor sau așternere: zilnic.

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 în 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 21 și 22, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 29.

Tabelul 29. Abateri față de dozajul optim

Abateri admise față de dozajul optim, in valoare absoluta		
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

Tipurile de încercări și frecvența acestora, funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 28, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 30. 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 initiale de tip (validarea în laborator)	conform tabel 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		conform tabel 19 și tabel 20	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest 34 normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		conform tabel 21	Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului

		conform tabel 22	Mixturile asfaltice poroase, indiferent de clasa tehnică a drumului
2.	Încercări initiale 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 punctul 1 din acest tabel.
		Compoziția mixturii conform caiet de sarcini	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 to/oră, dar cel puțin o dată pe zi.	Compoziția mixturii conform caiet de sarcini	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 21	Mixturi asfaltice stabilizate
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 17 și volum de goluri pe cilindri Marshall - conform tabel 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 tabel 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 20 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m ² .	conform tabel 18 pentru rata de ornieraj și/sau adâncime făgaș,	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
6.	Verificarea modulului de rigiditate: - o verificare pentru fiecare 20 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai	conform tabel 20	Strat de baza

	mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m ² .		
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform tabel 24	Toate straturile executate
8.	Verificarea suprafeței stratului executat	conform tabel 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	

Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, astfel:-

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenței la orniereaj

- 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, precum și a compoziției – la cererea beneficiarului.

Epruvetele se prelevează în prezența delegaților antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintului, 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/dirigintului din sectoarele cele mai defavorabile.

Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare în 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 (100x100) 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 23.

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.).

Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 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 MDRAP nr.1370/2014, publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr.576 din 01.08.2014

Verificarea elementelor geometrice

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 recultate pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform tabel 23 și conform tabel 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.

6. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor

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.

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:

- verificarea elementelor geometrice - conform tabelului 24:
 - grosimea;
 - lățimea părții carosabile;
 - profil transversal și longitudinal;
- planeitatea suprafeței de rulare - conform tabelului 25;
- rugozitate - conform tabelului 25;
- capacitate portantă - conform normativului CD 155;
- rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabelului 30.

Recepția finală

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.

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.

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

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.

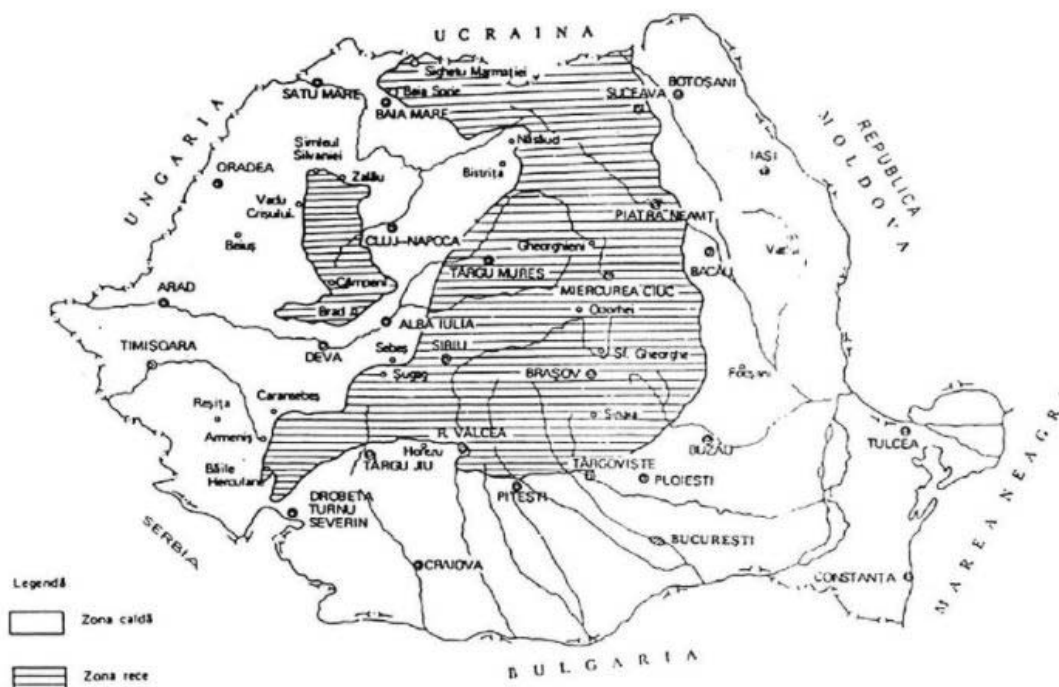
În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de întreținere periodică, se vor prezenta măsurători de planeitate și rugozitate efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

Întocmit,
Ing. Surdu Razvan



Anexa A

Harta cu zonele climatice



Anexa B

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.

B1 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 (trompă 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.

B2 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 masă 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 °C ± 1 °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:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_w} \quad (\text{cm}^3)$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbție (exsicatorul de vid) umplut 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 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 de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ timp de 2 ore la presiune atmosferică.

$$m_1 - m_2$$

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:

$$V_1 = \frac{m_3 - m_4}{\rho_w} \quad (\text{cm}^3)$$

B3 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_f):

- Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{m_3 - m_u}{m_u} \cdot 100 \quad (\%)$$

- Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_3 - m_u) - \rho_w}{(m_1 - m_2) - \rho_w} \cdot 100 \quad (\%)$$

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

- Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]}{m_u} \cdot 100 \quad (\%)$$

- Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{\{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]\} / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \cdot 100 \quad (\%)$$

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 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;

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

$$\rho_w = 1,0025205 + \frac{7,59 \times t - 5,32 \times t^2}{10^6}$$

unde t , este temperatura apei.

Abaterea valorilor individuale față de medie nu trebuie să fie mai mare de $\pm 0,5\%$ (procente în valoare absolută).

NORMATIVE DE REFERINȚĂ

SR EN 13043:2003	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;
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 13808:2013	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile bituminoase cationice;
SR EN 14023:2010	Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile biturilor modificate cu polimeri;
SR EN 1428:2012	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope;
SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilității;
SR EN 1429:2013	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezidului pe sită al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilității la depozitare prin cernere;
SR EN 12607-1:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT;
SR EN 12607-2:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2: Metoda TFOT;
SR EN 12591:2009	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere;
SR EN 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafeței drumurilor și aeroporturilor. 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 rulare ale drumurilor: încercarea cu dreptar;
SR EN 13036-8:2008	Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planitate transversală;
SR EN ISO 13473-1:2004	Caracterizarea texturii îmbrăcăminte unei structuri rutiere plecând de la releveele de profil. Partea 1: Determinarea adâncimii medii a texturii;
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, 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 agregate grosiere;

SR EN 933-5:2001/A1:2005	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe sparte în agregate;
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;
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 densității și a absorbției de apă a granulelor;
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 1744-1+A1:2013	Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiza chimică;
SR 10969:2007	Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității biturilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică;
STAS 863:1985	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare;
STAS 10144/3-1991	Elemente geometrice ale străzilor. Prescripții de proiectare;
SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie;
SR EN 196-2:2013	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului;
SR EN 12697-1:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil;
SR EN 12697-2:2016	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea granulozității;
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 12697-12:2008/C91:2009	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 12697-18:004	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 12697-23:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bituminoase;
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 bituminoase;
SR EN 12697-30:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact;
SR EN 12697-31:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa cu compactare giratorie;
SR EN 12697-33+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă;
SR EN 12697-34:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall;
SR EN 12697-36:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimilor îmbrăcăminții asfaltice;
SR EN 13108-1:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice;
SR EN 13108-1:2006/C91:2014	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice;
SR EN 13108-5:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic;

SR EN 13108-5:2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic;
SR EN 13108-7:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante;
SR EN 13108-7:2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante;
SR EN 13108-20:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip;
SR EN 13108-20:2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip;
SR EN 13108-21:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică;
SR EN 13108-21:2006/AC:2009/C91:2014	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.
CD 155-2001	Reglementarea tehnică „Normativ privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne“, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 625/2003, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 786 din 7 noiembrie 2003;
PD 162-2002	Reglementarea tehnică „Normativ privind proiectarea autostrăzilor extraurbane“, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 622/2003, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 786 din 7 noiembrie 2003;
PCC 022-2015	Reglementarea tehnică „Procedură pentru inspecția tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri și aeroporturi“, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 821/2015, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 341 din 19 mai 2015;
PCC 019-2015	Reglementarea tehnică „Procedură pentru inspecția tehnică a stațiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri și aeroporturi“, indicativ PCC 019-2015, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 91/2015, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 485 și 485 bis din 2 iulie 2015.

Beneficiar: UAT COMUNA VALEA DANULUI, JUDETUL ARGES
 Executant:
 Proiectant: SC TEHNIC INSTAL WATER SRL
 Obiectivul: „Racordari la rețea de canalizare pe Str. Lunca, sat Valea Danului, comuna Valea Danului, județul Argeș- etapa II”



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	DEVIZ ESTIMATIV SI DOCUMENTATIE DE URBANISM		
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>01 RACORDURI CANALIZARE</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)				
TOTAL (cu TVA)				

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

**Proiectant,
SC TEHNIC INSTAL WATER SRL**

Beneficiar: UAT COMUNA VALEA DANULUI, JUDETUL ARGES
 Executant:
 Proiectant: SC TEHNIC INSTAL WATER SRL
 Obiectivul: „Racordari la rețea de canalizare pe Str. Lunca, sat Valea Danului, comuna Valea Danului, judetul Arges- etapa II”
 Obiectul: 01 RACORDURI CANALIZARE



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>3 SIGURANTA SI REFACERA ZONELOR AFECTATE</i>	
4	4.1.2	Rezistenta	
5	4.1.3	Arhitectura	
6	4.1.4	Instalatii	
		<i>1 RACORDURI CANALIZARE PVC D250 MM - 47 BUC</i>	
		<i>2 RACORDURI CANALIZARE IN CAMINE DE VIZITARE - 7 BUC</i>	
9	4.1.5	Alte categorii de constructii	
TOTAL CAPITOL I			

CAPITOL II

II. Montaj

11	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
TOTAL CAPITOL II			

CAPITOL III

III. Procurare

13	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
14	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
15	4.5	Dotari	
16	4.6	Active necorporale	
TOTAL CAPITOL III			

CAPITOL IV

IV. Probe

18	6.2	Probe tehnologice si teste	
TOTAL CAPITOL IV			

TOTAL 01 RACORDURI CANALIZARE (fara TVA)**TOTAL 01 RACORDURI CANALIZARE (cu TVA)**

null

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3

Proiectant,
SC TEHNIC INSTAL WATER SRL

Beneficiar: UAT COMUNA VALEA DANULUI, JUDETUL ARGES
 Executant:
 Proiectant: SC TEHNIC INSTAL WATER SRL
 Obiectivul: „Racordari la rețea de canalizare pe Str. Lunca, sat Valea Danului, comuna Valea Danului, judetul Arges- etapa II”
 Obiectul: 01 RACORDURI CANALIZARE
 Stadiul fizic: 1 RACORDURI CANALIZARE PVC D250 MM - 47 BUC



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	RCSA08A% - Sapaturi mecanice, cu excavator pe pneuri (buldoexcavator), de 0.2-0.4 MC	mc	323.540		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
2	TSA01A1 - Sapatura manuala de pamant in spatii inchise la deblee, in canale deschise, in gropi de imprumut la indepartarea stratului vegetal de 10-30 CM grosime etc .in pamant cu umiditate naturala aruncarea in depozit sau vehicul a carei platforma este sub sau cel mult 0.60 M peste nivelul sapaturii teren usor	mc	138.660		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
3	ACE08A1 - Umplutura in sant. la cond. de alim. cu apa si canalizare cu: nisip	mc	114.320		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
4	TRA01A25 - Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 25 km. \$	tona	182.900		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
5	TSF08A1 - Sprijiniri de maluri, cu dulapi metalici asezati orizontal, la sapaturi in terenuri cu impingeri mari, executate in conditii speciale, la drenuri si canale de adancime, avand latimea de pana la 1.50 M intre maluri adancimea sapaturii 0.00-2 M interspatii intre dulapi sub 0.05 M	mp	122.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
6	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	30.000		
			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
7	TSD01C1 - Imprastierea cu lopata a pamant. afinat, strat uniform 10-30CM. gros cu sfarim. bulg. teren pamant coeziv	mc	348.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
8	TSD05A1 - Compactarea cu maiul mecanic de 150-200 Kg a umpluturilor in straturi succesive de 20-30 cm grosime, exclusiv udarea fiecarui strat in parte, umpluturile executandu-se din : pamant necoeziv	100 mc	4.622		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
9	TSC35A3 - 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 1 la distanta < 10 M	100 mc	1.380		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
10	TRA01A05P - Transportul rutier al pamantului sau moloazului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	219.500		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

CAMIN RACROD SIMPLU

11	AcE102A1* - Camin de inspectie modular pentru canalizare exterioara D = 315 mm, compus din baza camin cu doua racorduri D = 160 mm, si coloana inaltare PVC D315 mm	buc	24.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.1	500003237 - Baza camin D 315mm Tip I intrare/1 iesire D160mm	buc	24.000		
11.2	5000033231 - Coloana Camin PVC inspectie si vizitare cu inel etansare, D315 MM	buc	24.480		
11	500003355 - Capac A15 (1,5T)/315 - montaj direct in coloana caminului	buc	24.000		
TOTAL CAMIN RACROD SIMPLU					

CAMIN RACROD MULTIPLU D400 MM

12	AcE102A2* - Camin de inspectie modular pentru canalizare exterioara D = 400 mm, compus din baza camin cu racorduri multiple D = 160 mm, si coloana inaltare PVC D400 mm	buc	23.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
12.1	500003262 - Baza camin D 400 mm Tip II 3intrari/1 iesire D160mm	buc	23.000		
12.2	5000033232 - Coloana Camin PVC inspectie si vizitare cu inel etansare, D400 MM	buc	23.460		
12	500003356 - Capac A15 (1,5T)/400 - montaj direct in coloana caminului	buc	23.000		

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
TOTAL CAMIN RACORD MULTIPLU D400 MM					
13	AcD28B3* - Montarea pieselor de legatura din PVC-KG, (cot, reductie, piesa de curatire) Dn = 150 - 200 mm, imbinare prin mufe si garnituri, la canalizari exterioare	buc	47.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
transport:					
13.0	600007290 - Cot din PVC- KG, cu inel, dimensiuni 160*67 mm	buc	47.000		
14	AcD28B3* - Montarea pieselor de legatura din PVC-KG, (cot, reductie, piesa de curatire) Dn = 150 - 200 mm, imbinare prin mufe si garnituri, la canalizari exterioare	buc	93.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
transport:					
14.0	6715426 - Dop din PVC -KG, cu inel D160 mm	buc	93.000		
15	AcD27A2* - Montarea tuburilor Dn=110-125 mm, L=1-2m din PVC-KG, imbinare prin mufe si garnituri, la canalizari exterioare	m	96.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
transport:					
15.1	500003771 - Tub PVC-KG SN8 cu mufa si garnitura D=160 mm; L=1.0m	m	97.920		
16	AcD27B3* - Montarea tuburilor Dn=150-200 mm, L=3-5m din PVC-KG, imbinare prin mufe si garnituri, la canalizari exterioare	m	80.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
transport:					
16.1	5000037712 - Tub PVC-KG SN8 cu mufa si garnitura D=160mm; L=2.0m	m	81.600		
17	AcD27B4* - Montarea tuburilor Dn=150-200 mm, L=6m din PVC-KG, imbinare prin mufe si garnituri, la canalizari exterioare	m	60.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
transport:					
17.1	5000037721 - Tub uPVC-KG SN8 cu mufa si garnitura D=160mm; L=6.0m	m	61.200		
18	W2H03A01> - Folie avertizoare cu fir	m	236.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
transport:					
18.1	671694815 - Bandă de avertizare & delimitare „CANALIZARE” 100mm x 200m, din polietilenă	m	295.000		

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
19	ACA14A02^ - Sa bransare mecanica pentru tevi de canalizari exterioare PVC multistrat cu o mufa si garnitura 250/160 IT	buc	47.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
19.0	7322837 - Freza rotativa pntru PVC D160 mm	buc	0.940		
19.0	19865 - Autofiletanta pe acumulator	ora	8.460		
20	TRA02A50 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 50 km.	tona	10.300		
			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,
SC TEHNIC INSTAL WATER SRL

Beneficiar: UAT COMUNA VALEA DANULUI, JUDETUL ARGES
 Executant:
 Proiectant: SC TEHNIC INSTAL WATER SRL
 Obiectivul: „Racordari la rețea de canalizare pe Str. Lunca, sat Valea Danului, comuna Valea Danului, judetul Arges- etapa II”
 Obiectul: 01 RACORDURI CANALIZARE
 Stadiul fizic: 2 RACORDURI CANALIZARE IN CAMINE DE VIZITARE - 7 BUC



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	RCSA08A% - Sapaturi mecanice, cu excavator pe pneuri (buldoexcavator), de 0.2-0.4 MC	mc	40.200		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
2	TSA01A1 - Sapatura manuala de pamant in spatii inchise la deblee, in canale deschise, in gropi de imprumut la indepartarea stratului vegetal de 10-30 CM grosime etc .in pamant cu umiditate naturala aruncarea in depozit sau vehicul a carei platforma este sub sau cel mult 0.60 M peste nivelul sapaturii teren usor	mc	17.220		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
3	ACE08A1 - Umplutura in sant. la cond. de alim. cu apa si canalizare cu: nisip	mc	14.560		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
4	TRA01A25 - Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 25 km. \$	tona	23.300		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
5	TSF08A1 - Sprijiniri de maluri, cu dulapi metalici asezati orizontal, la sapaturi in terenuri cu impingeri mari, executate in conditii speciale, la drenuri si canale de adancime, avand latimea de pana la 1.50 M intre maluri adancimea sapaturii 0.00-2 M interspatii intre dulapi sub 0.05 M	mp	15.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
6	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	10.000		
			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
7	TSD01C1 - Imprastierea cu lopata a pamant. afinat, strat uniform 10-30CM. gros cu sfarim. bulg. teren pamant coeziv	mc	42.840		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
8	TSD05A1 - Compactarea cu maiul mecanic de 150-200 Kg a umpluturilor in straturi succesive de 20-30 cm grosime, exclusiv udarea fiecarui strat in parte, umpluturile executandu-se din : pamant necoeziv	100 mc	0.574		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
9	TSC35A3 - 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 1 la distanta < 10 M	100 mc	0.175		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
10	TRA01A05P - Transportul rutier al pamantului sau moloazului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	28.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

CAMIN RACROD SIMPLU

11	AcE102A1* - Camin de inspectie modular pentru canalizare exterioara D = 315 mm, compus din baza camin cu doua racorduri D = 160 mm, si coloana inaltare PVC D315 mm	buc	5.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.1	500003237 - Baza camin D 315mm Tip I intrare/1 iesire D160mm	buc	5.000		
11.2	5000033231 - Coloana Camin PVC inspectie si vizitare cu inel etansare, D315 MM	buc	5.100		
11	500003355 - Capac A15 (1,5T)/315 - montaj direct in coloana caminului	buc	5.000		
TOTAL CAMIN RACROD SIMPLU					

CAMIN RACROD MULTIPLU D400 MM

12	AcE102A2* - Camin de inspectie modular pentru canalizare exterioara D = 400 mm, compus din baza camin cu racorduri multiple D = 160 mm, si coloana inaltare PVC D400 mm	buc	2.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
12.1	500003262 - Baza camin D 400 mm Tip II 3intrari/1 iesire D160mm	buc	2.000		
12.2	5000033232 - Coloana Camin PVC inspectie si vizitare cu inel etansare, D400 MM	buc	2.040		
12	500003356 - Capac A15 (1,5T)/400 - montaj direct in coloana caminului	buc	2.000		

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
TOTAL CAMIN RACORD MULTIPLU D400 MM					
13	AcD28B3* - Montarea pieselor de legatura din PVC-KG, (cot, reductie, piesa de curatire) Dn = 150 - 200 mm, imbinare prin mufe si garnituri, la canalizari exterioare	buc	7.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
transport:					
13.0	600007290 - Cot din PVC- KG, cu inel, dimensiuni 160*67 mm	buc	7.000		
14	AcD28B3* - Montarea pieselor de legatura din PVC-KG, (cot, reductie, piesa de curatire) Dn = 150 - 200 mm, imbinare prin mufe si garnituri, la canalizari exterioare	buc	11.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
transport:					
14.0	6715426 - Dop din PVC -KG, cu inel D160 mm	buc	11.000		
15	AcD27A2* - Montarea tuburilor Dn=110-125 mm, L=1-2m din PVC-KG, imbinare prin mufe si garnituri, la canalizari exterioare	m	28.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
transport:					
15.1	500003771 - Tub PVC-KG SN8 cu mufa si garnitura D=160 mm; L=1.0m	m	28.560		
16	W2H03A01> - Folie avertizoare cu fir	m	28.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
transport:					
16.1	671694815 - Bandă de avertizare & delimitare „CANALIZARE” 100mm x 200m, din polietilenă	m	35.000		
17	RPCU09A1 - Strapungeri in zidarie de beton simplu sau piatra, pentru realizarea gaurilor necesare trecerii conductelor in grosime de sub 15 CM si sectiunea strapungerii de 50-300 cmp	buc	7.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
transport:					
17.0	9502 - Masina de gaurit rotopercutanta	ora	5.600		
17.0	73228371 - Freza rotativa pntru PVC D160 mm	buc	2.100		
18	CE25A# - Etansarea suplimentara pe contur, la strapungeri sau rosturi chituri sau masticuri polimerice	m	4.800		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
transport:					
18.1	6100336 - Amorsa	l	0.048		
18.2	6102038 - Chit etansare siliconic in tub 310 ml multiseal negru	kg	1.488		

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
19	TRA02A50 - Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 50 km.	tona	1.560		
			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,
SC TEHNIC INSTAL WATER SRL

Beneficiar: UAT COMUNA VALEA DANULUI, JUDETUL ARGES
 Executant:
 Proiectant: SC TEHNIC INSTAL WATER SRL
 Obiectivul: „Racordari la rețea de canalizare pe Str. Lunca, sat Valea Danului, comuna Valea Danului, judetul Arges- etapa II”
 Obiectul: 01 RACORDURI CANALIZARE
 Stadiul fizic: 3 SIGURANTA SI REFACEREA ZONELOR AFECTATE



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	DF27A1 - Piloti pentru dirijarea circulatiei rutiere in scopul asigurarii fluentei traficului pe sectoarele de drum cu restrictii de circulatie, impuse de calamitati sau executarea unor lucrari de constructii, reparatii sau intretinerea de drumuri	ora	70.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
2	W3H04A1 - Indicator semnalizare sau baliza	buc	28.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
3	DC04A1 - Taierea cu masina cu discuri diamantate a rosturilor de contractie si dilatatie in betonul de uzura (ASIMILAT TAIERE IMBRACAMITE ASFALTICA SI ACCES BETONAT)	m	176.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
4	RPAH01C1 - Spargerea manuala fundatii beton simplu prin exterior canale * (ASIMILAT SPARGEREA ASFALT si ACCESE BETONATE)	mc	7.500		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
5	TRI1AA01C2 - Incarcarea materialelor, grupa a-grele si marunte, prin aruncare rampa sau teren-auto categ.2	tona	18.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
6	TRA01A05P - Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	18.000		
			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
7	ACE08E1 - Umplutura in sant la cond. de alim. cu apa si canalizare cu balast (UMPLUTURA LA TRAVERSAREA DRUMULUI)	mc	81.270		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
8	DA11C1 - Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere manuala executate fara impanare si fara innoroire; (UMPLUTURA LA TRAVERSAREA DRUMULUI)	mc	9.450		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
9	TSD05A1 - Compactarea cu maiul mecanic de 150-200 Kg a umpluturilor in straturi succesive de 20-30 cm grosime, exclusiv udarea fiecarui strat in parte, umpluturile executandu-se din : pamant necoeziv	100 mc	0.920		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
10	DA12B1 - Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;	mc	81.840		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
11	DB19C1 - Imbracaminte de beton asfaltic cu agregat mare, executata la cald, in grosime de : 6 CM cu asternere manuala	mp	50.400		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
11.1	2600299 - BETON ASFALTIC BADPC 22.4	t	7.106		
11.2	20018304 - Bitum pentru drumuri lichid nii 1447	t	0.151		
12	DB16D1 - Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 CM cu asternere manuala	mp	50.400		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
12.1	200183251 - BETON ASFALTIC BAPC 16	t	4.738		
12.2	20018304 - Bitum pentru drumuri lichid nii 1447	t	0.151		
13	CA01J1 - Turnarea betonului simplu marca ...1) in straturi de 5?20 cm, pentru egalizari, la constructii edilitare (apeducte, canale, anexe, etc.)	mc	6.750		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
13.1	2100995 - Beton de ciment B 400-BC30 stas 3622	mc	6.804		

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	TRA06A15 - Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5MC dist. =15km	tona	16.200		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
15	TRA01A25 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 25 km. \$	tona	282.700		
			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,
SC TEHNIC INSTAL WATER SRL