



România
Județul Bacău
Consiliul Local al Municipiului Bacău

HOTĂRÂREA NR.337 DIN 28.09.2017

**privind aprobarea documentației tehnico-economice faza Proiect Tehnic
la obiectivul „Construire strada Corbului, municipiul Bacău”**

Consiliul Local al Municipiului Bacău întrunit în ședință ordinară la data de 28.09.2017, potrivit art.39(1) din Legea nr. 215/2001 a administrației publice locale republicată, cu modificările și completările ulterioare,

Având în vedere :

- Referatul nr. 8061 / 18.09.2017 al Serviciului Drumuri, Rețele și Iluminat prin care se propune aprobarea documentației tehnico-economice faza Proiect Tehnic la obiectivul „Construire strada Corbului, municipiul Bacău”;
- Expunerea de motive a Primarului Municipiului Bacău înregistrată cu nr. 8185 din 21.09.2017;
- Raportul compartimentelor de resort înregistrat cu nr. 8186 din 21.09.2017, favorabil;
- Rapoartele comisiilor de specialitate din cadrul Consiliului local al Municipiului Bacău, întocmite în vederea avizării proiectului de hotărâre: nr. 1572/26.09.2017 al Comisiei de specialitate nr.1, nr. 1573/26.09.2017 al Comisiei de specialitate nr.2 și nr.1574/27.09.2017 al Comisiei de specialitate nr. 5;
- Prevederile art. 44 (1) din Legea nr. 273/ 2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;
- Prevederile art. 5 (1) lit. „a” alin (iv) și art. 12 (1) din HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul - cadru al documentațiilor tehnico - economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;
- Prevederile Legii nr. 6/ 2017 privind bugetul de stat pe anul 2017, cu modificările și completările ulterioare;
- HCL nr. 74/ 31.03.2017 prin care a fost aprobat Bugetul de venituri și cheltuieli, a Programului de investiții pe anul 2017 al Consiliului Local al Municipiului Bacău și a prognozei pe următorii 3 ani;
- Prevederile art. 47 (1), ale art. 48 (2), ale art. 61 (2), ale art. 115 (1) lit. „b” și ale art. 117 lit. „a” din Legea nr. 215/ 2001 privind administrația publică locală republicată, ulterior modificată și completată;

În baza dispozițiilor art. 36 (2) lit. „b” și alineatul (4) lit. „d” și art.45(2) lit.”a” din Legea 215/ 2001 privind administrația publică locală republicată, cu modificările și completările ulterioare,

H O T Ă R Ă Ș T E:

ART. 1. – Se aprobă documentația tehnico-economică faza Proiect Tehnic la obiectivul: „Construire strada Corbului, municipiul Bacău”, conform Anexei, parte integrantă din prezenta hotărâre.

ART. 2. – Primarul Municipiului Bacău va aduce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri prin Direcția Drumuri Publice.

ART. 3. – Hotărârea va fi comunicată Direcției Drumuri Publice și Direcției Economice din cadrul Primăriei Municipiului Bacău.

ART. 4. – Prin grija Secretarului Municipiului Bacău prezenta hotărâre se comunică în termen legal Instituției Prefectului – Județul Bacău pentru verificarea legalității.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
DĂNILĂ GHEORGHE

CONTRASEMNEAZĂ
SECRETARUL MUNICIPIULUI BACĂU
NICOLAE-OVIDIU POPOVICI

ROMÂNIA
JUDEȚUL BACĂU
CONSILIUL LOCAL AL MUN. BACĂU

ANEXA LA HCL NR. 337/28.09.2017

**Documentație tehnico-economică faza PROIECT TEHNIC la
obiectivul „Construire strada Corbului, municipiul Bacău”**

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
DĂNILĂ GHEORGHE

CONTRASEMNEAZĂ,
SECRETARUL MUNICIPIULUI BACĂU
NICOLAE-OVIDIU POPOVICI


DIRECTOR EXECUTIV
MATEUȚĂ FLORIN

SOCIETATEA COMERCIALA ADRAL PROIECT S.R.L. IASI

Blvd-ul Independentei, nr. 10, bl. R4, sc. A, ap. 8 Tel. 0234 - 53.00.45 Fax 0332-78.00.51

CUI RO17 18 64 72

J 22/259/2005

CONT IBAN RO14.RNCB.0175.0335.8610.0001 BCR IASI

CONT IBAN RO06.TREZ.4065.069X.XX00.7421 TREZ IASI

PROIECT

Nr. 45/ 2017

**“Construire strada Corbului si LTE – alimentare
cu apa si canalizare”**

BENEFICIAR :

U.A.T. MUNICIPIUL BACĂU

Faza: PTh+DE

SOCIETATEA COMERCIALA ADRAL PROIECT S.R.L. IASI

Blvd-ul Independentei, nr. 10, bl. R4, sc. A, ap. 8 Tel. 0234 / 53.00.45 – Fax 0332 / 78.00.51

CUI 17 18 64 72

CONT IBAN RO 05 RNCB 3200000659600001 BCR IASI

J 22/259/02.02.2005

CONT IBAN RO 06 TREZ 4065069XXX007421 TREZ IASI

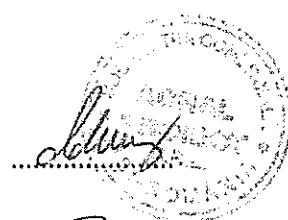
LISTA DE SEMNATURI

Proiect nr. 45/ 2017

Faza: P.Th.+D.E.

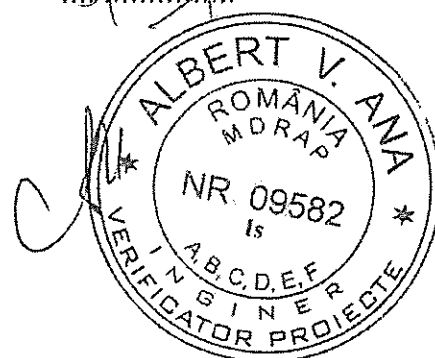
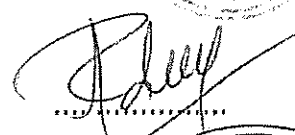
DIRECTOR GENERAL

ing. ADRIAN ADUMITRESEI



SEF PROIECT

ing. SOFIA-RALUCA ADUMITRESEI



COLECTIV ELABORARE

DRUMURI:

proiectat: ing. SOFIA-RALUCA ADUMITRESEI



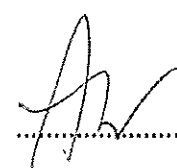
HIDRO

proiectat: ing. CRISTINA AILENEI



DEVIZE

intocmit: ing. DANA APOSTICA



SOCIETATEA COMERCIALA
ADRAL PROIECT S.R.L.
IASI

Pr. nr. 45/2017 – FAZA DTAC+PTH +DE
CONSTRUIRE STRADA CORBULUI SI
LTE- ALIMENTARE CU APA SI CANALIZARE

MEMORIU DE PREZENTARE

“CONSTRUIRE STRADA CORBULUI SI LTE- ALIMENTARE CU APA SI CANALIZARE

1. Date generale

1.1.Denumirea obiectivului:	CONSTRUIRE STRADA CORBULUI SI LTE- ALIMENTARE CU APA SI CANALIZARE
1.2.Amplasament:	MUNICIPIUL BACAU
1.3.Titularul investitiei:	UAT MUNICIPIUL BACAU
1.4.Beneficiarul investitiei:	UAT MUNICIPIUL BACAU
1.5.Elaboratorul proiectului:	S.C. ADRAL PROIECT S.R.L . IASI

2. Descrierea generala a lucrarilor:

2.1. Amplasamentul

Municipiul Bacau – strada Corbului.

2.2. Topografia

Strada Corbului, este o strada de categoria a IV- a cu un fir de circulatie, situata in partea nordica a municipiului Bacau. Strada este paralela cu strada Austrului cat si cu Calea Moldovei si deserveste proprietatile aflate in zona. Accesul pe aceasta strada se face direct din/in strada Austrului (strada de categoria a IVa cu un fir de circulatie si sistem rutier de tip rigid), strada care la randul ei face legatura direct cu Calea Moldovei.

Strada Corbului are o lungime de 580,00 ml si conform M.T.Ordinul nr. 49/1998 – **Norme tehnice privind proiectarea si realizarea strazilor in localitati urbane** este o strada de folosinta locala ce deserveste un numar de cca. 66 proprietati particulare aflate de o parte si de alta a strazii. Aceasta strada se afla intr-o zona cu trafic foarte redus si asigura accesul la locuinte particulare.

In plan strada se prezinta ca o succesiune de aliniamente racordate cu unghiuri mai mari de 197 grade (franturi) cat si cu arce de cerc, profilul transversal al strazii avand urmatoarele caracteristici:

- distanta intre garduri este de maxim 7,98 m si minim 5,73 m ;

7

- pantele longitudinale (cuprinse între 0.10 % și cca 0.55 %) și transversale necorespunzătoare;
- intrările la curți sunt situate la același nivel cu axul străzii datorită lucrărilor de balastare efectuate în timp.

1.7 Clima și fenomene naturale specifice

Din punct de vedere climatic teritoriul municipiului Bacău se încadrează într-un climat continental, caracterizat prin ierni lungi și cu precipitații bogate.

Temperatura medie absolută a aerului nu coboară sub -21°C iar temperatura medie a lunii iulie urcă până la $+20^{\circ}\text{C}$.

1.8 Geologie și seismicitate.

Geologic zona aparține unității Platformei Moldovenesti, depozitele sedimentare aparținând Sarmatianului, fiind reprezentate prin marne, argile marnoase, nisipuri, calcare.

Pană freatică poate fi întâlnită de regulă de la adâncimi ce depășesc 4m.

Conform STAS 6054-77, adâncimea maximă de îngheț este de 0,90m (față de cota terenului natural)

Conform STAS 11100/93 corelat cu normativ P100/1-2013 datele zonei seismice sunt:

- valoarea de varf a accelerației terenului pentru proiectare, ag pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani este de 0.35g (grad seismic echivalent VIII-valoare recomandată a se avea în vedere în activitatea de proiectare conform STAS 11100-1/93).
- valoarea de varf a accelerației terenului pentru proiectare, ag pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 30 ani este de 0.20g.
- valoarea perioadei de control este $T_c=0.7\text{s}$

În vederea stabilirii structurii litologice a zonei pe care este dispus traseul drumului, a caracteristicilor fizico-mecanice ale straturilor ce alcătuiesc terenul de fundare, cât și a structurii existente a drumului, s-au executat : 2 foraje ($\varnothing 4''$) conduse până la 1,0m adâncime (față de cota terenului amenajat).

În urma consultării studiilor geotehnice întocmite anterior în zonă și vecinătăți, cât și în urma prospecțiunilor de teren cu analize de laborator aferente, executate la prezentul proiect stratificația existentă pe amplasament se poate rezuma în profil foraj.

Stratificația terenului este :

- a) strat de pietris cu nisip și bolovanis, colmatat și discontinuu cu grad ridicat de indesare, (actuala cale de rulare a drumului), având o grosime de 0.20m
- b) praf nisipos cafeniu cu plasticitate redusă, în stare ridicată de consistență interceptabil de la adâncimea de 0.20m.
- d) pană freatică nu a fost interceptată.

Apa subterană interceptată în foraje pentru obiective de construcții din zonă, sau puturi(fantani) depășește adâncimea de 4m și nu influențează construcția.

Terenul de fundare (patul natural al drumului) este constituit din:

- praf nisipos, cafeniu, cu plasticitate redusă, în stare ridicată de consistență, clasificat ca fiind un pamant P4 conform STAS 1709/2-90, pentru care se pot aprecia următoarele valori ale coeficientului Poisson, respectiv ale modulului de elasticitate dinamic (conform Indicativ PD 177/2001).

- coeficientul Poisson $\mu = 0.35$
- modul de elasticitate dinamic $E_p = 70\text{ MPa}$

Capacitatea portantă a stratului natural de praf nisipos se poate aprecia, în cazul fundării directe, ca fiind de 250 kPa conform STAS 3300/2-85.

1.9. Categoria de importanta

Categoria de importanta a constructiei este "C" - constructii de importanta normala, cu functiuni obisnuite, a caror neindeplinire nu implica riscuri majore pentru societate si natura, conform Legii 10/1995 privind calitatea in constructii.

1.10 Situatia juridica a terenului

Terenul pe care este situata strada Corbului este domeniul public si se afla in administrarea U.A.T. Municipiul Bacau.

Lucrarile propuse nu prevad exproprii de terenuri.

2. Prezentarea proiectului pe specialitati

2.1.Lucrari de drumuri

1.Situatia existenta

Strada Corbului, este o strada de categoria a IVa cu un fir de circulatie, situata in partea nordica a municipiului Bacau. Strada este paralela cu strada Austrului cat si cu Calea Moldovei si deserveste proprietatile aflate in zona. Accesul pe aceasta strada se face direct din/in strada Austrului (strada de categoria a IVa cu un fir de circulatie si sistem rutier de tip rigid), strada care la randul ei face legatura direct cu Calea Moldovei.

Strada Corbului are o lungime de 580,00 ml si conform M.T.Ordinul nr. 49/1998 – Norme tehnice privind proiectarea si realizarea strazilor in localitati urbane este o strada de folosinta locala ce deserveste un numar de cca. 66 proprietati particulare aflate de o parte si de alta a strazii. Aceasta strada se afla intr-o zona cu trafic foarte redus si asigura accesul la locuinte particulare.

In plan strada se prezinta ca o succesiune de aliniamente racordate cu unghiuri mai mari de 197 grade (franturi) cat si cu arce de cerc, profilul transversal al strazii avand urmatoarele caracteristici:

- distanta intre garduri este de maxim 7,98 m si minim 5,73 m ;
- pantele longitudinale (cuprinse intre 0.10 % si cca 0.55 %) si transversale necorespunzatoare;
- intrarile la curti sunt situate la acelasi nivel cu axul strazii datorita lucrarilor de balastare efectuate in timp.

2.Situatia proiectata

La comanda beneficiarului, U.A.T. Municipiul Bacau s-a intocmit documentatia de fata ce are drept scop imbunatatirea conditiilor de circulatie din zona prin efectuarea lucrarilor de construire aferente strazii.

Solutiile tehnice adoptate pentru realizarea lucrarilor de drumuri au avut in vedere utilizarea de materiale agrementate in conformitate cu H.G. nr. 766/1997 si a Legii nr. 10/1995 privind obligativitatea utilizarii de materiale agrementate pentru realizarea lucrarilor.

Proiectul respecta prevederile Legii 82/1988 pentru aprobarea O.G. 43/1997 privind regimul juridic al drumurilor si „Norme tehnice privind proiectarea si realizarea strazilor in localitati urbane”, aprobate prin Ordinul M.T. nr. 49 din 27.01.1998.

Prin lucrarile de construire aferente, strada isi pastreaza incadrarea in clasa tehnica IV cu un fir de circulatie, strada de folosinta locala cu urmatoarele caracteristici:

- parte carosabila 4,0 m cu un fir de circulatie;
- trotuare proiectate de o parte si de alta a strazii avand latime de 1,00 m.

Amenajarea traseului strazii Corbului a tinut cont de stalpii existenti din reseaua de iluminat stradal aflati pe ambele parti ale partii carosabile astfel incat acestia sa fie incadrati in trotuarul proiectat.

Din punct de vedere al amenajarii in plan, strada a fost amenajata ca o succesiune de sapte aliniamente de diferite lungimi rezultand un numar de:

- patru franturi ce au unghiul intre aliniamente mai mare de 197 grade; (F1, F2, F4, F5)
- doua curbe in care aliniamentele au fost racordate cu arce de cerc $R = 9,0$ m fiecare dintre ele. (C3 si C6)

Profilul longitudinal al strazii are declivitati de minim 0,28% pe o lungime de 195,00 m si maxim 1,47 % pe o lungime de 33,00 m. Lungimea minima a pasului de proiectare este de 20,32 m iar cea maxima este de 210,39 m.

Sistemul rutier propus a fost dimensionat conform normativului PD 177-2001 "Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide" pentru un trafic apreciat ca fiind foarte usor.

Sistemul rutier cu o suprafata de 2500,00 mp va fi de tip suplu cu urmatoarea alcatuire:

- strat de beton asphaltic Ba 16 – 4 cm
- strat de legatura din BAD 20 – 5 cm
- strat de baza mixtura asphaltica tip ABPC31,5 - 8 cm
- strat de fundatie din balast – 25cm
- strat de forma din balast existent – min. 15cm

Solutia adoptata tine cont de sistematizarea verticala si de racordarile la curti evitandu-se o decapare sau o umplutura nejustificata din punct de vedere economic.

Trotuarele, insumand o suprafata de 1150,00 mp vor avea urmatorul sistem constructiv:

- pavele prefabricate autoblocante necarosabile – 6 cm;
- strat pilonat de nisip pentru pozare pavele – 5 cm;
- dala din beton de ciment C25/30, turnata pe loc – 10 cm
- strat pilonat de nisip – 2 cm
- strat de fundatie din balast – 10 cm

Principalele caracteristici ale pavelor din beton min. C25/30 vibropresat sunt urmatoarele:

Caracteristici	Standardul dupa care se face incercarea	Valori ce trebuie indeplinite
Rezistenta la intindere prin despicare	SR EN 1338/2004	Min. 3,6 N/mm ²
Absortia de apa	SR EN 1338/2004	Maxim 6%
Masa pierduta dupa incercarea la inghet dezghet	SR EN 1338/2004	Max 1kg/mp
Rezistenta la abraziune	SR EN 1338/2004	Min. 18000mm ² /5000 mm ²

Accesele la curti insumand o suprafata totala de 370,00 mp, se vor rezolva prin coborarea trotuarelor la cota strazii pe o lungime de 3.00 m si latime de 1,00 m reprezentand latimea trotuarului, majorata cu o latime medie de 0,75 m care reprezinta racordarea trotuarului la curte, in urmatoarea alcatuire:

- pavele prefabricate autoblocante carosabile – 8 cm;
- strat pilonat de nisip pentru pozare pavele – 5 cm;
- dala din beton de ciment C25/30, turnata pe loc – 18 cm
- strat pilonat de nisip – 2 cm
- strat de fundatie din balast – 10 cm

Se vor amenaja accese pentru persoanele cu handicap locomotor la intersectia strazii Corbului cu strazile de capat cu care se intersecteaza – respectiv strada Australului.

Incadrarea sistemului rutier se va face cu borduri prefabricate din beton C30/37, cu dimensiunile 20 x 25 cm, pe fundatie din beton de ciment 15 x 30 cm – C16/20, insumand o lungime de 1300,0 ml.

Deoarece axul strazii se afla la acelasi nivel cu proprietatile aflate de-a lungul strazii, lucrarile de sistematizare verticala cuprind lucrari de decapare a stratului de balast existent astfel incat racordarea noului profil transversal cu cotele gardurilor proprietatilor sa evite inundarea curtilor cu apele colectate de pe suprafata carosabila proiectata.

Pentru realizarea noului sistem rutier si a noilor trotuare se estimeaza un volum de terasamente de 1250,00 mc sapatura si 2,00 mc de umplutura (conform tabelului de terasamente anexat la prezenta documentatie).

Pentru o buna desfasurare a circulatiei se vor prevedea lucrari de semnalizare rutiera la intersectia cu strada Austrului cu care se intersecteaza prin instalarea de semne de circulatie si executarea de marcaj orizontal.

Scurgerea apelor pluviale se face prin pantele transversale si longitudinale proiectate catre guri de scurgere proiectate.

Categoria de importanta a constructiei este "C" - constructii de importanta normala, cu functiuni obisnuite, a caror neindeplinire nu implica riscuri majore pentru societate si natura, conform Legii 10/1995 privind calitatea in constructii.

2.2.Lucrari de alimentare cu apa si canalizare

Pe strada Corbului exista retea de apa veche, care nu mai satisface cerintele locuitorilor din zona si nu asigura acoperirea integrala a consumului de apa al strazii.

Reabilitarea strazii Corbului presupune realizarea lucrarilor tehnico – edilitare aferente acestei strazi.

Scopul lucrarilor tehnico-edilitare este asigurarea alimentarii cu apa a consumatorilor din zonele adiacente strazii Corbului si preluarea apelor pluviale de pe acesta strada din municipiul Bacău.

Prin lucrarile de alimentare cu apa si canalizare se va face:

- asigurarea alimentarii cu apa a locuitorilor adiacenti strazii Corbului printr-o conducta noua, pe partea dreapta a strazii, are drept scop :
 - echilibrarea presiunilor si debitelor la toti consumatorii din zona
 - asigurarea calitativa a retelelor proiectate prin utilizarea polietilenei de inalta densitate, cu durata normala de viata de minim 50 ani
 - reducerea pierderilor de apa si cresterea duratei de furnizare spre consumatori
 - nemodificarea calitatii apei vehiculate, si alimentarea consumatorilor in conditii maxime de siguranta.
 - reducerea cheltuielilor de intretinere pe reseaua de distributie.

2. Descrierea lucrarilor Situatia existenta – Alimentarea cu apa

În prezent pe strada Corbului exista urmatoarele retele:

- o conducta AZB Ø 100 mm pe strada Corbului

- o conductă PE HD De 110 mm pe strada Austrului

Actuala conductă de apă nu mai satisface cerințele locuitorilor din zona și nu asigură acoperirea integrală a străzii.

Situația proiectată – Alimentarea cu apă

Pentru strada Corbului, se propune realizarea unei conducte de distribuție apă din polietilena de înaltă densitate, necesară pentru alimentarea locuințelor din zona.

Conducta propusă a se executa pe strada Corbului, se va realiza din conductă de polietilenă de înaltă densitate PE 100, Pn 10, De 110 mm, în lungime totală $L = 595$ m și se va racorda la conductă existentă PE HD De 110 mm, conform aviz SC CRAB Bacău.

Pe conductă de distribuție se va prevedea 8 hidranț de incendiu exterior cu Dn 80mm, conform P118/2- 2013 și NP 133/1 – 2013 și bransamente pentru a permite racordarea consumatorilor.

Bransamentele la consumatori vor fi prevăzute cu cămine apometru la limita de proprietate și se vor realiza cu conductă PE HD De 32mm (Lungime totală $L = 265$ m și 66 cămine apometru).

Căminele de vane se vor realiza din beton turnat monolit și vor fi prevăzute cu capac și ramă din fontă.

Căminele apometru sunt din polietilenă înaltă densitate, cu diametrul de 550 mm gata echipate cu instalație Dn 3/4 și apometru inclus. și au capac izolat împotriva înghețului.

Rețeaua de apă s-a prevăzut a fi montată sub adâncimea de îngheț conform STAS 6054, la o adâncime medie de 1,2 m.

Bransamentele în conductele de distribuție se vor realiza cu piese de bransare întărite.

Pentru posibilitatea golirii instalației de apă se prevede un robinet de golire.

Înainte de darea în folosință a alimentării cu apă, conductele vor fi spălate, dezinfectate și supuse la proba la presiune conform STAS 6819/82 și normativ I 9/2015.

Lungimile conductelor de apă proiectate vor fi:

- bransamente De = 32 – 50 mm – $L = 265$ m
- Rețea distribuție De = 110 mm – $L = 595$ m

Conform breviar de calcul anexat, necesarul de apă locuitorii aferenți străzii Corbului:

$Q_{zi\ med} = 27,72$ mc/zi

$Q_{zi\ max} = 36,04$ mc/zi

$Q_{orar\ max} = 3,30$ mc/h

Cerința de apă pentru locuitori:

$Q_{szi\ med} = 33,44\ mc/zi$

$Q_{s\ zi\ max} = 56,50\ mc/zi$

$Q_{s\ orar\ max} = 5,18\ mc/h$

Necesarul de apa si cerinta de apa s-au stabilit conform SR 1343/1-2006, STAS 1478/90 si NP 133/2015

Debitul de apa pentru stingerea eventualelor incendii $Q_{ie} = 10\ l/s$ (conform SR 1343/1-2006 tabel 4)

Situatia existenta – Canalizare

In prezent pe strada Corbului este prevazuta cu un colector de canalizare menajera realizat din tuburi PVC Dn 315 mm.

Prin prevederea gurilor de surgere se impune racordarea la caminele vizitare existente, ce vor prelua apele meteorice de pe strada ce se remodernizeaza.

Situatia propusa – Canalizare

Pe traseul colectorului existent pe strada Corbului se vor realiza legaturile la gurile de scurgere proiectate, realizate cu conducte PE HD corugat Dn 200 mm având următoarele lungimi :

PE HD corugat $\varnothing 200\ mm$ $L = 73,50\ ml.$

Pentru tronsonul colectorului existent s-a prevăzut racordarea a 13 de guri de scurgere cu depozit si sifon .

Debitele de ape uzate menajere s-au stabilit conform SR 1848/1 -2006 si sunt :

$Q_{uz\ zi\ med} = Q_{s\ zi\ med} = 33,44\ mc/zi$

$Q_{uz\ zi\ max} = Q_{s\ zi\ max} = 56,50\ mc/zi$

$Q_{uz\ orar\ max} = Q_{s\ orar\ max} = 5,18\ mc/zi$

Debitul de ape uzate pluviale s-au stabilit conform SR 1848/2 -2006 si sunt :

$Q_{pl} = 66,38\ l/s$

Regim de înălțime , categoria de importanță, clasa de importanță

Regimul de inaltime al construcțiilor: îngropate pentru cămine canalizare si cămine vane

Categoria de importanță a obiectivului Conform Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor și metodologiei aferente, pentru punctajul total cuprins între 6 și 17 categoria de importanță este „C” (normală). În conformitate cu prevederile Ordinului 77/N/28.10.1996 Anexa 1 - în care sunt specificate cerințele la care se verifică tehnic proiectele de specialitate în funcție de categoria de importanță a construcției,

investitorul are obligația să prezinte proiectul la verificatori de proiecte atestați și orice modificare față de proiectul inițial se va face numai cu avizul proiectantului inițial. Nerespectarea acestei prevederi exonerează proiectantul de orice răspundere civilă sau penală, prevăzută de legislația în vigoare. Conform STAS 4273/1983, clasa de importanță a lucrărilor ce fac obiectul prezentului proiect este IV, iar categoria de importanță este 4 conf. STAS 4273/1983, pct. 1.2 tabel nr.1, pct.2.10.tabel nr.9 și pct.5.1. tabel nr.13

2.3 Lucrări de montaj rasuflatori de gaze naturale

Prin prezenta documentatie sunt propuse numai lucrarile necesare reamplasarii celor existente, acestea fiind introduse in trotuare sau in zona carosabila .

Rasuflatorii sunt necesare in urmatoarele puncte :

- la ramificatii de bransament ;
- la iesirea capatului cond.de bransament din platforma trotuarului
- la capetele tuburilor de protectie
- la schimburile de directie ; la ramificatii

Reteaua de distributie si bransamentele afectate prin modernizarea strazii, vor fi reamplasate la adancimea de protectie a noii cote a carosabilului.

Precizare : Materialele rezultate din interventiile in zona santierului (cum ar fi frezarea asfaltului, spargerea betonului sau inlocuirea bordurilor) vor fi transportate la platforma ecologica" de gunoi, contra unei taxe, stabilite de Directia Salubritate, Acorduri Parcuri din cadrul Primariei Municipiului Bacau, de care fiecare ofertant va tine cont la redactarea ofertei.

2.4. Devierile si protejarile de utilitati afectate

Pentru realizarea lucrărilor nu sunt necesare demolări, demontări sau devieri de rețele, traseele fiind amplasate integral pe străzile existente și drumurile locale libere de construcții.

Terenul pe care este situata strada Corbului este domeniul public si se afla in administrarea UAT Municipiul Bacau.

Lucrarile propuse nu prevad exproprieri de terenuri.

2.5. Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon

Pentru realizarea obiectivului nu sunt necesare racorduri la retelele de apa, energie electrica, gaze, telefon, etc.

Pentru perioada in care se desfasoara lucrarile se prevede desfasurarea unei organizari de santier, construirea unei baraci si a unui grup sanitar. Asigurarea cu energie electrica se va face cu generatoare iar apa va fi asigurata cu o autocisterna. In cazul in care antreprenorul va considera necesara racordarea la retelele de apa, energie, gaze sau altele pe santier sau a unei baze ce sa serveasca pe durata executiei, aceste racorduri vor fi facute in baza unui proiect de catre antreprenor.

2.6. Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea

Accesul la zona de lucru se va face prin intermediul retelei stradale a Municipiului Bacau.

Antreprenorul va depune eforturi rezonabile pentru a preveni degradarea drumurilor sau podurilor utilizate datorita traficului propriu sau datorita Personalului Antreprenorului. Aceste eforturi vor include utilizarea corespunzatoare a vehiculelor si a drumurilor.

Nu sunt necesare executarea de noi căi de acces pentru realizarea integrală a tuturor obiectivelor proiectului, accesul la acestea realizându-se prin intermediul rețelei de strazi existente.

2.7. Trasarea lucrarilor

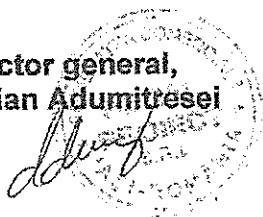
Traseul a fost pichetat pe teren în momentul studiului topografic. Înainte de începerea lucrării proiectantul studiului topografic va preda executantului traseul cu picheți și reperaje.

2.8. Antemasuratoarea

Antemasuratorile aferente realizării obiectivului de investiție "Construire strada Corbului și LTE-alimentare cu apă și canalizare" se regăsesc în partea economică a prezentei documentații.

Conform HG 925/1995 art. 6 din Legea 10/1995 privind calitatea în construcții art. 13 și art. 21c documentația de față trebuie verificată la următoarele faze de proiectare respectiv D.T.A.C. și P.T.H. de verificatori atestați pentru cerința A4,B2, D – „rezistența și stabilitatea pentru construcția de drumuri”, Is – instalații sanitare.

Director general,
Ing. Adrian Adumitresei



Sef proiect.
Ing. Raluca Adumitresei

Memoriu tehnic justificativ de drumuri
privind lucrarea:
"Construire strada Corbului si LTE - alimentare cu apa si canalizare"

1.Situatia existenta

Strada Corbului, este o strada de categoria a IVa cu un fir de circulatie, situata in partea nordica a municipiului Bacau. Strada este paralela cu strada Austrului cat si cu Calea Moldovei si deserveste proprietatile aflate in zona. Accesul pe aceasta strada se face direct din/in strada Austrului (strada de categoria a IVa cu un fir de circulatie si sistem ruter de tip rigid), strada care la randul ei face legatura direct cu Calea Moldovei.

Strada Corbului are o lungime de 580,00 ml si conform M.T. Ordinul nr. 49/1998 - **Norme tehnice privind proiectarea si realizarea strazilor in localitati urbane** este o strada de folosinta locala ce deserveste un numar de cca. 66 proprietati particulare aflate de o parte si de alta a strazii. Aceasta strada se afla intr-o zona cu trafic foarte redus si asigura accesul la locuinte particulare.

In plan strada se prezinta ca o succesiune de aliniamente racordate cu unghiuri mai mari de 197 grade (franturi) cat si cu arce de cerc, profilul transversal al strazii avand urmatoarele caracteristici:

- distanta intre garduri este de maxim 7,98 m si minim 5,73 m ;
- pantele longitudinale (cuprinse intre 0.10 % si cca 0.55 %) si transversale necorespunzatoare;
- intrarile la curti sunt situate la acelasi nivel cu axul strazii datorita lucrarilor de balastare efectuate in timp.

2.Situatie proiectata

La comanda beneficiarului, U.A.T. Municipiul Bacau s-a intocmit documentatia de fata ce are drept scop imbunatatirea conditiilor de circulatie din zona prin efectuarea lucrarilor de construire aferente strazii.

Solutiile tehnice adoptate pentru realizarea lucrarilor de drumuri au avut in vedere utilizarea de materiale agrementate in conformitate cu H.G. nr. 766/1997 si a Legii nr. 10/1995 privind obligativitatea utilizarii de materiale agrementate pentru realizarea lucrarilor.

Proiectul respecta prevederile Legii 82/1988 pentru aprobarea O.G. 43/1997 privind regimul juridic al drumurilor si „Norme tehnice privind proiectarea si realizarea strazilor in localitati urbane”, aprobate prin Ordinul M.T. nr. 49 din 27.01.1998.

Prin lucrarile de construire aferente, strada isi pastreaza incadrarea in clasa tehnica IV cu un fir de circulatie, strada de folosinta locala cu urmatoarele caracteristici:

- parte carosabila 4,0 m cu un fir de circulatie;
- trotuare proiectate de o parte si de alta a strazii avand latime de 1,00 m.

Amenajarea traseului strazii Corbului a tinut cont de stalpii existenti din reseaua de iluminat stradal aflati pe ambele parti ale partii carosabile astfel incat acestia sa fie incadrati in trotuarul proiectat.

Din punct de vedere al amenajării în plan, strada a fost amenajată ca o succesiune de șapte aliniamente de diferite lungimi rezultând un număr de:

- patru frânturi ce au unghiul între aliniamente mai mare de 197 grade; (F1, F2, F4, F5)
- două curbe în care aliniamentele au fost racordate cu arce de cerc $R = 9,0 \text{ m}$ fiecare dintre ele. (C3 și C6)

Profilul longitudinal al străzii are declivități de minim 0,28% pe o lungime de 195,00 m și maxim 1,47 % pe o lungime de 33,00 m. Lungimea minimă a pasului de proiectare este de 20,32 ml iar cea maximă este de 210,39 m.

Sistemul rutier propus a fost dimensionat conform normativului **PD 177-2001 "Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide"** pentru un trafic apreciat ca fiind foarte ușor.

Sistemul rutier cu o suprafață de 2500,00 mp va fi de tip suplu cu următoarea alcatuire:

- strat de beton asfaltic Ba 16 – 4 cm
- strat de legatură din BAD 20 – 5 cm
- strat de bază mixtură asfaltică tip ABPC31,5 - 8 cm
- strat de fundație din balast – 25cm
- strat de forma din balast existent – min. 15cm

Soluția adoptată ține cont de sistematizarea verticală și de racordările la curți evitându-se o decapare sau o umplutură nejustificată din punct de vedere economic.

Trotuarele, însumând o suprafață de 1150,00 mp vor avea următorul sistem constructiv:

- pavele prefabricate autoblocante necarosabile – 6 cm;
- strat pilonat de nisip pentru pozare pavele – 5 cm;
- dală din beton de ciment C25/30, turnată pe loc – 10 cm
- strat pilonat de nisip – 2 cm
- strat de fundație din balast – 10 cm

Accesele la curți însumând o suprafață totală de 370,00 mp, se vor rezolva prin coborârea trotuarelor la cota străzii pe o lungime de 3,00 m și lățime de 1,00 m reprezentând lățimea trotuarului, majorată cu o lățime medie de 0,75 m care reprezintă racordarea trotuarului la curte, în următoarea alcatuire:

- pavele prefabricate autoblocante carosabile – 8 cm;
- strat pilonat de nisip pentru pozare pavele – 5 cm;
- dală din beton de ciment C25/30, turnată pe loc – 18 cm
- strat pilonat de nisip – 2 cm
- strat de fundație din balast – 10 cm

Se vor amenaja accese pentru persoanele cu handicap locomotor la intersecția străzii Corbului cu străzile de capăt cu care se intersectează – respectiv strada Austrului.

Încadrarea sistemului rutier se va face cu borduri prefabricate din beton C30/37, cu dimensiunile 20 x 25 cm, pe fundație din beton de ciment 15 x 30 cm – C16/20, însumând o lungime de 1300,0 ml.

Deoarece axul străzii se află la același nivel cu proprietățile aflate de-a lungul străzii, lucrările de sistematizare verticală cuprind lucrări de decapare a stratului de balast existent astfel încât racordarea noului profil transversal cu cotele gardurilor proprietăților să evite inundarea curților cu apele colectate de pe suprafața carosabilă proiectată.

Pentru realizarea noului sistem rutier și a noilor trotuare se estimează un volum de terasamente de 1250,00 mc săpătură și 2,00 mc de umplutură (conform tabelului de terasamente anexat la prezenta documentație).

Pentru o bună desfășurare a circulației se vor prevedea lucrări de semnalizare rutieră la intersecția cu strada Austrului cu care se intersectează prin instalarea de semne de circulație și executarea de marcaj orizontal.

Scurgerea apelor pluviale se face prin pantele transversale si longitudinale proiectate catre guri de scurgere proiectate.

3. Organizare de santier

Toate categoriile de lucrari sunt lucrari ce se pot realiza sub circulatie cu restrictii de viteza si cu semnalizarea corespunzatoarea lucrarilor in vederea protejarii lucrarilor, a personalului, a participantilor la trafic si a pietonilor.

Toate materialele necesare de pus in opera este necesar a fi agromentate si verificate in laboratoare specializate.

4. Masuri de protectia muncii si PSI

4.1. Măsurii privind protectia împotriva incendiilor

4.1.1. Măsurii comune

Pentru prevenirea izbucnirii și dezvoltării incendiilor în timpul executării și exploatării echipamentelor și instalațiilor termice se vor respecta prevederile din normativele republicane și departamentale de prevenire și stingere a incendiilor.

Beneficiarul va lua măsuri ca dotările cu mijloace PSI și instalațiile de prevenire și stingere a incendiilor să fie în perfectă stare de funcționare.

Obligația și răspunderea pentru realizarea deplină a măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor, a instructajului și pregătirii personalului, potrivit atribuțiilor ce le revin, o au cei ce conduc, organizează și controlează execuția.

4.1.2 Măsurii speciale

În cazul în care normativele și instrucțiunile departamentale nu cuprind prevederi pentru unele locuri de muncă, sau dacă prevederile existente nu pot fi aplicate în condițiile specifice, comisia tehnică PSI a beneficiarului va dispune sarcinile și măsurile necesare specifice, aplicarea lor se va face după ce au fost aprobate de conducerea societății.

În mod expres, la executarea lucrărilor, pentru lucrul cu foc deschis se va cere avizul beneficiarului, întocmind permisul de lucru cu foc deschis.

4.2. Masuri de protectia muncii

Masurile de protectie a muncii vor respecta :

-Legea 319/2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca

-HG.1425/2006 - privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor „Legii securitatii si sanatatii in munca nr.319/2006”,

-HG 1048/2006- privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a EIP la locul de munca

-HG 1146/2006 – privinde cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor electrice.

- HG 971/2006 - privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă

- HG 300/02.03.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile

4.2.1. Măsurii comune

Este obligatorie legarea la pământ a aparatelor ce se pot afla în mod accidental sub tensiune.

La executarea lucrarilor propuse ce fac obiectul prezentului proiect, se vor respecta normele de tehnica securității muncii specifice lucrărilor ce se execută.

Toate lucrările se vor executa numai de personal calificat, special instruit pentru aceste tipuri de operații. Se verifică efectuarea, însușirea și perioada de validitate a instructajului general.

Alimentarea cu energie electrica a sculelor și utilajelor se va face numai de la prize cu contact de protecție sau tablouri electrice legate la instalația de împământare. Pentru lucrul la înălțimi mai mari de 2,5 m se vor utiliza platforme montate rigid, schelete metalice și centuri de siguranță. La fiecare loc de muncă vor fi afișate mijloace de avertizare vizuală.

Pe timpul execuției lucrărilor se vor aplica prevederile următoarelor normative:

Obiectivele proiectate nu se vor pune în funcțiune, parțial sau total, nici măcar pe timp limitat, înainte de executarea integrală a tuturor instalațiilor tehnologice sau construcțiilor și fără asigurarea tuturor măsurilor de tehnica securității și igienei muncii.

Beneficiarul va asigura personalului de exploatare toate echipamentele și mijloacele de protecția muncii prevăzute în normativele în vigoare. Toate echipamentele vor fi legate la instalația de protecție proiectată.

4.2.2. Măsuri speciale

Beneficiarul și constructorul vor întocmi instrucțiuni proprii, speciale și specifice tuturor locurilor de muncă ce consideră că au un caracter deosebit, sau pentru care normele existente nu dau prescripții suficiente, care să conducă la securitatea investiției și a personalului (NGPM art.6).



4.3. Igiena și sănătatea oamenilor, protecția mediului natural și construit

Construcțiile proiectate nu prezintă nici un fel de elemente funcționale sau de altă natură care ar putea prejudicia mediul natural și construit existent.

Colectarea gunoierului menajer se va face prin sortare pe tipuri de materiale (separat sticla, resturi menajere), containerizate și preluate de firme specializate în baza contractelor de prestării servicii pe care le va încheia investitorul.

Intocmit,
ing. Sofia-Raluca Adumitresei

**BREVIAR DE CALCUL
DIMENSIONAREA SISTEMULUI RUTIER SUPLU
CONFORM NORMATIV PD 177 - 2001**

1. Stabilirea capacitatii portante la nivelul patului drumului.

Pamantul de fundare este alcatuit din praf nisipos cafeniu, ce se incadreaza conform tabelului 1 in tipul P4.

Tipul climatic pentru municipiul Bacau este I (fig. 1. pag. 48).

Regimul hidrologic corespunzator conditiilor hidrologice FAVORABILE, conform STAS 1709/2 este 1.

Corespunzator tipului climatic I, a regimului hidrologic 1, valoarea de calcul a modulului de elasticitate dinamic a pamantului de fundare este 70 MPa, conform tab. 2 (pag. 49), iar valoarea de calcul a coeficientului lui Poisson este 0,35, conform tab. 3 (pag. 49).

Conform STAS 11100/93 corelat cu normativ P100/1-2006 datele zonei seismice sunt:

- valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare, ag pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta IMR = 100 ani este de 0.28g (grad seismic echivalent VIII-valoare recomandată a se avea în vedere în activitatea de proiectare conform STAS 11100-1/93).

- valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare, ag pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta IMR = 30 ani este de 0.20g.

- valoarea perioadei de control este $T_c=0.7s$

2.Stabilirea traficului de calcul.

Traficul de calcul exprimat in milioane osii standard de 115 KN s-a calculat functie de intensitatea medie zilnica a traficului exprimata in numar de osii standard cu sarcina de 115 KN la mijlocul perioadei de perspectiva, apreciat ca fiind un trafic usor de 25 o.s, B2, D

Traficul de calcul va rezulta :

$N_c = 365 \times 10^{-6} \times p_p \times C_{rt} \times N_{os}$, in care :

365 – numarul de zile calendaristice dintr-un an ;

pp – perioada de perspectiva, in ani (minim 10 ani); pp = 15 ani ;

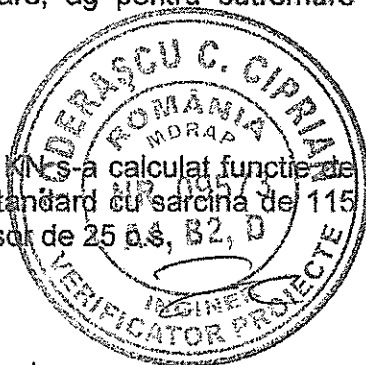
crt – coeficientul de repartitie transversala, pe benzi de circulatie, crt = 0.50.

Traficul de calcul va rezulta:

$N_c = 365 \times 10^{-6} \times 15 \times 0,5 \times 25 = 0,068$ m.o.s.

Se analizeaza urmatoarea varianta de alcatuire a sistemului rutier:

Denumire strat	H Cm	E MPa	μ
Uzura - beton asfaltic BA 16	4	3600	0.35
Legatura – BAD 20	5	3000	0.35
baza – ABPC31.5	8	5000	0.35
strat de fundatie din balast	25	168	0.27
Pamant de fundare	∞	70	0.35



Pentru cele trei straturi afaltice s-a lucrat cu grosimea totala a pachetului de straturi, respectiv 17 cm si modulul de elasticitate ponderat, rezultand urmatoarele valori:

Denumirea materialului din strat	H cm	E MPa	μ
Straturi asfaltice	17	4016	0,35
strat de fundatie din balast	25	168	0.27
Pamant de fundare	∞	70	0.35

Rezultatele obtinute sunt date in tabelul urmatoar:

ϵ_r microdef.	224
ϵ_z microdef.	585
Nadm m.o.s.	1.145
RDO	0.059
ϵ_z adm	1642.79

$$Nadm = 24,5 \times 10^8 \times \epsilon_r^{-3,97} = 1.145$$

$$\epsilon_z \text{ adm} = 600 \times Nc^{-0,28} = 1642.79$$

3. Stabilirea comportarii sub trafic a sistemului rutier:

$$Nadm = 1.145$$

1. $RDO = Nc \cdot Nadm < RDO \text{ adm}$ $0.059 < 1.00$
2. $\epsilon_z = 585 \text{ microdef} < \epsilon_z \text{ adm} = 1642.79 \text{ microdef}$

CONFORM STAS 1709/1 – 90, STAS 1709/2 – 90

$$Z_{crt} = Z + \Delta Z$$

Z=adancimea de inghet a pamantului de fundatie

$$\Delta Z = H_{sr} - H_e$$

H_{sr}=grosimea sistemului rutier

H_e=grosimea echivalenta de calcul la inghet a sistemului rutier

Stabilirea adancimii de inghet Z a pamantului de fundatie :

- tip climatic I
- conditii hidrologice favorabile 1
- tipul pamantului P4 – pamant **foarte sensibil** la inghet - dezghet conf.STAS1709/2

Indicele mediu de inghet din cele mai aspre cinci ierni $I^{5/30}$ med pentru sistemul rutier nerigid este $625^\circ \text{ C X zile} \Rightarrow Z=103 \text{ cm}$

Determinarea grosimii echivalente a sistemului rutier H_e

$$H_e = \sum h_i \times C_{ti}$$

h=grosimea stratului rutier

C_{ti}=coeficient de echivalare a capacitatii de transmitere a caldurii

n=numar de straturi

Numar straturi	H	Cti
1	4	0.50
2	5	0.60
3	8	0.50
4	25	0.90

He=31.50 cm

➤ $\Delta Z = H_{sr} - H_e = 42 - 31.5 = 10.50 \text{ cm}$

➤ $Z_{cr} = 101 \text{ cm} + 10.50 \text{ cm} = 111.50 \text{ cm}$

În conformitate cu prevederile STAS 1709/2 - cap.4.2. calculul de verificare a rezistenței la acțiunea îngheț-dezghețului a structurii rutiere se efectuează conform tabel 3.

Conform tabel 3 - STAS 1709/2, în cazul de față: $H_{sr}=42\text{cm}$; $N_{af}> 4,00\text{m}$; $Z_{cr}=111.50 \text{ cm}$, NU este necesar calculul de verificare a rezistenței la acțiunea îngheț-dezghețului a structurii rutiere.

Verificat:
ing. Adrian Adumitresei



Intocmit:
ing. C.F.D.P. Sofia-Raluca Adumitresei



PR.NR.46/2017-FAZA PTH+DE

"Construire strada Corbului si LTE - alimentare cu apa si canalizare"

DRUM: strada Corbului

Sector omogen

Parametrii problemei sunt

Sarcina..... 57.50 kN

Presiunea pneului 0.625 MPa

Raza cercului 17.11 cm

Stratul 1: Modulul 4016. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 17.00 cm

Stratul 2: Modulul 168. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 25.00 cm

Stratul 3: Modulul 70. MPa, Coeficientul Poisson .350 si e semifinit

REZULTATE:

R	Z	sigma r	epsilon r	epsilon z
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	-17.00	.132E+01	.224E+03	-.259E+03
.0	17.00	.996E-02	.224E+03	-.702E+03
.0	.00	-.168E+01	-.218E+03	.138E+03
.0	-42.00	.343E-01	.213E+03	-.348E+03
.0	42.00	.145E-02	.213E+03	-.585E+03

MEMORIU HIDRO

1. Necesitatea și oportunitatea investiției

Pe strada Corbului exista rețea de apa veche, care nu mai satisface cerințele locuitorilor din zona și nu asigură acoperirea integrală a consumului de apa al străzii.

Reabilitarea străzii Corbului presupune realizarea lucrărilor tehnico – edilitare aferente acestei străzi.

Scopul lucrărilor tehnico-edilitare este asigurarea alimentării cu apă a consumatorilor din zonele adiacente străzii Corbului și preluarea apelor uzate pluviale de pe acesta strada din municipiul Bacău.

Prin lucrările de alimentare cu apa si canalizare se va face:

- asigurarea alimentarii cu apă a locuitorilor adiacenți străzii Corbului printr-o conducta noua de partea dreapta a strazii si are drept scop :
 - echilibrarea presiunilor și debitelor la toți consumatorii din zona
 - asigurarea calitativă a rețelelor proiectate prin utilizarea polietilenei de înaltă densitate, cu durata normată de viață de minim 50 ani
 - reducerea pierderilor de apă și creșterea duratei de furnizare spre consumatori
 - nemodificarea calității apei vehiculate, și alimentarea consumatorilor în condiții maxime de siguranță.
 - reducerea cheltuielilor de întreținere pe rețeaua de distribuție.

2. Descrierea lucrărilor Situatia existenta – Alimentarea cu apa

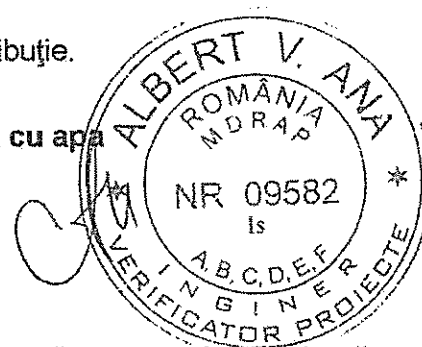
În prezent pe strada Corbului există următoarele rețele:

- o conducta AZB Ø 100 mm pe strada Corbului
- o conductă PE HD De 110 mm pe strada Austrului

Actuala conducta de apa nu mai satisface cerințele locuitorilor din zona și nu asigură acoperirea integrală a străzii.

Situatia proiectata – Alimentarea cu apa

Pentru strada Corbului, se propune realizarea unei conducte de distribuție apa din polietilena de înaltă densitate, necesara pentru alimentarea locuintelor din zona.



Pentru alimentarea cu apă a locuitorilor de pe strada Corbului s-a ales varianta de realizare a conductei de distribuție pe partea dreapta a străzii deoarece pe partea stanga se afla conducta existenta ce va asigura alimentarea riveranilor pe perioada lucrarilor.

Conducta propusă a se executa pe strada Corbului, se va realiza din conductă de polietilenă de înaltă densitate PE 100, Pn 10, De 110 mm, in lungime totala $L = 595$ m si se va racorda la conducta existenta PE HD De 110 mm, conform aviz SC CRAB Bacau.

Se va busona conducta existenta.

Pe conducta de distribuție se va prevedea 8 hidranți de incendiu exterior cu Dn 80mm, conform P118/2- 2013 si NP 133/1 – 2013 si bransamente pentru a permite racordarea consumatorilor.

Bransamentele la consumatori vor fi prevazute cu cămine apometru la limita de proprietate si se vor realiza cu conductă PE HD De 32mm (Lungime totală $L = 265$ m și 66 cămine apometru).

Căminele de vane se vor realiza din beton turnat monolit si vor fi prevăzute cu capac si rama din fonta.

Căminele apometru sunt din polietilenă inalta densitate, cu diametrul de 550 mm gata echipate cu instalație Dn 3/4 și apometru inclus. și au capac izolat împotriva înghețului.

Rețeaua de apă s-a prevăzut a fi montată sub adâncimea de îngheț conform STAS 6054, la o adâncime medie de 1,2 m.

Bransamentele în conductele de distribuție se vor realiza cu piese de bransare întărite.

Pentru posibilitatea golirii instalatiei de apa se prevede un robinet de golire.

Înainte de darea în folosință a alimentarii cu apă, conductele vor fi spălate, dezinfectate și supuse la proba la presiune conform STAS 6819/82 și normativ I 9/2015.

Lungimile conductelor de apă proiectate vor fi:

- bransamente De = 32 – 50 mm – $L = 265$ m
- Retea distributie De = 110 mm – $L = 595$ m

Conform breviar de calcul anexat, necesarul de apa locuitorii aferenți străzii Corbului:

$Q_{zi\ med} = 27,72$ mc/zi

$Q_{zi\ max} = 36,04$ mc/zi

$Q_{orar\ max} = 3,30$ mc/h

Cerința de apa pentru locuitori:

$Q_{szi\ med} = 33,44$ mc/zi

$Q_{s\ zi\ max} = 56,50$ mc/zi

$Q_{s\ orar\ max} = 5,18$ mc/h

Necesarul de apa si cerința de apa s-au stabilit conform SR 1343/1-2006, STAS 1478/90 si NP 133/2015

Debitul de apa pentru stingerea eventualelor incendii $Q_{ie} = 10 \text{ l/s}$ (conform SR 1343/1-2006 tabel 4)

Situatia existenta – Canalizare

În prezent pe strada Corbului este prevazuta cu un colector de canalizare menajera realizat din tuburi PVC Dn 315 mm.

Prin prevederea gurilor de surgere se impune racordarea la caminele vizitare existente, ce vor prelua apele meteorice de pe strada ce se remodernizeaza.

Situatia propusa – Canalizare

Pe traseul colectorului existent pe strada Corbului se vor realiza legaturile la gurile de scurgere proiectate, realizate cu conducte PE HD corugat Dn 200 mm având următoarele lungimi :

PE HD corugat $\varnothing 200 \text{ mm}$ $L = 73,50 \text{ ml.}$

Pentru tronsonul colectorului existent s-a prevăzut racordarea a 13 de guri de scurgere cu depozit si sifon .

Debitele de ape uzate menajere s-au stabilit conform SR 1848/1 -2006 si sunt :

$Q_{uz \text{ zi med}} = Q_{s \text{ zi med}} = 33,44 \text{ mc/zi}$

$Q_{uz \text{ zi max}} = Q_{s \text{ zi max}} = 56,50 \text{ mc/zi}$

$Q_{uz \text{ orar max}} = Q_{s \text{ orar max}} = 5,18 \text{ mc/zi}$

Debitul de ape uzate pluviale s-au stabilit conform SR 1848/2 -2006 si sunt :

$Q_{pl} = 66,38 \text{ l/s}$

Regim de înălțime , categoria de importanță, clasa de importanță

Regimul de inaltime al construcțiilor: îngropate pentru cămine canalizare si cămine vane

Categoria de importanță a obiectivului Conform Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor și metodologiei aferente, pentru punctajul total cuprins între 6 și 17 categoria de importanță este „C” (normală). În conformitate cu prevederile Ordinului 77/N/28.10.1996 Anexa 1 - în care sunt specificate cerințele la care se verifică tehnic proiectele de specialitate în funcție de categoria de importanță a construcției, investitorul are obligația să prezinte proiectul la verificatori de proiecte atestați și orice modificare față de proiectul inițial se va face numai cu avizul proiectantului inițial. Nerespectarea acestei prevederi exonerează proiectantul de orice răspundere civilă sau penală, prevăzută de legislația în vigoare. Conform STAS 4273/1983, clasa de importanță a lucrărilor ce fac obiectul prezentului proiect este IV, iar categoria de importanță este 4 conf. STAS 4273/1983, pct. 1.2 tabel nr.1, pct.2.10.tabel nr.9 și pct.5.1. tabel nr.13

Conf. tab. 4.3. din P1001/2013, construcția se încadrează în $T_c = 0,7$ sec și $a_g = 0,35g$.
Gradul de seismicitate este VIII.

Masuri P.S.I.

Conf. Normativului NP133/1- 2013 și P118/2 – 2013, conducta de distribuție apă propusă cu Dn 110mm va fi prevăzută cu hidranți de incendiu exteriori Dn 80mm, din 100m în 100m.

- GP 043 - 1999 Ghid privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din PVC, polietilena și polipropilena
- GP 062-2002 Ghid de proiectare și execuție pentru construcțiile de tratare a apei pentru localități mici și obiective izolate, în vederea asigurării sănătății populației și protecției mediului.
- NP 084-2003 Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare și a sistemelor de alimentare cu apă și canalizare, utilizând conducte din mase plastice.
- NP 133-2013 Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților
- NP 091-2003 Normativ pentru proiectarea construcțiilor și instalațiilor de dezinfecție a apei în vederea asigurării sănătății oamenilor și protecția mediului
- O 799-2012 Ordin al Ministerului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, pentru aprobarea Procedurii și competențelor de emitere a avizelor și autorizațiilor de gospodărire a apelor.
- O 1618-2000 Ordin al Ministerului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, pentru aprobarea secțiunilor reprezentative din cadrul Sistemului național de supraveghere a calității apelor.
- O 1935-2000 Norme de igienă și recomandări pentru modul de viață al populației; Ordin al Ministrului Sănătății.
Măsură de protecție a calității resurselor de apă, aprobate prin Hotărârea de Guvern nr. 472/09.06.2000.

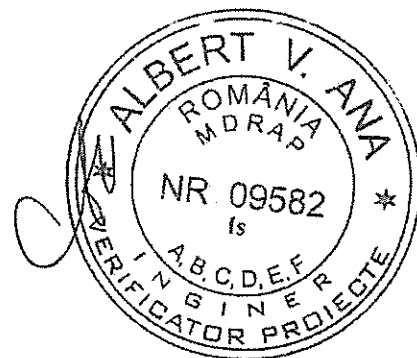
Standarde de referință

- STAS 1343/0-89 Alimentări cu apă. Determinarea cantităților de apă de alimentare.
Prescripții generale.
- SR 1343/1-95 Alimentări cu apă. Determinarea cantităților de apă de alimentare pentru localități.

27

- SR 1343/1-2006 Alimentări cu apă. Determinarea cantităților de apă de alimentare pentru localități urbane și rurale.
- STAS 1343/2-89 Alimentări cu apă. Determinarea cantităților de apă de alimentare pentru unități industriale.
- SR 1508/2000 Alimentări cu apă. Prescripții pentru sistemele și componentele pentru înmagazinarea apei.
- SR 10898-2005 Alimentări cu apă și canalizări. Terminologie.
- STAS 2308-81 Alimentări cu apă și canalizări. Capace și rame pentru cămine de vizitare.
- SR 4162-2/95 Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Dimensionare tehnologică.
- SR 4163-3/96 Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Principii de execuție și exploatare.
- STAS 6054/77 Adâncimea maximă de îngheț.
- SR 8591/97 Rețele subterane. Condiții de amplasare.
- SR 10110/2006 Alimentări cu apă. Stații de pompare.
- STAS 4273-83 Construcții hidrotehnice. Încadrarea în clase de importanță.
- SR-ISO 3607/95 Țevi din polietilena (PE). Toleranțe la diametre și grosimi de perete.
- SR-ISO 4064-1/96 Măsurarea debitului de apă în conducte închise. Contoare de apă potabilă. Condiții tehnice
- SR-ISO 4064-2/96 Măsurarea debitului de apă în conducte închise. Contoare de apă.
- SR ISO 4067-6:1996 Desene tehnice. Instalații. Partea 6: Simboluri grafice pentru sisteme de alimentare cu apă și canalizare îngropate.
- SR-ISO 6107/97 Calitatea apei. Vocabular.
- Managementul calității și asigurarea calității - Colecția de standarde (9000, 10011, 45000); Editura Tehnica – 1998.

Intocmit
Ing. Ailenei Cristina

S.C. "ADRAL PROIECT" SRL
IAȘI

PROIECT NR . 47/2017 faza PTh+D.T.A.C.
Construire strada Corbului și LTE-alimentare cu
apa și canalizare, Municipiul Bacău, Județul Bacău

BREVIAR DE CALCUL
Alimentare cu apă - canalizare

Breviarul de calcul s-a întocmit conform SR 1343-1/2006, STAS 1478-90, și Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților.

1. ALIMENTAREA CU APA

1.1. Debite caracteristice

Se calculează cu formulele:

Debitul zilnic mediu, $Q_{zi\ med}$:

În care:

q_{sp} = debitul specific:

Pentru locuințele aflate în zona străzii Corbului care vor fi preluate la canalizarea menajera care se va executa, conform tabel 4 necesarul specific este: $q_{sp} = 120$ litri/ om zi

k_{zi} = coeficient de neuniformitate a debitului zilnic:

conform tabel 1 - $k_{zi} = 1,3 \div 1,40$

N = numărul de persoane: - $N = 66$ case $\times$ 3,5 pers/casa = 231 persoane

$$Q_{zi\ med} = \frac{1}{1000} \sum_{k=1}^n \left[\sum_{i=1}^m N(i) \cdot x_{qs}(i) \right] [mc / zi]$$

$$Q_{zi\ med} = \frac{1}{1000} (N \cdot q_{sp}) [mc / zi]$$

$$Q_{zi\ med} = \frac{1}{1000} \times (231 \times 120) = 27,72 \text{ mc/zi}$$

Debitul zilnic maxim, $Q_{zi\ max}$:

$$Q_{zi\ max} = k_{zi} \cdot Q_{zi\ med} \text{ (mc/zi) unde:}$$

k_{zi} - coeficient de neuniformitate a debitului zilnic: - $k_{zi} = 1,3$

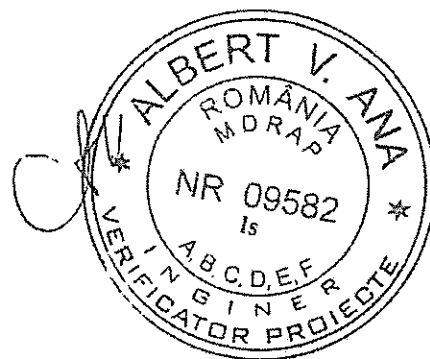
$$Q_{zi\ max} = 1,3 \times 27,72 = 36,04 \text{ mc/zi}$$

Debitul orar maxim, $Q_{orar\ max}$:

$$Q_{orar\ max} = \frac{k_o \cdot Q_{zi\ max}}{D} [mc / h] \quad \text{unde:}$$

k_o - coeficient de neuniformitate a debitului orar, $k_o = 2,2$

D - durata timpului de furnizare a apei, $D = 24$ ore



$$Q_{orari\ max} = \frac{2,2 \cdot 36,04}{24} = 3,30\ mc/h$$

Necesarul de apă este :

$$Q_{zi\ med} = 27,72\ mc/zi$$

$$Q_{zi\ max} = 36,04\ mc/zi$$

$$Q_{orari\ max} = 3,30\ mc/h$$

1.2. Cerința de apă

Cerința de apă se determină ținând seama de :

- Necesarul de apă
- Nevoile tehnologice ale sistemului
- Pierderile de apă din rețeaua de aducțiune și distribuție.

Cerința de apă se determină cu formula :

$$Q_s = k_s \cdot k_p \cdot Q_n \quad (mc/zi) \quad \text{unde:}$$

k_s = coeficient ce ține seama de nevoile tehnologice ale sistemului de alimentare cu apă $k_s = 1,05$

k_p = coeficient ce ține seama de pierderile de apă tehnic admisibile. $k_p = 1,15$

1.3 Debitele de calcul

Debitele de calcul ale sistemului de alimentare cu apă se determină cu relațiile :

$$Q_{s\ zi\ med.} = \frac{k_s \times k_p \times Q_n}{24 \times 3600} \quad [mc/s]$$

$$Q_{s\ zi\ max.} = k_s \times \frac{k_p \times Q_n}{24 \times 3600} \quad [mc/s]$$

$$Q_{s\ orari\ max.} = k_0 \times Q_{s\ zi\ max.} \quad [mc/s]$$

unde:

$Q_{s\ zi\ med}$ – debitul zilnic mediu al cerinței de apă.

$Q_{s\ zi\ max}$ – debitul zilnic maxim al cerinței de apă.

$Q_{s\ orari\ max}$ – debitul orar maxim al cerinței de apă

k_s = coeficient ce ține seama de nevoile tehnologice ale sistemului de alimentare cu apă $k_s = 1,05$

k_p = coeficient ce ține seama de pierderile de apă tehnic admisibile. $k_p = 1,15$

$$Q_{s\ zi\ med.} = \frac{1,05 \times 1,15 \times 27,72}{24 \times 3600} = 0,0003874 \quad [mc/s] = 0,387\ l/s$$

$$Q_{s\ zi\ max.} = 1,3 \times \frac{1,05 \times 1,15 \times 36,04}{24 \times 3600} = 0,000654 \quad [mc/s] = 0,654\ l/s$$

$$Q_{s\ orari\ max.} = 2,2 \times 0,000654 = 0,00144 \quad [mc/s] = 1,440\ l/s$$

Cerința de apă pentru consum menajer:

$$Q_{s\ zi\ med\ strada} = 0,387\ l/s = 0,000387\ mc/s = 33,44\ mc/zi$$

$$Q_{s\ zi\ max\ strada} = 0,654\ l/s = 0,000654\ mc/s = 56,50\ mc/zi$$

$$Q_{s\ orari\ max\ strada} = 1,440\ l/s = 5,18\ mc/h$$

Debitul de apă pentru stingerea incendiilor

Conform STAS 1343 / 1-2006 atunci când se realizează rețea de alimentare cu apă trebuie prevăzute construcții și instalații care să asigure cantitățile de apă pentru stingerea incendiilor.

Conducta de apă stradală se dimensionează:

$$Q_{c\text{ strada}} = Q_{s\text{ or max}} + k_p \times Q_{ie}$$

unde:

k_p = coeficient ce ține seama de pierderile de apă tehnic admisibile. $k_p = 1,15$

$Q_{s\text{ orar max}}$ – debitul orar maxim al necesarului de apă

Q_{ie} = debitul de incendiu exterior conform Tabel 4 SR 1343/1-2006 rezulta $Q_{ie} = 10 \text{ l/s}$

$$Q_{c\text{ strada}} = 5,18 \text{ mc/h} + 1,15 \times 36 \text{ mc/h} = 46,58 \text{ mc/h}$$

Alegem conducta din PE HD PE 100, Pn 10, De 110 mm cu pierderea de $i = 0,004 \text{ m/m}$

2. DEBITUL DE APE UZATE

Debitul de ape uzate se determină conform SR 1846/1-2006 relația :

$$Q_{uz\text{ zi med}} = Q_{s\text{ zi med}} = 0,387 \text{ l/s} = 0,000387 \text{ mc/s}$$

$$Q_{uz\text{ zi max}} = Q_{s\text{ zi max}} = 0,654 \text{ l/s} = 0,000654 \text{ mc/s}$$

$$Q_{uz\text{ or max}} = Q_{s\text{ orar max}} = 1,44 \text{ l/s} = 5,18 \text{ mc/h}$$

3. DEBITUL DE APE METEORICE STRADA CORBULUI

Debitul de ape meteorice Q_{pl} se determină conform SR1846/1/2006 și SR 1846/2 /2006 cu relația :

$$Q_{pl} = m \cdot S \cdot \Phi \cdot I \quad \text{l/s}$$

unde :

m - coeficient adimensional de reducere a debitului de calcul, funcție de capacitatea de înmagazinare a canalelor pe durata ploii de calcul, t :

$$t \leq 40 \text{ min} \quad m = 0,8$$

S - suprafața bazinelor de calcul pe categorii, în ha:

- suprafața construită - terasă	$S_c = 3.000 \text{ mp} = 0,300 \text{ ha}$
- suprafața platformă asfalt	$S_a = 4.117,39 \text{ mp} = 0,411739 \text{ ha}$
- <u>suprafața spații trotuar</u>	$S_t = 989,216 \text{ mp} = 0,0989216 \text{ ha}$
- suprafața totală	$S_t = 8.106,606 \text{ mp} = 0,8106606 \text{ ha}$

Φ - coeficient de scurgere aferent suprafeței S

pentru - S_c $\Phi_c = 0,95$

- S_a $\Phi_a = 0,80$

- S_t $\Phi_t = 0,80$

- intensitatea ploii de calcul în funcție de frecvența " f " și durata ploii de calcul " t ", în l/s ha:

- clasa de importanță - IV

- frecvența $f = 2/1$

- durata ploii de calcul $t = 40 \text{ min}$

- $I = 120 \text{ l/s ha}$

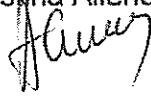
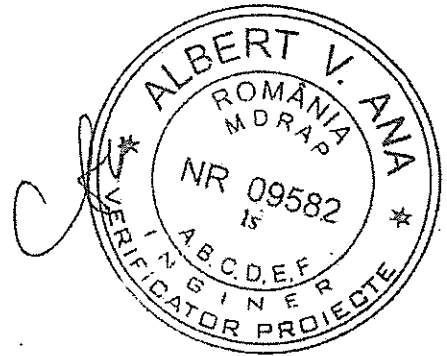
$$\Phi_{med} = \frac{\Phi_c \cdot S_c + \Phi_b \cdot S_b + \Phi_v \cdot S_v}{S_t} = \frac{0,95 \times 0,30 + 0,80 \times 0,411 + 0,80 \times 0,0989}{0,8106} = \frac{0,692}{0,8106} = 0,853$$

Introducând în relație valorile de mai sus, Q_{pl} va fi :

$$Q_{pl\ strada} = 0,8 \times 0,8106 \times 120 \times 0,853 = 66,38 \text{ l/s}$$

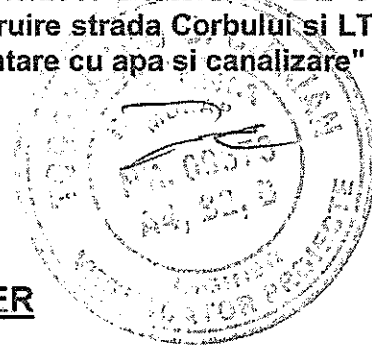
Intocmit,

ing. Cristina Ailenei

S.C. ADRAL PROIECT S.R.L.
IASI

Pr.nr. 45/2017-DTAC+PTH+DE+CS
Construire strada Corbului si LTE -
alimentare cu apa si canalizare"



**GRAFIC DE URMĂRIRE
A LUCRĂRILOR PE ȘANTIER**

AVIZAT:
INSPECTORATUL DE STAT ÎN
CONSTRUCȚII AL JUDEȚULUI BACĂU

Nr. Crt.	FAZE DE CONTROL: pentru verificări și cercetări a calității lucrărilor prin documente scrise	PARTICIPĂ LA CONTROL: P – proiectant B – beneficiar E – executant I – inspecția de stat in construcții	DOCUMENTE DE CERTIFICARE: PVRC cod 9-14 100 PVC-FD cod ISC PVLA Buletine analize laborator	ÎNREGISTRARE CONTROALE EFECTUATE Nr. _____ Data _____
DRUMURI				
1	Predare amplasament	B+E+P	PV	
2	Trasare lucrari drumuri	B+E+P	PV	
3	Verificare executie ,cote si grosimi strat inferior de fundatie din balast	B+E+P	PV	
4	Verificare executie ,cote si grosimi strat de baza din ABPC31,5	B+E+P	PV	
5	Verificare executie ,cote si grosimi strat de legatura din BAD 20	B+E+P	PV	
6	Verificare executie ,cote si grosimi strat de uzura din BA16	B+E+P	PV	
7	Receptia la terminarea lucrărilor	B+E+P	PVRC	
8	Receptia finala	B+E+P	PVRC	
	La verificare se vor prezenta actele de verificare și recepționare conform normativului C56/85 și în special: 1. Condica pentru evidența betoanelor turnate; 2. Certificate de calitate pentru materiale și elemente de construcții; 3. Registrul pentru recepția calitativă a materialelor și elementelor de construcții înainte de introducerea lor în operă.			

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

B - Beneficiar

P.V. -proces verbal
P.V.R.C - proces verbal de recepție a calității

E - Executant
P – Proiectant

INTOCMIT
ing. Adumitresei Raluca

PROIECTANT,
S.C. ADRAL PROIECT S.R.L.
IASI

BENEFICIAR,

EXECUTANT,

ISC Bacau,

DRUMURI ing. Adumitresei R.

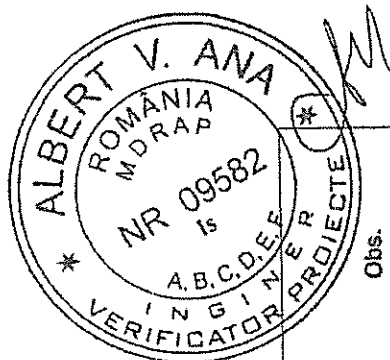


S.C. ADRAL PROIECT S.R. L. IASI

PROIECT NR 45/2017

I.J.C. BACAU

FAZA : P.Th+CS+DE



PROGRAM DE CONTROL,
a etapelor de verificare pe domenii și categorii lucrări, pentru obiectul:
Construire strada Corbului și LTE-alimentare cu apă și canalizare, Municipiul Bacău, Jud. Bacău

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ, pentru care se întocmesc documente scrise.	Documentul care se întocmește: -P.V.R.C.-Proces verbal de recepție a calității -P.V.-Proces verbal -P.V.R.-Proces verbal de recepție la terminarea lucrărilor	Cine întocmește și semnează: B-Beneficiar E-Executant P-Protectant	Numărul și data actului încheiat	Obs.
1		2	3	4	5
					6
	HIDRO				
	A. Rețele exterioare				
1.	Predare - primire amplasament	P.V.	B+E		
2.	Trasarea lucrărilor pe teren	P.V.	B+E		
3.	Verificarea materialelor privind aspectul, certificatul de calitate	P.V.R	B+E		
4.	Verificarea cotelor săpăturii	P.V.L.A	B+E		
5.	Proba de presiune	P.V	B+E+P		
6.	Verificarea montajului de ansamblu la terminarea lucrărilor	P.V.	B+E		
7.	Executarea umpluturilor	P.V.	B+E		
8.	Recepția la terminarea lucrărilor	P.V.R.	B+E+P.		
	B. instalații hidraulice				
1.	Verificare goluri prin elemente de construcții	P.V	B+E		
2.	Probe și verificări conform I9 și C56	P.V.R.	B+E+P.		
3.	Predare - primire amplasament	P.V.	B+E		

- Coloana 5 se completează la data încheierii actului prezentat în coloana 3.
- Executantul va anunța în scris, cu 3 zile înainte, factorii care trebuie să participe la fazele de control și la fazele determinante.
- La recepție, la terminarea lucrărilor un exemplar din prezentul PROGRAM se va anexa la cartea construcției.

Întocmit:

ing. Cristina Ailenei, *[Signature]*

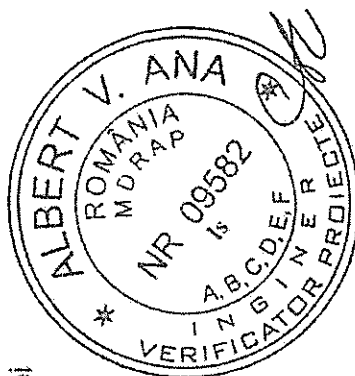
PROIECTANT,
S.C. ADRAL PROIECT S.R.L. IASI

Șef proiect,
Ing. Raluca-Adumitrescu

[Signature]

BENEFICIAR,

CONSTRUCTOR,



SOCIETATEA COMERCIALA ADRAL PROIECT S.R.L. IASI

Blvd-ul Independentei, nr. 10, bl. R4, sc. A, ap. 8

Tel. 0234 - 53.00.45

CUI RO17 18 64 72

CONT IBAN RO 14 RNCB 0175033586100001 BCR IASI

J 22/259/2005

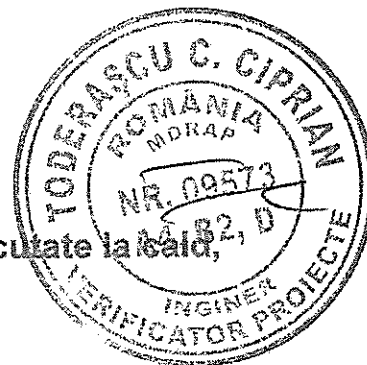
CONT IBAN RO 06 TREZ 4065069XXX007421 TREZ IASI

PROIECT NR. 45/2017 – FAZA - P.Th.+C.S.+D.E.+D.T.A.C.

“CONSTRUIRE STRADA CORBULUI SI LTE-ALIMENTARE CU APA SI
CANALIZARE”

CAIETE DE SARCINI PRIVIND LUCRARILE DE DRUMURI

- Caiet de sarcini
„Terasamente”
- Caiet de sarcini
„Strat de fundatie din balast ”
- Caiet de sarcini
„Caiet de sarcini pentru mixturi asfaltice executate la cald,
conform AND 605/2014 ”
- Caiet de sarcini
„Incadrare cu borduri ”



Verificat
ing. Adrian Adumitrescu



Intocmit
Ing. Adumitrescu Raluca

CAIET DE SARCINI

TERASAMENTE

1. GENERALITATI

ART 1 OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea lucrarilor de terasamente pentru lucrari de drumuri. El cuprinde conditiile tehnice comune ce trebuie sa fie indeplinite la executarea rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea si finisarea lucrarilor, controlul calitatii si conditiile de receptie.

ART 2 PREVEDERI GENERALE

2.1. La executarea terasamentelor se respecta prevederile din STAS 2914 si alte standarde si normative in vigoare, la data executiei, in masura in care completeaza si nu contravin prezentul caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin posibilitatile proprii sau prin colaborare cu alte unitati de specialitate si agreate de inginer, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea Beneficiarului, si alte verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.5. Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor si a celorlalte cerinte.

2.6. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Beneficiarul (Inginerul) va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

2. MATERIALE FOLOSITE

ART 3 PAMANT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafetelor ce urmeaza a fi insamantate sau plantate se foloseste pamant vegetal ales din pamanturile vegetale locale cele mai propice vegetatiei.

ART 4 PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE

4.1. Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate conform STAS 2914 si AND 530 si identificate conform SR EN ISO 14688-1, SR EN ISO 14688-2 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt prezentate in tabelul 1a si 1b.

4.2. Pamanturile clasificate ca foarte bune (tip 1a, 1b, 2a) pot fi folosite in orice conditii climaterice si hidrologice, la orice inaltime de terasament, fara a se lua masuri speciale.

4.3. Pamanturile clasificate ca bune (tip 2b) pot fi de asemenea utilizate in orice conditii climaterice, hidrologice si la orice inaltime de terasament, compactarea lor necesitand o tehnologie adecvata.

4.4. Pamanturile prafoase si argiloase, clasificate ca "mediocre" (tip 3a, 3b, 4a, 4b, 4c) in cazul cand conditiile hidrologice locale sunt mediocre si nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3 privind actiunea fenomenului de inghet-dezghet la lucrari de drum.

4.5. In cazul terasamentelor in debleu sau la nivelul terenului, executate in pamanturi „rele” (tip 4d si 4e) sau „foarte rele” (tip 4f) sau a celor cu densitate in stare uscată



compactată mai mică de 1,5 g/cmc pot fi folosite în corpul rambleelor numai după îmbunătățire. Acestea vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenusă de furnal, lianți hidraulici, enzime, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor „rele” și de minimum 50 cm în cazul pământurilor „foarte rele” sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.

Pentru pământurile argiloase (categoria „rea”), simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu lianți hidraulici, stabilizatori chimici, etc. sau alte produse agrementate tehnic în acest scop, pe o grosime de minimum 15 cm.

4.6. Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) și 4e (cu materii organice peste 5%) a căror calitate conform tabelului 1b este „rea”, conform STAS 2914 este necesar ca alegerea soluției de punere în operă și eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

4.7. Nu se vor utiliza în rambleuri pământurile organice, maluri, namoluri, pământurile turboase și vegetale precum și pământurile cu conținut mai mare de 5% de saruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi bulgari de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice în putrefacție (brazde, frunziș, radacini, crengi, etc.).

4.8. Pentru execuția terasamentelor se pot folosi și alte materiale (deșeuri și subproduse industriale, pământuri tratate/stabilizate, etc.). Caracteristicile acestor materiale vor fi precizate prin proiect/caiete de sarcini speciale.

Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914)

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate		Coeficient de neuniformitate Un	Indice de plasticitate Ip	Umflare liberă, UI _L , %	Calitate ca material pentru terasamente
		Conținut în părți fine în % din masa totală pentru:	Conținut în părți fine în % din masa totală pentru:				
		d < 0,005 min	d < 0,05 min				
1. Pământuri necoezive grosiere fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50% Blocuri, bolovăniș, pietriș	1a		< 10	> 5	0	-	Foarte bună
	1b			< 5			Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	2a		< 20	> 5	< 10	-	Foarte bună
	2b			< 5			Bună
3. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pământuri coezive. Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	3a		> 20	-	> 10	< 40	Mediocră
	3b		> 6			> 40	Mediocră

NOTA: În terasamente se poate folosi și materia provenită din derocări, în condițiile arătate în prezentul caiet de sarcini.

Tabel 1b

Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914)

Tabelul 1b

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate		Indice de plasticitate I_p pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflare U_L %	Calitate ca material pentru terasamente
		Conform nomogramul Casagrande				
4. Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf argilos, nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă nisiposă, argilă nisiposă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	4a			<10	<40	Mediocră
	4b			<35	<70	Mediocră
	4c			≤10	<40	Mediocră
	4d			>35	>70	Rea
	4e			<35	<75	Rea
	4f			-	>40	Foarte rea

* Materiale organice sînt notate cu MO

ART 5 APA DE COMPACTARE

5.1. Apa necesara compactarii rambleurilor nu trebuie sa fie murdara si nu trebuie sa contina materii organice in suspensie.

5.2. Apa salcie va putea fi folosita cu acordul "Inginerului" cu exceptia terasamentelor din spatele lucrarilor de arta.

5.3. Adaugarea eventuala a unor produse, destinate sa faciliteze compactarea se va aduce la cunostinta in scris Inginerului in vederea revizuirii si aprobarii inainte de data inceperii oricaror lucrari.

ART 6 PAMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

Pamanturile care se vor folosi la realizarea straturilor de protectie a rambleurilor erodabile trebuie sa aiba calitatile pamanturilor care se admit la realizarea rambleurilor, excluse fiind nisipurile si pietrisurile aluvionare. Aceste pamanturi nu trebuie sa aiba elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

ART 7 VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR

7.1. Verificarea calitatii pamantului consta in determinarea principalelor caracteristici ale acestuia prevazute in tabelul 2.

Tabel 2

Nr.crt.	Caracteristici care se verifica	Frecvente minime	Metode de determinare conform STAS
1	Compozitie granulometrica	În functie de heterogenitatea pământului utilizat, însă nu va fi mai mică decât trei teste în secțiuni diferite (dreapta, ax, stânga) la fiecare: -2000 m ² pentru fiecare strat din corpul umpluturii -1500 m ² pentru fiecare strat din zona activa	STAS 1913/5 SR EN 14688-2
2	Limita de plasticitate		STAS 1913/4
3	Cantitatea de materii organice		STAS 7107/1
4	Conținutul în săruri solubile		STAS 7107/1
5	Densitate în stare uscată		STAS 1913/3
6	Coeфициent de neuniformitate		SR EN 13242+A1
7	Caracteristicile de compactare *		STAS 1913/13
8	Umflare libera		STAS 1913/12
9	Umiditatea la compactare	Înainte de începererea lucrărilor. Minim trei teste pe un strat de 1500mp, repartizate pe secțiuni diferite (stânga, ax, dreapta) sau de câte ori este necesar.	STAS 1913/1
10	Unghiul de frecare interioară și coeziunea pe probe compactate în aparatul Proctor la 95% grad de compactare**)	În funcție de eterogenitatea pamantului utilizat, cel puțin o determinare pe sursa de pământ	STAS 8942/2

*) Pentru zonele de terasament executate în spații înguste (spatele culeilor, lucrărilor de artă, casete, șanțuri) modalitățile de verificare vor fi alese pe șantier cu aprobarea Inginerului.

**) Numai pentru terasamente in rambleu cu înălțimi de peste 6m, care necesită calcule de stabilitate

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

3. EXECUTAREA TERASAMENTELOR

ART 8 PICHETAJUL LUCRARILOR

8.1. De regula, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar varfurile de unghi prin borne de beton legati de reperi amplasati in afara amprizei drumului. Pichetajul este insotit si de o retea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasati in afara zonei drumului cel putin cate doi reperi pe km.

8.2. Informatiile pentru pichetarea lucrarilor sunt furnizate spre informare Antreprenorului odata cu documentatia de licitatie – Raport de trasare ax, planse de trasare.

8.3. Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea si completarea pichetajului, realizand o pichetare detaliata a profilurilor transversale, la o distanta maxima intre acestea de 30m in aliniament si de 20m in curbe.

Pichetii implantati in cadrul pichetajului complementar vor fi legati in plan si in profil in lung de aceiasi reperi ca si pichetii din pichetajul initial.

8.4. Odata cu definitivarea pichetajului, in afara de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tarusi si sabloane urmatoarele:

- inaltimea umpluturii sau adancimea sapaturii in ax, de-a lungul axului drumului;
- punctele de intersectii ale taluzelor cu terenul natural (ampriza);
- inclinarea taluzelor.

8.5. Antreprenorul este raspunzator de buna conservare a tuturor pichetilor si reperilor de a le restabili sau de a le reamplasa daca este necesar.

8.6. In caz de nevoie, scoaterea lor in afara amprizei lucrarilor este efectuata de catre Antreprenor, pe cheltuiala si raspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisa a Inginerului, cu notificare cu cel putin 24 ore in devans.

8.7. Cu ocazia efectuarii pichetajului vor fi identificate si toate instalatiile subterane si aeriene, electrice, de telecomunicatii sau de alta natura, aflate in ampriza lucrarilor in vederea mutarii sau protejarii acestora.

ART 9 LUCRARI PREGATITOARE

9.1. Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente se executa urmatoarele lucrari pregatitoare in limita zonei expropriate:

- defrisari;
- curatirea terenului de frunze, crengi, iarba si buruieni;
- decaparea si depozitarea pamantului vegetal pe grosimea prevazuta in proiect;
- asanarea zonei drumului prin indepartarea apelor de suprafata si adancime;
- demolarea constructiilor existente.

9.2. Antreprenorul trebuie sa execute in mod obligatoriu taierea arborilor, pomilor si arbustilor, sa scoata radacinile si buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, in caz ca este necesar, in conformitate cu legislatia in vigoare.

Scoaterea buturugilor si radacinilor se face obligatoriu la rambleuri cu inaltime mai mica de 2 m precum si la debleuri.

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

9.4. Decaparea pamantului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de imprumut.

9.5. Pamantul decapat și alte pamanturi care sunt improprietă pentru umplutura vor fi transportate și depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pamantul vegetal va fi pus într-un depozit provizoriu în vederea reutilizării.

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

9.7. Demolarile construcțiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 1.00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

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

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

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

Acordul Inginerului trebuie solicitat în scris de către Antreprenor, înregistrări care trebuie păstrate.

ART 10 MISCAREA PAMANTULUI

10.1. Mișcarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pamantului provenit din săpături în profile cu umplutura a proiectului. La începutul lucrărilor, Antreprenorul trebuie să prezinte Inginerului spre aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv tabel de mișcare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distanțe, etc.).

10.2. Excedentul de săpătură ca și pamanturile din debleuri care sunt improprietă realizării rambleurilor, (în sensul prevederilor din art. 4), precum și pamantul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul art. 4) vor fi transportate în depozite definitive.

10.3. Necesarul de pamant care nu poate fi acoperit din debleuri, va proveni din gropi de imprumut, pentru care Antreprenorul va înainta în scris Inginerului, solicitarea de agreere a acestora.

10.4. Recurgerea la debleuri și rambleuri în afara profilului din proiect, sub forma de supralargire, trebuie să fie supusă aprobării "Inginerului".

10.5. Dacă, în cursul execuției lucrărilor, natura pamanturilor provenite din debleuri și gropi de imprumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini, sau ale standardelor și normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea și condițiile de execuție ale rambleurilor, Antreprenorul trebuie să informeze Inginerul și să-i supună imediat spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pamantului pentru umplutura, pe baza de măsurători și teste de laborator, demonstrând existența reală a materialelor și evaluarea cantităților de pamant ce se vor exploata.

10.6. La lucrările importante, dacă Inginerul consideră necesar, poate preciza, completă sau modifica prevederile art. 4 al prezentului caiet de sarcini. În acest caz, Antreprenorul poate întocmi,

in cadrul unui caiet de sarcini speciale "Tabloul de corespondenta a pamantului" prin care se defineste destinatia fiecarei naturi a pamantului provenit din debleuri sau gropi de imprumut.

10.7. Transportul pamantului se face pe baza unui plan intocmit de Antreprenor "Tabloul miscarii pamantului" care defineste in spatiu miscarile si localizarea finala a fiecarei cantitati izolate de pamant din debleu sau din groapa de imprumut. Acest plan este supus aprobării Inginerului in termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de incepere a lucrarilor.

ART 11 GROPI DE IMPRUMUT SI DEPOZITE DE PAMANT

11.1. Alegerea gropilor de imprumut o va face Antreprenorul, cu acordul "Inginerului". Acest acord va trebui sa fie solicitat cu minimum opt zile inainte de inceperea exploatarei gropilor de imprumut sau a depozitelor. Daca Inginerul considera ca este necesar, cererea trebuie sa fie insotita de:

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

11.2. La exploatarea gropilor de imprumut Antreprenorul va respecta urmatoarele reguli:

- pamantul vegetal se va indeparta si depozita in locurile aprobate si va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- crestele taluzurilor gropilor de imprumut trebuie, in lipsa autorizatiei prealabile a Inginerului, sa fie la o departare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;
- taluzurile gropilor de imprumut;
- sapaturile in gropile de imprumut nu vor fi mai adanci decat cota practicata in debleuri sau sub cota santului de scurgere a apelor, in zona de rambleu.
- in albiile majore ale raurilor, gropile de imprumut vor fi executate in avalul drumului, amenajand o bancheta de 4.00 m latime intre piciorul taluzului drumului si groapa de imprumut;
- fundul gropilor de imprumut va avea o panta transversala de 1....3% spre exterior si o panta longitudinala care sa asigure scurgerea si evacuarea apelor;
- taluzurile gropilor de imprumut amplasate in lungul drumului se vor executa cu inclinarea de 1:1.5.....1:3, cand intre piciorul taluzului drumului si marginea gropii de imprumut nu se lasa nici un fel de banchete, taluzul gropii de imprumut dinspre drum va fi de 1:3.

11.3. Surplusul de sapatura in zonele de debleu, poate fi depozitat in urmatoarele moduri:

- in continuarea terasamentului proiectat sau existent in rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat si taluzat conform prescriptiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafata superioara a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelata la o cota cel mult egala cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;
- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor in executie sau a celor existente si in afara firelor de scurgerea apelor; in ambele situatii este necesar sa se obtina aprobarea pentru ocuparea terenului si sa se respecte conditiile impuse.

La amplasarea depozitelor in zona drumului se va urmari ca prin executia acestora sa nu provoace inzapazirea drumului.

11.4. Antreprenorul va avea grija ca gropile de imprumut si depozitele sa nu compromita stabilitatea masivelor naturale nici sa nu riste antrenarea terasamentelor de catre ape sau sa cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. In acest caz, Antreprenorul va fi in intregime raspunzator de aceste pagube.

11.5. Inginerul se va putea opune executarii gropilor de imprumut sau depozitelor susceptibile de a inrautati aspectul imprejmuirilor si a scurgerii apelor, fara ca Antreprenorul sa poata pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despagubiri.

11.6. Achizitionarea sau despagubirea pentru ocuparea terenurilor afectate depozitelor de pamanturi si a celor necesare gropilor de imprumut, raman in sarcina Antreprenorului.

ART 12 EXECUTIA DEBLEURILOR

12.1. Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare inainte ca modul de pregatire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini sa fi fost verificat si recunoscut ca satisfactor de catre Inginerul lucrarii.

Aceste acceptari trebuie, in mod obligatoriu sa fie mentionate in registrul de santier.

12.2. Sapaturile trebuiesc atacate frontal pe intreaga latime si pe masura ce avanseaza, se realizeaza si taluzarea, urmarind pantele taluzurilor mentionate pe profilurile transversale.

12.3. Nu se vor crea supraadancimi in debleu. In cazul cand in mod accidental apar asemenea situatii se va trece la umplerea lor conform modalitatilor pe care le va prescrie Inginerul lucrarii si pe cheltuiala Antreprenorului.

12.4. La sapare in terenurile sensibile la umezeala, terasamentele se vor executa progresiv, asigurandu-se permanent drenarea si evacuarea apelor pluviale si evitarea destabilizarii echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pamanturilor. Toate lucrarile preliminare de drenaj vor fi finalizate inainte de inceperea sapaturilor, pentru a se asigura ca lucrarile se vor executa fara a fi afectate de ape.

12.5. In cazul cand terenul intalnit la cota fixata prin proiect nu va prezenta calitatile stabilite si nu este de portanta prevazuta, Inginerul de comun acord cu proiectantul va putea prescrie Antreprenorului realizarea unui strat de forma pe cheltuiala sa. Compactarea acestui strat de forma se va face la gradul de compactare 100% Proctor Normal. In acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97% Proctor Normal.

12.6. Inclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv. Daca acesta difera de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui sa aduca la cunostinta Inginerului neconcordanța constatata, urmand ca acesta sa dispuna o modificare a inclinarii taluzurilor si modificarea volumului terasamentelor.

12.7. Prevederile STAS 2914 privind inclinarea taluzurilor la debleuri pentru adancimi de maximum 12.00 m sunt date in tabelul 3 in functie de natura materialelor existente in debleu.

Tabel 3

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	INCLINAREA TALUZURILOR
Pamanturi argiloase, in general argile nisipoase sau prafoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1.0 : 1.5
Pamanturi marnoase	1.0 : 1.0 ... 1.0 : 0.5
Pamanturi macroporice (loess si pamanturi loessoide)	1.0 : 0.1
Roci stancoase alterabile, in functie de gradul de alterabilitate si de adancimea debleurilor	1.0 : 1.5 ... 1.0 : 1.0
Roci stancoase nealterabile	1.0 : 0.1
Roci stancoase (care nu se degradeaza) cu stratificarea	de la 1.0 : 0.1 pana la pozitia verticala

favorabila in ce priveste stabilitatea	sau chiar in consola
--	----------------------

In debleuri mai adanci de 12.00 m sau amplasate in conditii hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltratii, zone de baltiri) indiferent de adancimea lor, inclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate de catre proiectant si cu acordul Inginerului.

12.8. Taluzurile vor trebui sa fie curatate de pietre sau de bulgari de pamant care nu sunt perfect aderente sau incorporate in teren ca si rocile dislocate a caror stabilitate este incerta.

12.9. Daca pe parcursul lucrarilor de terasamente, masele de pamant devin instabile, Antreprenorul va lua masuri imediate de stabilizare, anuntand in acelasi timp Beneficiarul.

12.10. Debleurile in terenuri moi, ajunse la cota, se vor compacta pana la 100% Proctor Normal, pe o adancime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5, pct.c).

12.11. In terenuri stancoase, la sapaturile executate cu ajutorul explozivului, Antreprenorul va trebui sa stabileasca si apoi sa adapteze planurile sale de derocare in asa fel incat dupa explozii sa se obtina:

- degajarea la gabarit a taluzelor si platformei;
- cea mai mare fractionare posibila a rocii, evitand orice risc de deteriorare a lucrarilor.

12.12. Pe timpul intregii durate a lucrarilor va trebui sa se inspecteze, in mod frecvent si in special dupa explozie, taluzurile de debleuri si terenurile de deasupra acestora, in scopul de a se inlatura partile de roca, care ar putea sa fie dislocate de viitoarele explozii sau din alte cauze.

Dupa executia lucrarilor, se va verifica daca adancimea necesara este atinsa peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsa Antreprenorul va trebui sa execute derocarea suplimentara necesara.

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

Tabel 4

PROFILUL	TOLERANTE ADMISE	
	ROCI NECOMPACTE	ROCI COMPACTE
Platforma cu strat de forma	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platforma fara strat de forma	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluzului de debleu neacoperit	+/- 10 cm	Variabil in functie de natura rocii

12.14. Metoda utilizata pentru nivelarea platformei in cazul terenurilor stancoase este aprobata de catre Inginer la solicitarea Antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adancime suplimentara, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pamant, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat cum este aratat in art. 14.

12.15. Daca proiectul prevede executarea rambleurilor cu pamanturile sensibile la umezeala, Antreprenorul se va asigura ca executarea sapaturilor in debleuri sa se faca:

- in perioada ploioasa: extragere verticala;
- dupa perioada ploioasa: sapaturi in straturi, pana la orizontul a carui continut in apa va fi superior cu 10 puncte, umiditatii optime Proctor Normal.

12.16. In timpul executiei debleurilor, Antreprenorul este obligat sa conduca lucrarile astfel ca pamanturile ce urmeaza sa fie folosite in realizarea rambleurilor sa nu fie degradate sau inmuiate de apele pluviale. Va trebui in special sa se inceapa cu lucrarile de debleu de la partea de jos a rampelor profilului in lung.

Daca topografia locurilor nu permite o evacuare gravitationala a apelor, Antreprenorul va trebui sa mentina o panta suficienta pentru scurgere, la suprafata partii excavate si sa se execute in timp util santuri, rigole, lucrari provizorii necesare evacuarii apelor in timpul excavarii.

ART 13 PREGATIREA TERENULUI DE FUNDARE

Lucrarile pregatitoare aratate la art. 8 si 9 sunt comune atat sectoarele de debleu cat si celor de rambieu.

Pentru rambleurii mai sunt necesare si se vor executa si alte lucrari pregatitoare descrise mai jos.

13.1. Cand linia de cea mai mare panta a terenului este superioara lui 20% Antreprenorul va trebui sa execute trepte de infratire avand o inaltime egala cu grosimea stratului prescris pentru umplutura, distante la maximum 1.00m pe terenuri obisnuite si cu inclinarea de 4% spre exterior.

Pe terenuri stancoase aceste trepte vor fi realizate prin metode agreate de Inginer.

13.2. Pe terenurile remaniate in cursul lucrarilor pregatitoare prevazute la art. 8 si 9, sau pe terenuri de portanta scazuta se va executa o compactare a terenului de la baza rambleurului pe o adancime minimala de 30 cm, pentru a obtine un grad de compactare Proctor normal conform tabelului 5.

ART 14 EXECUTIA RAMBLEURILOR

14.1. Prescriptii generale

14.1.1. Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare inainte ca pregatirile terenului indicate in caietul de sarcini, sa fie verificate si acceptate de Inginer. Toate solicitarile si aprobarile, obligatoriu se vor face in scris.

14.1.2. Nu se executa lucrari de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

14.1.3. Executia rambleurilor trebuie sa fie intrerupta in cazul cand calitatile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini vor fi compromise de intemperii.

Executia nu poate fi reluata decat dupa aprobarea "Inginerului" .

14.2. Modul de executie a rambleurilor

14.2.1. Rambleurile se executa in straturi uniforme suprapuse, paralel cu linia proiectului, pe intreaga latime a platformei si in principiu pe intreaga lungime a rambleurului, evitandu-se segregariile si varlatiile de umiditate si granulometrie.

Daca dificultatile speciale, recunoscute de Inginer, impun ca executia straturilor elementare sa fie executate pe latimi inferioare celei a rambleurului, acesta va putea fi executat din benzi alaturate, care impreuna acopera intreaga latime a profilului, urmarind ca decalarea in inaltime intre doua benzi alaturate nu trebuie sa depaseasca grosimea maxima impusa.

14.2.2. Pamantul adus pe platforma este imprastiat si nivelat pe intreaga latime a platformei (sau a benzii de lucru) in grosimea optima de compactare stabilita, urmand realizarea unui profil longitudinal pe cat posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafata fiecarui strat intermediar, care va avea grosimea optima de compactare, va fi plana si va avea o panta transversala de 3...5% catre exterior, iar suprafata ultimului strat va avea panta prescrisa conform articolului 16.

14.2.3. La realizarea umpluturilor cu inaltime mai mari de 3.00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatra sau din beton cu dimensiunea maxima de 0.50 m cu conditia respectarii urmatoarelor masuri:

- impanarea golurilor cu pamant;
- asigurarea tasarilor in timp si luarea lor in considerare;

- realizarea unei umpluturi omogene din pamant de calitate corespunzatoare pe cel puțin 2.00 m grosime la partea superioara a rambleului.

14.2.4. La punerea in opera a rambleului se va tine seama de umiditatea optima de compactare. Pentru aceasta, laboratorul santierului va face determinari ale umiditatii la sursa si se vor lua masurile in consecinta pentru punerea in opera astfel:

- cand umiditatea naturala a pamanului depaseste umiditatea optima de compactare, pamantul se va lasa sa se zvante sau se va trata cu var pentru a-i reduce umiditatea pana cat mai aproape de cea optima;
- sau din contra, daca pamantul este prea uscat va fi stropit cu apa pentru a-l aduce la valoarea umiditatii optime de compactare.

14.3. Compactarea rambleurilor

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

Tabel 5

ZONELE DIN TERASAMENTE LA CARE SE PRESCRIE GRADUL DE COMPACTARE	PAMANTURI			
	NECOEZIVE		COEZIVE	
	Imbracaminti permanente	Imbracaminti semipermanente	Imbracaminti permanente	Imbracaminti semipermanente
a. Primii 50cm ai terenului natural sub un rambleu cu inaltimea $h \leq 2.00$ m	100	95	97	93
$h > 2.00$ m	95	92	92	90
b. In corpul rambleurilor la adancimea (h) sub patul drumului: $h \leq 0.50$ m *)	100	100	100	100
$0.5 < h \leq 2.00$ m	100	97	97	94
$h > 2.00$ m	95	92	92	90
c. In debleuri pe adancimea de 30cm sub patul drumului	100	100	100	100

*) zona considerata activa (partea superioara a terasamentului)

NOTA: pentru pamanturile necoezive, stancoase cu granule de 20mm in proportie mai mare de 50% si unde raportul dintre densitatea in stare uscata a pamantului compactat nu se poate determina, se va putea considera a fi de 100% din gradul de compactare Proctor Normal, cand dupa un anumit numar de treceri, stabilit pe tronsonul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasa urme lizibile la controlul gradului de compactare.

14.3.2. Antreprenorul va trebui sa supuna acordului Inginerului cu cel puțin opt zile inainte de inceperea lucrarilor, grosimea maximala a stratului elementar pentru fiecare tip de pamant, care poate asigura obtinerea (dupa compactare) a gradelor de compactare aratate in tabelul 5, cu echipamentele existente si folosite pe santier.

In acest scop, inainte de inceperea lucrarilor, va realiza cate un tronson experimental de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pamant. Daca compactarea prescrisa nu poate fi obtinuta, Antreprenorul va trebui sa realizeze un nou tronson experimental, dupa ce va aduce modificarile necesare grosimii straturilor si utilajului folosit. Rezultatele acestor incercari vor fi inregistrate in registrul laboratorului de santier si inaintate spre aprobare Inginerului.

In cazurile cand aceasta obligatie nu va putea fi realizata, grosimea straturilor succesive nu va putea depasi 20 cm dupa compactare.

14.3.3. Abaterile limita la gradul de compactare vor fi de 3% sub imbracamintile de beton de ciment si de 4% sub celelalte imbracaminti si se accepta in max. 10% din numarul punctelor de verificare valori sub limitele de mai sus.

14.4. Profiluri si taluze

14.4.1. Lucrarile trebuie sa fie executate de asa maniera incat dupa cilindrare profilele din proiect sa fie realizate cu tolerantele admisibile.

Taluzul nu trebuie sa prezinte nici scobituri si nici excrescente, in afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constitutive ale rambleului.

Profilul taluzului trebuie sa fie obtinut prin metoda umpluturii in adaos, daca nu sunt dispozitii contrare.

14.4.2. Taluzurile rambleurilor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitatea portanta corespunzatoare vor avea inclinarea 1:1.5 pana la inaltimele maxime pe verticala, indicate in tabelul 7.

Tabel 7

NATURA MATERIALULUI IN RAMBLEU	H (max m)
Argile prafoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrisuri sau balasturi	10

Panta taluzurilor trebuie verificata si asigurata numai dupa realizarea gradului de compactare indicat in tabelul 5.

14.4.3. In cazul rambleurilor cu inaltime mai mari decat cele aratate in tabelul 7 dar numai pana la maxim 12.00m, inclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului in jos, va fi de 1:1.5 iar pe restul inaltimei la baza rambleului, inclinarea va fi de 1:2.

14.4.4. In cazul in care Constructorul identifica rambleuri mai inalte de 12.00m, precum si la cele situate in albiile majore ale raurilor, ale vailor si in balti, unde terenul de fundatie este alcatuit din particule fine si foarte fine, inclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate realizat de catre Antreprenor, cu un coeficient de stabilitate de 1.3...1.5, si insusit de Inginer.

14.4.5. Taluzurile rambleurilor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitate portanta redusa, vor avea inclinarea 1:1.5 pana la inaltimele maxime, h max pe verticala indicata in tabelul 8, in functie de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundatie.

Tabel 8

Panta terenului de fundatie	Caracteristicile terenului de fundatie								
	a) Unghiul de frecare interna in grade								
	5°		10°				15°		
	b) Coeziunea materialului KPa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Inaltimea maxima a rambleului, h max, in m								

0	3.00	4.00	3.00	5.00	6.00	4.00	6.00	8.00	10.00
1:10	2.00	3.00	2.00	4.00	5.00	3.00	5.00	6.00	7.00
1:5	1.00	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	3.00	4.00	5.00
1:3	-	-	-	1.00	2.00	1.00	2.00	3.00	4.00

14.4.6. Tolerantele de executie pentru suprafatarea patului si a taluzurilor sunt urmatoarele:

- platforma fara strat de forma +/- 3 cm
- platforma cu strat de forma +/- 5 cm
- taluz neacoperit +/- 10 cm

Denivelarile sunt masurate sub lata de 3 m lungime.

Tolerantele pentru ampriza rambleului realizat, fata de cea proiectata este de +50 cm.

14.5. Prescriptii aplicabile pamanturilor sensibile la apa

14.5.1. Cand la realizarea rambleurilor sunt folosite pamanturi sensibile la apa, Inginerul va putea ordona Antreprenorului urmatoarele:

- asternerea si compactarea imediata a pamanturilor din debleuri sau gropi de imprumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de asternere dupa asternere si scarificarea, in vederea eliminarii apei in exces prin evaporare;
- tratarea pamantului cu var pentru reducerea umiditatii;
- practicarea de drenuri deschise, in vederea reducerii umiditatii pamanturilor cu exces de apa.

Pentru aceste pamanturi Inginerul va putea impune Antreprenorului masuri speciale pentru evacuarea apelor.

14.6. Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stincos

14.6.1. Materialul stancos rezultat din derocari se va imprastia si nivela astfel incat sa se obtina o umplutura omogena si cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinata in functie de dimensiunea materialului si posibilitatile mijloacelor de compactare. Aceasta grosime nu va putea, in nici un caz, sa depaseasca 0.80m in corpul rambleului. Ultimii 0.30m de sub patul drumului nu vor contine blocuri mai mari de 0.20m.

Blocurile de stanca ale caror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozitiile de mai sus vor fi fractionate. Inginerul va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea acestora in depozite definitive.

Granulozitatea diferitelor straturi constitutive ale rambleurilor trebuie sa fie omogena. Intercalarea straturilor de materiale fine si straturi din materiale stancoase, prezentand un procentaj de goluri ridicat, este interzisa.

Conditile de calitate pentru materialele stancoase in vederea utilizarii lor la executia lucrarilor de

terasamente, va fi in conformitate cu normativul AND 530, Anexa 1, punctul 2.2.

14.6.2. Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratori de min 12-16 tone, sau cu utilaje cu senile de min. 25 tone. Aceasta compactare va fi insotita de o stropire cu apa, suficienta pentru a facilita aranjarea blocurilor.

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

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

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

Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilită cu ajutorul unui tronson de încercare controlat prin încercări cu placă. Valoarea finală va fi cea a testului în care se obțin module de cel puțin 500 bari și un raport E2/E1 inferior lui 0.15.

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

14.6.3. Platforma rambleului va fi nivelată, admitându-se aceleași toleranțe ca și în cazul debleurilor în material stancos, art.12 tabel.4.

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

14.7. Prescripții aplicabile rambleurilor nisipoase

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

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

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

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

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

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

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

14.9. Protecția împotriva apelor

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

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

ART 15 EXECUȚIA SANTURILOR ȘI RIGOLELOR

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

Santul sau rigola trebuie sa ramana constant, paralel cu piciorul taluzului. In nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism sa fie intrerupt de prezenta masivelor stancoase. Paramentele santului sau a rigolei vor trebui sa fie plane iar blocurile in proeminenta sa fie taiate.

La sfirsitul santierului si inainte de receptia finala, santurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgari si blocuri cazute.

ART 16 FINISAREA PLATFORMEI

16.1. Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat si completat respectand cotele in profil in lung si in profil transversal, declivitatile si latimea prevazute in proiect.

Gradul de compactare si tolerantele de nivelare sunt date in tabelul 5, respectiv in tabelul 4.

16.2. Daca executia sistemului rutier nu urmeaza imediat dupa terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelata transversal, urmarind realizarea unui profil acoperis, din doua ape, cu inclinarea de 4% spre marginea acestora. In curbe se va aplica deverul prevazut in piesele desenate ale proiectului, fara sa coboare sub o panta transversala de 4%.

ART 17 ACOPERIREA CU PAMANT VEGETAL

Cand acoperirea trebuie sa fie aplicata pe un taluz, acesta este in prealabil taiat in trepte sau intarit cu caroiaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau caroiaje sunt apoi umplute cu pamant vegetal.

Terenul vegetal trebuie sa fie faramitat, curatat cu grija de pietre, radacini sau iarba si umectat inainte de raspandire.

Dupa raspandire pamantul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un ruluu usor.

Executarea lucrarilor de imbracare cu pamant vegetal este in principiu, suspendata pe timp de ploaie.

ART 18 DRENAREA APELOR SUBTERANE

Antreprenorul nu este obligat sa construiasca drenuri in cazul in care apele nu pot fi evacuate gravitational.

Lucrari de drenarea apelor subterane, care s-ar putea sa se dovedeasca necesare, vor fi definite prin dispozitii de santier de catre "Inginer" si reglementarea lor se va face, in lipsa unor alte dispozitii ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor Clauzelor contractuale.

ART 19 INTRETINEREA IN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE

In timpul termenului de garantie, Antreprenorul va trebui sa execute in timp util si pe cheltuiala sa lucrarile de remediere a taluzurilor rambleurilor, sa mentina scurgerea apelor, si sa repare toate zonele identificate cu tasari datorita proastei executii.

In afara de aceasta, Antreprenorul va trebui sa execute in aceeaasi perioada si la cererea scrisa a "Inginerului", si toate lucrarile de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este raspunzator.

ART 20 CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR

20.1. Controlul calitatii lucrarilor de terasamente consta in:

- verificarea trasarii axului, amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de tasare;
- verificarea pregatirii terenului de fundatie (de sub rambleu);
- verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor asternute;
- controlul compactarii umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului;

20.2. Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica, in registrul de laborator, a verificarilor efectuate asupra calitatii umiditatii pamantului pus in opera si a rezultatelor obtinute in urma incercarilor efectuate privind calitatea lucrarilor executate.

Antreprenorul va intretine pe cheltuiala sa straturile receptionate, pana la acoperirea acestora cu stratul urmator.

20.3. Verificarea tasarii axului si amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de tasare

Aceasta verificarea se face inainte de inceperea lucrarilor de executie a terasamentelor urmarindu-se respectarea intocmai a prevederilor proiectului. Toleranta admisibila fiind de +/- 0.10 m in raport cu reperi pichetajului general.

20.4. Verificarea pregatirii terenului de fundatie

20.4.1. Inainte de inceperea executarii umpluturilor in rambleu sau dupa executarea sapaturilor in debleu, se determina gradul de compactare si deformarea terenului de fundatie.

20.4.2. Capacitatea portantă determinată cu instalația Lucas trebuie să îndeplinească condiția ca modulul de deformare liniara $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$. Numarul minim de puncte măsurate este de 3 în secțiuni diferite la 2000 m^2 .

20.4.3. Condițiile de admisibilitate sunt următoarele:

- abaterile limită la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminți, dar nu mai mic de 90%, și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare;
- dintr-o serie de 10 determinări ale capacității portante se admite ca $E_{v2} < 45 \text{ MN/m}^2$ doar pentru o singură determinare, cu condiția ca $E_{v2} > 40 \text{ MN/m}^2$.

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

20.5. Verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calitatii pamantului consta in determinarea principalelor caracteristici ale pamantului, conform tabel 2.

20.6. Verificarea grosimii straturilor asternute

Va fi verificata grosimea fiecarui strat de pamant asternut la executarea rambleului. Grosimea masurata trebuie sa corespunda grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pamant respectiv si utilajele folosite la compactare.

20.7. Verificarea compactarii umpluturilor

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

20.7.2. Controlul compactării se face conform normativului indicativ AND 530

- în corpul umpluturii la fiecare 2000 m de strat pus în operă câte 3 determinari în secțiuni diferite
- în zona activă la fiecare 1500 m de strat pus în operă câte 3 determinari în secțiuni diferite

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25cm și numai de la suprafața și baza stratului când grosimea este mai mică de 25cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cm^3 , conform STAS 2914. Pentru pământurile stâncoase necoezive, cu granule de 20mm în proporție mai mare de 50% verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

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

20.7.3. Valorile gradului de compactare sunt conform tabelului 5.

20.7.4. Condițiile de admisibilitate sunt reespectate dacă abaterile limită la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminți, dar nu mai mic de 90%, și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

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

20.7.6. În cazul când valorile obținute la verificări nu sunt corespunzătoare condițiilor de admisibilitate, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

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

20.8. Verificarea capacității portante și a deformabilității la partea superioară a terasamentului

20.8.1. Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea execuției terasamentelor și constă în

- verificarea capacității portante
- verificarea deformabilității

20.8.2. Verificarea capacității portante se va stabili prin măsurători cu placa Lucas, aparatul CBR sau alte metode acceptate de Inginer, în 3 secțiuni diferite la 1500 m² de suprafață strat și este caracterizată de:

- modulul de elasticitate dinamică al pământului de fundare - $E_p=50-100\text{Mpa}$ (pentru structuri rutiere elastice și mixte)
- modulul static de deformație - $E_{v2}>80\text{ MN/m}$ și $E_{v2}/E_{v1}<2.3$ (pentru structuri rutiere elastice și mixte)
- modulul de reacție $K_0=39-56\text{ MN/m}^3$ (pentru structuri rutiere rigide) - din 6 determinări ale capacității portante valoarea coeficientului de variație trebuie să fie mică de 10%.

20.8.3. Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie pe zona activă a terasamentului, în minim 100 de puncte/km bandă.

Deformația elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, trebuie să aibă valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 6, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tabel 6

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

Uniformitatea execuției se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 40%.

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

20.9. Verificarea elementelor geometrice ale terasamentelor

În ce privește platforma și cotele de execuție abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei:
 - +/- 0,05 m, față de ax
 - +/- 0,10 m, pe întreaga lățime
 -
- la cotele proiectului:
 - +/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului.
 -
- la suprafața platformei
 - platforma fără strat de formă +/- 3 cm
 - platforma cu strat de formă +/- 5 cm
 - taluz neacoperit +/- 10 cm
 - denivelări locale sub lăta de 3 m +/- 5 cm

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

ART 21 REALIZAREA CASETELOR DE LĂRGIRE A STRUCTURILOR RUTIERE EXISTENTE

21.1. Săpăturile în casețele necesare structurii rutiere se realizează manual și/sau mecanizat funcție de dimensiunile casetelor și de situația topografică locală.

21.2. Înainte de începerea săpăturii se realizează trasarea astfel ca să se elimine și eventualele borduri de încadrare a structurilor existente.

După realizarea trasării se vor identifica instalațiile subterane existente împreună cu deținătorii acestora.

21.3. De regulă sapatura cuprinde cca. 25 cm din structura existentă inclusiv borduri dacă există.

○ Pe aceasta poziție se practică o tăietură cu discul diamantat pe toată grosimea straturilor asfaltice astfel ca la săpare să nu fie afectată îmbracamintea existentă care se pastrează.

21.4. După realizarea săpăturilor la cota specificată și verificarea naturii terenului de fundare se va nivela și compacta fundul acestuia până la atingerea gradului de compactare prevăzut și obținerea capacității portante.

21.5. La deschiderea casetelor se va urmări prognoza meteo astfel ca să se evite strângerea apelor pluviale în acestea.

Se interzice săparea casetelor pe timp de ploaie și se vor lua toate măsurile pentru evacuarea eventualelor ape strânse prin crearea de slițuri (canale) de evacuare și chiar epuizmente.

Se interzice lăsarea casetelor săpate și neumplute cu materiale prevăzute prin proiect.

21.6. În localități, acolo unde construcțiile și/sau instalațiile existente sunt situate la mai puțin de 3 m de marginea exterioară a casetelor, se va lucra manual și/sau cu utilaje, echipamente și mijloace adecvate care să nu producă șocuri și vibrații care să afecteze rezistența și stabilitatea construcțiilor și instalațiilor.

21.7. Se vor institui restricții de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului conform normelor în vigoare.

4. RECEPTIA LUCRARII

ART 22 RECEPTIA PE FAZA A LUCRARILOR

22.1. Recepția de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de AND 530 și de prezentul caiet de sarcini.

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

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

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

22.4. Recepția de faze pentru lucrări ascunse se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

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

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

22.6. Lucrările nu se vor recepționa dacă:

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

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

ART 23 RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

ART 24 RECEPTIA FINALA

Recepția finală se face după expirarea perioadei de garanție a lucrării.

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

5. PROTECTIA MUNCII

La executie se vor respecta actele si normativele in vigoare referitoare la protectia muncii si anume:

- Legea nr. 90 cu privire la protectia muncii republicata in Monitorul Oficial al Romaniei nr. 47/29 ianuarie 2001.
- Legea nr. 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca.
- HG nr. 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile, cu completările si modificările ulterioare.
- HG nr. 1146/2006 privind cerintele minim de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca.
- M.M.P.S. Ord. 578/ 1996 si Ministerul Sanatatii Ord. 5840/ 1996 privind „Norme generale de protectie a muncii”
- „Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie, in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/ sau pentru protejarea drumului”, aprobate prin Ordinul comun MI-MT nr. 1112/411, publicat in Monitorul Oficial nr. 397/24.08.2000.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 357/22.06.1998 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru exploatarea si intretinerea drumurilor si podurilor”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 355/24.10.1995 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru transporturi rutiere”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 719/07.10.1997 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru manipulare, transportul prin purtare si cu mijloace nemecanizate si depozitarea materialelor”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 683/1998 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrari de prospectiuni si explorari geologice”.



CAIET DE SARCINI

STRAT DE FUNDATIE DIN BALAST

PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică la execuția straturilor de fundație din balast din structurile rutiere și cuprinde condițiile tehnice care trebuie îndeplinite de materialele folosite, prevăzute în SR EN 13242+A1-2008 și de stratul de fundație realizat, prevăzute în STAS 6400-84 și în normativele CD 148/2003 - *Manual privind tehnologia de execuție a straturilor de fundație din balast* și AND 589/2004 - *Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum*. Caiet de sarcini nr.5 *Fundații de balast și/sau de balast amestec optimal*.

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

Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a condițiilor de execuție a stratului de balast, a probelor prelevate și a rezultatelor obținute.

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

Pentru executarea acestor verificări antreprenorul va asigura punerea la dispoziție a tuturor rezultatelor obținute prin încercările efectuate la controlul calității fundației și materialelor componente și va efectua orice prelevări de probe sau determinări suplimentare necesare.

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

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul poate dispune întreruperea execuției lucrărilor și până la eliminarea deficiențelor constatate.

Se va trece la execuția stratului de fundație din balast numai după recepția lucrărilor de terasamente.

1. MATERIALE

1.1 Agregate naturale

Pentru execuția stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal, se va folosi balast natural, care respectă caracteristicile din Tabelul 1.

Agregatele vor proveni din roci stabile, nealterabile la apă, aer sau îngheț și fără corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau alte materiale.

Toate investigațiile, testele, chiriile și taxele legate de exploatarea și/sau aprovizionarea balastului vor fi suportate de Antreprenor.

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

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



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

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

Agregatele care depășesc 1,9 grame de sulfat (exprimat ca SO_3) pe litru, nu vor fi depozitate sau folosite ca material de umplutură lângă lucrările care conțin ciment (beton, balast stabilizat). Distanța minimă față de acestea este de 1,0 m.

Tabel 1 Caracteristicile agregatelor

Caracteristici	Valori admisibile		Reglementare de referință
	Balast	Balast optimal	
Sort	0-63	0-63	-
Conținut de fracțiuni %: < 0,02 mm	max. 3	max. 3	CD 148/2003 AND 589/2004 STAS 4606-80
< 0,2 mm	3-18	4-10	
0 - 1 mm	4-38	12-22	
0 - 4 mm	16-57	26-38	
0 - 8 mm	25-70	35-50	
0 - 16 mm	37-82	48-65	
0 - 25 mm	50-90	60-75	
0 - 50 mm	80-98	85-92	
0 - 63 mm	100	100	
Granulozitatea	Fig. 1	Fig. 1	STAS 4606-80, SR EN 933/1-2002
Coefficient de neuniformitate (U_n), min.	15	-	-
Echivalent de nisip (EN), min.	30	30	SR EN 933/8-2001
Rezistența la fragmentare a agregatului grosier (coeficientul Los Angeles, %), max.	LA ₅₀ (50%)	LA ₃₀ (30%)	SR EN 13242+A1-2008 SR EN 1097/2-2010

- Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația $U_n = d_{60}/d_{10}$, unde
 U_n – reprezintă coeficientul de neuniformitate
 d_{60} – diametrul ochiului ciurului sau latura ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității, determinat pe curba granulometrică, în mm;
 d_{10} – diametrul ochiului ciurului sau latura ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității, determinat pe curba granulometrică, în mm;
 Coeficientul de neuniformitate luat în considerare, reprezintă media rezultatelor a trei determinări care nu diferă între ele cu mai mult de 15%.

După constituirea depozitelor, materialele vor fi supuse aprobării dirigintelui de șantier.

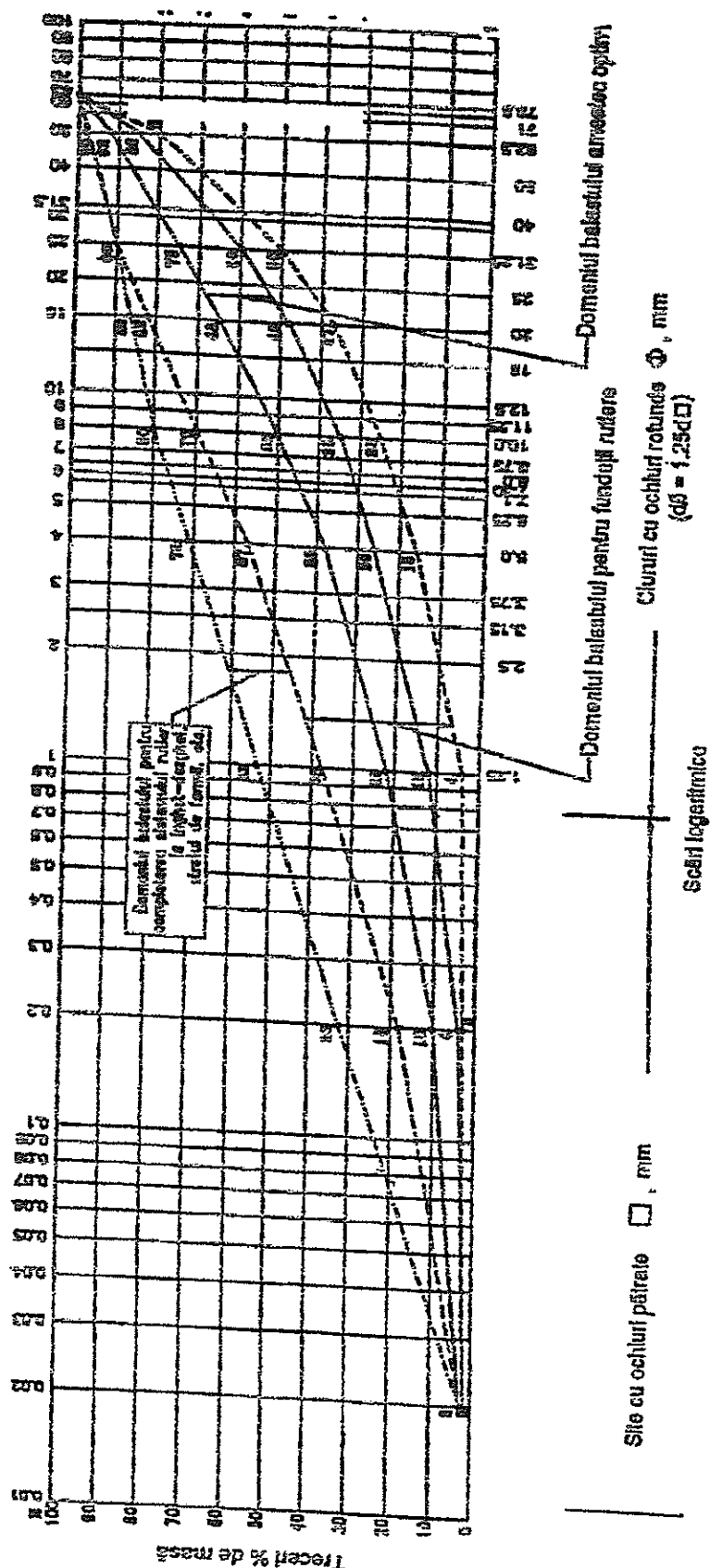
Verificările asupra agregatelor dintr-un depozit, vor fi făcute conform Tabelului 2.

Tabel 2 - Testele făcute asupra agregatelor

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici care se verifică	Frecvența minimă la aprovizionare
Certificatul de calitate	La fiecare transport
Granulozitatea	O probă pentru fiecare 400 t
Echivalentul de nisip	
Neuniformitatea	
Rezistența la uzură cu mașina tip Los Angeles	O probă pentru fiecare 5000 t

Frecvența minimă a determinărilor este de o probă la 400 t pentru balast, respectiv o probă la 200 t pentru nisipul natural, dacă este cazul.

Site cu ochiuri pătrate conform SR EN 633-2, mm
($d_s = 0.80 d_0$)



1.2 Apa

Apa utilizată pentru corectarea umidității poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 1008:2003 (să fie limpede, să nu conțină suspensii organice sau anorganice, să nu aibă miros pronunțat etc.).

Fig. 1 – Zona granulometrică pentru balast și balast amestec optim

În timpul utilizării pe șantier se va evita poluarea ei cu detergenți, materii organice, uleiuri, argile, etc.

2. EXECUȚIA STRATULUI DE FUNDAȚIE

2.1 Transportul

Antreprenorul va lua toate măsurile ca pe durata încărcării și transportului la locul de punere în operă, balastul/balastul optimal să nu-și modifice semnificativ compoziția (segregare, scăderea sau creșterea conținutului de apă, parte fină, etc.).

2.2 Punerea în operă

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

Balastul va fi așternut pe terasamentul recepționat, într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect.

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

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

Compactarea se va face cât mai curând posibil după ce materialul a fost așternut și nivelat, în conformitate cu cerințele procedurii de execuție.

Caracteristicile efective decompactare vor fi determinate pe probe prelevate din lucrare: ρ_{ef} = densitatea efectivă (g/cm^3);

W_{ef} = umiditatea efectivă pentru compactare (%).

$$\text{Gradul de compactare } g_c = \frac{\rho_{ef}}{\rho_{max,PM}} \times 100$$

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

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

Este interzisă așternerea stratului de fundație atunci când:

- o balastul este înghețat sau conține gheață;
- o condițiile meteo determină ca patul drumului / stratul de formă (dacă este cazul) să nu mai răspundă cerințelor pentru a fi acoperit.

3. CONTROLUL EXECUȚIEI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Testele din timpul execuției stratului de fundație, vor fi făcute conform Tabelului 4.

Tabel 4 - Testele asupra stratului de fundație

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care trebuie verificate	Frecvența minimă la locul de punere în operă	Reglementare de referință
--	--	---------------------------

Examinarea documentelor de transport	la fiecare transport	-
Granulozitatea		SR EN 933/1/2
Coeficient de neuniformitate	La fiecare 400 t	*
Echivalent de nisip		SR EN 933-8
Rezistența la fragmentare a agregatului grosier (coeficientul Los Angeles, %), max.	La fiecare 400 t	SR EN 13242+A1-2008, SR EN 1097/2-2010
Umiditatea optimă de compactare (Testul Proctor Modificat)	pentru fiecare sursă și oricând se consideră necesar	STAS 1913/13-83
Umiditatea înainte de compactare	3 pct. la 250 m de banda sau 1000 mp	STAS 1913/13-83
Grosimea stratului	3 determinări la fiecare 2000 m ² de fundație	-
Caracteristicile de compactare - umiditatea - densitatea	6 probe la fiecare 2000 m ² de strat așternut	STAS 1913/1-82 STAS 1913/5-85 STAS 12288-85
Gradul de compactare (prin determinarea greutatei volumetrice în stare uscată)	în fiecare zi, 6 probe la fiecare 2000 m ² de strat așternut	STAS 1913/15-75 STAS 12288-85
Capacitatea portantă	în fiecare profil transversal din proiect, la fiecare 25 m pe fiecare bandă, inclusiv benzile de staționare de urgență	Normativ CD 31-2002
* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității		

3.1 Verificarea elementelor geometrice ale stratului

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

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

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

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

Declivitățile în profil longitudinal vor fi conform proiectului.

3.2 Verificarea compactării și capacității portante

Pentru drumuri de clasa tehnică IV și V stratul de fundație va fi compactat până la atingerea gradului de compactare de 98 % Proctor Modificat pentru cel puțin 95% din punctele măsurate și a gradului de compactare de minim 95%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valoarea deformației elastice (măsurate conform prevederile normativului CD 31-2002) este mai mică decât deformația admisibilă de $185 \frac{1}{100}$ mm (conform CD 148-2003, art. 54).

Se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deflexiunea are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10% din punctele de măsurare.

Uniformitatea execuției este considerată satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 35%, cu condiția ca în nici un punct de măsurare

deflexiunea să nu depășească deformația admisibilă cu mai mult de 30% (deflexiunea măsurată să nu depășească $234 \frac{1}{100}$ mm).

Dacă se constată puncte de măsurare în care deflexiunea nu îndeplinește condițiile de mai sus, antreprenorul va reface stratul necorespunzător și va relua măsurătorile de deflexiune pe zona respectivă.

3.3 Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se face cu lata de 3 m lungime, oriunde se consideră necesar, dar cel puțin:

- o în profil longitudinal, în axul fiecărei benzi de circulație; denivelările admisibile măsurate sub lată sunt de ± 2 cm;
- o în profil transversal, în secțiunile transversale din proiect; denivelările admisibile măsurate sub lată sunt de ± 1 cm;

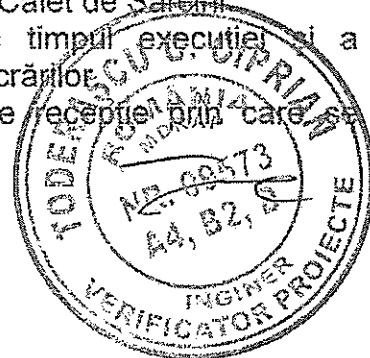
3.4 Recepția lucrărilor

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

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

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

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



CAIET DE SARCINI

IMBRĂCĂMINȚI RUTIERE și STRATURI DE BAZA BITUMINOASE, EXECUTATE LA CALD

Capitolul I Generalitati

Art.1 Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale

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

1.2. Caietul de sarcini se aplica la construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea drumurilor naționale și autostrăzilor realizate cu mixturi asfaltice la cald. Sunt definite cerințele specifice, exprimate în conformitate cu cerințele generale cuprinse în normele europene care au stat la baza acestui caiet de sarcini. Aceste cerințe se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componența structurii rutiere.

Pe lângă mixturile enumerate în continuare, în alcătuirea structurii rutiere se pot utiliza și alte tipuri de mixturi cu respectarea condițiilor legale privind introducerea pe piață și respectarea reglementărilor aplicabile, în funcție de utilizarea preconizată.

1.3. Modul principal de abordare a specificațiilor privind mixturile asfaltice este cel empiric conform prevederilor SR EN 13108 - 1. Condițiile pentru materialele de bază sunt obligatorii, abaterile de la compozițiile de referință din acest caiet de sarcini se vor face numai în cazuri justificate tehnic, cu acordul proiectantului și al beneficiarului.

1.4. Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere vor îndeplini condițiile de calitate din acest caiet de sarcini. Tipul mixturii se va stabili în funcție de clasa tehnică a drumului și zona climatică. Prevederile din tabelele 1, 2 și 3 reprezintă nivelul minim de cerințe.

1.5. Performanțele mixturilor asfaltice se studiază și se evaluează în laboratoare autorizate sau acreditate.

1.6. La execuția structurilor rutiere din mixturi asfaltice realizate la cald se vor utiliza mixturi asfaltice reglementate prin prezentul caiet de sarcini și/sau prin următoarele norme europene:

- SR EN 13108 - 1 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice;
- SR EN 13108 - 5 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Mixtură asfaltică stabilizată.
- SR EN 13108 - 7 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Mixtură asfaltică poroasă (drenantă).



Art. 2. Definiții și terminologie

2.7. Mixtura asfaltică 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, de regulă prin compactare la cald.

2.8. Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum și pentru stratul de bază. Aceste mixturi sunt similare mixturilor asfaltice documentate în SR EN 13108, simbolizate EB– "enrobes bitumineux" sau AC—"asphalt concrete".

→ **MAP** - mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea volumului de zgomot, conform cu SR EN 13108-7;

→ **BAR** - betoane asfaltice rugoase.

Acestea se notează conform tabelului 1, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului.

Tabel 1 Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de uzură
		Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1.	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS12,5, MAS16
		Beton asfaltic rugos: BAR16
		Mixtură asfaltică poroasă: MAP16
2.	III	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS12,5, MAS16
		Beton asfaltic rugos: BAR16
		Beton asfaltic: BA16
		Mixtură asfaltică poroasă: MAP16
3.	IV	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS12,5, MAS16
		Beton asfaltic rugos: BAR16
		Beton asfaltic: BA12,5, BA16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat: BAPC16
4.	V	Beton asfaltic: BA12,5, BA16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat: BAPC16

2.13. La execuția stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice specifice, rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini, în funcție de clasa tehnică a drumului.

Pentru execuția stratului de legătură, prezentul caiet de sarcini prevede betoane asfaltice deschise de tip **BAD**, conform cu SR EN 13108 - 1. Acestea se notează conform tabelului 2, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului.

Tabel 2 Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de legătură
		Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1.	I, II	Beton asfaltic deschis: BAD20
2.	III, IV	Beton asfaltic deschis: BAD20
		Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat: BADPC20
3.	V	Beton asfaltic deschis: BAD20
		Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat: BADPC20
		Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat: BADPS20

2.14. Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuția stratului de bază, vor fi mixturi asfaltice specifice, rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini, în funcție de clasa tehnică a drumului. Pentru stratul de bază, se prevede betoane asfaltice de tip anrobat bituminos **AB**, conform cu SR EN 13108 – 1. Acestea se notează conform tabelului 3, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului.

Tabel 3 Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de bază
		Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1.	I, II	Anrobat bituminos cu criblură: AB31,5
2.	III, IV	Anrobat bituminos cu criblură: AB31,5
		Anrobat bituminos cu criblură cu pietriș concasat: ABPC31,5
3.	V	Anrobat bituminos cu criblură: AB31,5
		Anrobat bituminos cu criblură cu pietriș concasat: ABPC31,5
		Anrobat bituminos cu criblură cu pietriș sortat: ABPS31,5

2.15. Imbrăcămințile bituminoase cilindrante pentru stratul de uzură și legătură se aplică pe:

- strat de bază din mixturi asfaltice cilindrante executate la cald, conform normativ AND 605;
- strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici, conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;
 - ↳ strat de bază din macadam și piatră spartă, conform SR 179 și SR 1120;
- imbrăcămintă bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;
- strat de fundație din balast amestec optimal pentru drumuri de clasa tehnică V;
- imbrăcămintă din beton de ciment existentă.

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

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

2.16. Stratul de bază din mixturi asfaltice se aplică pe un strat de fundație suport care trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de reglementările tehnice în vigoare.

2.17. Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 și standardelor europene SR EN 13108 - 1, SR EN 13108 - 5, SR EN 13108 - 7 și SR EN 13108 - 20. Pentru aplicarea acestui caiet de sarcini se utilizează definițiile corespunzătoare SR EN 13108 - 1, SR EN 13108 - 5, SR EN 13108 - 7 și SR EN 13108 - 2.

CAPITOLUL II - MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE

Art.3. Agregate

3.18. Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în caietul de sarcini și normativ AND 605 sunt conform specificațiilor SR EN 13043.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urmă de degradare, rezistente la îngheț – dezgheț și să nu conțină corpuri străine.

3.19. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 4...6.

Tabel 4 Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr.crt.	Caracteristica	Condiții de calitate /sort			Metodă de încercare
		4 - 8	8 - 16 (12,5)	16 - 31,5 (20)	
1.	Conținut de granule în afara sortului: -rest pe ciurul superior (d _{max}), %, max. -trecere pe ciurul inferior (d _{min}), %, max.	1-10 (Gc 90/10) 10			SR EN 933-1
2.	Coeficient de aplatizare, % max	25 (A25)			SR EN 933-3
3.	Indice de forma, %, max.	25 (SI25)			SR EN 933-4
4.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit			vizual
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	1,0 (f1,0)	0,5 (f0,5)	0,5 (f0,5)	SR EN 933-1
6.	Rezistența la	20 (LA20)			SR EN

clasa tehnică I-

20 (LA20)

	fragmentare, coeficient LA, %, max.	III clasa tehnică IV-V	25(LA25)	1097-2
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică I-III	15 (MDE 15)	SR EN 1097-1
		clasa tehnică IV-V	15 (MDE 15)	
8.	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț -pierdere de masă (F), %, max. -pierdere de rezistență (Δ SLA), %, max		2 (F2) 20	SR EN 1367-1
9.	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.		6	SR EN 1367-2
10.	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)		95 (C95/1)	SR EN 933-5
Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă, încercarea de referință fiind indicele de formă.				

Tabel 5 Nisip de concasaj sort 0-4 mm, utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr.crt.	Caracteristica	Condiții de calitate /sort	Metodă de încercare
1.	Conținut de granule în afara sortului: -rest pe ciurul superior (dmax), %, max.	5	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	vizual
4.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	1,0 (f1,0)	SR EN 933-1

10.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9
-----	---	---	-------------

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă, încercarea de referință fiind indicele de formă.

Tabel 6 Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

apel 6 Pletişuri utilizate la fabricarea mătăşurilor asistate

Nr. crt.	Caracteristica		Condiții de calitate /sort			Condiții de calitate /sort			Metodă de încercare
			4 - 8	8- 6(12,5)	16-31,5 (20)	4 - 8	8- 6(12,5)	16- 31,5 (20)	
1.	Conținut de granule în afara sortului: -rest pe ciurul superior (dmax), %, max. -țrecere pe ciurul inferior (dmin), %, max.		1-10 10 (Gc 90/10)			1-10 10 (Gc 90/10)			SR EN 933-1
2.	Coeficient de aplatizare, % max		25 (A25)			25 (A25)			SR EN 933-3
3.	Indice de forma, %, max.		25 (SI25)			25 (SI25)			SR EN 933-4
4.	Conținut de impurități - corpuri străine		nu se admit			nu se admit			vizual
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0 (f1,0)	0,5 (f0,5)	0,5 (f0,5)	1,0 (f1,0)	0,5 (f0,5)	0,5 (f0,5)	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare	clasa tehnică I-III	20(LA20)			20(LA20)			SR EN 1097-2
		clasa	25(LA25)			25(LA25)			

Nr. crt	Caracteristica	Condiții de calitate /sort			Condiții de calitate /sort			Metodă de încercare	
		4 - 8	8- 6(12,5)	16-31,5 (20)	4 - 8	8- 6(12,5)	16- 31,5 (20)		
	coeficient LA, %, max.	tehnică IV-V							
7.	Rezistența la uzură	clasa tehnică I- III	15 (MDE 15)			15 (MDE 15)			SR EN 1097-1
	(coeficient micro-Deval) , %, max.	clasa tehnică IV-V	15 (MDE 15)			15 (MDE 15)			
8.	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț -pierdere de masă (F), %, max. -pierdere de rezistență (ΔSLA), %, max		2 (F2) 20			2 (F2) 20			SR EN 1367-1
9.	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.		6			6			SR EN 1367-2
10.	Conținut de particule total sparte, %, min.		95 (C95/1)			95 (C95/1)			SR EN 933-5

Nr. crt	Caracteristica	Condiții de calitate /sort			Condiții de calitate /sort			Metodă de încercare
		4 - 8	8- 6(12,5)	16-31,5 (20)	4 - 8	8- 6(12,5)	16- 31,5 (20)	
	(pentru cribluri provenind din roci detritice)							

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă, încercarea de referință fiind indicele de formă.

Nota 1. Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de maxim 5%.

Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile și vacuolare. Masa granulelor selectate astfel nu trebuie să depășească procentul de 5% din masa agregatului format din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

Nota 2. Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.

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

3.21. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform din SR EN 933-2, pentru setul de site de bază + setul de site 2.

3.22. Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță și după caz, certificat de conformitate, împreună cu rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

3.23. Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4, 5, 6 pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maximum:

- 500 t pentru pietriș sortat și pietriș concasat;
- 200 t pentru nisip natural și nisip obținut prin concasarea agregatelor de balastieră;
- 1000 t pentru cribluri;
- 500 t pentru nisipul de concasare (obținut prin concasarea agregatelor de carieră).

Art.4.Filer

4.24. Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, fiecare dintre acestea trebuind să corespundă prevederilor SR EN 13043 sau STAS 539.

4.25. La aprovizionare, fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță și după caz, certificatul de conformitate împreună cu rapoartele de încercare prin care să se

Ld

certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat și se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100 t.

4.26. Este interzisă utilizarea ca înlocuitor al fierului, a altor pulberi decât cele precizate la art. 4.24.

4.27. Fierul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea fierului aglomerat.

Art. 5. Lianți

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

- bitum de clasa 35/50 , 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591 + Anexa Națională NB și art. 29 respectiv art. 30;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023+ Anexa Națională NB și art. 30.

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

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

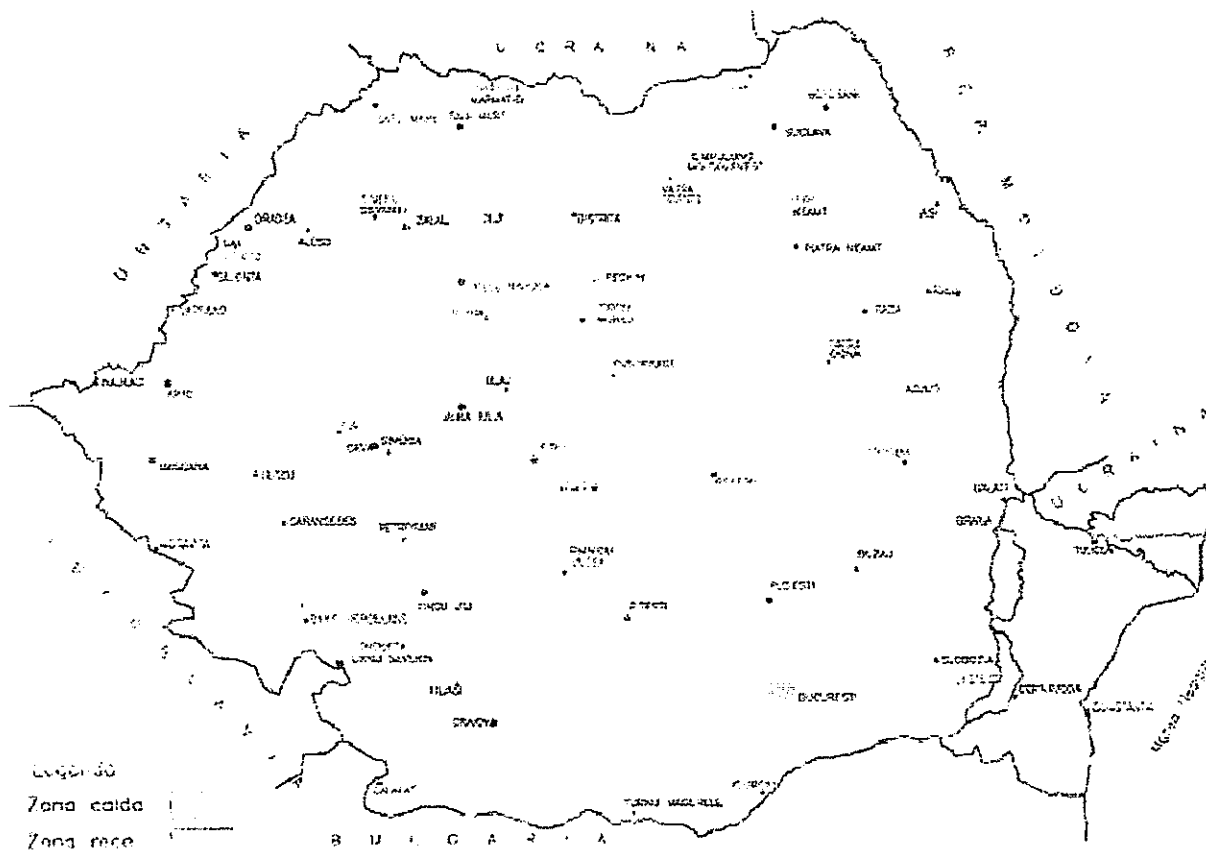


Fig. 4 - Zone climatice

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

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 și 70/100;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT;
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT;
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT;

5.30. Bitumul rutier neparafinos 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 aditivează cu agenți de adezivitate.

5.31. Adezivitatea se determină obligatoriu atât prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) cât și prin una dintre metodele calitative - conform SR EN 12697-11 sau normativ NE 022.

5.32. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează 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 la momentul preparării mixturii.

5.33. Pentru amorsare se vor utiliza emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă conform SR 8877-1 și SR EN 13808.

5.34. La aprovizionare se vor verifica datele din declarația de performanță sau, după caz, certificatul de conformitate cu performanțele produsului și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform art. 28 (pentru bitum și bitum modificat) și art. 33 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

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

Art.6. Aditivi

6.35. În vederea atingerii performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare.

Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum (de exemplu: agenții de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilității) fie în mixtura asfaltică (de exemplu: fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.)

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

Față de terminologia din SR EN 13108 - 1, în acest caiet de sarcini au fost considerați aditivi și produsele care se adaugă direct în bitum și care nu modifică proprietățile fundamentale ale acestuia.

6.37. Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreeat de beneficiar, fiind aleși în funcție de realizarea cerințelor de performanță specificate.

6.35. Aditivii utilizați la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la bază un standard, un acord tehnic european (ATE) sau un document de declarație și evaluare a caracteristicilor reglementat pe plan național, cum ar fi acordul tehnic.

CAPITOLUL III - PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDIȚII TEHNICE

Art.7. Compoziția mixturilor asfaltice

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

7.40. Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 7.

Tabel 7 Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtură asfaltică stabilizată MAS	Criblură sort 4-8, 8-12,5 sau 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
2.	Mixtură asfaltică poroasă MAP	Criblură 4-8, 8-16 Nisip de concasare sort 0-2 sau 0-4 Filer
3.	Beton asfaltic rugos BAR	Criblură: sort 4-8; 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
4.	Beton asfaltic BA	Criblură sort 4-8; 8-12,5 sau 8-16; Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
5.	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC	Pietriș concasat sort 4-8; 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
7	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat	Pietriș concasat sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip de concasare sort 0-4

	BADPC	Nisip natural sort 0-4 Filer
8.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS	Pietriș sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip natural sort 0-4 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
9.	Anrobat bituminos cu criblură AB	Criblură sort 4-8, 8-16, 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC	Pietriș concasat sort 4-8, 8-16 , 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
11.	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS	Pietriș sortat sort 4-8, 8-16 , 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer

7.41. La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură se folosește nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural. Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maximum:

- - 25% pentru mixturile asfaltice tip BA
- - 50% pentru mixturile asfaltice tip BAD, BADPC, BADPS, AB, ABPC

Pentru mixturile asfaltice tip ABPS, destinate stratului de bază, se folosește nisip natural sau amestec de nisip natural cu nisip de concasaj în proporție variabilă, după caz.

Art.8 Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

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

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

8.44. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic și anrobat bituminos trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 8, 9, 10 și 11.

8.45. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 8

Absorbția de apă se determină conform metodei din Anexa B.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12 , metoda A și va respecta condițiile din tabelul 8.

Tabel 8 Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall.

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall			
		Stabilitate S, la 60 °C, KN,	Indice de curgere, I, mm,	Raport S/I KN/mm, (minim)	Absorbția de apă % vol.
1.	BA 8	6,0...13	3,5	2,5	1,5...5
2.	BA 12,5; BA 16;BAPC16	6,5...13	1.5...4	1.6	1,5...5
3.	BAR 16	8,5...15	1.5...4	2	2...6
4.	MAP 16	8,5...15	1.5...4	2.1	-
5.	BAD 20; BADPC20;BADPS20	5,0...1,3	1.5...4	1.2	1,5...6
6.	AB31.5 ABPC31.5 ABPS31.5;	6,5...13	1.5..4.00	1.6	1,5...6

8.46. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se vor încadra în valorile limită din tabelele 9, 10, 11, 12 și 13.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin caietul de sarcini sunt următoarele :

- **Rezistența la deformații permanente** (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la ornierraj) reprezentată prin:
 - Viteza de fluaj și fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;
 - Viteza de deformație și adâncimea făgasului, determinate prin încercarea de ornierraj pe epruvete confecționate în laborator sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;
- **Rezistența la oboseală**, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24 ;
- **Modulul de rigiditate**, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;
- **Volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabel 9 Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice.

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltică pentru stratul de uzură/clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV-V

1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații, % maxim	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50°C, 300 KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim - viteza de deformație la 50°C, 300 KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	20 000 1	30 000 2
1.3	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	4600	4100
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1	Rezistența la deformații permanente, 60°C (ornieraj) - Viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri - Adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei	0,5 5	0,7 7

Tabel 10 Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltică pentru stratul de legătură /clasa tehnică drum	
		I-II	III-IV-V
1	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9,5	10,5
1.2	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40°C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim - viteza de deformație la 40°C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	20 000 2	30 000 3
1.3	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500
1.4	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\square^{-6} 10^{-6}$, minim	100	150

Tabel 11 Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltică pentru stratul de legătură /clasa tehnică drum	
		I-II	III-IV-V

1.	Caracteristici pe cilindri confectionați la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	7,5	8,5
1.2	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic)		
	- deformarea la 40°C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m}$, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformare la 40°C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m/ciclu}$, maxim	2	3
1.3	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500 000	400 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\text{E}^{-6} 10^{-6}$, minim	100	150

Nota:

Valorile modulilor de rigiditate determinați în laborator, prevăzuți în tabelele 9,10 și 11, sunt stabiliți ca nivel de performanță minimală pentru mixturile analizate și nu sunt identici cu valorile modulilor de elasticitate dinamică utilizați la dimensionarea sistemelor rutiere conform Normativului PD 177 "Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (metoda analitică)".

8.47. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelul 12.

8.48. Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice tip MAS se vor confectiona 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 determină conform SR EN 12697-8.

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

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Tabel 12 Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate (SR EN 13108-5)

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 8	MAS 12,5 MAS 16
1.1	Volum de goluri la 80 rotații, %	2,5...3,5	3...6
1.2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83	77...83
1.3	Test Shellenberg, conform, %, maxim	0,2	0,2
1.4	Sensibilitate la apă, SR EN 12697-12 metoda A, % minim	80	80

Art.9. Caracteristicile straturilor gata executate

9.49. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă
- rezistența la deformări permanente

→ elementele geometrice ale stratului executat

→ caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate.

Gradul de compactare și absorbția de apă

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

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

9.52. Incercările 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.

9.53. 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 13.

Tabel 13 Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă, % vol.	Grad de compactare, % minim
1.	Mixtură asfaltică stabilizată MAS12,5; MAS16	2...6	97
2.	Beton asfaltic rugos BAR 16	3...6	97
3.	Mixtură asfaltică poroasă MAP 16	-	97
4.	Beton asfaltic BA 8; BA 12,5; BA 16; BAPC 16	2...5	97
5.	Beton asfaltic deschis BAD 20; BAD 25; BADPC 25; BADPS 25	3...8	96
6.	Anrobat bituminos, AB31.5(20); ABPC31.5(20); ABPS31.5(20);	2...8	96

Elemente geometrice

Art. 9.54. Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 14.

Tabel 14 Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, cm, minim: - strat de uzură cu granule de maxim 8 mm	3,0	- nu se admit abateri în minus față de grosimea Minimă prevăzută în proiect pentru fiecare

	cu granule de minim 12,5 mm	4,0	strat
	- strat de legătură		- abaterile în plus nu constituie motiv de respingere a lucrării
	cu granule de maxim 20 mm	5,0	
	cu granule de maxim 25 mm	6,0	
	- strat de bază	8,0	
2	Lăţimea părţii carosabile	Conform STAS 2900	± 50 mm
3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe şi zone aferente - cazuri speciale	sub forma acoperiş conform STAS 863 panta unica	± 5,0 mm faţă de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal - Declivitate, % maxim BAR	<7* ≤9	± 5,0 mm faţă de cotele profilului proiectat, cu condiţia respectării pasului de proiectare adoptat

* Declivităţi mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul beneficiarului şi asigurarea măsurilor de siguranţă a circulaţiei.

Caracteristicile suprafeţei straturilor executate din mixturi asfaltice

Art. 67. Caracteristicile suprafeţei straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice şi condiţiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 15.

Verificări ale uniformităţii în profil transversal şi longitudinal se vor face prin sondaj şi în cazul straturilor de bază şi legătură, înainte de aşternerea stratului superior. Acestea nu vor depăşi 5 mm.

Art. 68. Determinarea caracteristicilor suprafeţei straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice se efectuează în termen de o lună de la execuţia acestora, înainte de recepţia la terminarea lucrărilor.

Tabel 15 Caracteristicile suprafeţei straturilor bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica	Condiţii de admisibilitate	Metoda de încercare
1	Planeitatea în profil longitudinal 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	≤1,0 ≤1,5 ≤2,5 ≤3,0	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate.
2	Uniformitatea în profil longitudinal Denivelări admisibile măsurate sub dreptarul de 3m, mm:	≤3,0 ≤4,0 ≤5,0	SR EN 13036-7

	– drumuri de clasă tehnică I și II – drumuri de clasă tehnică III – drumuri de clasă tehnică IV...V		
3	Uniformitatea în profil transversal, mm/m – drumuri de clasă tehnică I...III – drumuri de clasă tehnică IV...V	$\pm 2,0$ $\pm 3,0$	Echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.
4	Rugozitatea suprafeței		
4.1.	Aderența suprafeței. Încercarea cu pendul(SRT) – unități PTV – drumuri de clasă tehnică I...II – drumuri de clasă tehnică III – drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, (pata de nisip):- adâncime textură, mm – drumuri de clasă tehnică I...II – drumuri de clasă tehnică III – drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$	SR EN 13036-1
4.3.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD: - adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (pGT): – drumuri de clasă tehnică – drumuri de clasă tehnică III – drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,45$ $\geq 0,41$ $\geq 0,35$	SR EN ISO 13473-1 Reglementări tehnice în vigoare, cu aparatul de măsură Grip Tester Măsurători efectuate la 50 km/h cu un debit de apă de 11 litri/min
5	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite	

NOTA 1 Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

NOTA 2 Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția fâgășelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

NOTA 3 Adâncimea texturii se determină prin metoda volumetrică sau metoda profilometrică. Aderența se determină cu metoda cu pendulul SRT. În caz de litigiu se determină aderența cu pendulul.

Dacă nu există alte precizări în caietul de sarcini, aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul alegând 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 face în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV - Prepararea și punerea în operă a mixturilor asfaltice

Art.10. Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

10.54. 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 fillerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologică a dispozitivelor de măsură și control.

Certificarea capacității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate, prevăzute de Regulamentul UE 305/2011, se face cu respectarea tuturor standardelor și reglementărilor naționale și europene impuse. Se recomandă efectuarea inspecției tehnice a instalației de producere a mixturii asfaltice la cald de către un organism de inspecție de terță parte, organism acreditat conform normelor în vigoare. Controlul producției în fabrică se face conform SR 13108-21.

10.55. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 16 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de asfalt și temperaturile minime se aplică la livrare.

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.

Tabel 16 Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tipul liantului	Agregate naturale	Bitum	Mixtură asfaltică la ieșirea din malaxor
Temperatura, °C			
bitum rutier neparafrinos	170...180	160-170	160-175
bitum modificat cu polimeri	170... 190	170-180	170-180

10.56. 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 17.

10.57. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 16, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

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

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

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

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

Art. 11. Lucrări pregătitoare

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

Înainte de asternerea 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 normativului AND 547 - *Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămintele 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 funcție de preluarea nivelărilor existente. Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

11.63. Amorsarea

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

Art.12. Asternerea mixturii asfaltice

12.64. Asternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minimum 10°C, pe o suprafață uscată.

12.65. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri asternerea mixturilor asfaltice se va face la temperaturi ale stratului suport de minimum 15°C, pe o suprafață uscată.

12.66. Lucrările se intrerup pe vant puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport.

12.67. Asternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare - finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția plombării gropilor izolate și a spațiilor înguste în care repartizatoarele - finisoarele nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie asternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

12.68. In cazul unor intreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămasă necompactată, aceasta va fi îndepărtată. Această operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică.

12.69. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 17. 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 se vor respecta prevederile din agreementul tehnic și specificațiile tehnice ale producătorului.

12.70. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 17.

Tabel 17 Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

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

12.71. Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, se stabilește prin proiect și se supune aprobării beneficiarului lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale ce urmează a fi executate.

12.72. Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere nu poate fi mai mare de 10 cm.

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

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

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

12.75. 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 la minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

85

Atunci cand există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidrolic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întretesut.

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

12.76. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit. Este recomandat ca stratul de binder să fie acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariției unor degradări structurale.

Art.13. Compactarea mixturii asfaltice

13.77. La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, 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 straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 18.

13.78. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector de probă și se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

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

13.79. Etalonarea atelierului de compactare și de lucru, va fi efectuată sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care va efectua, în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare pentru stabilirea condițiilor de realizare a stratului executat în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

13.80. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 13.

13.81. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 18.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu sorturi de protecție .

Tabel 18 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

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

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

CAPITOLUL V - CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

Art.14. Controlul calității materialelor

14.84. Controlul calității materialelor se face conform prevederilor normativului AND 605.

Art.15. Controlul procesului tehnologic

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

15.85. 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.*

15.86. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

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

15.87. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;
- temperatura mixturii asfaltice la asternere 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

15.88. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va face în felul următor :

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (sarja albă): 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 și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau asternere: zilnic.

15.89. Verificarea calității mixturii asfaltice se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: 1 probă / 400 tone mixtură fabricată, dar cel puțin una pe zi, 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 caiet de sarcini.

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 12, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Art.16. Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

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

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

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al beneficiarului și al consultantului sau a dirigintei, 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 trece în raportul de încercare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.

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

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (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 13.

16.92. Celelalte încercări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbției de apă și a compoziției (granulometrie și conținut de bitum).

Art.17. Verificarea elementelor geometrice

17.93. 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 face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcămînții, tabel 13 și conform tabel 14;
- verificarea profilului transversal: - se face cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

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

CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Art. 18. Recepția pe faze determinante

18.94. Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătură și de bază se vor efectua 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 volumul 4 din 1996.

Art.19. Recepția la terminarea lucrărilor

19.95. Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 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 :
 - grosimea;
 - lățimea părții carosabile;
 - profil transversal și longitudinal;
- Planeitatea suprafeței de
- Rugozitate
- Capacitate portantă,
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate

Art.20. Recepția finală

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

20.97. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri, în vederea Recepției Finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, pentru confirmarea comportării în exploatare a lucrărilor executate.

20. 98. Recepția finală se va face conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

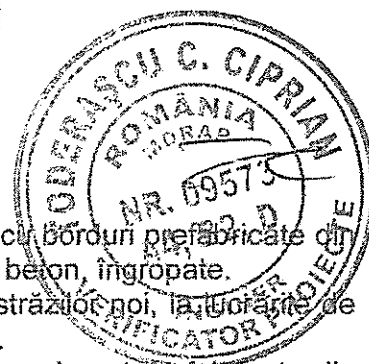
Capitolul VII PROTECTIA MUNCII

La executie se vor respecta actele si normativele in vigoare referitoare la protectia muncii si anume:

- Legea nr. 90 cu privire la protectia muncii republicata in Monitorul Oficial al romaniei nr. 47/29 ianuarie 2001.
- Legea nr. 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca.
- HG nr. 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile, cu completarile si modificarile ulterioare.
- HG nr. 1146/2006 privind cerintele minim de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca.
- M.M.P.S. Ord. 578/ 1996 si Ministerul Sanatatii Ord. 5840/ 1996 privind „Norme generale de protectie a muncii”
- „Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie, in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/ sau pentru protejarea drumului”, aprobate prin Ordinul comun MI-MT nr. 1112/411, publicat in Monitorul oficial nr. 397/24.08.2000.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 357/22.06.1998 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru exploatarea si intretinerea drumurilor si podurilor”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 355/24.10.1995 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru transporturi rutiere”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 719/07.10.1997 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru manipulare, transportul prin purtare si cu mijloace nemecanizate si depozitarea materialelor”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 683/1998 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrari de prospectiuni si explorari geologice”



CAIET DE SARCINI ÎNCADRARE CU BORDURI



1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini privește încadrarea trotuarelor cu borduri prefabricate din beton și a spațiilor verzi din cadrul trotuarelor cu borduri mici din beton, îngropate.

Caietul de sarcini se aplică la lucrările de construcție a străzilor noi, la lucrările de modernizare a străzilor existente cât și a platformelor carosabile.

Bordurile utilizate la încadrarea trotuarelor și a spațiilor verzi sunt prefabricate din beton simplu C30/37 conform SR EN 1340:2004, utilizându-se două tipuri:

- Tip A, utilizate la trotuarele adiacente părții carosabile, precum și la încadrarea părții carosabile a străzii cu borduri denivelate;
- Tip B, utilizate ca borduri îngropate la marginea spațiilor verzi pentru limitarea lor față de trotuarele adiacente.

Notare

Bordurile se notează, indicând în ordine tipul, mărimea, lungimea, varianta, modul de prelucrare a fețelor, culoarea și modelul, standardul (exemplu: bordura A₁ x 1000 / I / neînfinisată STAS 1340:2004).

2. Condiții tehnice de calitate

2.1. Forma și dimensiunile (mm)

Forma și dimensiunile celor două tipuri de borduri utilizate se prezintă în tabelul 1.

Tabelul 1

Tip bordură	Mărimea	Lățime $b \pm 2$	Înălțime $h \pm 5$	Lungime $l \pm 5$	Pantă $n \pm 2$
A	1	200	250	1000; 330	4
P	-	600	300	400	-
I	-	300	300	600	-

2.2. Caracteristici fizice

Caracteristicile fizice se adoptă în conformitate cu cele prevăzute în STAS 1340 și se prezintă în tabelul 2.

Tabelul 2

Caracteristică	Condiții de admisibilitate
Rezistența la încovoiere (N/mm ²) (valori minime) Tip A	5,0
Clasa betonului	C 30/37
Rezistența la îngheț-dezghet	După încercare să nu apară fisuri sau știrbituri la nici o bordură de probă
Uzura cu nisip normal monogranular, mm, maxim	1,3

2.3. Aspect

Condițiile de aspect sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

Condiția de aspect	Condiții de admisibilitate
Culoarea	Uniformă pe aceeași bordură și cu mici diferențe de nuanță între bordurile din același lot
Abatere de la planeitate (săgeata maximă) a fețelor văzute, mm/m, maxim	3
Deformări la fețele văzute mai mari de 2 mm	Nu se admit
Abatere de la unghiul de 90°, mm/m (grade) maxim	3 (0°10')
Știrbituri, milimetri, maxim: - lungime - adâncime	3 2 la 25% din lot. La muchiile rotunjite nu se admit știrbituri

2.4. Materiale

2.4.1. Ciment

Se va utiliza ciment în conformitate cu Normativul NE 012/1-2007 ținând cont de clasa de expunere la îngheț-dezghet și agenți de dezghetare (XM2+XF4)

2.4.2. Agregatele de balastieră cu granulația 0..16 mm (STAS 1667-76) și/sau agregate concasate din roci dure conform SR 667.

Caracteristicile materialelor componente și ale betoanelor se verifică conform instrucțiunilor cuprinse în Normativul NE 012/1-2007. Bordurile se montează pe o fundație C16/20 (Bc20) cu următoarele dimensiuni:

- o pentru bordurile tip A – 15 x 30 cm;

3. Reguli pentru verificarea calității bordurilor

Verificarea calității se face pe loturi a 3000 bucăți, de aceeași dimensiuni, format, variantă și finisare prin:

- o verificări de lot;
- o verificări periodice;

Verificările de lot constau din verificarea formei, a dimensiunilor și a aspectului.

Verificările periodice se fac semestrial pe unul din loturile supuse verificărilor de lot și constau din:

- o verificarea rezistenței la încovoiere pe minim 3 bucăți bordură;

- verificarea clasei de beton pe minim 3 epruvete la fiecare 50 mc beton cu aceeași compoziție;
- verificarea rezistenței la îngheț-dezgheț pe minim 3 bucăți bordură;
- verificarea uzurii pe minim 3 epruvete.

Volumul lotului și al eșantionului, precum și modul de acceptare sau respingere al lotului sunt conform STAS 3160/2-84. Lotul respins poate fi prezentat la o nouă verificare numai după o sortare bucată cu bucată.

Verificările periodice (cu excepția clasei betonului) se efectuează pe probe alese aleatoriu, din eșantion sau din lot și care corespund verificării dimensionale și de aspect.

Metodele de verificare cuprind modul de realizare a verificării formei și dimensiunilor, a aspectului, determinarea rezistenței la încovoiere, verificarea clasei de beton și determinarea uzurii conform STAS 1139-87.

4. Reguli privind realizarea încadrărilor în cazul modernizării străzilor

În cazul modernizării străzilor și a execuției ranforsărilor sistemului rutier pe partea carosabilă, în marea majoritate a cazurilor este necesară ridicarea cotei bordurilor și a trotuarelor cu o înălțime h , mai mare sau egală cu grosimea straturilor de ranforsare. Acest lucru este necesar pentru asigurarea denivelării trotuarelor cu cel puțin 15 cm. În acest caz execuția efectivă a ridicării la noua cotă cuprinde următoarele lucrări:

- demontarea bordurilor vechi;
- distrugerea vechii fundații a bordurilor existente pentru a putea monta noua fundație;
- așternerea noi fundații la dimensiunile și la cotele necesare;
- pozarea noilor borduri la cota necesară, asigurând respectarea dimensiunilor părții carosabile;
- verificarea cotelor bordurilor (la fiecare element de bordură) precum și a diferenței de nivel față de stratul suport al ranforsării care trebuie să rezulte:

$$\Delta h \geq 15 + h \text{ (cm)}$$

unde h reprezintă grosimea straturilor de ranforsare.

5. Recepția lucrărilor

Recepția preliminară

La terminarea lucrărilor sau a unor părți din acestea se va efectua recepția preliminară verificându-se:

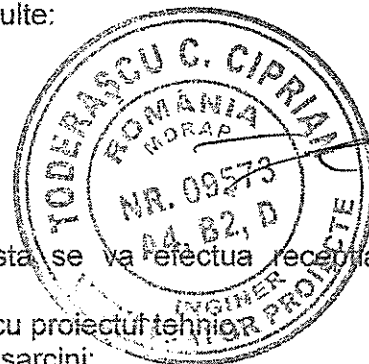
- concordanța cu prevederile prezentului caiet de sarcini și cu proiectul tehnic;
- dacă s-au realizat verificările conform prezentului caiet de sarcini;
- dacă au fost duse la îndeplinire constatările consemnate în cursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie un proces verbal de recepție preliminară unde sunt consemnate eventualele remedieri necesare, termenul de execuție a acestora și recomandările cu privire la modul de urmărire.

6. Măsuri de protecție a muncii

Se vor respecta:

- Legea nr. 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă.
- HG nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru santierele temporare sau mobile, cu completările și modificările ulterioare.
- HG nr. 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă.



[Handwritten signature]

CAIET DE SARCINI
Rețele canalizare și rețea distribuție apă

A GENERALITĂȚI

Lucrările prevăzute în acest proiect sunt destinate realizării sistemului de canalizare și a rețelei de distribuție pentru strada Corbului, municipiul Bacău, județul Bacău.

1.1. Amplasamentul.

Amplasamentul pe care se propune realizarea investiției de față se află în intravilanul municipiului Bacău.

Terenul pentru amplasamentul colectoarelor și a rețelei de distribuție apă potabilă este pe domeniul public și se afla în administrarea Primăriei Municipiului Bacău.

Lucrările propuse nu prevăd exproprieri de terenuri.

Principalele lucrări de canalizare și apă, tratate în caietul de față sunt:

- rețea de canalizare
- rețea de apă
- construcțiile anexă

A.1. BAZE DE PROIECTARE ȘI EXECUTIE

A.1.1. Normative, norme, standarde, prescripții de proiectare *

a). Materialele și modul de realizare a lucrărilor vor corespunde standardelor normative existente în vigoare precizate în lista anexă.

Materialele și confecțiile procurate din import vor corespunde standardelor internaționale ISO, Euronorm (EN) sau în cazuri speciale, standardele țărilor din care se procură materialele respective.

Toți furnizorii pentru materialele și bunurile ce urmează a fi procurate conform listei de cantități partea a treia vor fi atestați prin ISO 9001 sau EN 2901.

Materialele sau confecțiile importante vor trebui să aibă agrement tehnic pentru a fi folosite în România, eliberat de I.N.C.E.R.C., Ministerul Sănătății și M.L.P.A.T.

Orice material sau confecție care se propune de către contractor după altă normă sau standard trebuie prezentat Managerului de Proiect cu cel puțin 28 de zile înainte de data la care se dorește obținerea aprobării.

Contractorul va obține și va păstra în permanență o copie după lista standardelor și normativelor indicate în prezentele specificații sau care au fost introduse și acceptate pe parcurs. Copiile acestora vor fi ținute în permanență la șantier pentru a putea fi verificate de șeful de proiect sau de I.S.C. (Inspekția în construcții) Bacău.

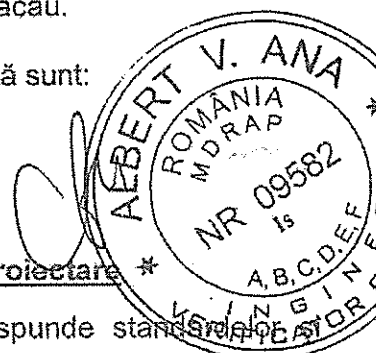
Toate standardele utilizate vor fi în vigoare la data executării lucrărilor. Un ofertant care propune să folosească alte versiuni alternative ale standardelor și normativelor specificate vor transmite aceste versiuni alternative Managerului de Proiect pentru aprobare, în conformitate cu prevederile paragrafului anterior.

Toate materialele sau confecțiile care nu sunt cuprinse în lista anexă vor avea clasa I de calitate

- Orice nepotrivire între standardele aplicate și cerințele acestor specificații sau prevederi din proiectul tehnic va fi prezentată șefului de proiect pentru clarificare înainte de execuția lucrărilor aferente.

Standardele prezentate sunt minime, contractantul poate oferi materiale la standarde mai înalte.

Dovada autenticată a unui anume contract va fi furnizată de contractor împreună cu detaliile de asigurare a sistemului de calitate folosit cu respectarea controlului din punctul



fabricației, inclusiv producerea părților folosite la asamblarea echipamentului, testarea echipamentului și ambalarea pentru expediție.

b). Utilajele, materialele și manopera sunt în conformitate cu standardele românești, excepție făcând cazurile în care se specifică astfel: utilajele, materialele și manopera, exceptând cele necuprinse în lista de cantități vor corespunde cu standardele relevante și normativele emise de IRS sau alte organisme abilitate.

Standarde, normative, prescripții și materiale de referință ce guvernează execuția de ansamblu a lucrării.

- STAS 4163-88 Alimentări cu apă. Rețele exterioare de distribuție.
- STAS 6002-88 Cămine pentru branșamente de apă
- STAS 1481-82 Canalizări - Rețele exterioare
- STAS 3051-91 Sisteme de canalizare.
Canale ale rețelelor exterioare de canalizare
- STAS 2448-82 Canalizări - Cămine de vizitare
- STAS 6701-82 Canalizări - Guri de scurgere cu sifon și depozit
- STAS 2308-80 Capac cu ramă din fontă
- STAS 8591/1-75 Amplasarea în localități a rețelelor edilitare subterane executate în săpături
- STAS 9824/5-85 Trasarea pe teren a rețelelor de conducte, cable
- STAS 6054-77 Adâncimi de îngheț
- STAS 9312-87 Subtraversări de căi ferate și drumuri de conducte
- STAS 8011..15/84 Flanșa din oțel forjat sau laminat
- STAS 6675-76 Țevi din policlorură de vinil neplastificată
- STAS 7872-73 Fitinguri din policlorură de vinil
- STAS 10617/2 Tevi din polietilena de înaltă densitate. Dimensiuni
- SR ISO 3213 Tevi din polipropilena
- SR ISO Tevi din polietilena. Toleranțe la diametrul exterior și la grosimea pertelui
- I 9 - 2015 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare
- I 22 - 99 Normativ pentru proiectarea și executarea conductelor de aducțiune și a rețelelor de alimentare cu apă și canalizare ale localităților
- GP-043 Ghid privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din PVC, polietilenă și polipropilenă
- NP 084 -03 Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare și a sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din mase plastice
- C 16 - 84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.
- C 56 - 85 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
- Legea nr. 10-95 Legea calității în construcții
- Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții 1993 cap. 33 ale Ministerului Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului

Pentru materialele din import – acestea vor avea agreementul tehnic pentru a fi folosite în România, elaborat de I.N.C.E.R.C. Ministerul Sănătății și M.L.P.A.T.

A.2. PREZENTAREA LUCRĂRILOR

La comanda beneficiarului, s-a întocmit documentația de față ce are drept scop îmbunătățirea condițiilor igienico-sanitare în conformitate cu normativele aflate în vigoare.

În acest sens soluțiile tehnice adoptate pentru realizarea lucrărilor au avut în vedere utilizarea de materiale agrementate în conformitate cu H.G. nr. 766/1997 și a Legii nr. 10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate pentru realizarea lucrărilor.

Pentru alimentarea cu apă a locuitorilor de pe strada Corbului s-a ales varianta de realizare a conductei de distribuție pe ambele părți ale străzii deoarece strada se va construi cu două benzi de circulație și astfel se vor evita subtraversările ulterioare ale străzii.

Conducta propusă a se executa pe strada Corbului, se va realiza din conductă de polietilenă de înaltă densitate PE 80, Pn 10, De 110 mm, în lungime totală $L = 595$ m și se va racorda la conducta existentă PE HD De 110 mm, conform aviz SC CRAB Bacău.

Pe conducta de distribuție se va prevedea 8 hidranți de incendiu exterior cu Dn 80 mm, conform P118/2- 2013 și NP 133/1 – 2013 și bransamente pentru a permite racordarea consumatorilor.

Bransamentele la consumatori vor fi prevăzute cu cămine apometru la limita de proprietate și se vor realiza cu conductă PE HD De 32 mm (Lungime totală $L = 265$ m și 66 cămine apometru).

Căminele de vane se vor realiza din beton turnat monolit și vor fi prevăzute cu capac și rama din material compozit.

Căminele apometru sunt din polietilenă înaltă densitate, cu diametrul de 550 mm gata echipate cu instalație Dn 3/4 și apometru inclus. și au capac izolat împotriva înghețului.

Rețeaua de apă s-a prevăzut a fi montată sub adâncimea de îngheț conform STAS 6054, la o adâncime medie de 1,2 m.

Bransamentele în conductele de distribuție se vor realiza cu piese de bransare întărite.

Pentru posibilitatea golirii instalației de apă se prevede un robinet de golire.

Înainte de darea în folosință a alimentării cu apă, conductele vor fi spălate, dezinfectate și supuse la proba la presiune conform STAS 6819/82 și normativ I 9/2015.

Lungimile conductelor de apă proiectate vor fi:

- | | | |
|---------------------|-----------------|---------------|
| • bransamente | De = 32 – 50 mm | – $L = 265$ m |
| • rețea distribuție | De = 110 mm | – $L = 595$ m |

Lucrări de canalizare

Pe traseul colectorului existent pe strada Corbului se vor realiza legăturile la gurile de scurgere proiectate, realizate cu conducte PE HD corugat Dn 200 mm având următoarele lungimi :

PE HD corugat Ø 200 mm $L = 73,50$ m.

Pentru tronsonul colectorului existent s-a prevăzut racordarea a 13 de guri de scurgere cu depozit și sifon și aducerea la cota a 5 guri de scurgere cu depozit și sifon existente

A.3. Programul

Contractorul va furniza inginerului în cadrul a 28 de zile după data semnării contractului, un program detaliat a ordinei și manierei în care el propune să execute lucrările.

Programul va include grafice de timp și de progres astfel încât progresul actual al fiecărei operații poate fi comparat cu progresul anticipat. Un grafic al fluxului de numerar prezentând valorile lunare ale lucrărilor de rezolvat, va însoți programul.

Programul va lua în considerație condițiile climatice pentru a prevedea finalizarea lucrărilor în ordinea și în cadrul perioadei de timp specificate.

Informația ce va fi furnizată inginerului va include detalii de montare utilaj, lucrări temporare și orice alte dispozitive, pe care contractorul își propune pentru execuția și finalizarea lucrărilor. În plus va include detalii asupra numărului de muncitori calificați și necalificați și aranjamente pentru supervizare.

Ordinea în care se propune execuția lucrărilor permanente va fi subiect modificărilor și aprobării de către inginer, iar prețul de contract va include și orice ajustări rezolvabile și necesare, solicitate de inginer în timpul desfășurării contractului.

Contractorul va efectua contractul în conformitate cu programul agreat cu inginerul, dar el nu este în nici un fel eliberat prin aprobarea programului de către inginer, de obligațiile sale de a termina lucrările în ordinea și la data programată. El va revizui din timp în timp progresul și va face astfel de amendamente a ritmului său de execuție a lucrărilor necesare pentru a îndeplini obligațiile sale.

Odată ce inginerul a aprobat programul făcut, contractorul nu se va îndepărta de execuția acestuia, fără consimțământul scris al inginerului. În eventualitatea unor dificultăți neprevăzute sau perturbări care forțează contractorul să nu respecte programul de lucrări aprobat, el va avertiza în scris inginerul de asemenea și terții fără întârziere și va trimite propuneri pentru orice măsuri de remediere, pentru care va obține aprobarea inginerului înainte de a le folosi.

A.4. Notificarea de operare

Contractorul va notifica inginerul în scris cu nu mai puțin de 24 de ore înainte de intervențiile sale de a trece de altă fază pentru oricare din lucrări sau să acopere părți din lucrare, pentru verificare. O astfel de perioadă de notificare, dacă este dată în weekend-uri sau în zilele libere, va fi extinsă pentru a acoperii o zi completă de lucru.

A.5. Amplasament

La începutul contractului, zona șantierului va fi împrejmuită. La sfârșitul perioadei de notificare a defectelor, zona și împrejurimile vor fi curățite de tot echipamentul de construcție, materiale, clădiri (pentru organizare de șantier) și va fi readus la forma inițială conform indicațiilor inginerului.

Când permisiunea a fost obținută și lucrarea este în execuție, se vor lua măsuri deosebite pentru a se evita distrugerile ne necesare ale terenului și se vor lua toate măsurile rezonabile pentru a preveni eroziunea solului.

La încheierea lucrărilor terenul va fi lăsat în condiții curate conform celor dispuse de inginer.

Nu se vor plăti compensații către Contractor pentru orice întârzieri datorate negocierilor cu proprietarii terenurilor.

A.6. Construcții în general

Vor fi aplicate următoarele reglementări:

- a) Contractorul va asigura iluminat corespunzător pe timpul execuției lucrărilor pe timp de noapte și va procura și va instala orice iluminat suplimentar pe care inginerul îl poate solicita pentru a ușura accesul, paza și supervizarea lucrărilor și execuția oricărei testări și examinări de materiale.
- b) Materialele disponibile pe șantier sau materialele făcute disponibil sau furnizate de inginer, vor fi utilizate doar pentru execuția lucrărilor.
- c) Contractorul va asigura accesul la toate proprietățile adiacene șantierului pentru toată perioada desfășurării contractului.
- d) Contractorul se va conforma reglementărilor Guvernamentale în vigoare, cu privire la transport, depozitare și utilizarea explozivilor și a materialelor radioactive.
- e) Dacă Contractorul prevede o rețea de comunicație radio în jurul amplasamentului, va permite inginerului utilizarea unor astfel de facilități.
- f) Contractorul va prevedea, menține și îndepărta la încheierea lucrărilor, măsurile de securitate corespunzătoare ale șantierului și a drumurilor de acces, dar fără a prejudicia obligațiile sale de a permite accesul liber al Angajatorului, inginerului, altor contractori și oricăror alte persoane cu drept de acces.
- g) Toate construcțiile ridicate de Contractor în șantier și în organizarea de șantier și amplasarea clădirilor și șantierului, se vor conforma cu legile din România și legile locale în domeniul lor de aplicare.
- h) Contractorul va fi pe deplin și unic responsabil pentru conformitatea, siguranța și securitatea lucrărilor temporare incluzând dar fără a se limita la toate lucrările de împrejmuire, fundații, baraje, cofraje, tranșee, drenuri auxiliare sau alte lucrări pentru

echipamente care ar putea fi puse în operă sau prevăzute pentru desfășurarea contractului și pentru execuția lucrărilor. Prevederile se vor aplica tuturor lucrărilor temporare și de echipament de construcție prevăzut și amplasat de Contractor și (sau) sub-contractorii săi în scopul sau în legătură cu lucrările.

- i) Dacă în perioada de secetă apa devine insuficientă, Contractorul va propune inginerului anumite aranjamente pentru achiziționarea pentru lucrări într-o manieră care nu va afecta disponibilul de apă al comunității.
- j) Examinarea și aprobarea de către Inginer a lucrărilor temporare sau a desenelor legate de acestea executate de Contractor sau (și) de sub-contractorii săi, nu va absolve Contractorul de nici o responsabilitate rezultată pentru el din prevederile contractului.

A.7. Poluarea

Contractorul va menține în permanență șantierul în stare de curățenie și îngrijire și va prevedea facilități corespunzătoare și adecvate pentru depozitarea materialelor reziduale pentru a evita acumularea de reziduri.

Contractorul va fi responsabil pentru transportul în siguranță și depozitarea tuturor deșeurilor rezultate în urma activităților sale în așa măsură încât nu va permite creșterea gradului de poluare a mediului, în nici o formă și nici accidenta față de sănătatea oamenilor și animalelor. În situația în care există o a III-a parte angajată pentru depozitarea deșeurilor, Contractorul va fi absolvit de responsabilitățile sale când va demonstra că aranjamentele pentru transportul și depozitarea deșeurilor nu a crescut poluarea și nici riscul de accidente de sănătate.

Contractorul va fi responsabil pentru asigurarea de facilități sanitare corespunzătoare pentru forța de muncă și pentru cea a subcontractorului.

Contractorul nu va permite descărcarea oricăror reziduri sanitare netratate în pânza de apă subterană sau în orice curs de suprafață. Contractorul va prevedea detalii ale aranjamentelor sanitare către Inginer, pentru aprobare după ce este sigur că facilitățile propuse sunt corespunzătoare și nu vor polua sursele de apă.

Contractorul va lua toate precauțiile rezonabile în legătură cu sursele subterane de apă pentru a preveni orice interferență furnizarea sau captare din astfel de surse și pentru a preveni poluarea apei pentru a nu afecta în mod organic calitatea acestora.

Contractorul va realiza, menține și va desființa la terminarea lucrărilor, legate de decantare și alte facilități pentru a micșora poluarea datorită activității Contractorului incluzând dar fără a se limita spălarea agregatelor, preparare betoane;

Toate vehiculele echipamentele operate de Contractor sau de sub-contractorii săi, vor fi întreținute conform specificațiilor fabricantului și a modului de servire cu o atenție deosebită, pentru protecția drumurilor și zgomotelor și a emisiilor. Inginerul va avea dreptul să solicite Contractorului să înlocuiască și să repare orice vehicul sau echipament care în opinia sa nu este apt de circulație sau creează zgomot sau emit noxe excesiv, în termen de 2 zile de la notificare.

Nici un copac sau altă formă de vegetație nu se va îndepărta cu excepția extinderilor necesare pentru lucrări. Pentru fiecare copac având o tulpină mai mare de 0,3 m Contractorul va planta 4 copaci din aceeași specie.

Doborârea copacilor în afara șantierului este un delict care poate duce la urmăriri.

A.8. Materiale și produse fabricate

Dacă la un moment dat Inginerul nu este mulțumit de materiale și bunuri sau de metodele de lucru efectuate de Contractor, pe șantier sau în amplasamentul de lucru, Inginerul poate fi împuternicit să anuleze acordul dat anterior. Ulterior Contractorul va procura materiale și bunuri de la alți furnizori care pot fi acceptați de Inginer și va suporta gurile apărute.

Orice întârziere rezultată din furnizarea nesatisfăcătoare de bunuri materiale sau servicii, este responsabilitatea Contractorului.

Dacă în timpul contractului pentru orice motiv furnizorul va crește prețul materialelor sau bunurilor peste cel al altor furnizori consacrat, Inginerul poate la discreția sa, cere Contractorului să schimbe furnizorul sau poate autoriza plata materialelor doar la prețul altor furnizori.

I. Copii ale dispozițiilor

Contractorul va prezenta Inginerului copii asupra tuturor dispozițiilor, care pot apare pentru procurarea de materiale și bunuri necesare pentru lucrări.

II. Eșantioane

În plan față de orice alte prevederi pentru eșantionarea și testarea materialelor, Contractorul va prezenta Inginerului dacă acesta solicită eșantioane din toate materialele și bunurile pe care el intenționează să le utilizeze în sau pentru lucrări. Astfel de eșantioane dacă sunt aprobate, vor fi reținute de Inginer și nici un material sau bun a cărui mostră a fost prezentată, nu va fi utilizată lucrările determinate până ce acestea nu au fost aprobate de către Inginer. Ne respectarea acordului Inginerului de mai sus, va face Contractorul unic responsabil pentru calitatea materialelor și bunurilor furnizate.

Costul furnizării tuturor unor astfel de eșantioane și transportul acestora la un anumit loc de testare și inspecția pe care Inginerul îl poate desemna în țara de origine și de conformare cu cerințele acestui capitol, vor fi incluse în prețurile și valorile Contractorului.

III. Certificate de testare

Dacă Inginerul nu inspectează un material sau produs la locul fabricației, Contractorul va obține certificate de testare de la furnizor la astfel de produse și le va prezenta Inginerului. Astfel de documente va certifica că materialele și bunurile au fost testate în conformitate cu cerințele specificațiilor și vor prezenta toate rezultatele tuturor testelor efectuate.

Contractorul se va asigura că au fost luate măsuri de identificare a materialelor și bunurilor livrate la șantier și corespondența cu certificatele a fost stabilită.

Toate costurile rezultate din conformarea cu această secțiune vor fi incluse în prețurile și valorile contractului.

A.9. Sănătate, siguranță și accidente

Contractorul va asigura pe propria cheltuială haine de protecție și echipament de protecție întregului personal angajat în lucrări. Astfel de haine și echipamente vor fi satisfăcătoare pentru Inginer și vor include ca minimum veste reflectorizante pentru muncitorii care lucrează în trafic, încălțăminte și mănuși de protecție pentru betoniști, cizme de protecție, mănuși, măști contra prafului, căști antifoane pentru muncitorii care lucrează pe rulouri și compactoare.

Dacă Contractorul nu asigură astfel de haine și echipamente, Angajatorul poate fi împuternicit să le procure și să recupereze de la Contractor. Inginerul poate opri temporar lucrările până la procurarea echipamentelor.

Toți angajații vor fi instruiți asupra modului cum să se protejeze și a modalităților de reducere a riscului de accidente pe șantier unde sunt utilizate echipamente mari în mișcare cu părți în mișcare. Ofițerul cu protecția muncii va asigura instruirea cu măsuri de protecția muncii și instructaje generale de prevenire a potențialelor pericole, pentru a evita accidentale. În plus tot personalul care va manipula materiale toxice (periculoase) va fi instruit cum să le manipuleze.

O persoană cu pregătire pentru prim ajutor va fi prezentă pe șantier în permanentă.

Contractorul va controla riscul prin programe de prevenire a împrăștierei bolilor transmisibile, inclusiv HIV(AINS și tuberculoză) în special când muncitorii vin din străinătate.

Contractorul va controla riscul de hărțuire sexuală în special împotriva femeilor-muncitor. Ofițerul cu protecția și sănătatea muncii, va informa muncitorii și comunitatea despre pericolul bolilor transmisibile, inclusiv asupra celor transmise prin insecte, apă, fecale, contact oral și sexual.

Contractorul se va conforma cu reglementările Guvernului în caz de izbucnire de epidemii.

Contractorul va reduce posibilitatea producerii a:

(I) Riscuri fizice (zgomote și vibrații continue, staționare prelungită la temperaturi ridicate)

(II) Riscuri chimice (expunerea la fum, chimicale și pulberi incluzând solvenți, vopsele, gaze de exploatare)

(III) Riscuri mecanice (piese în mișcare expuse sau neprotejate și alte pericole rezultate din utilizarea exploatarea echipamentelor)

(IV) Riscul accidentelor cu scule de mână (alunecări, căderi, rănirea ochilor) articole grele (căderea accidentală a acestora) și vehicule.

(v) Riscuri termice (dureri de cap după program îndelungat în soare și arsuri în contact cu obiecte fierbinți)

(VI) Risc de explozie și foc de natură electrică

(VII) Factori de risc ergonomic (accidente personale asociate cu portul de lucruri periculoase, mișcări repetate, ridicări de sarcini grele, vibrații repetate, transport manual)

(V III) Risc sanitar(inclusiv băutul apei contaminate, hrană insuficientă, depozitarea improprie a gunoaielor, facilități de spălare și toaletă neigienice, contactul cu reziduri solide și /sau biologice) prin:

(a) Utilizând amortizoare de vibrații și echipamente cu zgomot redus

(b) Utilizarea de umbrare în locurile de staționare pentru muncă și odihnă

(c) Folosirea pentru manipularea chimicalelor periculoase și a echipamentelor doar a personalului instruit

(d) Asigurarea de instructaje de prevenire pentru toți muncitorii

(e) Asigurarea de echipamente ușor deplasabile pentru a reduce riscul accidentelor

(f) Schimbarea posturilor de lucru (pentru a evita mișcări excesiv repetitiv)

(g) Asigurarea la șantier, pe întreaga perioadă a programului de lucru, apă potabilă sigură ușor accesibilă, acces la facilități de spălare (riscuri biologice și chimice, spații propice pentru luarea mesei și locuri pentru depozitarea deșeurilor)

A.10. Păstrarea marcajelor de supraveghere

Marcajele de supraveghere vor fi păstrate acolo unde este posibil iar unde nu este, vor fi reamplasate. Acolo unde deplasarea acestora nu este posibilă, acestea vor fi turnați din beton înainte de începerea lucrărilor.

A.11. Păstrarea și întreținerea împrejuririlor și porților

Contractorul va fi responsabil pentru asigurarea siguranței tuturor persoanelor și proprietăților de pe amplasament. Acolo unde există împrejuriri și porți care trebuie să fie mutate sau modificate în scopul execuției lucrărilor, Contractorul va ridica împrejuriri și porți temporare pe propriul cost.

A.12. Dimensiuni și înălțimi

Când dimensiunile și înălțimile sunt prezentate în desen sau menționate în cadrul contractului, acestea vor fi verificate de Contractor la amplasament și acesta va fi pe deplin responsabil pentru nerespectarea, erori sau discrepante la astfel de dimensiuni sau înălțimi.

A.13. Program normal de lucru

Programul normal al Inginerului este definit ca 40 ore pe săptămână. Dacă ocazional, Contractorul dorește să execute lucrări permanente în afara acestor ore, el va obține acordul scris al Inginerului cu cel puțin o zi de lucru completă înainte, cu scopul de a ajuta pe Inginer să poată participa la supervizarea lucrării.

A.14. Alimentare cu apă

Contractorul va asigura o aprovizionare cu apă proaspătă, curată, suficientă și continuă, toate aranjamentele inclusiv conducte și contor de apă pentru conectarea la rețeaua locală de apă și asigurarea de pompe, bazine de înmagazinare a apei acolo unde

este necesar și plata pentru toate taxele și costurile apei și demontarea corespunzătoare a acestora la încheierea lucrărilor.

Apa va fi curată fără suspensii solide și fără substanțe considerate de Inginer neconform cu lucrarea.

A.15. Posesia terenului

i) Posesia terenului

Angajatorul va pune amplasamentul la dispoziția Contractorului, în timp util și în conformitate cu programul lucrărilor, în conformitate cu programul din capitolul 1.6.

Contractorul va putea utiliza terenul procurat sau făcut disponibil pentru Contract în alte scopuri decât cele ale Contractului doar cu acceptul scris al Angajatorului.

ii) Teren disponibil

Angajatorul va face terenul disponibil fără taxă Contractorului, teren pe care se vor executa lucrările și orice alt teren necesar pentru cariere sau alte surse nominalizate de Angajator.

iii) Teren suplimentar

Negocieri pentru teren suplimentar solicitat de Contractor pentru orice scop, în afara zonei de teren puse la dispoziție fără chirie, se va face de Contractor.

Contractorul se va conforma cu orice reglementări în legătură cu numitului teren și va fi responsabil pentru plata terenului și a oricăror costuri compensatorii, acestea ne fiind rambursate de Angajator.

iv) Rederențe

Orice rederențe plătibile de Contractor față de solurile și rocile excavate, pe terenurile puse la dispoziție gratis, în cadrul Contractului, pentru construcția de lucrări permanente, va fi inclusă în prețurile unitare.

Orice rederențe față de achiziția de teren conform capitol A.28. (iii) sau față de terenurile și rocile excavate, vor fi plătite de Contractor și astfel de cheltuieli nu vor fi rambursate de Angajator.

v) Întreținerea facilităților existente

De la intrarea în posesie a amplasamentului pe perioada pe care a fost emis certificatul de predare primire, Contractorul va fi responsabil pentru menținerea facilităților existente de pe amplasament după cum se specifică în cap. 9.

vi) Alți contractori

Contractorului i se aduce la cunoștință că toți contractorii angajați de Angajator pot fi angajați în alte lucrări de construcție în progres în același timp și adiacente lucrărilor acoperite de Contract.

Contractorul va menține legăturile necesare pentru coordonarea lucrărilor de construcție între respectivele lucrări și să evite conflictele dintre părți, sau întârzieri în programul de execuție.

A.16. Instruire

Contractorul va pregăti un plan pentru instruirea angajaților locali și subcontractorilor. Instruirea va fi inclusă în prețurile unitare.

B. TESTAREA MATERIALELOR ȘI A CONFECTIILOR

B.1. Testarea de către Contractor

i) Certificatele de testare pentru materialele și articolele confecționate livrate pe șantier

La indicația Inginerului Contractorul îi va pune la dispoziție certificatele de testare de la furnizorii de materiale și de confecții ce se vor folosi în contract. Astfel de certifica că materialele și confecțiile în discuție au fost testate în conformitate cu cerințele și specificațiile și vor prezenta rezultatele tuturor testelor efectuate. Contractorul va asigura mijloacele

adecvate de identificare a materialelor și a confecțiilor livrate la șantier cu certificatele respective. Când astfel de certificate nu sunt disponibile, o mostră respectivă a materialului va fi testată de un laborator aprobat, sau subiect al aprobării Inginerului, de către Contractor și o copie a rezultatelor testărilor va fi predat Inginerului, care va decide dacă materialul este conform cu standardele solicitate.

ii) Laboratorul Contractorului

Contractorul va asigura și va menține facilitățile laboratorului echipat corespunzător și încadrat cu personal conform cerințelor pentru testarea eficientă a materialelor și controlul confecțiilor pentru a asigura conformitatea cu specificațiile Inginerului.

Toate probele și înregistrările vor fi păstrate cât timp dorește inginerul și vor fi păstrate și identificate în manieră ordonată. Laboratorul, echipamentele și toate probele și înregistrările vor fi accesibile Inginerului în timpul programului normal de lucru.

Toate testele efectuate de Contractor vor fi făcute de personal calificat aprobat de Inginer.

Nu se vor face plăți separate către Contractor față de respectarea cerințelor din Capitol.

Costul asigurării, menținerii și exploatării laboratorului Contractorului, conținut în valorile și prețurile introduse de Contractor în Lista de Cantități.

iii) Rezultatele de testare nesatisfăcătoare

Dacă Inginerul va decide că rezultatele testărilor efectuate sunt nesatisfăcătoare, el poate ordona oprirea lucrărilor afectate până la noi instrucțiuni.

Lucrările pentru care rezultatele testărilor sunt nesatisfăcătoare, vor fi pasibile de respingere dacă așa dispune Inginerul. Astfel de lucrări vor fi oprite și reexecutate corespunzător dispoziției Inginerului. Costul unor astfel de opriri, demolări, reparații și retestări ale lucrărilor efectuate, vor fi suportate de Contractor.

C. STABILIREA TOLERANTELOR GEOMETRICE ȘI RECTIFICĂRI

Angajatorul va stabili punctele necesare de control și marjele pentru marcarea lucrărilor. Detaliile privind coordonatele, vor fi predate contractorului la începerea lucrărilor.

C.1. EXECUTAREA CONDUCTELOR EXTERIOARE DE CANALIZARE A CONDUCTEI DE REFULARE ȘI A REȚELEI DE DISTRIBUTIE

C.1.1. Recunoașterea terenului

Prima operațiune înainte de începerea lucrărilor o constituie recunoașterea terenului

Această operațiune da posibilitatea executantului sa stabilească condițiile de execuție, implicit de organizare a punctului de lucru, să poată să-și pregătească forța de munca prin formațiile de lucru, investirea cu scule dispozitive și utilaje, aprovizionarea cu materiale, stabilirea fluxului de lucru.

C.1.2. Trasarea pe teren

Trasarea pe teren a conductelor și a accesoriilor, reprezintă faza determinanta și se va face de către executant în prezenta proiectantului și a dirigintei de șantier încheindu-se procesul-verbal de predare - primire a amplasamentului

- Trasarea propriu - zisa se va face prin materializarea pe teren prin tăruși (buloane) amplasați pe axul conductei în punctele caracteristice:

- a). la plecare, la coturi în plan și profil în vârfurile de unghi ale acestora
- b). la tangentele de intrare și ieșire din curbe
- c). în axa căminelor
- d). în punctele caracteristice ale lucrărilor de arta
- e). în punctele de schimbare a diametrului sau tipului de conducta
- f). în punctele cu masive de probă
- g). în punctele de refacere a bransamentelor

h). în punctele de intersecție cu alte conducte sau rețele (canal, gaze, electrice, telefonice, etc.)

i). la sosire (punctul terminus de interconectare, legătura)

Fiecare dintre țăruii de ax, va avea doi martori amplasați perpendicular pe axa traseului la o distanță care să-i asigure împotriva degradării în timpul executării lucrărilor desfacerea sistemului rutier, săpături, depozitarea pământului și a materialelor, circulația pe marginea șanțurilor.

- Pe porțiuni din 50 în 50 m. pe aliniament se plantează țărui pe axa traseului
- Pentru determinarea adâncimii săpăturii se utilizează rigle și cruci de vizoare
- Cotele riglelor de vizoare se stabilesc fata de țăruii reper de nivelment plantați
- Pe teren la executarea studiilor topografice în dreptul fiecărei rigle fiind transmisă cota de nivelment de la sol pe un țărui

C.1.3). Asigurarea cu forța de munca materiale, scule, dispozitive

- Asigurarea cu forța de munca calificată, materiale, scule, dispozitive face parte integrantă din operațiunile de organizare premergătoare executării lucrărilor

Organizarea executării lucrărilor are la baza stabilirea componentei formației de lucrători în sensul utilizării celor cu calificare superioară la operațiunile cu un grad de complexitate avansat și a celor cu calificare medie sau inferioară la operațiunile ce nu cer îndemânare și cunoștințe speciale.

- Pentru ca formația de lucru să-și poată desfășura activitatea în condiții care să permită realizări cât mai ritmice și cât mai bune, este necesar să se asigure din timp front de lucru, în raport cu numărul de muncitori, asigurarea materialelor, sculelor, dispozitivelor, utilajelor.

În ceea ce privește asigurarea cu materialele necesare, trebuie să-și ia măsuri ca aprovizionarea să se face în timp, funcție de ritmul de execuție realizându-se și un adăpost pe postul de lucru, iar materialele aprovizionate să corespundă calitativ prescripțiilor din proiect

- Se interzice utilizarea indiferent din ce motive a altor materiale, fără avizul proiectantului și însușirea șefului de proiect.

- Sculele și dispozitivele, inclusiv utilajele necesare diferitelor operațiuni vor fi în bună stare de funcționare pentru a nu se crea strângeri sau întreruperi ale activității.

Aprovizionarea locului de munca cu materialele și semifabricatele sau prefabricatele necesare, se va face la începutul sarcinii de lucru în așa fel încât, în cazul unor lucrări cu volum mare să nu se creeze o aglomerare la locul de munca, ținându-se seama de posibilitățile de manipulare a materialelor și folosirea judicioasă a spațiului de lucru.

- Materialele, sculele și dispozitivele trebuie așezate în imediata apropiere a muncitorului, la nivelul mâinilor lui, iar materialele și piesele mici se vor păstra în lădițe sau cutii.

C.1.4. Executarea terasamentelor

C.1.4.1. Terenul natural

Stratul natural de pământ praf nisipos argilos. Amplasamentul ocupă o suprafață plană, practic orizontală, având stabilitate generală și locală asigurată. Nu există pericol de inundare a zonei și nici urme de fenomene morfogenetice active. Dimensionarea fundațiilor și calculul terenului de fundare se vor face pe baza presiunilor convenționale de calcul utilizând $p_{conv} = 250 \text{ kPa}$.

Adâncimea maximă de îngheț este de $-0,8 \div -0,90 \text{ m}$ CTN conform STAS 6054/77. Conform normativului P100/1 – 2013, teritoriul orașului Bacău se încadrează astfel din punct de vedere seismic:

- accelerația terenului $a_g = 0,35 g$
- perioada de colț $T_c = 0,7 \text{ sec}$.
- grad de intensitate seismică VII (MKS).

C.1.4.2. Executarea săpăturilor

- Săpăturile pentru pozarea conductelor se vor executa:

- a. manual 1. - fără sprijiniri
 2. - cu sprijiniri
- b. mecanizate
- c. semimecanizate

C.1.4.2.a.1. Săpături manuale fără sprijiniri

- Datorită pozării conductelor pe străzile sau arterele de circulație mai mult sau mai puțin supuse traficului, implicit, datorită numărului mare de conducte aparținând zestrei subterane existente (conducte apă, gaze, termice, cable electrice, telecomunicații, canalizare sau canale termoficare) pe anumite zone se impun execuția manuală a săpăturilor.

- Săpăturile manuale se execută în scuturi cu taluz vertical, fără sprijiniri pentru lățimi ale tranșei până la $L = 1,0$ m. și adâncimi $H = 1,5$ m., celelalte săpături cu $L > 1,0$ și $H > 1,5$ m. executându-se cu sprijiniri obligatorii respectării normelor de protecția muncii. Săpăturile manuale se execută obligatoriu când în sol sunt pozate și alte conducte, cable, canale, etc. în funcțiune, execuția mecanizată putând duce la provocarea de avarii sau accidente de muncă, pe lângă pagubele directe (distrugerea instalațiilor respective) apărând și întreruperi ale serviciului respectiv (electricitate, telefon, termoficare, gaze, etc.).

- Săparea manuală a șanțurilor și a gropilor pentru căminele de vane cu adâncime mică în teren cu umiditate naturală, în care nu există ape freatice se execută cu pereți verticali fără consolidări în teren tare la adâncimi până la 1,5 m.

Săparea și îndepărtarea pământului se va face în straturi de 15 - 20 cm.

Pământul provenit din săpătură trebuie așezat la o distanță de cel puțin 0,5 m. față de marginea pereților săpăturii. Dispunerea materialelor sau a stivelor de materiale nu se vor așeza față de marginea de sus a peretelui gropii sau tranșei la mai puțin de 0,75 m.

1.4.2.b Săpăturile mecanizate

- Săpătura mecanizată a terenului se poate realiza funcție de destinația lucrării cu excavatorul, buldozerul, screper sau greder

În lucrările de forță utilajul folosit va fi excavatorul.

Săpăturile mecanizate vor fi utilizate în cadrul actualului proiect, în zonele și pe traseele unde rețeaua este pozată singular (nu mai există și alte conducte) sau unde până la alte conducte există suficientă distanță, astfel încât utilizarea acestei tehnologii să nu afecteze gospodăria subterană existentă.

La executarea mecanizată a lucrărilor de săpătură cu pereți verticali, aceștia se vor consolida cu panouri dinainte confecționate, care se vor introduce pe măsura avansării lucrărilor.

În timpul lucrului este interzisă circulația sau staționarea lucrătorilor în zona de acțiune a utilajului. Distanța minimă între cea mai proeminentă parte a mecanismelor și marginea săpăturii trebuie să fie de cel puțin 1,5 m. funcție de natura terenului.

- La descărcarea pământului excedentar direct în autovehicule, conducerea cupei dinspre partea dinapoi a autovehicolului către partea din față, oprindu-se deasupra platformei de încărcare, la mijloc.

- Se va coborî apoi cupa atât cât permite descărcarea

- Se interzice trecerea cupei pe deasupra cabinei autovehicolului, descărcarea de la înălțime și staționarea pe autovehicol în momentul descărcării

1.4.2.c Săpăturile semimecanizate

Săpăturile semimecanizate se utilizează pe traseele unde sunt cunoscute traseele și adâncimile conductelor sau cablurilor.

- După îndepărtare - desfacerea sistemului rutier se poate trece la săpăturile mecanizate ale tranșei sau gropii până la 15 - 20 cm deasupra conductelor sau cablurilor existente.

În continuare până la cota din proiect săpătura se va realiza manual cu sau fără sprijiniri respectându-se specificațiile cap. 1.4.2.a.1. și 1.4.2.a.2.

C.1.4.3. Lățimea săpăturilor

Lățimea săpăturilor va fi cea minimă necesară în opinia managerului de Proiect pentru realizarea lucrărilor.

- Săpătura șanțurilor pentru conducte va fi întotdeauna limitată la dimensiunile aprobate în scris de către Managerul de proiect, lucrul la fiecare tronson aprobat va fi terminat definitiv în conformitate cu cerințele Managerului de proiect înaintea începerii unui nou tronson.

Pentru montarea conductelor de canalizare în șanțuri cu taluz vertical cu adâncimi până la 3,0 m lățime săpături va fi după cum urmează:

- săpături manuale $L_s = D_{\text{ext. cond}} + 2B$ lucru
pentru tuburi $D_n = 200-300$ mm, lățimea tranșeei este $L_s = 800$ mm
- săpătura manuală și mecanizată cu sprijiniri :
pentru tuburi $D_n = 300$ mm, lățimea tranșeei este $L_s = 900$ mm

Pentru montarea rețelei de distribuție și a conductei de refulare în șanțuri cu taluz vertical cu adâncimi până la 1,5 m lățime săpături va fi după cum urmează:

- săpături manuale $L_s = D_{\text{ext. cond}} + 2B$ lucru nu mai puțin de 800 mm
pentru tuburi $D_n = 90 - 110$ mm, lățimea tranșeei este $L_s = 800$ mm
- săpătura manuală și mecanizată cu sprijiniri :
pentru tuburi $D_n = 90 - 110$ mm, lățimea tranșeei este $L_s = 800$ mm

C.1.4.4. Siguranța săpăturilor și a construcțiilor

Contractorul va prevedea toate sprijinirile și susținerile necesare pentru asigurarea stabilității șanțurilor, a drumurilor, construcțiilor adiacente, a conductelor sau cablurilor intersectate la săpătură.

C.1.4.5. Umpluturi și compactări manuale

C.1.4.5.1. Umpluturi de pământ

După montare, proba la presiune, spălarea și dezinfectarea conductelor se va trece la realizarea umpluturilor.

Materialul de umplutură plasat lângă conducte sau construcții va fi lipsit de bolovani, fragmente de rocă cu dimensiunea mai mare de 50 mm. Restul de umplutură se va realiza cu material selectat din excavații cu mărimea de până la 75 cm.

După obținere aprobării șefului de proiect, se poate trece la realizarea umpluturilor ce se vor face pe părți din lucrare.

Nu se va trece la realizarea umpluturilor fără aprobarea șefului de proiect.

C.1.4.5.2. Compactarea umpluturilor

Contractantul va executa umplutura în straturi de 15-30 cm. și le va compacta manual cu maulul de mână după ce a fost udat - până se obține gradul de compactare specificat. Dacă nu a fost specificat altfel, cerințele de compactare standard vor fi de 95% din densitatea maximă a materialului uscat, în conformitate cu STAS 1913/13-83.

- Sprijinirile, acolo unde săpătura s-a făcut cu sprijiniri, se vor scoate de jos în sus pe măsura astupării acestora cu pământ sub supravegherea maistrului
- Numărul de dulapi care se îndepărtează simultan pe verticală va fi de cel mult trei în terenuri coezive, iar pe terenuri necoezive câte unul.
- În timpul îndepărtării dulapilor trebuie montate șpraițuri provizorii la sprijinirile orizontale și cadre de lemn la cele verticale.

C.1.4.6. Depozitarea materialului excedentar

- Contractorul va transporta și depozita tot materialul excavat care nu mai este necesar pentru realizarea umpluturilor. Amplasamentele propuse de contractor pentru transportarea și depozitarea materialelor excavate fie temporar, fie definitiv, vor trebui aprobate de șeful de proiect. Nici un material excavat care ar putea fi reutilizat în lucrări nu va fi excavat de pe șantier fără aprobarea șefului de proiect.

C.1.5. Lansarea și asamblarea sau etansarea tuburilor

La punerea în opera a instalațiilor de canalizare se vor avea în vedere următoarele:

- manipulare, depozitare, transport
- adâncimea de montare a rețelei
- tipul de canalizare și de umplutura
- manevrarea conductelor
- pozarea conductelor
- măsuri speciale

1.1 Manipulare

Pe timpul manipularii se va acorda atenție deosebită pastrării integrității tevelor. **Tevele PE HD corugate** au o greutate specifică redusă și se manipulează în general cu ușurință, manual pentru diametre mici sau mecanic pentru diametre mari.

Teava nu va fi trasa sau rostogolită în special pe suprafețe denivelate sau abrazive. Se va acorda atenție protejării integrității peretilor tevelor și în special a mufelor de cuplare. Tevele vor fi așezate doar pe suprafețe plane, curate, fără risc de zgâriere sau lovire, așezate pe minim 3 grinzi din lemn astfel încât în poziție de repaus mufele să nu fie deformate și vor fi asigurate cu cale laterale pentru a nu se rostogoli. Se interzice zgărirea tevelor, lovirea, sau supunerea la eforturi mecanice suplimentare pe timpul manipularii, depozitării și transportului.

Deși tevele corugate cu pereți dubli au o foarte bună rezistență la impact, acestea nu vor fi lăsate să cadă liber de la înălțime, în special pentru a evita deformarea tevelor, deformarea mufelor sau a zonelor de etansare.

Tabelul următor prezintă greutatea tevelor cu lungimi standard de 6,2m.

Rigiditate	Diametrul teava [mm]	Greutate specifică [kg/m]	Greutate teava 6,2 m [kg]
SN8	200	2,1	12,6

Nu se vor utiliza cabluri metalice, sârme sau lanțuri care pot deteriora pereții tevelor.

În general nu se recomandă utilizarea stivuitoarelor dar cu precauțiuni corespunzătoare, dacă situația permite, tevele pot fi încărcate prin rostogolire pe lamele portante, ancorate corespunzător și apoi descărcate fără a fi trântite sau zgâriate.

În orice situație NU se manipulează tevele corugate cu obiecte introduse în interiorul acestora, existând riscul deteriorării peretelui interior.

În cazul manipularii pe timp de iarnă, la temperaturi negative, se va avea în vedere faptul că rezistența la impact a materialului plastic este limitată, evitându-se lovirea tevelor.

Mufele tevelor corugate sunt elastice, realizând un optim între rezistența și capacitatea de deformare și asigurând în același timp funcțiile de utilizare principale: etansare și rezistență a conexiunii. Elasticitatea mufei oferă avantaje pentru o mai ușoară îmbinare, permițând mici deviații de la coliniaritate în momentul inițial al introducerii tevei în mufa. În același timp însă, plasticitatea peretelui face ca mufa să fie mai ușor deformabilă și în consecință trebuie protejată, având grijă să nu fie turtită pe timpul manipularii și depozitării. Teava corugată nu se va așeza cu mufa direct pe sol, utilizându-se distanțiere sub teava, din bucăți de lemn spre exemplu, cu ajutorul cărora mufa va fi în permanentă suspendată, similar modulului prezentat la capitolul „Depozitare”.

Tevele din **PE – HD** sunt ușoare și pot fi manevrate și ridicate mai ușor, totuși ele trebuie manevrate cu atenție pentru a nu fi deteriorate. Nu trebuie să suporte sarcini de impact și trebuie să fie coborâte cu atenție fără a le lăsa să cadă. Trebuie avut în grijă ca ele să nu se rostogolească sau să se târască pe teren dur sau cu pietre ascuțite care pot produce deteriorări datorită sarcinilor punctiforme.

Cea mai mare parte din elementele constructive ale rețelelor o constituie tubul propriu-zis, astfel încât construcția rețelelor constă în montajul acestor tuburi, piese de legătură, armături și execuția construcțiilor anexe.

Caracteristici referitoare la nivelul tehnic și de performanță, siguranța în exploatare, dimensiuni **TUBURI PE-HD**

- tuburile, piesele de legătură și accesoriile se vor livra în gama Dn **75 – 110 mm**, în colaci cu lungimile **L = 200 m** la diametre de până la **110 mm** și în bare cu lungimi de **6 m**.

- **Clasa de rigiditate**

SDR	PE80	
	S	Pn
17,6	8,3	6

- **Presiunea conform tabel**

Clasa de presiune Pn	Presiunea nominală Bar	Limita de diametru mm
	6	25 - 110
Test de presiune maximă în teren	1,5 x Pn	

- **Temperatura maxim admisă** a efluentului, fără redimensionarea presiunii, este 20⁰.
- **Coeficientul termic al dilatării** și contracției axiale pentru conductele PE- HD este $2,0 \times 10^{-4} K^{-1}$
- **Calitatea materialelor**
 - rezistență mare la șocuri
 - rezistență la variațiile de temperatură
- **Punerea în operă**
 - rezistență mare la amplasarea sub carosabil
 - necesită material de umplutură selectat care să asigure conductei un suport uniform și continuu
 - pat de fundare = Dn/4 maxim 150mm
 - să poată fi montate în orice condiții atmosferice timp călduros și/sau friguros
- **Comportarea în exploatare**
 - comportare foarte bună în condiții ciclice
 - defectarea rapidă a pierderilor
- **Fitinguri și accesorii**
Se poate livra orice tip de fitting cum ar fi: coturi, piese T, racorduri, reducții, flanșe

1.2 Transport

Se pot utiliza mijloace de transport deschise, asigurând buna ancorare a tevilor fara a produce deteriorarea acestora. Nu se impun restrictii sau conditii speciale. Pentru ancorare se vor utiliza de preferinta chingi sau rigle de lemn fixate în chingi, fiind interzisa utilizarea de cabluri metalice, sârme, lanturi care fiind dure pot deteriora peretii tevilor. Se va acorda o atentie deosebita protejarii si nedeformarii mufelor pe timpul transportului, stivuirea corespunzator tevilor în mijlocul de transport, fara a produce deformari majore ale mufelor.

La încarcarea și descarcarea din mijlocul de transport se vor respecta instructiunile de manipulare (punctul 6.2).

1.3 Depozitare

Tevile corugate, tevilor din PE - HD se vor depozita pe suprafete orizontale plane, lipsite de obiecte ascutite, pietre sau alte proeminente care pot deforma sau deteriora tevilor si ferite de surse de foc sau de caldura excesiva.

Datorita greutatii specifice reduse si a rezistentei circulare ridicate, tevilor corugate și tevilor din PE- HD pot fi stivuite fara probleme. Suprafata pe care se realizeaza stivuirea trebuie sa fie plana, curata, fara obiecte care pot deteriora sau zgâria tevilor, fara o sursa semnificativa de caldura. Se recomanda ca înaltimea maxima a stivei sa fie de 2 metri iar la locul de munca 1,5 m.

Materialul din care sunt realizate tevile ofera un foarte avantajos ansamblu de proprietati vâsco-elastice. În situația în care acest material suferă mici deformatii timpuri scurte, după înlăturarea efortului exterior, caracterul elastic va duce la revenirea la forma inițială. Dacă însă deformarea este amplă sau/si exercitată timp îndelungat sub acțiunea unei forte inițiale, revenirea nu va mai fi completă. Pentru a evita aplatizarea mufelor în contact cu suprafața de așezare a tevilor depozitate, sub tevi se vor amplasa grinzi sau cadre din lemn de înălțime și lățime corespunzătoare (să cuprindă minim 2 profile iar mufa să nu fie presată pe sol), din 2 în 2 metri.

De asemenea, straturile succesive din stivă vor avea mufele situate alternativ pe cele două laterale. Acest lucru este important întrucât de calitatea și integritatea mufei depinde calitatea etansării.

Având în vedere forma cilindrică a tevilor, în situația stivuirii acestora se vor lua măsuri de evitare a rostogolirii prin blocarea laterală cu cale din lemn.

Stivuire pe o singură direcție cu mufe alternative:

Stivuire pe două direcții perpendiculare, cu mufe alternative:

Tevile pot fi depozitate în atmosfera liberă, nefiind afectate de umiditate, fiind preferabile zone umbrite, ferite de radiația solară directă. Peretii exteriori ai tevilor sunt realizați dintr-un material stabilizat la acțiunea radiațiilor ultraviolete. Pentru depozitare îndelungată se recomandă totuși depozitarea sub soproane protejate de radiații solare sau protejarea cu folie din material plastic opac permitând simultan circulația aerului prin stivele de tevi.

Timpul de depozitare nu va depăși un an de la data producerii tevilor.

La depozitarea pe timp de vară, în condiții de temperaturi ridicate, se recomandă reducerea înălțimii stivelor pentru a evita deformarea tevilor de la baza datorită plastifierii.

În orice condiții, tevile din polietilena de înaltă densitate vor fi ferite de surse de foc.

2.1 Adâncimea de montare a rețelei

Rigiditatea circulară ridicată a tevilor corugate permite utilizarea la adâncimi mari de pozare și de asemenea pe terenuri cu sarcină mobilă ridicată (zone de trafic stradal).

Având în vedere faptul că tevile corugate se produc conform mai multor clase de rigiditate pentru aceleași diametre, este obligatia utilizatorului de a se asigura de faptul că pentru aplicația dată se utilizează tevi și fittinguri cu clasa de rigiditate corespunzătoare. Producatorul tevilor garantează faptul că tevile se încadrează în clasele declarate.

Pe lângă încărcarea statică și dinamică la care vor fi supuse tevile îngropate, la stabilirea adâncimii minime a santului se va ține cont și de adâncimea de îngheț a zonei în care se pun în opera tevile și fittingurile.

Este interzisă pozarea conductelor din PE - ID la suprafața solului, chiar dacă se iau măsuri tehnice adiționale.

Tevile structurate din PE - HD se încadrează în categoria tevilor flexibile, în acord cu prevederile EN13476-3.

Acest fapt implică o serie de particularități la punerea în opera a rețelelor construite cu tuburi ce au un nivel de flexibilitate, adâncimea de montare fiind funcție de sarcinile statice și dinamice prevăzute a fi suportate, natura solului, natura umpluturii și gradul de compactare al acestora etc.

- Cea mai mare parte din elementele constructive ale rețelei de distribuție sunt piese prefabricate, astfel încât în fapt construcția rețelelor constă în montajul acestor tuburi, armături, piese de legătură și execuția construcțiilor accesorii.

Înainte de pozare se verifică tuburile din PE - HD pentru a se constata dacă nu conțin în interior pământ sau alte corpuri, dacă nu prezintă fisuri sau porozități, rizuri, deformări. Capetele tubului vor fi protejate cu dopuri.

Începerea lucrărilor se face prin trasare, de avut în vedere o aprovizionare de materiale pentru întreg tronsonul propus a se executa. Săpătura se va realiza manual și mecanizat (pe porțiuni adecvate) pe o lățime de 0,8 m.

Depozitarea pământului rezultat din săpătura se va face numai pe o parte a tranșei, partea mai ușor accesibilă se va folosi pentru depozitarea conductelor.

Săpătura va fi fără sprijiniri pentru $h < 1,5$ m.

După executarea excavațiilor se va realiza nivelarea fundului șanțului cu un strat de nisip.

După pozarea conductei, spațiile libere ramase între tub și pereții șanțului vor fi umplute cu pământ selecționat (cernut).

Deasupra stratului superior de nisip se va așterne un strat de 30 cm. grosime pământ cernut.

Straturile de umplutura se vor tasa (bate cu maiul). Umplerea șanțului trebuie efectuată într-o singură direcție și pe cât posibil în timpul orelor dimineții. Este indicat să lăsați libere extremitățile tubului pentru a putea executa cu ușurință operațiile ulterioare de montare.

2.2 Tipul de canalizare și de umplutura

Datorită flexibilității lor, în cazul tevelor cu pereți structurați, o mare importanță o are interacțiunea teava – teren.

Deformarea tevelor sub presiunea exercitată deasupra ei este puternic dependentă de gradul de compactare al terenului, care oferă reacțiunile și implicit gradele de libertate pentru deformare (potentialul de extindere laterală).

Dacă la structurile rigide, cedarea tevelor are loc brusc, fără deformări sau cu deformări minime, în cazul structurilor elastice, prin potentialul de deformare, structura și natura materialului din jurul tevilor are o importanță majoră în obținerea performanțelor optime de utilizare, amplificând parametrii constructivi ai tevilor.

Cu cât rigiditatea structurii compactate din jurul tevilor este mai mare, cu atât este mai ridicată rezistența sistemului la sollicitări externe. Rigiditatea structurii din jurul tevilor materialului este determinată de rigiditatea materialului de re-umplere a șanțului (modulul de elasticitate al acestuia, dependent direct de gradul de compactare) și de rigiditatea pereților șanțului.

O compactare optimă a materialului de re-umplere, realizată astfel încât să nu fie deteriorată teava instalată, va asigura un echilibru rigiditate – elasticitate a întregului sistem care va fi stabilă pe termen lung, asigurând foarte bune caracteristici de utilizare.

Pentru realizarea patului de pozare și pentru umplere în jurul tevilor se va utiliza de preferință un material cu granulație fină, sorturi cu a căror dimensiune maximă nu trebuie să depășească $\frac{1}{2}$ din înălțimea profilului tevilor.

Compactarea materialului se va asigura uniform la un indice Proctor standard de 90 – 95%. Material cu granulație fină se va utiliza de preferință până la mini 30 cm deasupra tevilor. Peste acesta, pentru umplerea șanțului se poate utiliza un material bun, compact, cu granulație mai mare, pentru următorii 80 -100 cm. La peste 1 m deasupra tevilor se poate utiliza pentru umplere material provenit din excavarea șanțului.

Latimea șanțului pentru îngroparea conductei va trebui să fie minimă, astfel încât să permită totuși realizarea rezonabilă a îmbinărilor. Ca regulă generală, latimea șanțului nu trebuie să fie mai mare decât diametrul tevilor plus 600 mm. Dacă latimea șanțului este mai mare, umpleți cu material de umplutura compactat o mai mare înălțime deasupra tevilor, ajungând până la $2\frac{1}{2}$ OD. Este foarte importantă calitatea stratului suport, compactarea acesteia cât și a lateralelor. Se va asigura o latime suficientă a șanțului pentru a permite o bună compactare a materialului de umplutura sub axa tevilor (90 – 95% standard Proctor), evitând să rămână goluri sau zone afânate care scad considerabil rezistența conductei la presiune interioară (vezi considerațiile structurale asupra tevelor corugate).

Este foarte important stratul suport (de pozare) care trebuie să asigure o bună și uniformă așezare a tevilor, fără să producă deformări. Dacă solul este prea moale sau stâncos, se va asigura un pat de pozare corespunzător. Sub axa tevilor, umplutura se va aplica în straturi de 150 mm. Deasupra nivelului tevilor, umplutura se poate aplica în straturi de 300 mm. Straturile de umplutura se compactează corespunzător.

2.3 Manevrarea conductelor

Înainte de introducerea în șanț se va verifica atât șanțul cât și rețeaua de conducte, care trebuie să nu aibă zgârieturi, deformări sau alte deteriorări ale tevelor.

Manevrarea se face cu frânhii textile sau similare acestora, cu chingi de material plastice, care sa nu afecteze suprafețele conductelor. Este interzisă utilizarea de cabluri metalice, sârme sau lanturi.

Se va evita zgârierea conductelor de marginile santului precum și deformarea mufelor integrate.

2.4 Pozarea conductelor

Se va executa pe cât posibil în centrul santului pentru a permite o umplere corectă cu material de umplutura și o bună compactare.

Se va evita apariția de tensiuni sau distorsiuni în conducte.

Se vor elimina distorsiunile datorate contractiei termice.

Fundul santului trebuie să asigure un sprijin uniform al conductei.

2.4.1 Deviația de la linearitate

În mod normal rețelele de canalizare se instalează linear. Totuși, în cazul tevilor cu pereți structurați, datorită flexibilității longitudinale, este posibil a obține raze de curbura prin îndoirea tevilor. În acest caz, producătorul recomandă precauții pentru a nu se introduce tensiuni suplimentare în secțiunile de conectare dintre tevi, unghiurile de deviație maxime recomandate fiind:

Se permit unghiuri mai mari de deviație decât cele menționate doar în cazul în care producătorul specifică aceasta în mod explicit, pentru sisteme de conectare corespunzătoare.

2.4.2 Modalități de îmbinare și racordare

Tevile și fittingurile corugate cu pereți dubli din **PEID corugat** se produc în două variante constructive pentru toate diametrele și rezistențele:

- cu mufa de îmbinare integrată;
- fără mufa de îmbinare

Îmbinarea prin sudura cap la cap

Se pretează pentru tevilor fără mufa de îmbinare, grosimea peretilor acestora permițând sudura cap la cap și garantând o perfectă etanșeizare.

Tehnologia utilizată este similară cu cea pentru sudura cap la cap a tuburilor lise din PEID. Parametrii utilizați (presiuni și temperaturi) sunt aceiași ca și pentru tuburile lise cu pereți subțiri din PEID.

Frezarea capetelor se va realiza pe porțiunea unde cei doi pereți formează un strat dublu, pe o zonă foarte scurtă, astfel încât încălzirea să nu implice și zona profilată.

Îmbinarea cu mufa integrată

Sistemul de îmbinare cu mufa integrată reduce semnificativ numărul de faze de execuție precum și complexitatea lucrărilor de instalare a rețelelor de tevi, asigurând simultan o perfectă etanșeizare prin garnituri O-ring din cauciuc (EPDM) produse în conformitate cu EN 681-1.

Mufele integrate sunt realizate la unul din capetele fiecărei tevi, printr-un proces continuu pe linia de producție, fără suduri suplimentare care pot induce tensiuni interne cu potențial de afectare a performanțelor de utilizare ale tevilor.

Mufele sunt realizate din peretele exterior al tevi, îngrosat, astfel încât să ofere caracteristici optime de rezistență mecanică și flexibilitate. Geometria mufei asigură continuitatea peretelui interior a tevilor îmbinate, determinând foarte bune caracteristici hidrodinamice pentru transportul fluidelor, fără porțiuni în care se poate acumula material solid și care pot genera turbulente.

Rigiditatea inelară (SN) în zona de îmbinare este asigurată prin suprapunerea mufei peste profilele tevi următoare.

Îmbinarea cu acest tip de mufa permite inserarea în interiorul acesteia a mai multor profile circulare ale capatului tevi următoare. În acest fel se poate realiza o aliniere corectă a tevilor. De asemenea, deși pentru marea majoritate a aplicațiilor etanșeizarea cu o singură

garnitura O-ring asigura cerintele de utilizare, în situația în care se dorește obținerea de performanțe superioare, se pot monta 2 garnituri în primele două profile de la capatul tevi ce va fi introdusă în mufa.

Îmbinarea cu mufa integrată prezintă avantajul de a fi simplu de realizat, fără a necesita utilaje sau dispozitive speciale, fiind facilitată de greutatea specifică redusă a tevelor rîflăte. Totodată, se asigură menținerea diametrului extern în toate punctele de îmbinare, permițând o perfectă aliniere a conductei pe patul de pozare.

Etapele operațiunii de îmbinare:

1. Curățarea zonelor de îmbinare ale tevelor și a garniturii: capatul peretelui extern al tevi ce va fi introdusă în mufa, peretele intern al mufei și garnitura. Se utilizează cârpe, perii curate, astfel încât să se asigure suprafețe curate, fără depuneri, zgârieturi sau deformări;

2. Determinarea lungimii de teava ce va fi introdusă în mufa: măsurare și marcare pe teava cu un instrument care nu deteriorează peretele acesteia: marker, creta etc.

3. Ungerea cu o vaselină a primului profil de la capatul tevi peste care trebuie să treacă garnitura pentru a fi introdusă în sant. Inserarea garniturii de cauciuc pe capatul tubului care va fi introdus în mufa.

Operațiunea necesită atenție întrucât trecerea garniturii peste profilul de la capatul tevi se realizează cu oarecare greutate, fiind necesară utilizarea unor levieri. Se va avea grijă ca pe timpul montării garniturii aceasta să nu fie deteriorată și de asemenea să nu fie deteriorată teava. Garnitura O-ring este concepută astfel încât să asigure etanșeitate atât de la interior la exterior cât și de la exterior la interior.

4. Ungerea zonelor de contact ale îmbinării din interiorul mufei și a garniturii cu o substanță lubrifiantă care să faciliteze alunecarea. Se recomandă substanțe biodegradabile pe bază de apă).

5. Inserarea tubului în mufa astfel încât peretele interior să fie în continuare. Se va avea în vedere ca pe timpul operațiunii să nu fie antrenate corpuri străine în interiorul mufei (nisip, pietris etc.). De asemenea, pentru împingerea tevi în interiorul mufei se vor lua măsuri pentru a se evita deteriorarea mufei următoare (cea a tevi introduse) prin acțiuni mecanice. Este preferabil a se utiliza un capat de teava fără garnitura, introdus în ultima mufa pentru a o proteja în momentul în care se presează pe aceasta. Pentru diametre mici operațiunea se poate realiza manual, teava introdusă în mufa fiind prinsă de peretele laterali.

Pentru diametre mari este necesară utilizarea unor echipamente mecanice (ex. cupa unui excavator) care vor împinge teava introdusă, luând precauțiuni ca aceasta să poată aluneca liber în mufa și să nu fie deteriorată. La capatul liber al tevi se pot utiliza două bucăți de scândură groase și late care să asigure suprafața de presare fără a produce deformări.

Îmbinarea fittingurilor

Realizarea rețelelor de canalizare sau de drenare necesită utilizarea de fittinguri pentru realizarea de curbe, derivatii, reductii, bransamente etc.

Îmbinarea dintre o teava și un fitting se realizează în același mod ca și îmbinarea a două tevi, funcție de varianta constructivă aleasă putând utiliza o îmbinare prin sudură cap la cap sau cu mufa și garnitura de etansare.

2.5 Măsuri speciale

1. Conductele se vor verifica înainte de începerea lucrărilor pentru a vedea dacă acestea corespund cerințelor din normativele în vigoare

2. Înaintea montării se va verifica integritatea fiecărei conducte (să nu fie deformată, fisurată, zgâriată etc.)

3. Se verifică dacă santul este realizat corect

4. Se verifică dacă există obstacole pe fundul santului și dacă patul de pozare este corect realizat

5. Se verifică corectitudinea amplasării rețelei în sant și dacă aceasta nu a fost deteriorată la coborârea tevelor sau pe parcursul altor operațiuni

6. Se urmareste ca la introducerea materialului de umplere în sant sa nu se deterioreze conductele, în special datorita aruncarii sau caderii unor agregate de dimensiuni mari

7. Se urmareste asigurarea unei compactari corespunzatoare, în straturi succesive, acordând atentie deosebita în special materialului de sub axul conductei

8. Se verifica umplerea corecta a santului si compactizarea corespunzatoare a materialului de umplere

C.1.6. Montarea tuburilor din polietilena PE - HD

- verificarea materialelor din punct de vedere calitativ;
- formarea tronsoanelor reduse de 40 - 70 ml pe malul șanțului și după o probă preliminară și se lansează în șanț cu ajutorul frânghiilor, chingilor, trepiedelor, capre, macarale (în funcție de diametrul conductelor);
- asamblarea tronsoanelor și efectuarea probei generale de rezistență

Tuburile din PE 80 se livrează în role de 100 sau 50 m., bare de 6-12 m. de la diametrele peste 110 mm.

Îmbinările pentru tuburile de polietilenă pot fi: Îmbinări nedemontabile sau îmbinări demontabile

C.1.6.1. Îmbinări nedemontabile

Îmbinări nedemontabile executându-se prin:

- termofuziune
- electrofuziune.

Executantul trebuie să dețină în dotare dispozitivele si aparatele speciale necesare montării tuburilor din PE 80

- Principiul sudurii prin termofuziune

Se folosește pentru pentru asamblarea tuburilor și a racordurilor pieselor speciale de PE cu grosimi similare și indici de fluiditate compatibili între ei. (între 0,3 și 1,3/10 min)

Tehnica sudurii consta în încălzirea suprafețelor de asamblare până la temperatura de topire, prin intermediul unui element încălzitor disc sau oglinda. După înlăturarea elementului încălzitor, extremitățile plastificate se pun în contact și se mențin sub presiune pe durata ciclului de răcire, fără aport suplimentar de material. Îmbinarea este omogenă datorită fuziunii materialului între cele două suprafețe de contact. Pentru realizarea acestui tip de sudura se folosește un aparat special mai sus menționat.

Echipamentul este alcătuit din pompa hidraulica sau pneumatica, paleta încălzita termo-reglata, scula pentru tăierea tubului si curțarea sa, generator electric, solvent degresant si cai de rulare pentru țeava.

Pentru realizarea în bune condiții a unei îmbinări sunt necesare următoarele operații:

- să se pregatească corect suprafețele (să fie plane și paralele)
- temperaturile realizate pe suprafața de contact să fie menținute în limita de diferențe de maxim 10° C
- realizarea cap la cap cu termoelement se face numai cu aparate specializate care permit controlul temperaturii și valorii presiunii aplicate.
- Temperatura de sudură să fie de $\approx 200^{\circ} - 220^{\circ} \text{ C}$

Fazele tehnologice ale procedurii la sudare cap la cap sunt:

- apropierea elementului încălzitor;
- preîncălzirea;
- îndepărtarea elementului încălzitor
- apropierea capetelor țevii și realizarea presiunii de sudare;
- sudarea;
- răcirea.

Sudarea se realizeaza după un grafic care depinde de caracteristicile geometrice ale materialului și este precizat de furnizor

Principiul sudării prin electrofuziune

Racordurile electrosudabile sunt accesorii fabricate in general prin injecție. Accesoriiile sunt echipate cu un fir conductor electric (rezistenta integrata) in vecinătatea suprafeței care după asamblare se găsește in contact cu tubul sau racordul.

Bornele situate in exteriorul zonei de sudura permit racordarea acestei rezistente la o sursa de energie.

Bornele se pun sub tensiune numai după ce piesele de racord au fost răzuite, curățate, poziționate corespunzător. Disiparea energiei prin efectul Joule provoacă fuziunea celor 2 piese asamblate.

Amestecarea intima intre ele (materialul tubului si materialul racordului) asigura o etanșeitate perfecta intre tub si racord.

Gama de accesorii folosite; teuri, teuri reduse, reducții, coturi, capete flanșe, flanșe libere, racorduri tip F1 de compresiune pentru PN 6.

Electrofuziunea este o tehnica simpla ce necesita utilizarea de materiale specifice. Utilajul este compus din:

- răzuitor
- poziționator
- tăietor
- rotunjit
- aparat de sudura.

Răzuitorul permite suprimarea stratului de oxid existent pe suprafața pieselor ce se supun asamblării.

Răzuirea se face pe toata suprafața asigurându-se o profunzime a răzuirii de 0,15 mm.

Tăietorul trebuie sa asigure tăierea perpendiculara a țevii pe axa fără sa strivească tubul.

Rotunjitul permite rotunjirea țevii atunci când aceasta prezintă ovalitate.

Poziționatorul permite poziționarea tipurilor de racorduri alinierea tuburilor si pieselor.

Aparatul de sudura este livrat cu un generator capabil sa furnizeze energia necesara.

Sudura poate fi efectuata in următoarele moduri:

- prin reglaj manual al parametrilor (tensiune, timp, corecția temperaturii);
- prin folosirea unui cod de bara conținând informațiile necesare de realizare a sudurii;
- cu autoreglare (tensiunea este aplicata la bornele racordului si sudura se oprește automat).

Exista aparate de sudura universale care permit sudarea racordurilor de mai multe tipuri.

Generatorul trebuie ales pentru a scoate puterea ceruta (3 kw/min.)

Înainte de a se proceda la poziționarea racordurilor ce se sudează, suprafețele de sudura se curata cu un tifon îmbibat in solvent degresant (tricloretan).

La realizarea sudurii racordurilor pe frig, ploaie, pentru protejare este necesar un cort de protecție.

Procedeul de punere in lucrare.

Joncțiunea a 2 tuburi prin electrofuziune poate fi efectuata pe marginea șanțului sau in tranșee.

Se taie țeava la lungimea dorita pe ax. Se folosește tăietorul (nu se recomanda folosirea unui cuțit).

Se debavurează marginea interioara a extremităților țevii.

Se șanfrenează ușor marginea interioara a extremităților țevii sau racordurilor.

Se elimina toate așchiile de la taiere.

Se curata suprafețele de sudura cu tifon îmbibat in solvent.

Racorduri cu strângere mecanica

Pentru aceste racorduri montajul se realizează după cum urmează:

- se taie țevile perpendicular pe axa lor;
- se debavurează tăieturile
- se șanfrenează ușor extremitățile
- se curata cu solvent
- se realizează îmbinările.

C.1.6.2. Îmbinări demontabile

- o de tip hibrid
- o mecanice

Îmbinările de tip hibrid se realizează cu ajutorul unui adaptor pentru flanșă, realizat din polietilena sudat pe teava și prevăzut cu o flanșă liberă, metalică sau din polietilena cu inserție metalică.

Montarea îmbinărilor cu flanșe

- Îmbinarea cu flanșe permite o montare și o demontare ușoară în linie

Este important ca:

- să se respecte ordinea și cuplul de strângere a buloanelor
- să nu se tracteze tuburile în momentul strngerii buloanelor
- Pentru realizarea îmbinării sunt necesare următoarele operații:
 - * curățirea și alinierea flanșelor
 - * poziționarea garniturii și introducerea șuruburilor
 - * centrajul garniturii între proeminențele celor două flanșe
 - * strângerea buloanelor - se va realiza treptat în cruce astfel ca presiunea pe garnitura de etanșare să se realizeze uniform pe întreaga suprafață
 - * strângerea buloanelor este destinată doar pentru a asigura compresia îmbinării și nu are ca obiect exercitarea de forță de tracțiune asupra elementelor conductelor

Îmbinările de tip mecanic

Realizează simultan fixarea pe tub prin intermediul unor coliere de prindere prevăzute cu dinți antidesfacere și respectiv etanșarea îmbinării, prin comprimarea garniturii elastice.

Aceste tipuri de îmbinări sunt utilizate până la diametrul de 100 mm în special pentru branșamente.

Executarea construcțiilor anexe

După montarea conductelor se vor executa construcțiile anexe ce constau în stații de pompare -2 bucăți și căminele de vizitare conform proiectului. O atenție deosebită se va da etanșării dintre pereții căminelor și tuburile ce intră și ies din acestea.

Cămine de vizitare, vor fi executate din tuburi PE ID corugat și radier monolit din beton pentru radier și placa acoperire prefabricată, vor fi prevăzute cu trepte sau scări de acces acoperite cu capace carosabile sau necarosabile după locul de amplasare.

Măsurarea și decontarea

Stabilirea exactă a cantităților de lucrări executate se va efectua prin măsurători precise, reale, înscrise în caietele de măsurători ale șantierului.

- Conductele se măsoară la metru;
- Piese de legătură se măsoară la bucată;
- probe de presiune se măsoară la metru inclusiv piesele de legătură și armăturilor.

Sistemul de plată al muncitorilor care execută aceste lucrări vor fi în regie sau în acord conform înțelegerii între părți.

D. MATERIALE – UTILAJE – ECHIPAMENTE PUSE ÎN OPERĂ

La realizarea lucrărilor s-au utilizat numai materiale agrementate conform reglementărilor naționale în vigoare, precum și legislației și standardelor naționale armonizate cu legislația U.E.; aceste materiale trebuie să fie în concordanță cu prevederile H.G. nr. 766/1997 și a legii 10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate la execuția lucrărilor.

- Conductele de canalizare se vor realiza cu tevi din PE - ID corugat SN 8 pentru canalizare Pn 1 bar

- Rețeaua de distribuție se va realiza cu țevi fittinguri și accesorii din PE – HD – 80 Pn 6 bari De 110 mm
- Caminele de vane și de vizitare vor avea capace și grătare din fontă

E INDICAȚII GENERALE DE EXECUȚIE ȘI RECEPȚIE

E.1 Prescripții privind achizițiile pentru produsele ce urmează a fi puse în operă

E.1.1.1. Marcarea

Tevile din PE HD și PE – ID corugat trebuie să fie inscripționate descifrabil repetat (cel puțin din m în m)

Marcajul conține următoarele informații:

- sigla fabricant
- nr de ordine al fabricantului
- certificat de calitate a tubului
- clasificare PE utilizare în fabricarea tubului
aplicația (gaz, apă, potabilă, irigații, industrie)
- presiunea nominală (bar)
- diametru x grosime (mm)
- data fabricației
- nr lot de fabricație
- originea materiei prime

E.1.1.2 Ambalarea

Tevile sunt livrate în colaci, pe tamburi sau în bare drepte funcție de diametru.

Extremitățile tevelor ambalate pe tamburi sau colaci trebuie să fie protejate cu dopuri de protecție. Extremitățile vor fi debavurate și curățate.

Dimensiunile tevelor în bare sunt de 6, 12 m sau la alte dimensiuni la cererea clientului

E.1.1.3 Transportul

- În timpul transportului tevile trebuie să fie sprijinite pe toată lungimea lor pentru a se evita defectarea capetelor datorită vibrațiilor și loviturilor

- Tuburile și piesele de legătură cu greutate mai mare se vor manevra cu mijloace de ridicat adecvate, manuale sau scripete montate pe trepid.

- Pentru agățare se vor folosi numai cârlige speciale acoperite cu o protecție sau chingi late din materiale textile

- Sunt interzise cablurile metalice ce va risca să deterioreze protecția exterioară a conductei

- Transportul tuburilor la locul de montaj se face cu ajutorul mașinilor cu platforme

- Pe șantier, tuburile se depozitează de-a lungul șanțului pe partea opusă aleii unde s-a depus pământul rezultat din săpătura și se așează la cel puțin 75 cm. fata de marginea șanțului cu mufele îndreptate în sensul de montare.

- Se va evita: târârea tuburilor pe sol, căderea tuburilor de pe platforma mașinii sau din macara, depozitarea tuburilor în locuri instabile

Coborârea tuburilor într-un șanț sprijinit se va face fără scoaterea sprijinilor. În șanț se coboară numai atâtea tuburi câte pot fi îmbinate în ziua respectivă.

E.1.2 Verificarea calității produselor la aprovizionare

Produsele trebuie să fie însoțite de documente specifice:

- Declarație de conformitate
- Factura de însoțire a marfii
- Scrisoare de trăsură (pentru transportul pe calea ferată)
- Toate materialele și produsele sunt livrate de uzina producătoare cu certificate de calitate pentru fiecare sortiment în parte.
- Se stabilesc exact din extrasole de materiale din proiect cantitățile necesare și se face comanda la unitățile furnizoare.

E.1.3 Depozitare

- Depozitarea materialelor și produselor se va face în spații special amenajate în condiții în care să fie asigurată buna lor conservare și securitate deplină.
- Depozitarea tuburilor se face pe o platformă dreaptă cu asigurarea contra rostogolirii când acestea sunt depozitate în stive.

E.2 Indicații privind punerea în operă a materialelor.

Rețelele de apă și canalizare montate în pământ, sub străzi sau spații de circulație a autovehiculelor pot fi montate respectând prevederile producătorilor referitoare la adâncimea de pozare a conductelor.

Pozarea conductelor în pământ se face sub limita de îngheț care pentru zona Bacău este de 0,9 – 1,0 m

E.3 Verificări, încercări, probe

Probarea instalațiilor executate cu tevi și fittinguri din PE se efectuează conform standardelor și reglementărilor tehnice specifice în vigoare (STAS 4163/3, STAS 6819, Normativ C56, I9, etc.)

Lucrările de alimentare cu apă și canalizare se vor supune următoarelor verificări și încercări:

- Verificarea actelor și poziționarea conductei în șanț;
- Verificarea executării îmbinărilor;
- Verificarea modului de execuție a umpluturilor a căminelor.

E.3.1 Înaintea punerii în operă

Înainte de punerea în operă se fac verificări ale documentelor de însoțire a materialelor, se face verificarea marcajelor de pe materiale, și se face verificarea vizuală a stării materialelor să nu aibă deteriorări provocate la transport.

E.3.2 După punerea în operă

Proba conductelor se face înainte de darea în funcțiune a instalațiilor și poate fi:

- Probă pe tronsoane a conductelor (proba preliminară)
- probă pe ansamblu a conductelor (proba finală)

Se vor supune la proba numai tronsoanele care îndeplinesc următoarele condiții:

- au montate toate armaturile
- s-a realizat o acoperire parțială a conductei, lăsându-se îmbinările libere
- s-a făcut o spălare a conductelor în vederea curățării prealabile.

Probarea conductelor se va efectua la presiunea hidraulică prevăzută în proiect la circa 2 ore după realizarea ultimei suduri.

Înainte de efectuarea probei se va verifica

- concordanța lucrărilor executate cu proiectul
- caracteristicile armăturilor, robinți, hidranți, goliri, aerisiri.
- Poziția căminelor echiparea acestora și calitatea execuției
- Calitatea sudurilor și îmbinărilor.

Umplerea tronsonului cu apă se face prin punctul cel mai de jos al acestuia, după ce în prealabil s-au deschis robinetele de aerisire prevăzute în punctele înalte și care se vor închide treptat numai după ce prin robinetele respective se evacuează apă fără aer. Proba de presiune se începe după 15 minute din momentul în care în conductă s-a atins presiunea de probă.

Nu se amete probe cu aer

Realizarea probei de presiune, pentru a da rezultate corecte trebuie efectuate cu respectarea următoarelor condiții:

a) la probele cu apă trebuie să se asigure evacuarea completă a aerului din conductă, odată cu apa, evacuarea aerului făcându-se prin ștuțuri cu robinet, amplasate la partea superioară a capetelor de probă, la capătul amonte al tronsonului care se încearcă;

b) în timpul probelor să se urmărească cu rigurozitate variațiile de temperatură ale conductei - fiind admise variații de 2 - 3°C;

c) lungimea tronsoanelor de probă să va fi egală cu lungimea tronsoanelor pe strzi proba făcându-se fără montarea bransamentelor ele fiind supuse la probă doar la proba finală.

- Conducta este umplută progresiv cu apa, de preferință pornind de la punctele joase.

- proba de apa
- presiunea de regim P_r (exploatare) > 6 atm. (60 m.CA).
- proba de încercare pentru etanșeitate $P_i = 1,5 P_r$ și min. 10 atm.
- timp de proba $T_p = 1$ h.
- scăderea de presiune admisă 0,1 P_i
- pierderi de apa admise l/h mp. sa nu apară pierderi de apa vizibile
- condiții speciale de proba presiuni de încercare peste 5 atm. se vor ridica treptat cu cca. 2 atm. - 1/4 h..

- La rețelele de canalizare proba de etanșeitate se efectuează între două cămine consecutive, înainte de execuția umpluturilor după ce betonul, chitul sau mortarul puse în operă au ajuns la rezistența proiectată. Umplerea cu apă a canalului se face de la capătul aval , aerul evacuându-se pe la capătul amonte timp de 24 ore. Presiunea de probă 5 mCA, iar timpul minim este de minim 15'.

În timpul probei se va completa mereu apa pierdută măsurându-se cantitățile adăugate.

Abateri admise

- Nu se admit pierderi la îmbinările între tronsoane.
- Pierderile de apă maxim admise la probele de etanșeitate la canalele circulare și ovoide sunt conform STAS 3051/68.
- La canalele nevizitabile se vor verifica aliniamentele cu oglinzi și pantele prin nivelment.
- Se admit toleranțe la pante abateri limită $\pm 10\%$ față de panta proiectată.
- La cote - abateri limită de ± 5 cm față de cotele proiectate fără a se depăși toleranța admisă pentru pantă;
- Nu se admit fisuri vizibile cu ochiul liber.

E.3.3 Probe la FAZA DETERMINATĂ

Dupa efectuarea probelor pe tronsoane se va efectuiază proba de etanșeitate pe ansamblu a rețelei

F NORME DE PROTECȚIE A MUNCII(F1), MEDIULUI(F2), PSI(F3)

F1. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

În toate operațiile de execuție rețelelor de canalizare se respectă cerințele esențiale referitoare la protecția, siguranța și igiena muncii.

Conducătorii unităților de execuție precum și reprezentanții beneficiarului care urmăresc realizarea lucrărilor, au obligația să aplice toate prevederile legale privind protecția muncii: "Legea 90/1996" - a protecției muncii și "Normele metodologice de aplicare", "Normele generale de protecție a muncii" elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale în colaborare cu Ministerul Sănătății - 1966, "Normele specifice de securitate a muncii" precizate în anexa II, precum și Ordinul nr. 9/N/15.03.1993 al MLPAT - "Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții".

Principalele măsuri și acțiuni pentru asigurarea protecției, siguranței și igienei muncii sunt:

- luarea măsurilor tehnice și organizatorice pentru asigurarea condițiilor de securitate a muncii;
- realizarea instructajelor de protecție a muncii ale întregului personal de exploatare și întreținere și consemnarea acestora în fișele individuale sau alte formulare specifice, semnate individual;

- controlul aplicării și respectării normelor specifice de către întreg personalul;
- verificarea periodică a personalului privind cunoașterea normelor și a măsurilor de protecție a muncii;
- pe toată durata execuției, în lungul conductelor trebuie asigurată o zonă de lucru și de protecție. Lățimea acestor zone se stabilește funcție de tipul și diametrul conductei și de condițiile locale;
- în interiorul zonei de lucru și de protecție nu este permis accesul persoanelor și al utilajelor străine de șantier. Zona de protecție se stabilește prin proiect și se măsoară din axul conductei.

Instrucțiunile de protecție a muncii la executarea lucrărilor se referă cu prioritate la:

- semnalizarea și supravegherea lucrărilor;
- execuția săpăturilor și sprijinirea pereților tranșeei;
- manevrarea materialelor grele manual sau cu utilaje de ridicat;
- obligativitatea folosirii echipamentului de protecție și de lucru;
- lucrări în spații închise: cămine;

F2. MĂSURI DE PROTECTIA MEDIULUI

Materialele utilizate pentru realizarea rețelelor de apă și canalizare sunt:

- tuburi din polietilena înalta densitate
- piese de legătură din polietilena de înalta densitate
- camine din beton armat turnat monolit sau din elemente prefabricate
- tuburi din polietilena de înalta densitate corugate
- camine din PEID cu radier din beton și placă prefabricate pentru capac și ramă din fontă

Tuburile folosite pentru alimentarea cu apă și canalizare din PE-HD și PE – ID corugat nu prezintă pericol pentru sănătatea oamenilor și pentru mediu.

Materiale folosite la realizarea lucrărilor s-au utilizat numai materiale agrementate conform reglementărilor naționale în vigoare, precum și legislației și standardelor naționale armonizate cu legislația U.E.; aceste materiale trebuie să fie în concordanță cu prevederile H.G. nr. 766/1997 și a legii 10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate la execuția lucrărilor.

În timpul execuției vor fi afectate de lucrări următoarele suprafețe

a) Suprafața afectată de săpătură

Această suprafață cuprinde săpătura pentru realizarea rețelelor care vor avea lățimea de 0,6 m – 0,9 m.

Săpătura se va realiza pe tronsoane de 300 până la 500 m.

b) Suprafața afectată de umplutura extrasă pentru realizarea săpăturii

Depozitarea umpluturii se va face pe o singură parte a tranșei, partea cealaltă fiind necesară pentru depozitarea și lansarea tuburilor în șanț.

c) Suprafața afectată de utilaje și echipamente necesară executării săpăturii

Funcție de gabaritul utilajelor și echipamentelor necesare efectuării săpăturii se va stabili suprafața necesară acestora.

d) Suprafața afectată de punctele de lucru

Această suprafață este ocupată de barăci, materiale pentru sprijiniri de mal, etc. care reprezintă organizarea de șantier. Tuburile necesare executării rețelelor de apă și canalizare vor fi stocate în depozitele executantului și vor fi transportate în șantier în funcție de cantitățile corespunzătoare tronsonului săpat.

După realizarea lucrărilor suprafețele de teren afectate de terasamente sau depozitarea materialelor vor fi aduse la forma inițială, pamântul excedentar sau deșeuri rezultate din demolări, resturi de materiale vor fi colectate de către constructor și transportate la rampa de gunoi a orașului

F3. MĂSURI P.S.I.

Respectarea reglementărilor de prevenire și stingere a incendiilor, precum și echiparea cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor sunt obligatorii la execuția rețelilor de alimentare cu apă și canalizare, inclusiv în timpul operațiilor de revizie preventivă, reparații și remedieri ale avariilor.

Răspunderea pentru prevenirea și stingerea incendiilor revine antreprenorului, precum și șantierul care asigură execuția conductelor.

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis (sudură, lipire cu flacăra, topire de materiale izolante,) se face instructajul personalului care realizează aceste operații, având în vedere prevederile normativului C 300 Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata de execuție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis în zonele unde se execută izolații sau operații cu substanțe inflamabile. Lucrările de sudură nu se execută în zonele în care se realizează vopsitorii sau izolații.

Se interzice depozitarea la sediul local de organizare a șantierului a carburanților necesari funcționării utilajelor. Utilajele se prezintă la program alimentate cu combustibili necesari.

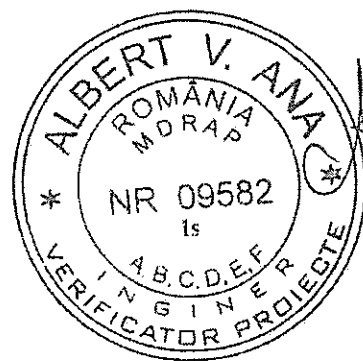
Pentru lucrările de execuție în spații închise (cămine), se prevăd măsurile necesare pentru prevenirea și stingerea incendiilor în funcție de natura lucrărilor și a condițiilor locale. Conducătorul formației de lucru asigură instruirea personalului și urmărește permanent respectarea măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor.

G LEGI, NORMATIVE, NORME, PRESCRIPTII, INSTRUCȚIUNI CARE STAU LA BAZA EXPLATĂRII ÎNTREȚINERII ȘI REPARAȚIILOR

- | | |
|--------------|--|
| - I 9/2015 | Normativ pentru exploatarea instalațiilor sanitare |
| - GP-043 | Ghid privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din PVC, polietilenă și polipropilenă |
| - NP 084 -03 | Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare și a sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din mase plastice |

INTOCMIT,

ing. Ailenei Cristina



SOCIETATEA COMERCIALA
ADRAL PROIECT S.R.L.
IASI

PR. NR. 45/ 2017 – FAZA PTh+DTAC
Construire strada Corbului si LTE-alimentare cu
apa si canalizare

DEVIZ GENERAL
privind cheltuielile necesare realizării investiției

În mii lei/mii euro la cursul BNR de

4.5673 lei/EURO

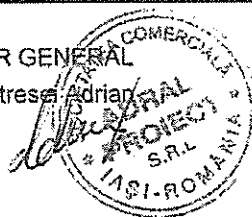
din data de : 23/06/2017

Nr crt	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (f. TVA)		TVA	Valoarea (cu TVA)	
		mii lei	mii euro	mii lei	mii lei	mii euro
CAPITOLUL I Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea teritoriului						
1.1	Obținerea terenului	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.2	Amenajarea terenului	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.3	Amenajari pentru protecția mediului si	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL CAPITOL I		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CAPITOLUL II Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
2.1	Racord electric	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.2	Racord retea apa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.3	Racord retea canalizare	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.4	Racord retea de gaze	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL CAPITOL II		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CAPITOLUL III Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
3.1	Studii de teren	1.700	0.372	0.323	2.023	0.443
	studiu geotehnic actualizat incl. verific. at. Af	0.680	0.149	0.129	0.809	0.177
	studiu topografic actualizat + extras CF	1.020	0.223	0.194	1.214	0.266
	documentatie cadastrala	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3.2	Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și	2.000	0.438	0.000	2.000	0.438
	taxe pt emitere avize cf CU	2.000	0.438	0.000	2.000	0.438
3.3	Proiectare și engineering	8.300	1.817	1.577	9.877	2.163
	Doc. C.U. actualizare si Doc.Av. actualiz.	1.900	0.416	0.361	2.261	0.495
	P.Th.+C.S.+D.E.+ DTAC+D.L. actualizare	6.400	1.401	1.216	7.616	1.668
	expertiza tehnica atestata	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	verificare atestata	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3.4	Organizarea procedurilor de achiziție	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	D.L.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	organizarea licitatiei executie	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3.5	Consultanță	5.000	1.095	0.950	5.950	1.303
3.6	Asistență tehnică	10.000	2.189	1.900	11.900	2.605
	din partea proiectantului	2.000	0.438	0.380	2.380	0.521
	prin inspectori de santier desemnati	8.000	1.752	1.520	9.520	2.084
TOTAL CAPITOL III		27.000	5.912	4.750	31.750	6.952

CAPITOLUL IV Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1	Construcții și instalații	961.229	210.459	182.633	1143.862	250.446
4.1.1	Ob.1 Lucrari de drumuri	659.164	144.322	125.241	784.405	171.744
4.1.2	Ob.2 Lucrari de apa si canalizare	302.065	66.136	57.392	359.457	78.702
4.1.3		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.2	Montaj utilaje tehnologice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si	79.200	17.341	15.048	94.248	20.635
4.3.1	Apometre - 3 bucati cf. lista nr.2	79.200	17.341	15.048	94.248	20.635
4.3.2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.4	Utilaje fără montaj și echipamente de	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.5	Dotări	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.6	Active necorporale	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL CAPITOL IV		1040.429	227.800	197.681	1238.110	271.081
CAPITOLUL V Alte cheltuieli						
5.1	Lucrări de construcții	23.000	5.036	4.370	27.370	5.993
5.1.1	Lucrări construcții organizare santier	23.000	5.036	4.370	27.370	5.993
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5.2	Comisioane, taxe, cote legale, costuri de	11.107	2.432	0.000	11.107	2.432
5.2.1	Taxa I.S.C. 0,1 % cf 453/2001	0.961	0.210	0.000	0.961	0.210
5.2.2	Taxa I.S.C. 0,5 % cf 10/95	4.806	1.052	0.000	4.806	1.052
5.2.3	Casa sociala a Constr. 0,5%	5.340	1.169	0.000	5.340	1.169
5.2.4	Costul creditului	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute 10%	106.743	23.371	20.281	127.024	27.812
TOTAL CAPITOL V		140.850	30.839	24.651	165.501	36.236
CAPITOLUL VI Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste si predare la beneficiar						
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6.2	Probe tehnologice si teste	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL CAPITOL VI		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL GENERAL		1208.279	264.550	227.083	1435.361	314.269
din care C+M		984.229	215.495	187.003	1171.232	256.439

DIRECTOR GENERAL

ing. Adumitrescu Adrian



SOCIETATEA COMERCIALA
ADRAL PROIECT S.R.L.
IASI

PR. NR. 45/ 2075 – FAZA PTh+DTAC
Construire strada Corbului si LTE-alimentare
cu apa si canalizare

DEVIZ PE OBIECT NR. 1

Lucrari de drumuri

in mii lei/mii euro la cursul BNR de

4.5673 lei/EURO

din data de : 23/06/2017

Nr crt	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (f. TVA)		TVA	Valoarea (cu TVA)	
		mii lei	mii euro	mii lei	mii lei	mii euro
I. LUCRARI DE CONSTRUCTII						
1	Sistem rutier tip suplu	367.452	80.453	69.816	437.268	95.739
2	Trotuare	104.886	22.965	19.928	124.814	27.328
3	Borduri mari	82.067	17.968	15.593	97.660	21.382
4	Terasamente	36.530	7.998	6.941	43.470	9.518
5	Accese curti	59.436	13.013	11.293	70.728	15.486
6	Semnalizare rutiera	8.794	1.925	1.671	10.464	2.291
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL I		659.164	144.322	125.241	784.405	171.744
II. MONTAJ						
1	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL II		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
III. PROCURARE						
1	Utilaje si echipamente tehnologice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	Dotari	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL III		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)		659.164	144.322	125.241	784.405	171.744

Verificat,
Ing. Adumitrescu Adrian



Intocmit,
Ing. Adumitrescu Raluca



SOCIETATEA COMERCIALA
ADRAL PROIECT S.R.L.
IASI

PR. NR. 45/ 2075 – FAZA PTh+DTAC
Construire strada Corbului si LTE-alimentare
cu apa si canalizare

DEVIZ PE OBIECT NR. 2

Lucrari de alimentare cu apa si canalizare

in mii lei/mii euro la cursul BNR de

4.5673 lei/EURO

din data de : 23/06/2017

Nr crt	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (f. TVA)		TVA	Valoarea (cu TVA)	
		mii lei	mii euro	mii lei	mii lei	mii euro
I. LUCRARI DE CONSTRUCTII						
1	Retea apa	183.081	40.085	34.785	217.867	47.701
2	Retea canalizare	58.732	12.859	11.159	69.891	15.302
3	Camine 2.0x2.0x2.5 (2 bucati	31.039	6.796	5.897	36.936	8.087
4	Camine 1.5x1.5x2.0	19.566	4.284	3.717	23.283	5.098
5	Rasufiatori gaze	9.648	2.112	1.833	11.481	2.514
6		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL I		302.065	66.136	57.392	359.457	78.702
II. MONTAJ						
1	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL II		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
III. PROCURARE						
1	Utilaje si echipamente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Utilaje si echipamente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	Apometre - 66 bucati cf. lista nr.1	79.200	17.341	15.048	94.248	20.635
4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL III		79.200	17.341	15.048	94.248	20.635
TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)		381.265	83.477	72.440	453.705	99.338

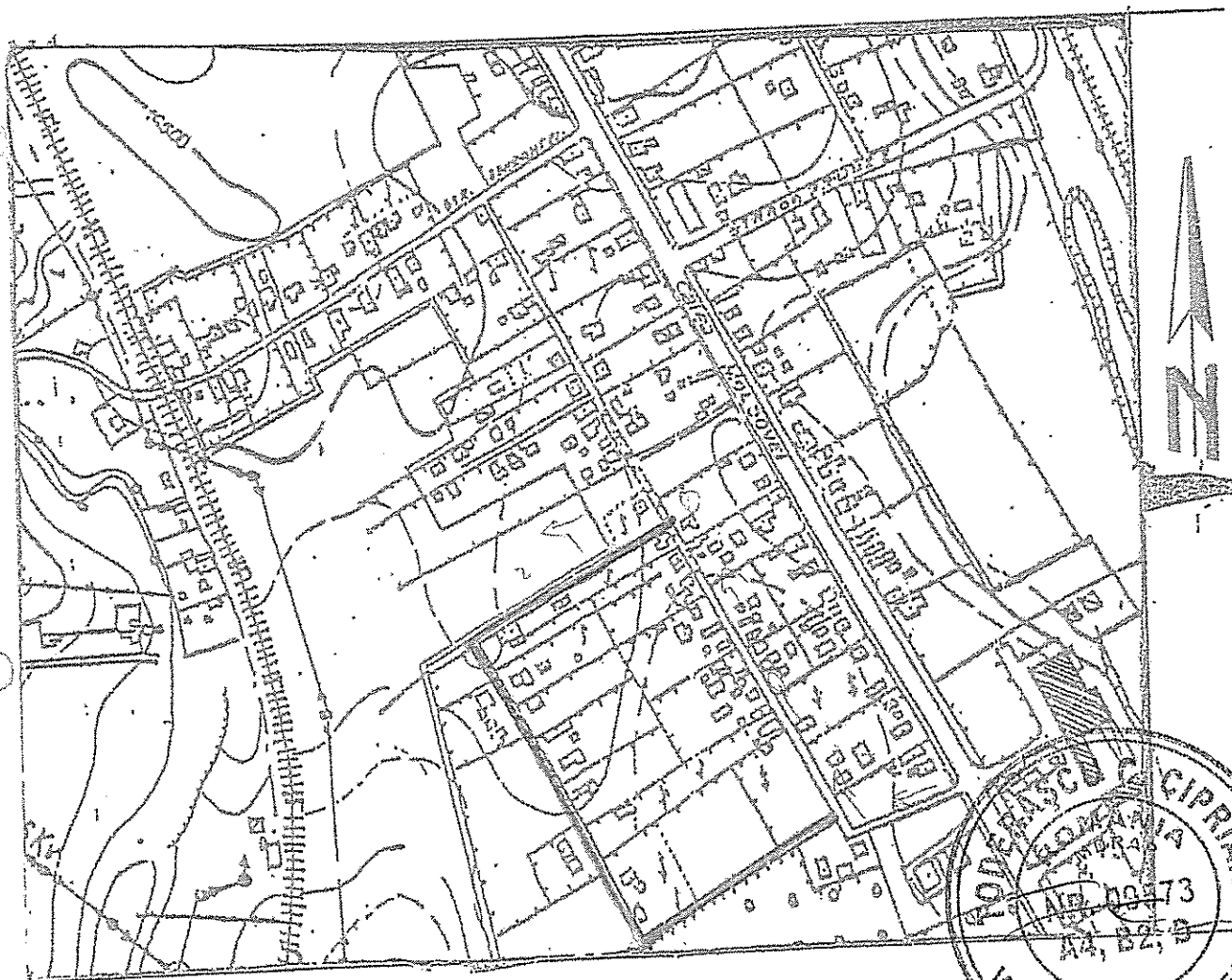
Verificat,
Ing. Adumitrescu Adrian

Intocmit,
Ing. Adumitrescu Raluca

PLAN DE INCADRARE IN ZONA

Scara 1 : 5000

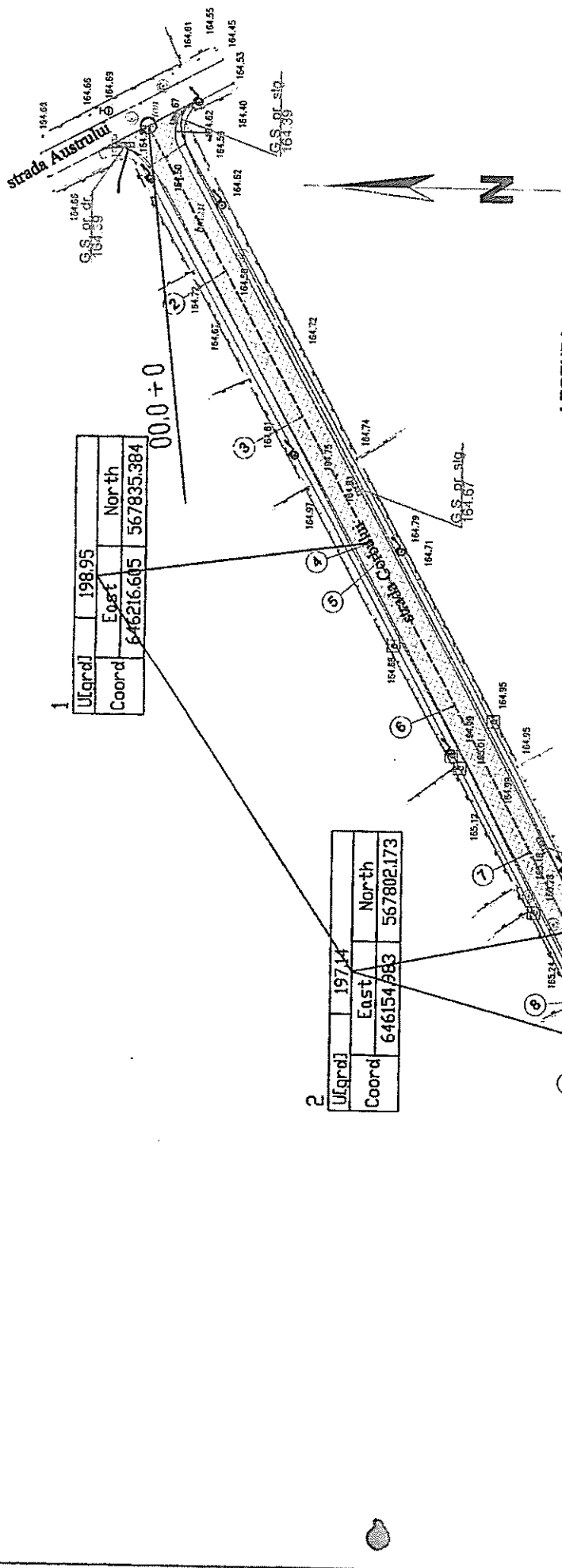
Nomenclatura L-3574-B-1-3-IV



Amplasament studiat

VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REF./EXP. NR. din DATA
PROIECTANT SC ADRAL PROIECT SRL IASI C.U.I. 17.18.64.72		Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU Amplasament: municipiul Bacau, judetul Bacau		Faza: PAC+PTH+DE
SEF PROIECT	Ing. ADUMITRESEI RALUCA	<i>[Signature]</i>	SCARA: 1/5000	Proiect : Construire strada Corbutui si LTE- alimentare cu apa si canalizare
PROIECTAT	Ing. ADUMITRESEI RALUCA	<i>[Signature]</i>	DATA 2017	Proiect nr. 45/2017
DESENAT	Ing. ADUMITRESEI ADRIAN	<i>[Signature]</i>	TITLUL PLANSEI: PLAN DE INCADRARE IN ZONA	PLANSĂ: D0 REVIZIA: 0

124



1

U[grd]	198.95	North
Coord	646216.605	567835.384

2

U[grd]	197.14	North
Coord	646154.983	567802.173

3

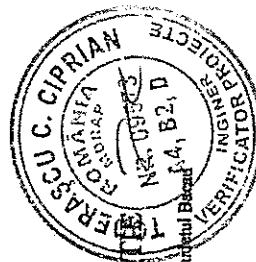
v[km/h]	L[m]	C[m]	Cs[m]	dv[m]	s[m]	e
10	101.48	13.93	0	20.00	110.00	
Coord	Est	Nord				
V	646117.150	567783.926				
Ti	646125.070	567787.746				
B	646120.518	567782.706				
Te	646120.784	567775.919				

LEGENDA

- suprafata parte carosabila proiectata
- suprafata trotuar proiectat

LEGENDA DISPUNERE PLANSE:

- D1
- D2
- D3



PLAN DE SITUATIE
(intravilan)
strada Corbului, municipiul Bacau, judetul Bacau
sc. 1 : 500

Inocmit,
ing. Radu Gavrilas



SISTEM COORDONATE:
X,Y = STEREO 70
Z = MAREA NEAGRA

VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC	SEMINTURA	CERINTA	REF./EXP. NR. din DATA
PROIECTANT SC ADRAL PROIECT SRL IASI	Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU	Faza:	DTAC-PTH
Amplasament: municipiul Bacau, judetul Bacau	Proiect: Construirea strazii Corbului si L.T.E. alimentare cu apa si canalizare	Proiect nr.	45/2017
SC ADRAL PROIECT SRL IASI	Amplasament: municipiul Bacau, judetul Bacau	Proiect nr.	45/2017
PROIECTAT ing. ADUMITRESEI RALUCA	DATA	TITLUL PLANSEI	PLANSA 2

Se racordeaza cu plansa D2

Se racordeaza cu plansa D3

Te	646235.743	567568.166
B	646228.925	567567.593
Ti	646223.674	567571.981
V	646227.822	567564.105
Coord	Est	Nord
[m]	0	0.00
[m]	8.90	1
[m]	3.66	20.00
[m]	9.00	0.00
[m]	100.70	14.04
[m/h]	10	0.00

6

Coord	East	North
646182.927	567649.349	
ULgrd	199.30	

5

Coord	East	North
646142.057	567729.052	
ULgrd	196.96	

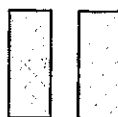
4

Se racordeaza cu plansa D1

LEGENDA

suprafata parte carosabila proiectata

suprafata trotuar proiectata

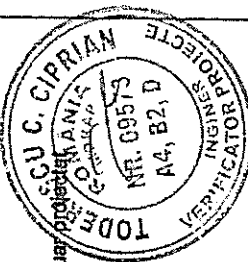
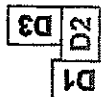


PLAN DE SITUATIE

(intravilan)
strada Corbului, municipiul Bacau, judet. Bacau
sc. 1 : 500

Intocmit,
ing. Radu Gavrilone

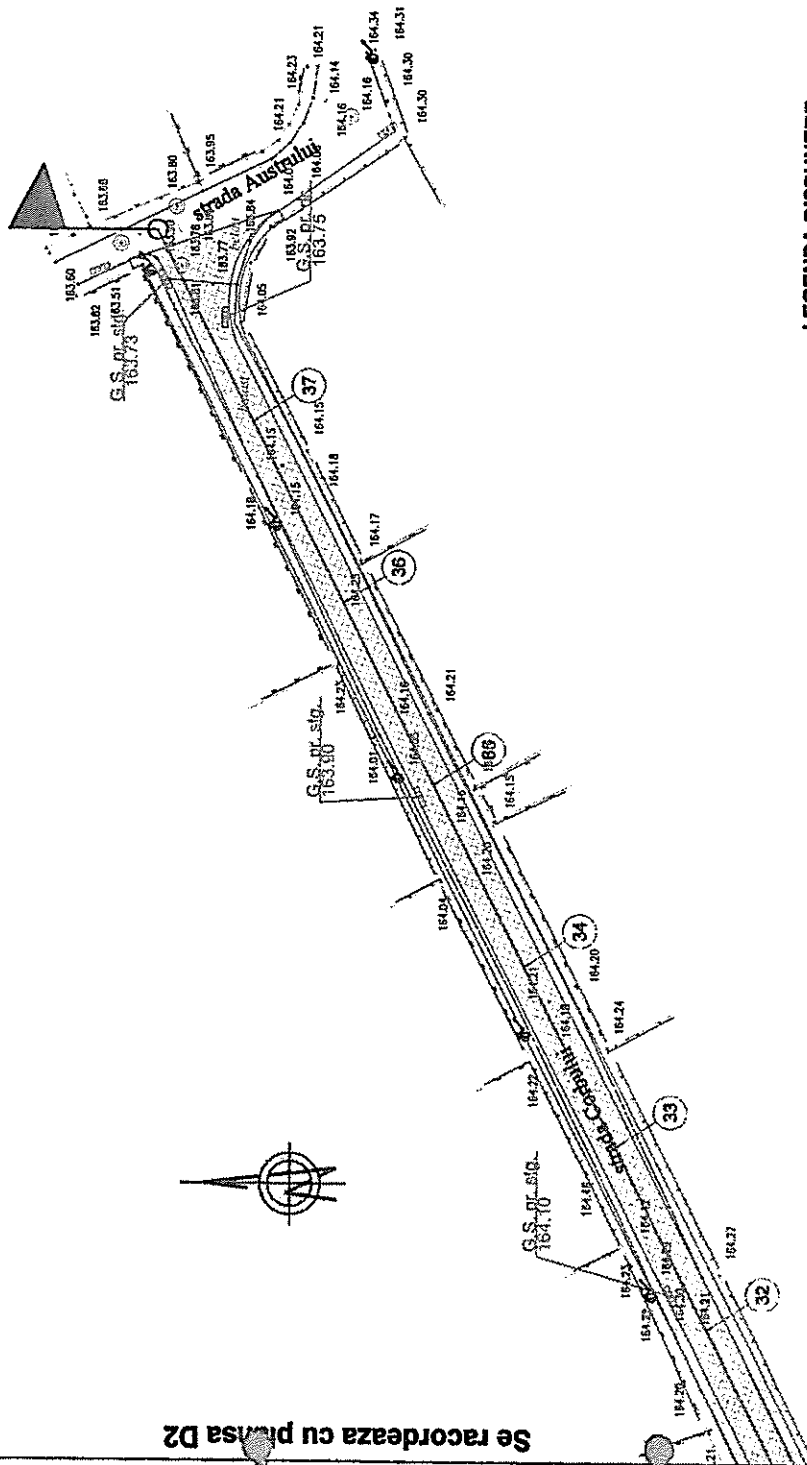
LEGENDA DISPUNERE PLANSE:



SISTEM COORDONATE:
XY = STEREO 70
Z = MAREA NEAGRA

VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC	SEMNATURA	CERINTA	REF./EXP.	NR. din DATA
PROIECTANT SC ADRAL PROIECT SRL IASI 8/11/2017				
Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU Amplasament: municipiul Bacau, judetul Bacau				Faza: DTAC+PTH
Produs: Construire strada Corbului al LIE- alimentare cu apa si canalizare				Produs nr. 45/2017
SEF PROIECT Ing. ADUMITRESEI RALUCA				PLANSA D2
PROIECTAT Ing. ADUMITRESEI RALUCA				PLANSA D2
DESEINAT Ing. ADUMITRESEI ADRIAN				PLAN DE SITUATIE DRUMURI
				2017

Se racordeaza cu plasa D2



PLAN DE SITUATIE

(intravilan)
strada Corbului, municipiul Bacău
sc. I : 500

LEGENDA

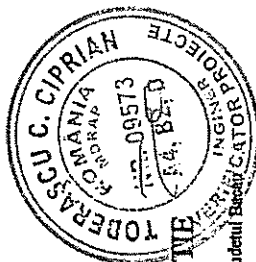
suprafata parte carosabila proiectata

suprafata trotuar proiectat

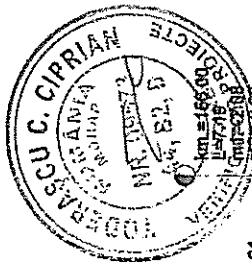
**LEGENDA DISPUNERE
PLANSE:**

**Intocmit,
Ing. Radu Gavrilone**

SISTEM COORDONATE:
X,Y = STEREO 70
Z = MAREA NEAGRA



VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC		NUME		SEMNATURA		GERINTA	REF./EXP.	NR. din DATA
PROIECTANT		NUME		SEMNATURA				
SC ADRAL PROJECT SRL		CUI 1718347		BENEFICIAR: MUNICIPIUL BACAU				
ING. ADMITRESEI RALUCA		17/11/2017		Amplasament: municipiul Bacau, județul Bacau			Faza:	DTAC/PTH
ING. ADMITRESEI RALUCA		17/11/2017		Proiect: Construire strada Cobutului si L.T.E. alimentare cu apa si canalizare			Proiect nr.	45/2017
ING. ADMITRESEI ADRIAN		2017		TITLUL PLANSEI			PLANSA: D3	56/2017
DESEINAT		2017		PLAN DE SITUATIE DRUMURI				1/2



km=135.00
L=28.71
m1=0.53
m2=2.08
m=[m1-m2]=2.61
B=6.37
T=14.38
R=1100.3
G.S. pr. sig.
164.84

km=128.51 RL 165.16

G.S. pr. sig.
164.95

G.S. pr. sig.
164.67

G.S. pr. dr.
164.39

G.S. pr. sig.
164.39

10.20

COTA REF. 163.400

L=120.64

RACORDARI
VERTICALE

DIFERENTE
IN AX (cm)

COTE
PROIECT

COTE
TEREN

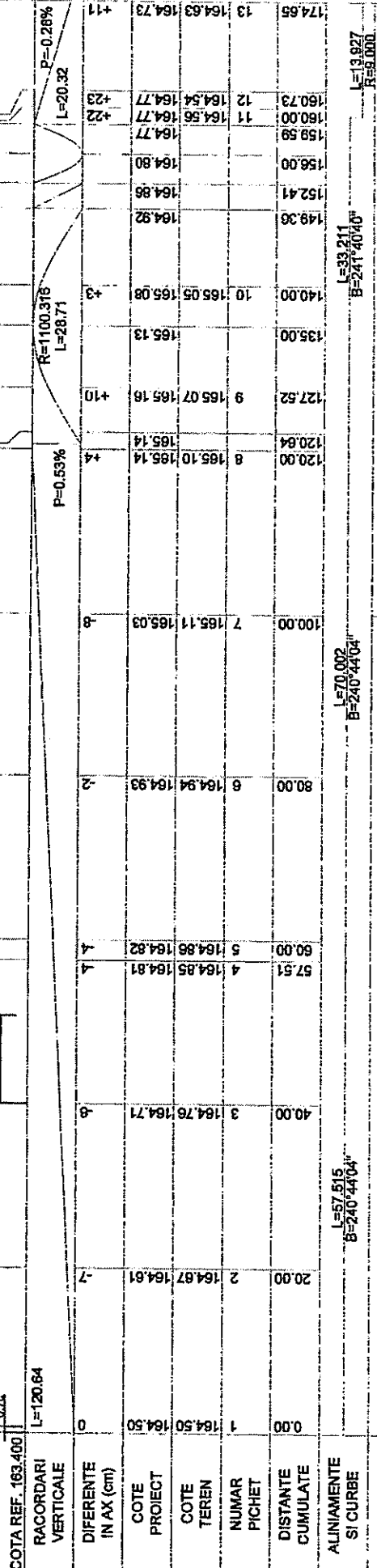
NUMAR
PICHET

DISTANTE
CUMULATE

ALINIAMENT
SI CURBE

HECTOMETRI

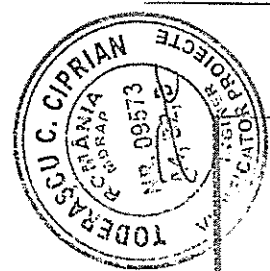
Km 0+000.000



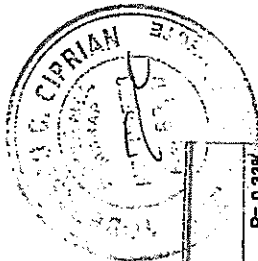
0 hm 1

PROFIL LONGITUDINAL AX2017CORB DE LA 0.000 LA 174.855 SCARA: HORIZ 1:500 VERT 1:100

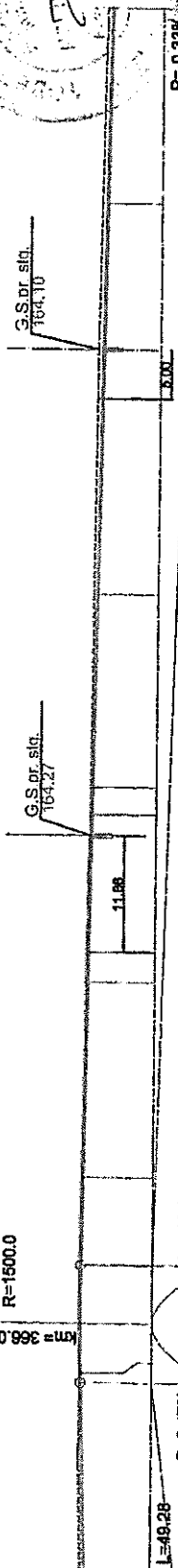
VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC	PROIECTANT	SEMANTURA	GERINTA	REF/EXP. NR. din DATA
SC ADRAL PROJECT SRL	SC ADRAL PROJECT SRL	Beneficiar: Municipiul Bacau	Județul Bacau	0.7.A.C.P.T.H.
SEF PROIECT Ing. ADMITRESEI R.	PROIECTAT Ing. ADMITRESEI R.	SCAR: Proiect : Construire strada Corbului si L.T.E. afinitare cu	Proiect in	45/2017
DESENAT Ing. ADMITRESEI A.	DATA 06-2017	TITLUL PLANISEI	PLANSA/D04	REVIZIA: 0



VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC		SEMNATURA		GERINTA	REF/EXP	NR. din DATA
PROIECTANT		SEMNATURA		GERINTA	REF/EXP	NR. din DATA
SC ADRAL PROJECT SRL IASI CUI 1718847						
SEF PROIECT		Numele		SCARI:		
PROIECTAT		Ing. ADUMITRESEI R		1/1000/1:500		
DESENAT		Ing. ADUMITRESEI A.		DATA		
				06-2017		
TITLUL PLANSEI:				PLANSAD095		
PROFIL LONGITUDINAL km 0+174,855 - km 0+340,00				REVIZIA: 0		



$km = 365.00$
 $L = 12.01$
 $m1 = 0.47$
 $m2 = 0.33$
 $m = m1 - m2 = 0.80$
 $B = 1.20$
 $T = 6.00$
 $R = 1500.0$





G.S. pr.stg.
163.92

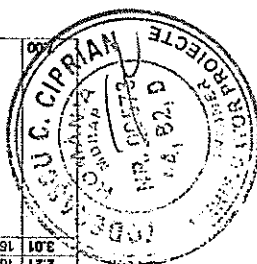
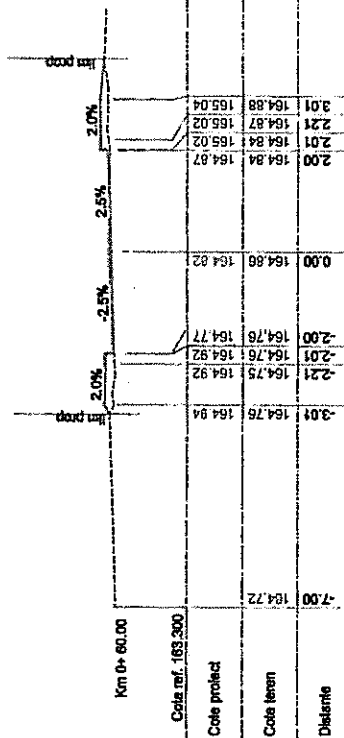
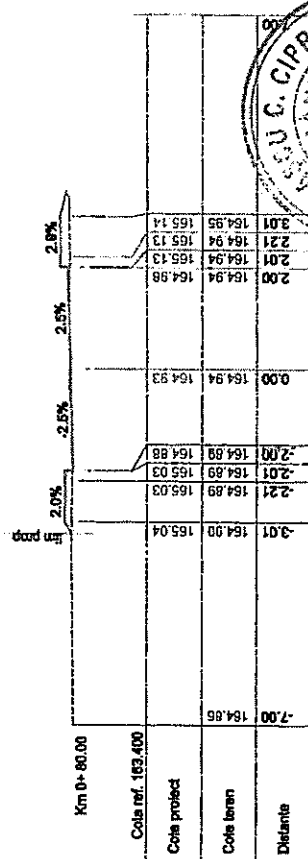
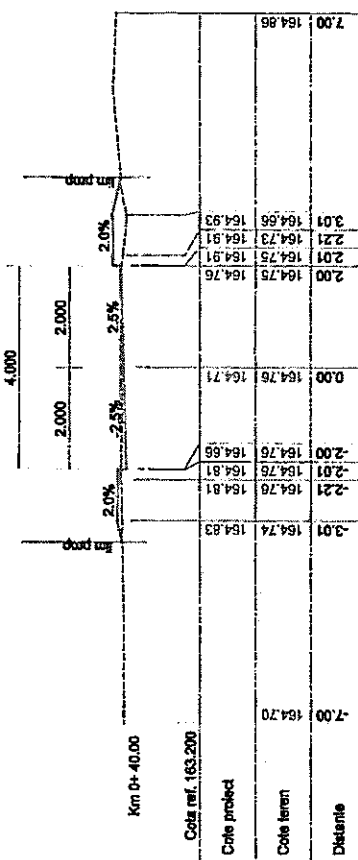
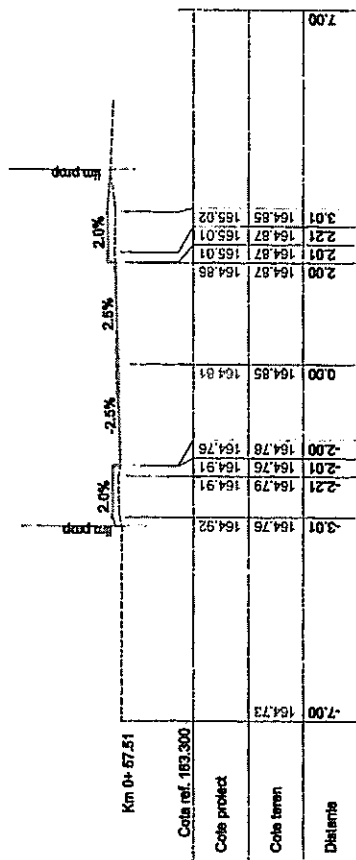
G-8 pr. dr.
163.75

COTA REF. 162.600		L=240.39		P=-0.33%	
RACORDARI VERTICALE					
DIFERENTE IN AX (cm)	-10	-16	-26	-24	+12
COTE PROIECT	164.07	164.00	163.94	163.87	163.80
COTE TEREN	164.16	164.16	164.19	164.11	163.89
NUMAR PICHET	34	35	36	37	38
DISTANTE CUMULATE	500.00	520.00	540.00	560.00	580.00
ALINIAMENTE SI CURBE	L=164.219 B=82.513C				
HECTOMETRI	hm 5				

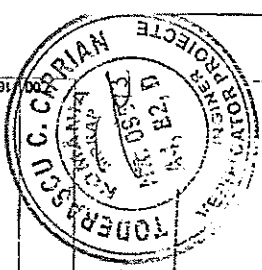
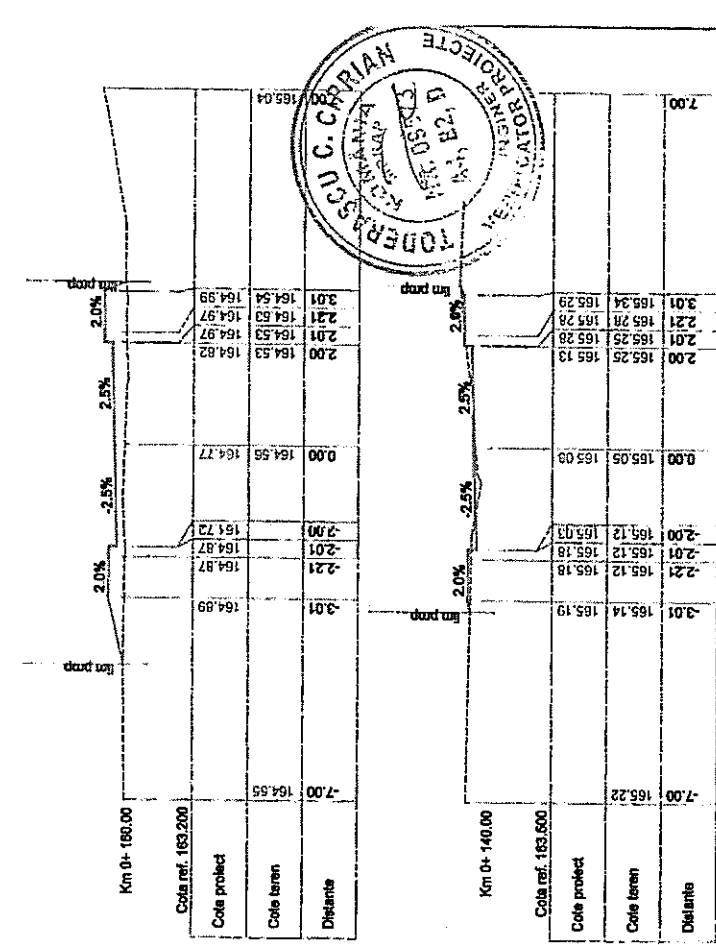
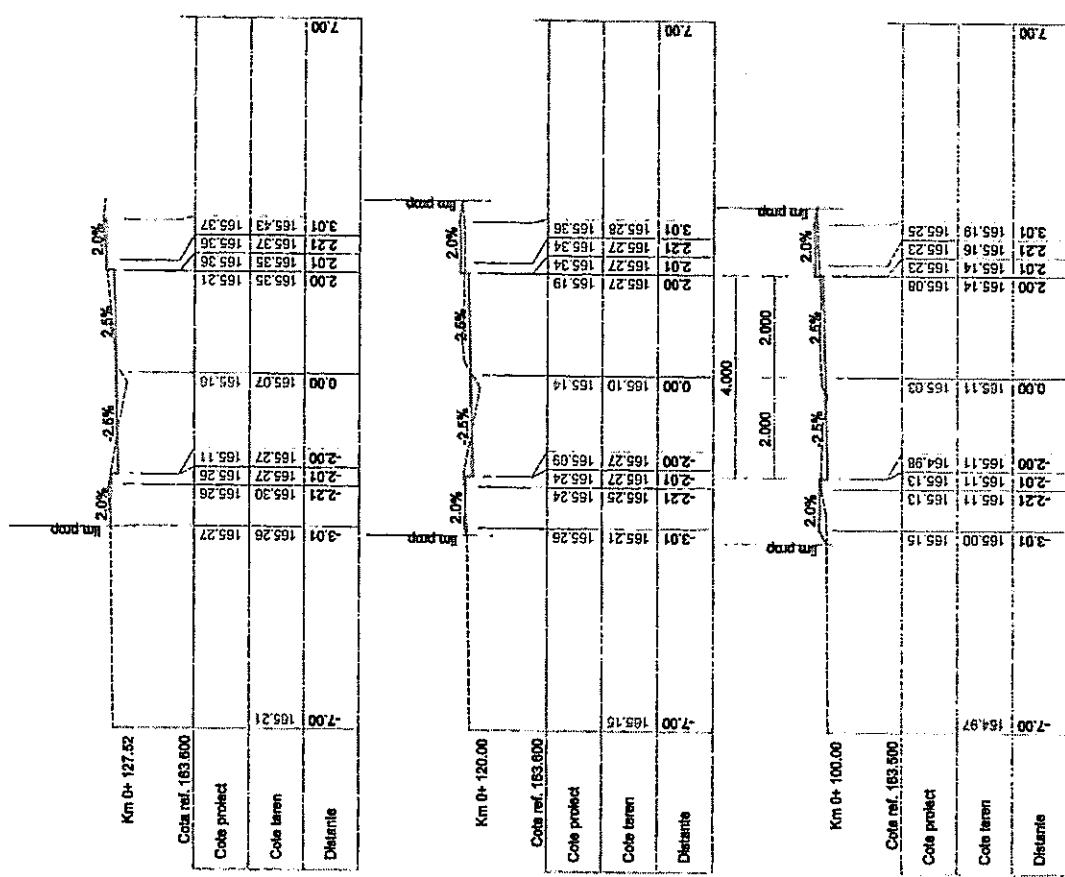
PROFIL LONGITUDINAL AX2017CORB DE LA 500.000 LA 581.394 SCARA: HORIZ 1:500 VERT 1:100



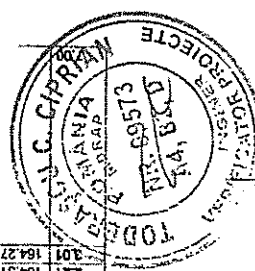
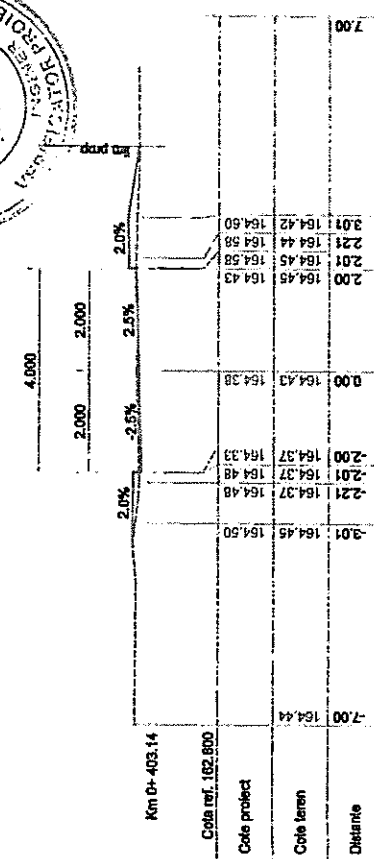
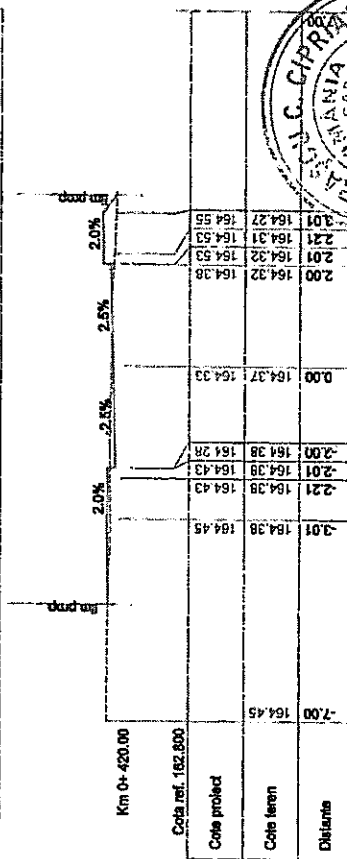
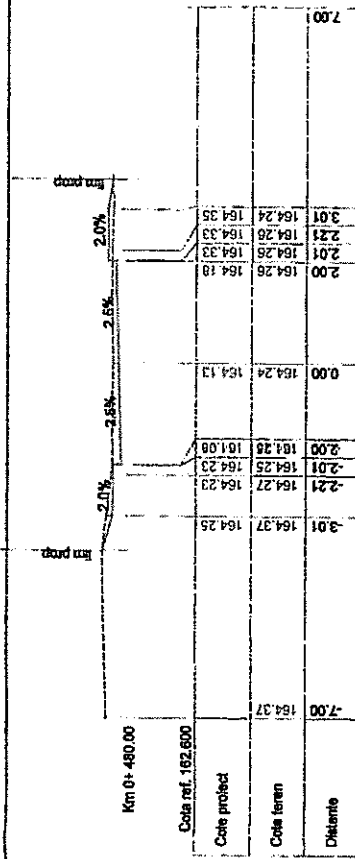
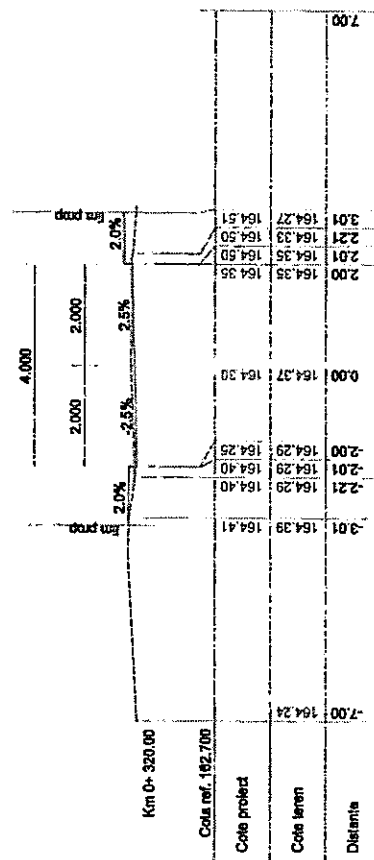
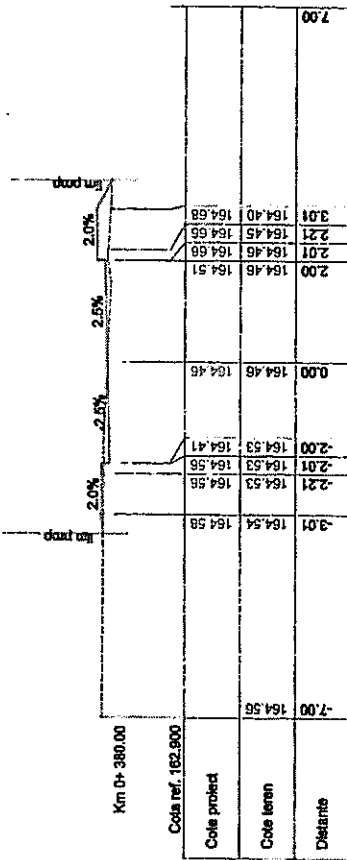
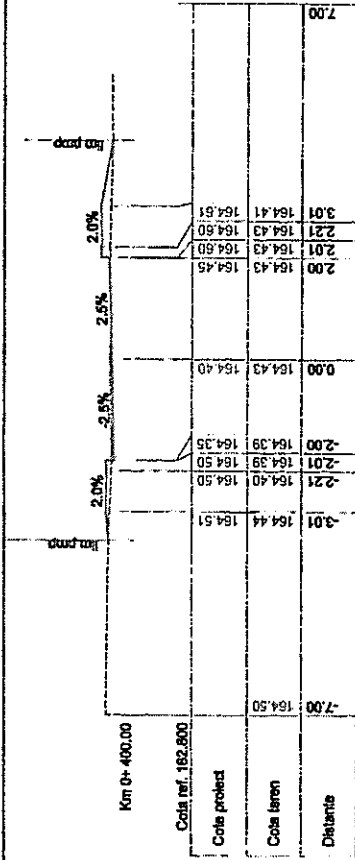
VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC		NOME, PRENUMAR		SEMNAȚURA	CERINȚA	REF. EXP.	NR. din DATA
PROTECTOR/PROTECTOR		NOME, PRENUMAR		SEMNAȚURA	CERINȚA	REF. EXP.	NR. din DATA
SC ADRAL PROJECT SRL		CUI 1705842		Proiect de amenajare a teritoriului și a construcțiilor			
Numele		Numele		Numele			
Ing. ADUMITREȘEI R.		Ing. ADUMITREȘEI R.		Ing. ADUMITREȘEI R.			
Ing. ADUMITREȘEI A.		Ing. ADUMITREȘEI A.		Ing. ADUMITREȘEI A.			
DESIGNAT		DESIGNAT		DESIGNAT			
DATA		DATA		DATA			
08-2017		08-2017		08-2017			
TITLUL PLANȘEI		TITLUL PLANȘEI		TITLUL PLANȘEI			
PROFIL LONGITUDINAL km 0+500,00 - km 0+661,35		PROFIL LONGITUDINAL km 0+500,00 - km 0+661,35		PROFIL LONGITUDINAL km 0+500,00 - km 0+661,35			
45/2017		45/2017		45/2017			
PLANȘA D07		PLANȘA D07		PLANȘA D07			
REVIZIA 0		REVIZIA 0		REVIZIA 0			



VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC	SEMNATURA	GERINTA	REF./EXP. NR. din DATA
PROIECTANT			
SC ADRAL PROJECT SRL IASI			
Beneficiar: Municipiul Bercu, Județul Bercu			
Amplasament: municipiul Bercu, Județul Bercu			
Faza: P.Th.+D.E.			
Proiect nr. 452017			
PLANSA D08			
REZUMAT			
TITLUL PLANSEI:			
PROIECT : Construire etuda Corbului al LITE- alimentare cu			
pea si canalizare			
DATA 06-2017			
DESEINAT Ing. ADMITRESEI A.			
PROFILUL TRANSVERSAL Intre P.3, P.4, P.5, P.6			
REVIZIA: 0			



VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC		NUME		SEMNAȚURA	GERINTA	REF./EXP. NR. din DATA
PROIECTANT		SC ADRAL PROJECT SRL IASI		Beneficiar: Municipiul Bacau		Faza: P.Th.+D.E.
SEF PROIECT Ing. ADUMITRESEI R		Numele		Amplasament: Municipiul Bacau, Judetul Bacau		Proiect nr. 45/2017
PROIECTAT Ing. ADUMITRESEI R		SCAR: 1/1000		Proiect: Construcție strada Corbului al L.T.E. alimentare cu apă și canalizare		PLANȘA D09
DESENAT Ing. ADUMITRESEI A.		DATA 06-2017		TITLUL PLANȘEI: PROFILE TRANSVERSALE între P7, P8, P9, P10, P11		REVIZIA: 0



SC ADRAL PROJECT

VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC: [Signature]

PROIECTANT: [Signature]

SEMNAȚURA: [Signature]

GERINTA: [Signature]

REF./EXP. NR. din DATA: [Blank]

Beneficiar: Municipiul Beacu

Amplasament: Municipiul Beacu, Județul Beacu

Faza: P.Th.+D.E.

Proiect nr. 45/2017

PLANSA D11

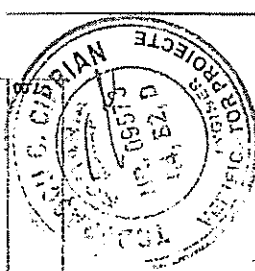
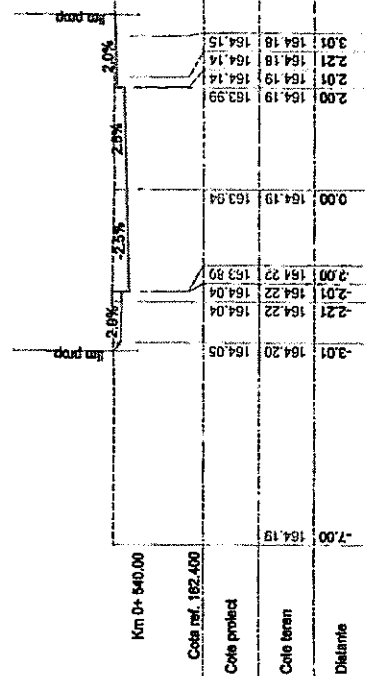
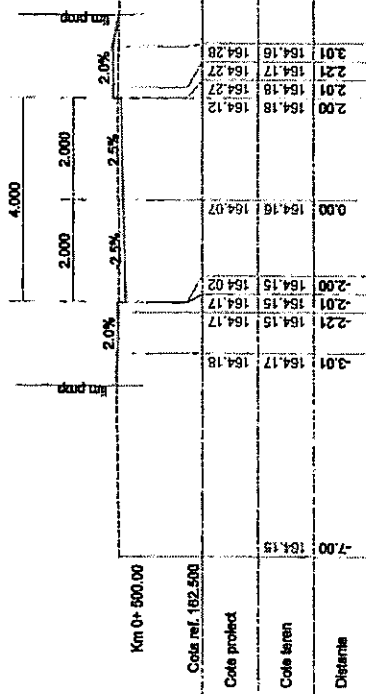
TITLUL PLANȘEI: PROFILE TRANSVERSALE P23, P26, P27, P28, P30, P33

REZIEVA: 0

DATA: 06-2017

SCARA: 1/1000

Proiect: Construcția străzii Corbului și L.T.E. alimentare cu apă și canalizare



SOCIETATEA COMERCIALA
ADRAL
BUCURESTI

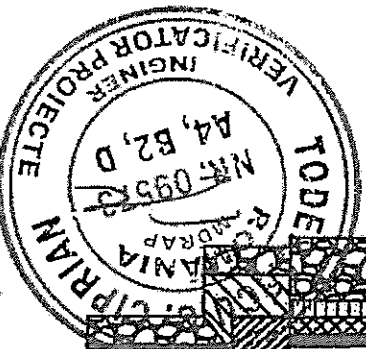
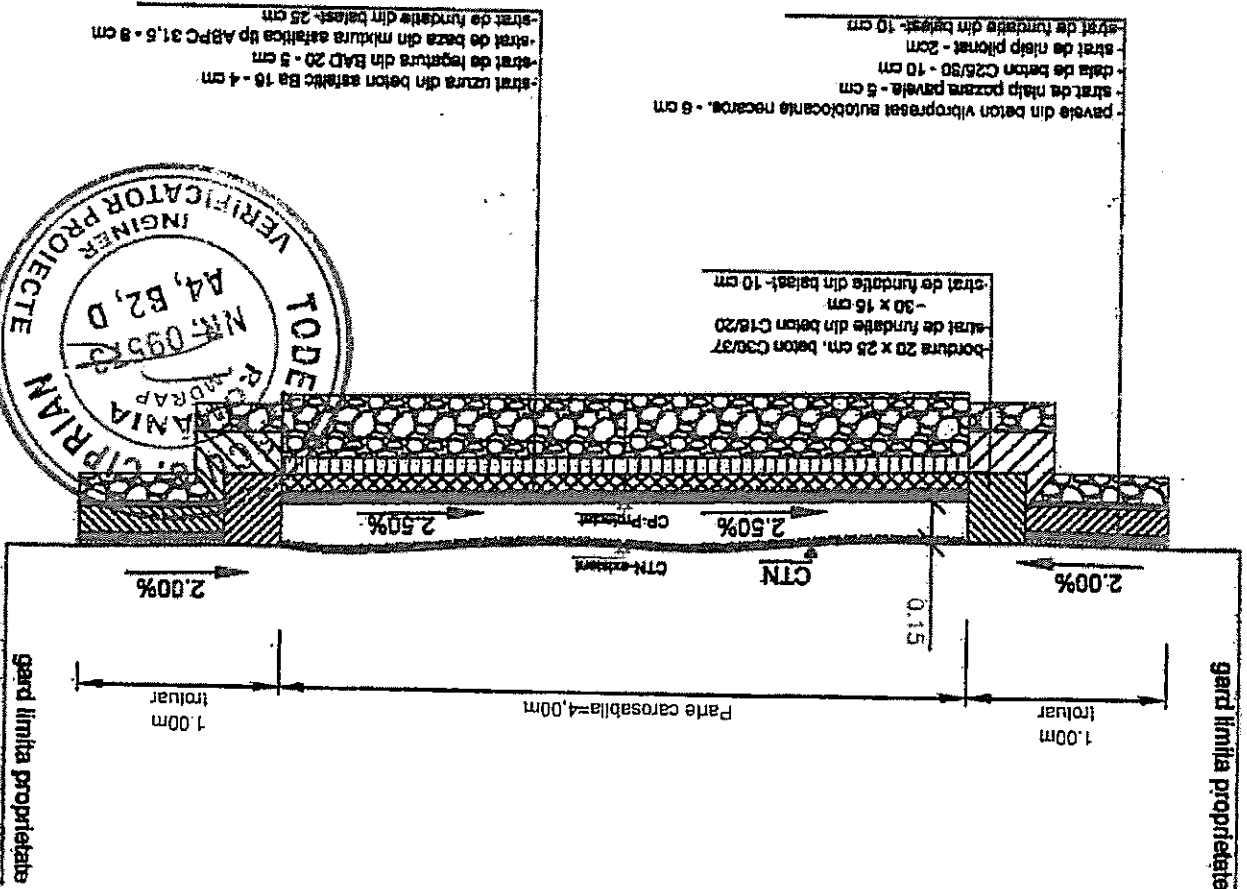
VERIFICATOR EXPERT TEHNIC	NUME	SEMNAȚURA	CERINȚA	REF. EXP. NR. din DATA	Faza:
PROIECTANT	20.11.2017				P.T. + D.E.
SC ADRAL PROJECT SRL	IASI				
NUMELE	SCARAT				Proiect nr.
Ing. ADUMITREȘI R.	1/100				452/2017
PROIECTANT	DATA				
Ing. ADUMITREȘI R.	06-2017				
DESENAT					
			TITLUL PLANȘEI		PLANȘA D12
			PROFIELE TRANSVERSALE P34, P35, P36, P37		REVIZIA 0

127

VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC		NUME	S.R.L.	PROIECT
PROIECTANT		SC ADRAL PROJECT SRL IASI		
Numele		SC ADRAL PROJECT SRL IASI		
SEF PROIECT	Ing. RALUCA ADUMITRESEI	SCARA	Xo	2017
PROIECTAT	Ing. RALUCA ADUMITRESEI	DATA	2017	
DESEINAT	Ing. ADRIAN ADUMITRESEI	TITLUL PLANSEI:		
PROFIL TRANSVERSAL TIP				
PLANSAD13				
REVIZIA: 0				
Amplasament: municipiul Bacau				
Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BACAU				
Faza: DTAC+PTH				
Proiect nr. 45/2017				
Proiect : Construire strada Corbului si LTE-alimentare cu apa si canalizare				
REF/EXP. NR. din DATA				



BETONARE:
 - in fundule bordura: NE 012-1-2007; C16/20; XF1 (RO)
 - in date accese, trotuare: NE 012-1-2007; C25/30; XF3 (RO)
 - in date accese, trotuare: NE 012-1-2007; C25/30; XF3 (RO)
 - in date accese, trotuare: NE 012-1-2007; C25/30; XF3 (RO)

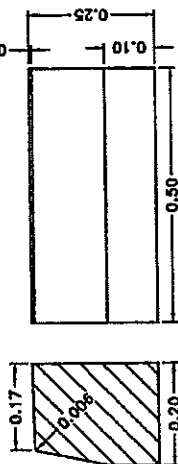


PROFIL TRANSVERSAL TIP
 Sc 1:50

DETALII BORDURI

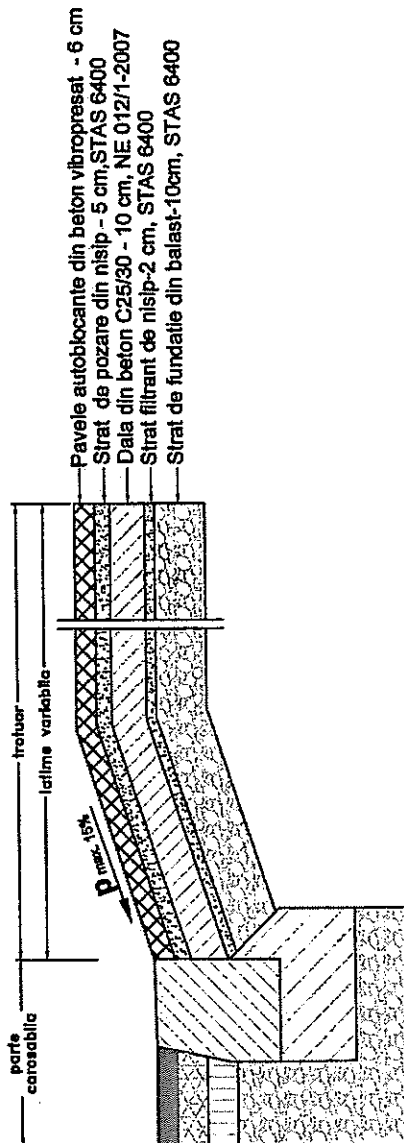
BORDURA A1x500/finisata SR EN 1340:2004, beton C30/37

SC. 1:10



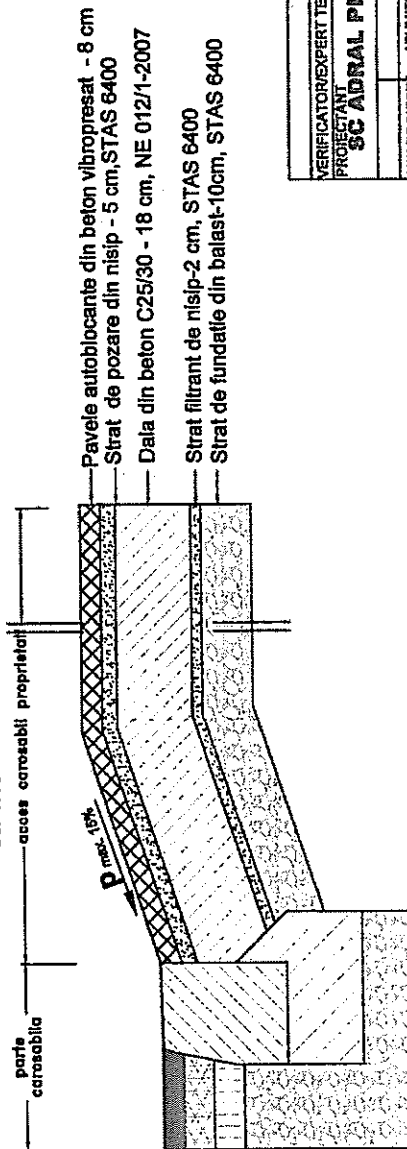
DETALIU ACCES PERSOANE CU HANDICAP

SC. 1:10



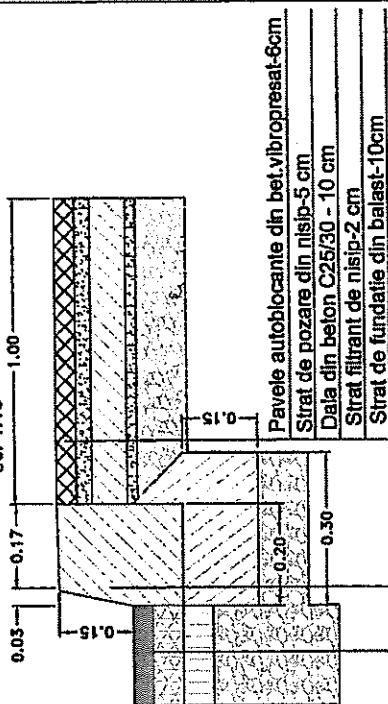
DETALIU ACCES AUTO CURTE

SC. 1:10



DETALIU TROTUAR SI SISTEM RUTIER

SC. 1:10



Bordura A1x500/finisata SR EN 1340:2004, bet. C30/37

Fundatie din beton C16/20 15x30 cm

NE 012/1-2007

Strat de fundatie din balast- 10 cm

-strat uzura din beton asfaltic Ba 16 - 4 cm

-strat de legatura din BAD 20 - 5 cm

-strat de baza din mixtura asfaltica tip ABRC-315A 8 cm

-strat de fundatie din balast- 25 cm

-strat de legatura din beton asfaltic Ba 16 - 4 cm

-strat de legatura din BAD 20 - 5 cm

-strat de baza din mixtura asfaltica tip ABRC-315A 8 cm

-strat de fundatie din balast- 25 cm

-strat uzura din beton asfaltic Ba 16 - 4 cm

-strat de legatura din BAD 20 - 5 cm

-strat de baza din mixtura asfaltica tip ABRC-315A 8 cm

-strat de fundatie din balast- 25 cm

-strat uzura din beton asfaltic Ba 16 - 4 cm

-strat de legatura din BAD 20 - 5 cm

-strat de baza din mixtura asfaltica tip ABRC-315A 8 cm

-strat de fundatie din balast- 25 cm

-strat uzura din beton asfaltic Ba 16 - 4 cm

-strat de legatura din BAD 20 - 5 cm

-strat de baza din mixtura asfaltica tip ABRC-315A 8 cm

-strat de fundatie din balast- 25 cm

-strat uzura din beton asfaltic Ba 16 - 4 cm

-strat de legatura din BAD 20 - 5 cm

-strat de baza din mixtura asfaltica tip ABRC-315A 8 cm

-strat de fundatie din balast- 25 cm

-strat uzura din beton asfaltic Ba 16 - 4 cm

-strat de legatura din BAD 20 - 5 cm

-strat de baza din mixtura asfaltica tip ABRC-315A 8 cm

-strat de fundatie din balast- 25 cm

-strat uzura din beton asfaltic Ba 16 - 4 cm

-strat de legatura din BAD 20 - 5 cm

-strat de baza din mixtura asfaltica tip ABRC-315A 8 cm

-strat de fundatie din balast- 25 cm

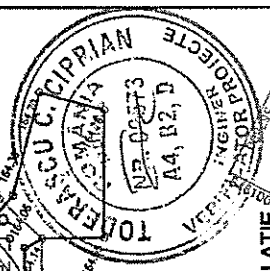
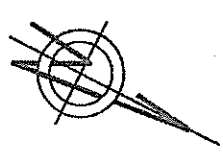
Conform NP 051-2009/12- Normativul pentru adaptarea clădirilor civile
si spatiului urban aferent la exigentele persoanelor cu handicap.
trecerea de la nivelul trotuarului la cel carosabil se face prin rampa avand:
- panta max. 15%
- latimea minima de 2,20 m (recomandat 1,50 m).
Accesele auto la curti vor avea latimea de 3,00 m.

NOTA

BETOANE:

- in fundatie bordure: NE 012-1:2007; C16/20; XF1 (RO);
- CI 0,20; Dmax=16; S2; CEM I/A-S 32,5R;
- In dale accese: trotuare: NE 012-1:2007; C25/30; XF1 (RO);
- CI 0,20; Dmax=16; S2; CEM I/A-S 32,5R;

VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REF/EXP. NR. din DATA
PROIECTANT	SC ADRAL PROJECT SRL IASI			
SEF PROIECT	Ing. ADUMITRESEI RALUCA			
PROIECTAT	Ing. ADUMITRESEI RALUCA			
DESENAT	Ing. ADUMITRESEI ADRIAN			
SCADURA	1:80			
DATA	2017			
TITLUL PLANSEI	DETALIU ACCES PERSOANE CU HANDICAP			
REVISIA	0			



646150

Nr. Crt.	Simbol	Cod	Nr. Bucati
1	Sens unic	G4	1
2	Opirea interlea	C39	8
3	Trecere de pietoni	G1	2
4	Denumirea strazii	G6B	8
5	Sens unic	G5	3
6	Interzis a vira la stanga	C24	1
7	Opirea	B2	1

Sistem rutier tip suplu
Trotuare proiectate

	VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC	NUME	Semnatura	SCARA: 1/2000	DATA 2017	REF PROJECT PROIECTAT	Ing. ADUMITRESEI RALUCA Ing. ADUMITRESEI RALUCA	SEMNATURA	CERINTA	REF./EXP.	NR. din DATA	Faza:
PROIECTANT SCADRAL PROIECT SRL IASI 6-17-B												
Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU Amplasament: municipiului Bacau, Judetul Bacau												
Proiect : Construcția strada Corbului și L.T.E. alimentare cu apă și canalizare												
TITLUL PLANȘEI:												
PLANȘEA C015												
PLAN DE SITUAȚIE SEMNALIZARE TUTRIERA												
REVIZA: 0												

641

Se racordeaza
cu plansa D17

Se racordeaza
cu plansa D15

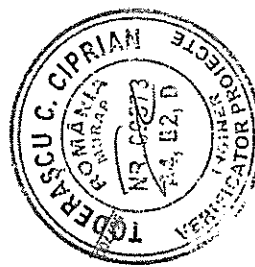
TABEL CENTRALIZATOR SEMNE DE CIRCULATIE
conform STAS 1848/1

Nr. Crt.	Simbol	Cod	Nr. Bucati
1	Sens unic	G4	1
2	Opritea interzisă	C39	8
3	Trecere de pietoni	G1	2
4	Denumirea strazii	G68	8
5	Sens unic	G5	3
6	Interzis a'vira la stanga	C24	1
7	Oprite	B2	1

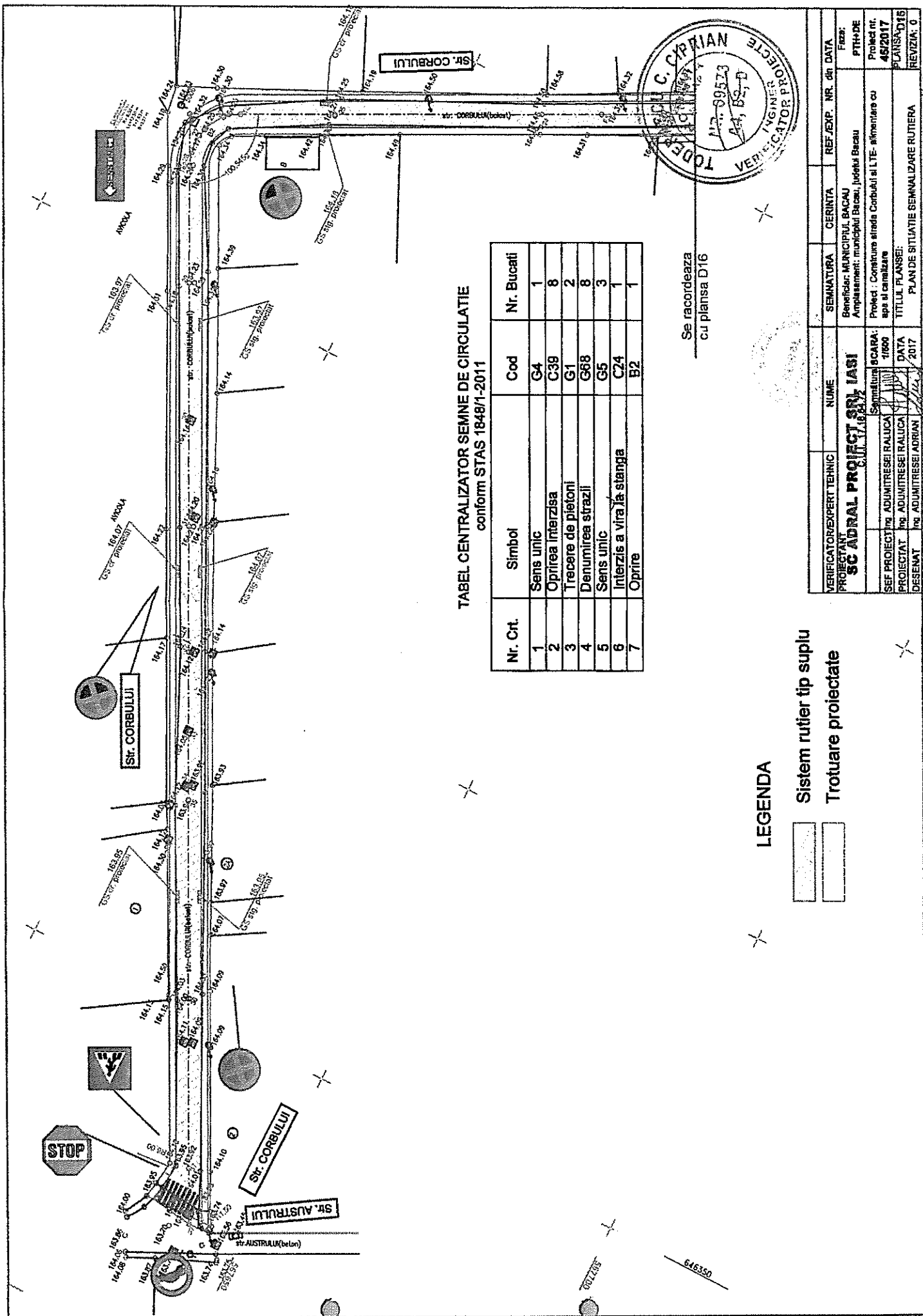
LEGENDA

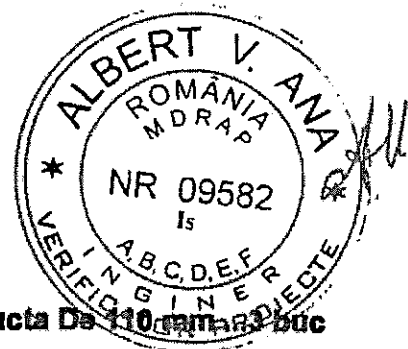
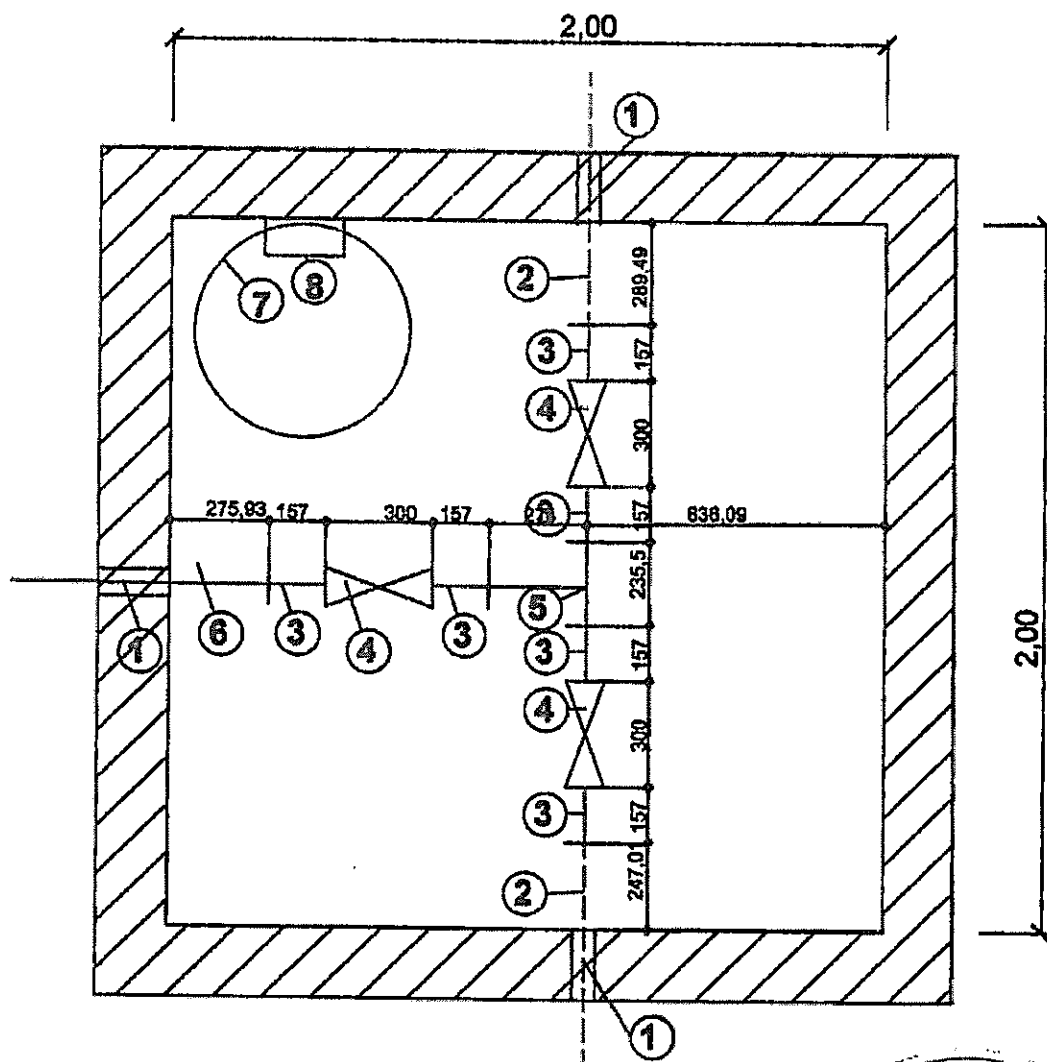
Sistem rutier tip suplu

Trotuare proiectate



VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC	NUME	SEMNTURA	GERINTA	REF./EXP. NR. din DATA
PROIECTANT	SC ADRIAL PROIECT SRL IASI			
PROIECTAT	Ing. ADUMITRESEI RALUCA			
DESENAT	Ing. ADUMITRESEI ADRIAN			
SEF PROIECT	Ing. ADUMITRESEI RALUCA			
PROIECTAT	Ing. ADUMITRESEI RALUCA			
DESENAT	Ing. ADUMITRESEI ADRIAN			
Beneficiar	MUNICIPIUL BACAU			
Amplasament	municipiul Bacau, Județul Bacau			
Proiect nr.	48/2017			
PLANȘA	D18			
REVIZIA	0			
TITLUL PLANȘEI	PLAN DE SITUAȚIE SEMNALIZARE RUTIERA			



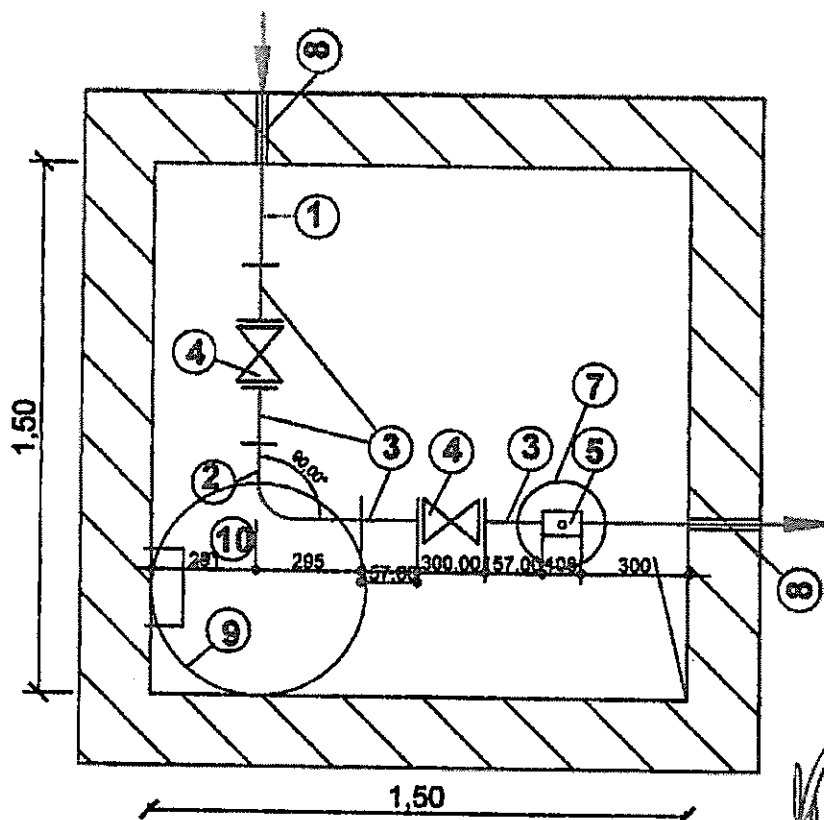


LEGENDA

1. Piesa de trecere prin perete camin pentru conducta De 110 mm.....1 buc
2. Conducta PE HD De 110 mm, existenta
3. Capat flansa + flansa libera din OL Zn Dn 110 mm.....4 buc
4. Robinet cu sertar si flansa Dn 100 mm.....4 buc
5. Teu egal 110 / 110 mm.....2 buc
6. Conducta PE HD De 110 mm proiectata
7. Capac cu rama din material compozit.....1 buc
8. Trepte de acces



VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC	NUMER	SEMNATURA	CERINTA	REF./EXP. NR. din DATA
PROIECTANT	NUME COMANDA	SEMNATURA	CERINTA	REF./EXP. NR. din DATA
SC ADRAL PROIECT SRL IASI	C.U.I. 17.10.84.72	Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BACAU Amplasament: str. Corbului, municipiul Bacau		Faza: DTAC+PTH
SEF PROIECT	Numele	Semnatura	SCARI:	Proiect nr.
Ing. ADUMITRESEI R.			1/20	45/2017
PROIECTAT	Ing. AILENEI CRISTINA	DATA	TITLUL PLANSEI:	PLANSĂ: H3
DESENAT	Ing. AILENEI CRISTINA	07-2017	DETALIU CAMIN VANE CVn ex, CVnex2	REVIZIA: 0



LEGENDA

1. Conducta PE HD De 110 mm proiectata,
2. Cot 90° din PE HD De 110 mm.....1buc
3. Capat flansa + flansa libera din OL Zn Dn 110 mm.....2 buc
4. Robinet sertar cu flansa Dn 100mm.....1 buc
5. Piesa de bransare intarita 110 / 2".....1 buc
6. Nipiu fonta 2" 1 buc
7. Robinet aerisire/dezaerisire D=122 mm, H = 172 mm.....1 buc
8. Piesa de trecere prin perete camin De 114.5 mm.,tip B,.....2 buc
9. Capac cu rama din material compozit
10. Trepte de acces

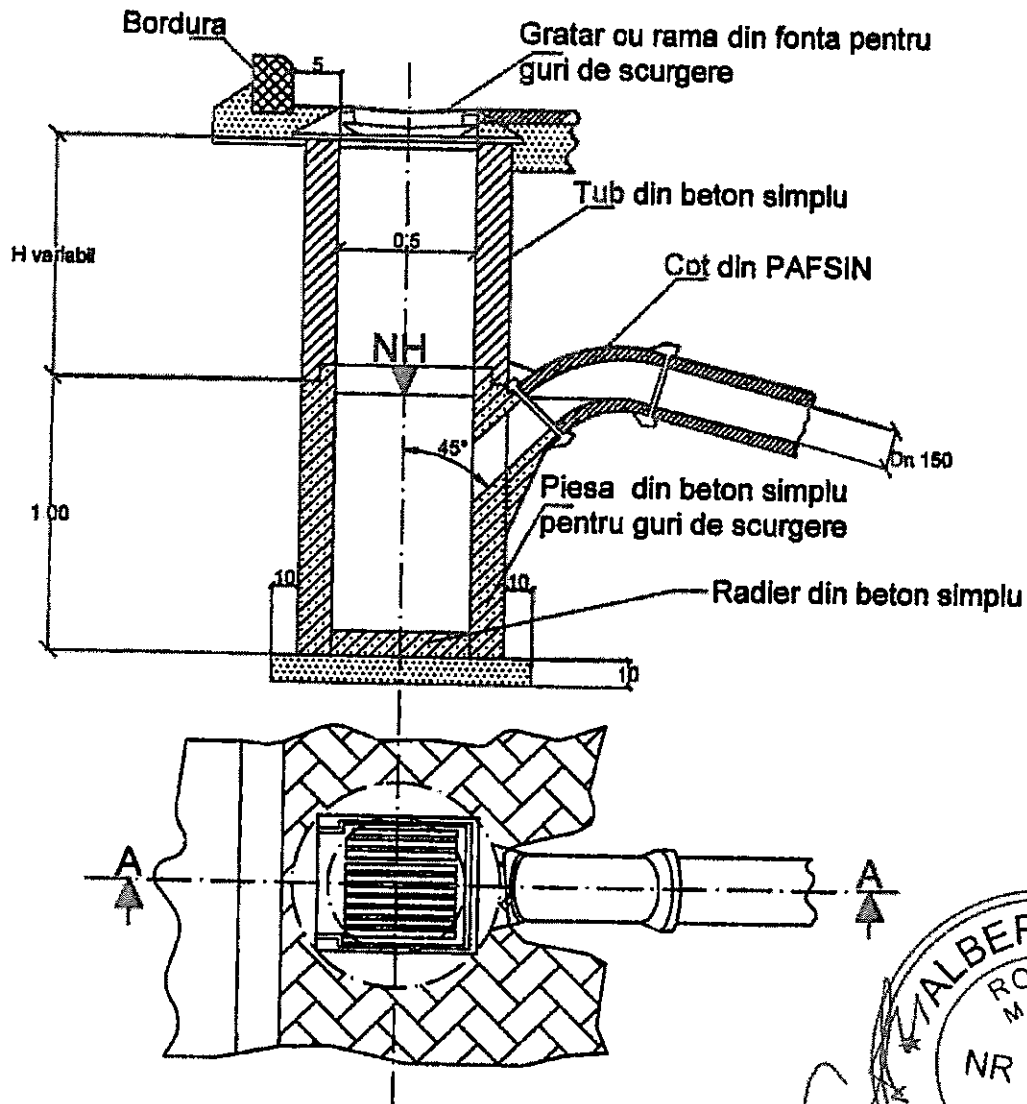
Nota: Caminul de vane Cv_{n2} se va prevedea cu robinet de golire Dn2"



VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REF./EXP. NR. din DATA
PROIECTANT	SC ADRAL PROIECT SRL IASI		Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BACAU	Faza:
			Amplasament: str. Corbului, municipiul Bacau	DTAC+PTH
SEF PROIECT	Ing. ADUMITRESEI R.	SCARI: 1/20	Proiect : Construire strada Corbului si LTE- alimentare cu apa si canalizare	Proiect nr. 45/2017
PROIECTAT	Ing. AILENEI CRISTINA	DATA 07-2017	TITLUL PLANSEI: DETALIU CAMIN VANE Cv _{n1} , Cv _{n2}	PLANSĂ: H4
DESENAT	Ing. AILENEI CRISTINA			REVIZIA: 0

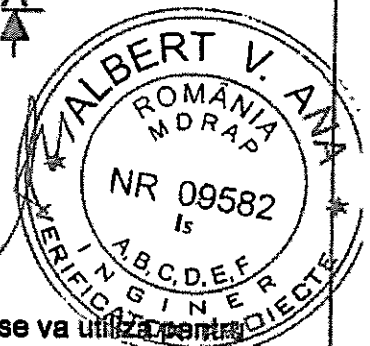
1/2

Secțiunea A-A



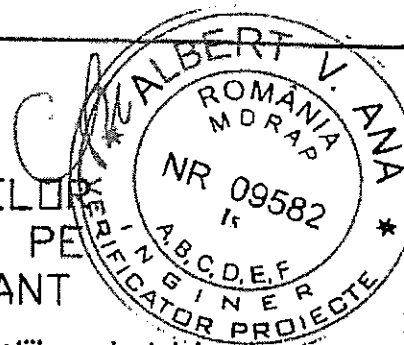
Nota:

Acest tip de camin se va utiliza pentru toate amplasamentele, respectandu-se adancimea de fundare conform profil longitudinal



VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REF./EXP. NR. din DATA
PROIECTANT	SC ADRAL PROIECT SRL IASI C.U.I. 17.18.64.72		Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU Amplasament: : str. Corbului, municipiul Bacau	Faza: P.Th.+D.E.
SEF PROIECT	Numele Ing. ADUMITRESEI R	Semnatura <i>[Signature]</i>	SCARA: -	Proiect : Construire strada Corbului si LTE- alimentare cu apa si canalizare
PROIECTAT	Ing. AILENEI CRISTINA		DATA 07-2017	Proiect nr. 46/2017
DESENAT	Ing. AILENEI CRISTINA			PLANSA: H5 REVIZIA: 0

POZAREA CONDUCTELOR DIN POLIETILENA, PE HD corugat IN SANT



Dupa executarea excavatiilor in conformitate cu indicatiile proiectului, se recomanda nivelarea fundului santului cu un strat de nisip. Dupa pozarea conductei, spatiile libere ramase intre tub si peretele santului vor fi umplute cu pamant selectionat.

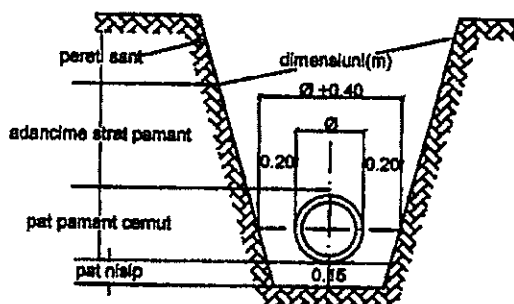
In locurile in care exista cele mai bune conditii de prestatii tub/economicitate, se recomanda pastrarea unei lungimi a fundului gropii egala cu diametrul tubului la care se adauga 40 cm; de asemenea se va pastra o zona alaturata de protectie avand cel putin 15 cm de nisip deasupra si sub conducta.

Deasupra stratului superior de nisip se accepta material fin provenit din sapatura, in straturi tasate, de circa 30 cm grosime (vezi figura de mai jos).

Pentru o umplere ulterioara a santului se poate folosi materialul de recuperare; acesta trebuie sa fie batatorit, excluzandu-se astfel materialele imbibate cu apa, tuba, mal, etc.

Umplerea trebuie sa fie efectuata intr-o singura directie si pe cat posibil in timpul orelor diminetii.

Este indicat sa lasati libere extremitatile tubului pentru a putea executa cu usurinta operatiile ulterioare de montare.



NOTA:

Conductele din PE HD corugat sunt prevazute pentru realizarea retelelor de canalizare.

Adancimea de montare a conductelor este conform profilului longitudinal - vezi plansele anexate prezentei documentatii.

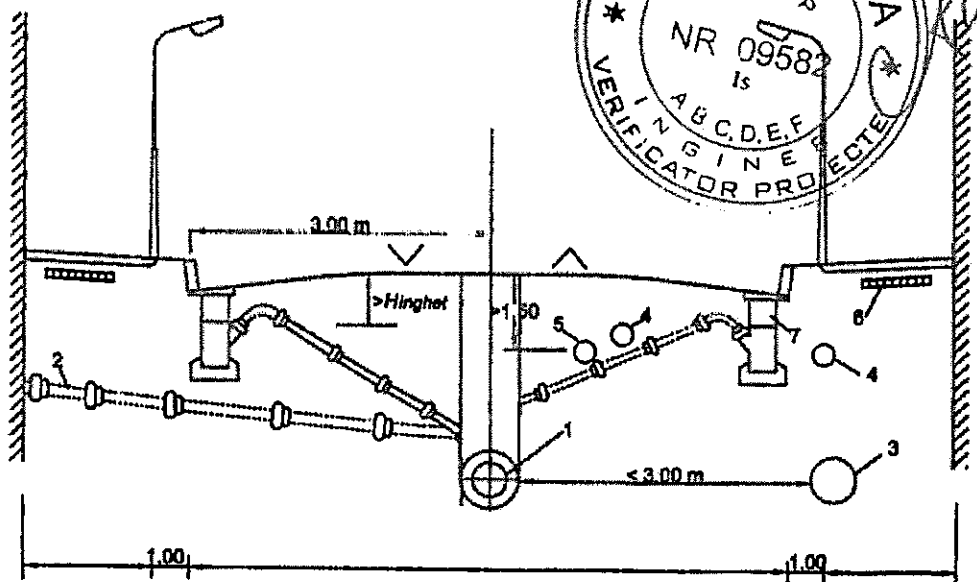
Conductele din PE HD corugat sunt prevazute pentru realizarea retelelor de canalizare.

Adancimea minima de montare pentru conductele de canalizare va fi de 1,00 m.

La intersectii cu retelele existente sau proiectate de canalizare, apa va fi montata la 0,30 m fata de generatoarea superioara, iar la intersectii cu cabluri electrice sau conducte de gaze naturale, apa va fi montata la distanta de 0,25m-0,30m fata de generatoarea inferioara a cablului sau conductei.



VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REF./EXP. NR. din DATA
PROIECTANT	SC ADRAL PROIECT SRL IASI C.U.I. 17.18.64.72		Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU Amplasament: : str. Corbului, municipiul Bacau	Faza: P.Th.+D.E.
SEF PROIECT	Numele Ing. ADUMITRESEI R.	Semnatura <i>[Signature]</i>	SCARA:	Proiect nr. 45/2017
PROIECTAT	Ing. AILENEI CRISTINA	DATA 07-2017	TITLUL PLANSEI:	PLANSA: H8
DESENAT	Ing. AILENEI CRISTINA		DETALIU MONTAJ CONDUCTA SECTIUNE TRANSVERSALA	REVIZIA: 0



În cazul în care rețeaua de canalizare a apelor uzate se intersectează cu conductele de alimentare cu apă, se impune respectarea următoarelor condiții:

Când canalul este situat deasupra conductei de alimentare cu apă (de preferință, se va evita această soluție), pe porțiunea de intersecție, acesta se execută pentru diametre mici, din tuburi metalice introduse într-un tub protector de metal, iar dacă are un diametru mijlociu, se introduce într-un masiv de beton (exceptând colectoarele de beton armat monolitice);

Când canalul este situat dedesubtul conductei de alimentare cu apă, condițiile impuse sunt aceleași ca în situația precedentă, cu mențiunea că între conducta de alimentare și canal trebuie să existe o distanță de circa 0,4 m; tuburile de protecție trebuie să aibă lungime de cel puțin 2,5 m - în teren impermeabil, și de 5,0 m - în teren permeabil;

Când canalul este situat la același nivel cu conducta de apă, aceasta va trece pe deasupra canalului, prin curbare, iar canalul se va executa respectând condițiile menționate mai sus.

La intersecția canalului de ape uzate cu canalul de ape pluviale se au în vedere următoarele:

Când canalul de ape uzate este situat deasupra sau dedesubtul canalului de ape pluviale, în funcție de distanța dintre ele, se va prevedea o amenajare a intersecției, menită să evite transmiterea sarcinii de la un canal la celălalt;

Când canalul de ape uzate este situat la același nivel cu canalul de ape pluviale, se va prevedea pe unul dintre acestea un cămin de rupere de pantă, ocolindul, astfel, pe celălalt.

La intersecția canalului de ape uzate cu o conductă de gaz se vor avea în vedere următoarele:

Când canalul este poziționat deasupra sau dedesubtul conductei de gaz, iar distanța dintre ele este mai mică de 1,0 m, se pot întâlni două situații distincte, funcție de diametrul canalului, astfel:

la diametre mici, canalul se va executa din tuburi de PE HD corugat, protejat cu tuburi metalice;

la diametre mari, conductele de canalizare, indiferent de materialul din care sunt executate, vor fi protejate cu tuburi de OL, a căror lungime nu trebuie să depășească 3,0 m, de o parte și de alta a punctului de intersecție;

Când canalul este situat la același nivel cu conducta de gaz, aceasta trebuie curbata pe deasupra canalului, respectându-se condițiile de execuție prezentate în caietul de sarcini.

La intersecția canalului de ape uzate cu conducte de apă caldă sau tunele, pot apărea următoarele situații:

conducta de apă caldă poate fi curbată, ocolind canalul;

canalul poate străpunge tunelul, dacă gabaritul acestuia permite;

când canalul este situat deasupra sau dedesubtul tunelului, la intersecția acestora se va evita transmiterea presiunilor de la unul la celălalt.

La intersecția canalului de ape uzate cu cabluri de înaltă sau joasă tensiune, se va sigura condiția ca aceste cabluri să treacă la peste 0,3 m deasupra canalului.

Distanțele minime între diferite conducte, canale, cabluri subterane etc. sunt indicate în STAS 6581.

LEGENDA:

1-CANAL;

2-RACORD;

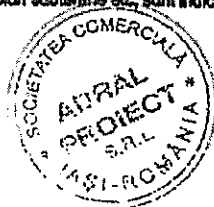
3- MAGISTRALA APA;

4- RETEA APA;

5- CONDUCTA DE GAZE;

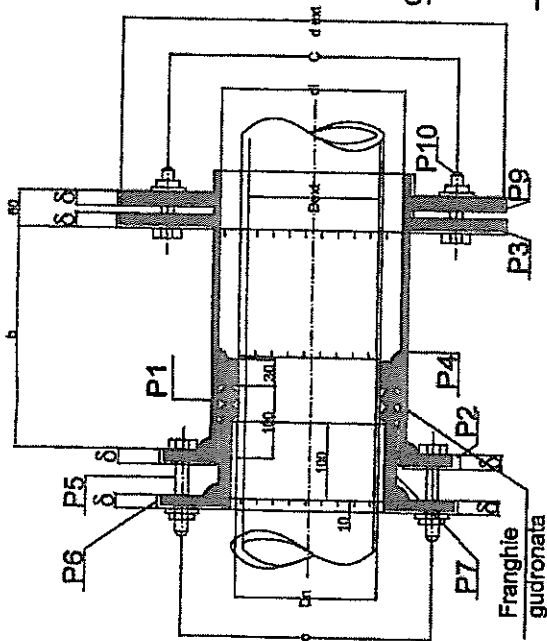
6- CABLURI ELECTRICE SI TELEFONICE;

7- GURA DE SCURGERE

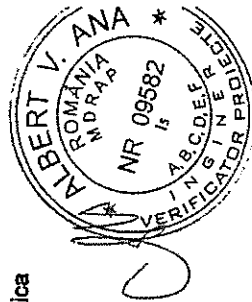
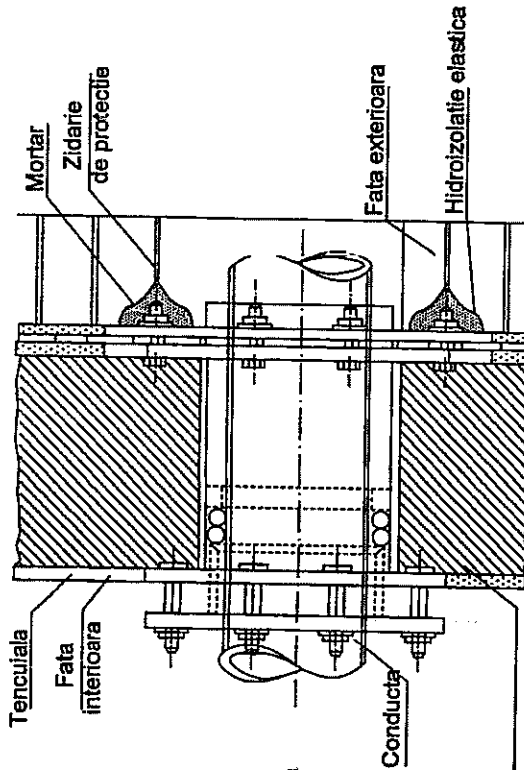


VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REF./EXP. NR. din DATA
PROIECTANT	SC ADRAL PROIECT SRL IASI C.U.I. 17.18.84.72		Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU Amplasament: : str. Corbului, municipiul Bacau	Faza: P.Th.+D.E.
SEF PROIECT	Numele Ing. ADUMITRESEI R.	Semnatura <i>[Signature]</i>	SCARA:	Proiect nr. 45/2017
PROIECTAT	Ing. AILENEI CRISTINA	DATA 07-2017	TITLUL PLANSEI: DETALIU CONDUCTA IN INTERSECIE CU ALTE REțele	
DESENAT	Ing. AILENEI CRISTINA			PLANSA: H7 REVIZIA: 0

Piesa de trecere
sc. 1:5



Schema de montaj
sc. 1:5



Dn/Di ext	Piesa incastata in perete										Piesa mobila										Total																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	P1					P2					P3					P4					P5					P6					P7					P8					P9					P10					P11					P12					P13					P14					P15					P16					P17					P18					P19					P20					P21					P22					P23					P24					P25					P26					P27					P28					P29					P30					P31					P32					P33					P34					P35					P36					P37					P38					P39					P40					P41					P42					P43					P44					P45					P46					P47					P48					P49					P50					P51					P52					P53					P54					P55					P56					P57					P58					P59					P60					P61					P62					P63					P64					P65					P66					P67					P68					P69					P70					P71					P72					P73					P74					P75					P76					P77					P78					P79					P80					P81					P82					P83					P84					P85					P86					P87					P88					P89					P90					P91					P92					P93					P94					P95					P96					P97					P98					P99					P100					P101					P102					P103					P104					P105					P106					P107					P108					P109					P110					P111					P112					P113					P114					P115					P116					P117					P118					P119					P120					P121					P122					P123					P124					P125					P126					P127					P128					P129					P130					P131					P132					P133					P134					P135					P136					P137					P138					P139					P140					P141					P142					P143					P144					P145					P146					P147					P148					P149					P150					P151					P152					P153					P154					P155					P156					P157					P158					P159					P160					P161					P162					P163					P164					P165					P166					P167					P168					P169					P170					P171					P172					P173					P174					P175					P176					P177					P178					P179					P180					P181					P182					P183					P184					P185					P186					P187					P188					P189					P190					P191					P192					P193					P194					P195					P196					P197					P198					P199					P200					P201					P202					P203					P204					P205					P206					P207					P208					P209					P210					P211					P212					P213					P214					P215					P216					P217					P218					P219					P220					P221					P222					P223					P224					P225					P226					P227					P228					P229					P230					P231					P232					P233					P234					P235					P236					P237					P238					P239					P240					P241					P242					P243					P244					P245					P246					P247					P248					P249					P250					P251					P252					P253					P254					P255					P256					P257					P258					P259					P260					P261					P262					P263					P264					P265					P266					P267					P268					P269					P270					P271					P272					P273					P274					P275					P276					P277					P278					P279					P280					P281					P282					P283					P284					P285					P286					P287					P288					P289					P290					P291					P292					P293					P294					P295					P296					P297					P298					P299					P300					P301					P302					P303					P304					P305					P306					P307					P308					P309					P310					P311					P312					P313					P314					P315					P316					P317					P318					P319					P320					P321					P322					P323					P324					P325					P326					P327					P328					P329					P330					P331					P332					P333					P334					P335					P336					P337					P338					P339					P340					P341					P342					P343					P344					P345					P346					P347					P348					P349					P350					P351					P352					P353					P354					P355					P356					P357					P358					P359					P360					P361					P362					P363					P364					P365					P366					P367					P368					P369					P370					P371					P372					P373					P374					P375					P376					P377					P378					P379					P380					P381					P382					P383					P384					P385					P386					P387					P388					P389					P390					P391					P392					P393					P394					P395					P396					P397					P398					P399					P400					P401					P402					P403					P404					P405					P406					P407					P408					P409					P410					P411					P412					P413					P414					P415					P416					P417					P418					P419					P420					P421					P422					P423					P424					P425					P426					P427					P428					P429					P430					P431					P432					P433					P434					P435					P436					P437					P438					P439					P440					P441					P442					P443					P444					P445					P446					P447					P448					P449					P450					P451					P452					P453					P454					P455					P456					P457					P458					P459					P460					P461					P462					P463					P464					P465					P466					P467					P468					P469					P470					P471					P472					P473					P474					P475					P476					P477					P478					P479					P480					P481					P482					P483					P484					P485					P486					P487					P488					P489					P490					P491					P492					P493					P494					P495					P496					P497					P498					P499					P500					P501					P502					P503					P504					P505					P506					P507					P508					P509					P510					P511					P512					P513					P514					P515					P516					P517					P518					P519					P520					P521					P522					P523					P524					P525					P526					P527					P528					P529					P530					P531					P532					P533					P534					P535					P536					P537					P538					P539					P540					P541					P542					P543					P544					P545					P546					P547					P548					P549					P550					P551					P552					P553					P554					P555					P556					P557					P558					P559					P560					P561					P562					P563					P564					P565					P566					P567					P568					P569					P570					P571					P572					P573					P574					P575					P576					P577					P578					P579					P580					P581					P582					P583					P584					P585					P586					P587					P588					P589					P590					P591					P592					P593					P594					P595					P596					P597					P598					P599					P600					P601					P602					P603					P604					P605					P606					P607					P608					P609					P610					P611					P612					P613					P614					P615					P616					P617					P618					P619					P620					P621					P622					P623					P624					P625					P626					P627					P628					P629					P630					P631					P632					P633					P634					P635					P636					P637					P638					P639					P640					P641					P642					P643					P644					P645					P646					P647					P648					P649					P650					P651					P652					P653					P654					P655					P656					P657					P658					P659					P660					P661					P662					P663					P664					P665					P666					P667					P668					P669					P670					P671					P672					P673					P674					P675					P676					P677					P678					P679					P680					P681					P682					P683					P684					P685					P686					P687					P688					P689					P690					P691					P692					P693					P694					P695					P696					P697					P698					P699					P700					P701					P702					P703					P704					P705					P706					P707					P708					P709					P710					P711					P712					P713					P714					P715					P716					P717					P718					P719					P720					P721					P722					P723					P724					P725					P726					P727					P728					P729					P730					P731					P732					P733					P734					P735					P736					P737					P738					P739					P740					P741					P742					P743					P744					P745					P746					P747					P748					P749					P750					P751					P752					P753					P754					P755					P756					P757					P758					P759					P760					P761					P762					P763					P764					P765					P766					P767					P768					P769					P770					P771					P772					P773					P774					P775					P776					P777					P778					P779					P780					P781					P782					P783					P784					P785					P786					P787					P788					P789					P790					P791					P792					P793					P794					P795					P796					P797					P798					P799					P800					P801					P802					P803					P804					P805					P806					P807					P808					P809					P810					P811					P812					P813					P814					P815					P816					P817					P818					P819					P820					P821					P822					P823					P824					P825					P826					P827					P828					P829					P830					P831					P832					P833					P834					P835					P836					P837					P838					P839					P840					P841					P842					P843					P844					P845					P846					P847					P848					P849					P850					P851					P852					P853					P854					P855					P856					P857					P858					P859					P860					P861					P862					P863					P864					P865					P866					P867					P868					P869					P870					P871					P872					P873					P874					P875					P876					P877					P878					P879					P880					P881					P882					P883					P884					P885					P886					P887					P888					P889					P890					P891					P892					P893					P894					P895					P896					P897					P898					P899					P900					P901					P902					P903					P904					P905					P906					P907					P908					P909					P910					P911					P912					P913					P914					P915					P916					P917					P918					P919					P920					P921					P922					P923					P924					P925					P926					P927					P928					P929					P930					P931					P932					P933					P934					P935					P936					P937					P938					P939					P940					P941					P942					P943					P944					P945					P946					P947					P948					P949					P950					P951					P952					P953					P954					P955					P956					P957					P958					P959					P960					P961					P962					P963					P964					P965					P966					P967					P968					P969					P970					P971					P972					P973					P974					P975					P976					P977					P978					P979					P980					P981					P982					P983					P984					P985					P986					P987					P988					P989					P990					P991					P992					P993					P994					P995					P996					P997					P998					P999					P1000					P1001					P1002					P1003					P1004					P1005					P1006					P1007					P1008					P1009					P1010					P1011					P1012					P1013					P1014					P1015					P1016					P1017					P1018					P1019					P1020					P1021					P1022					P1023					P1024					P1025					P1026					P1027					P1028					P1029					P1030					P1031					P1032					P1033			

Dn/Di	Piesa mobila										Suruburi		Total kg	Se executa bucati
	ext	di	δ	c	n	φ	n	M	L	kg	P10	kg		
160	188	228	430	12	330	6	16	6	16	60	11	1,3	82	
200	216	280	500	12	390	10	18	10	18	60	14	1,6	66	
250	273	334	676	12	460	12	18	12	16	60	17	1,8	82	
300	328	385	825	12	505	16	18	12	16	60	18	1,9	97	
350	377	442	600	12	560	14	18	14	16	60	21	2,2	110	
400	426	491	730	12	610	20	23	20	20	60	23	5,5	125	
450	475	543	770	12	660	20	23	20	20	60	24	5,5	138	
500	524	594	830	12	710	20	27	20	24	90	26	9,4	166	
600	620	688	985	15	835	24	27	24	24	70	40	10	252	
1000	1024	1087	1160	15	1305	28	30	28	27	90	101	24	577	

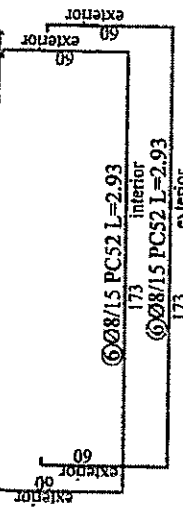
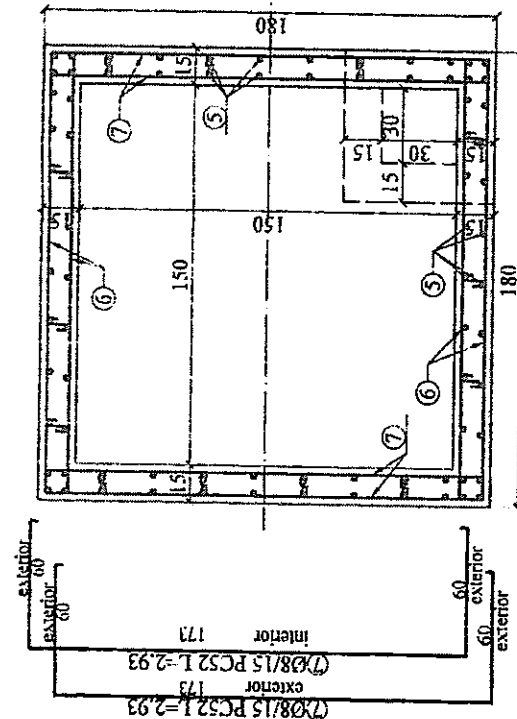
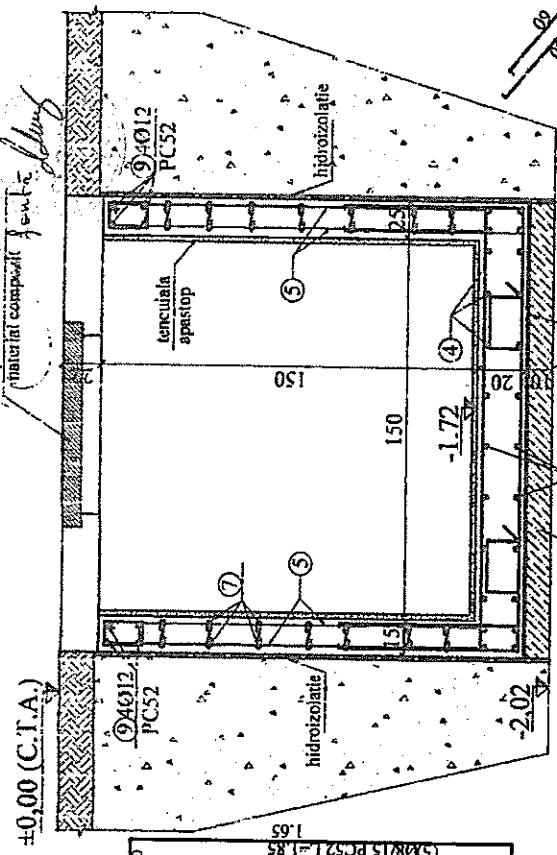
- 1- Grădăria piesei P1 este calculată pentru b=60-200mm. La grosime de perete diferită, se va calcula diferența de lungime astfel ca piesa să deosească fața exterioră a peretelui cu 65 mm.
- 2- Diferența dintre diametrul exterior al conductorului și diametrul interior al piesei P4 va fi de 2-5 mm. Recare parte
- 3- Totalul 1 din tabel reprezintă greutatea pieselor de trecere cu preluarea la piesele P9 și P10 necesare atingerii hidroizolației elastice
- 4- Totalul 2 reprezintă greutatea pieselor de trecere cu preluarea la piesele P9 și P10 necesare atingerii hidroizolației elastice
- 5- La piesele de trecere cu preluarea la piesele P9 și P10 nu se vor da gauri pentru suruburi
- 6- Marginile exterioare ale flanșelor pentru strângerea hidroizolației vor fi la o distanță de cel puțin 25-35 cm de lașe colțurile și muchiile construcției
- 7- Trebuie coordonată de subira de colț indicată pe desen vor fi de 6 mm grosime
- 8- Piesele metalice se vor vopsi după montarea în perete

VERIFICATOR/EXPERT TEHNIC	NUME	SEMINATURA	CERINTA	REF./EXP. NR. din DATA
PROIECTANT	SC ADRAI PROIECT SRL IASI	Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU	Amplasament: str. Corbuzii, Municipiul Bacau	Faza: P.T.H.+D.E.
SEF PROIECT	Ing. ADUMITRESEI R.	SCARA: 1/100	Proiect: Construire strada Corbuzii si LITE- alimentare cu apa si canalizare	Proiect nr. 45/2017
PROIECTAT	Ing. ALENEI CRISTINA	DATA		PLANSĂ: PB
DESENAT	Ing. ALENEI CRISTINA	DATA		REVIZIA: 0
TITLUL PLANȘEI: DETALIUL PIEȘA DE TRECERE				

capac: betonabil din
material compozit
pentru fuzie

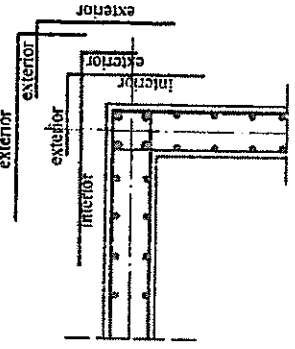
1) Ø8/15
OB37 L=0,75

2) Ø8/15
OB37 L=0,25



Nota: Pozitionarea pieselor se va face conform planșelor de instalatii.

detaliu ancorare bare la colturi



Nota:

- #Zona in care se vor amplasa caminele este stabila si nu prezinta nici un pericol viitor al unei alunecari de teren;
- #Stratul natural de fundare va fi praful loessoid;
- #SAPATURA SE VA EXECUTA CU SPRINJINIRI ORIZONTALE ALE MALURILOR;
- #Adancimea minima de fundare va fi de minim 1,0m fata de C.T.N., sub adancimea minima de inghet care conform STAS 6054-77 este de -1,0m.
- #Apa freatica este situat la adancimi care nu vor influenta executia si exploatarea constructiei.
- #Seisanse amplasamentul se gaseste in zona de grad VIII (conf. SR 11.100/1-93, lur conform P100-06, amplasamentul este caracterizat de o acceleratie a terenului este $ag=0,24g$ si $T_c=0,70$).
- #Conform HGJR, 766/1997 constructia se incadreaza in categoria de importanta "C" (normala), iar conf. P100/06 constructia se incadreaza in clasa de importanta III ($v=1,0$).

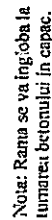
MATERIALE:
Beton: -egalizare -C8/10
C25/30
oteli: ØB37
PC52

SC ADRAL PROIECT SRL IASI
ING. IULIAN IONESCU
ING. ADRIAN PROIECT
ING. IULIAN IONESCU

VERIFICATOR/EXPERT/TEH-NIC	NUME	SEMNALTRA	DEINTA	REF. EXP. NR. din DATA
PROIECTANT	SC ADRAL PROIECT SRL IASI	Beneficiar: Municipality Bacau		Faza:
SEF PROIECT/EX. ADMITRESE/ R	NUMELE	Amplasament: mun. Bacau, Județul Bacau		PTH+CS
PROIEC. AT. EX. ADMITRESE/ A	NUMELE	Proiect: Construcție strada Cornușă și L1E-alimentare cu apă și canalizare		Proiect nr. 45/2017
DESEMNAT	NUMELE	Proiect: Construcție strada Cornușă și L1E-alimentare cu apă și canalizare		PLANȘA R01
				RELEVANȚA

CAMIN VARS: LAR - 642.5; DETALIU ANCHORE

E	Măzică	Ø	Lung. unel bare (m)	Bară pe elem.	Nr elem.	Nr bare asem.	OB37			Lung. pe diametre (m)			F332
							Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	
1	8	2,93	2	2	24	-	-	-	70,32	-	-	-	816
2	8	3,35	2	2	24	-	-	-	80,40	-	-	-	-
3	8	2,93	2	2	24	-	-	-	70,32	-	-	-	-
4	8	3,35	2	2	24	-	-	-	80,40	-	-	-	-
5	8	1,65	68	2	153	-	-	-	362,90	-	-	-	-
6	8	2,93	81	2	122	-	-	-	357,46	-	-	-	-
7	8	2,93	81	2	122	-	-	-	357,46	-	-	-	-
8	2	1,05	10	2	19	-	-	-	-	-	21,41	-	-
9	2	2,93	8	2	19	-	-	-	-	-	45,83	-	-
10	2	2,93	8	2	13	-	-	-	-	-	45,83	-	-
11	8	0,76	48	2	93	-	-	72,00	-	-	-	-	-
12	8	0,53	97	2	114	-	-	48,60	-	-	-	-	-
13	8	1,87	4	2	6	-	-	-	14,82	-	-	-	-
14	8	1,90	4	2	8	-	-	-	16,20	-	-	-	-
15	8	2,54	4	2	8	-	-	-	20,32	-	-	-	-
16	8	1,87	4	2	8	-	-	-	14,82	-	-	-	-
17	8	1,90	4	2	8	-	-	-	15,20	-	-	-	-
18	8	2,54	4	2	8	-	-	-	20,32	-	-	-	-
19	10	3,97	8	2	19	-	-	-	83,52	-	-	-	-
20	10	1,90	10	2	23	-	-	-	38,00	-	-	-	-
21	10	3,97	8	2	19	-	-	-	83,52	-	-	-	-
22	4	10	1,90	10	2	23	-	-	38,00	-	-	-	-
23	5	16	2,35	2	4	-	-	-	-	-	-	-	9,40
24	5	16	2,95	3	2	-	-	-	-	-	-	-	15,90
25	7	10	1,05	20	2	43	-	-	-	-	42,00	-	-
26	7	18	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	11,20
27	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
28	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
29	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
30	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
31	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
32	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
33	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
34	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
35	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
36	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
37	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
38	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
39	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
40	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
41	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
42	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
43	10	1,40	4	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-



capac carosabil din
material composit

~~17~~

17	65...85	17
17	65...85	17

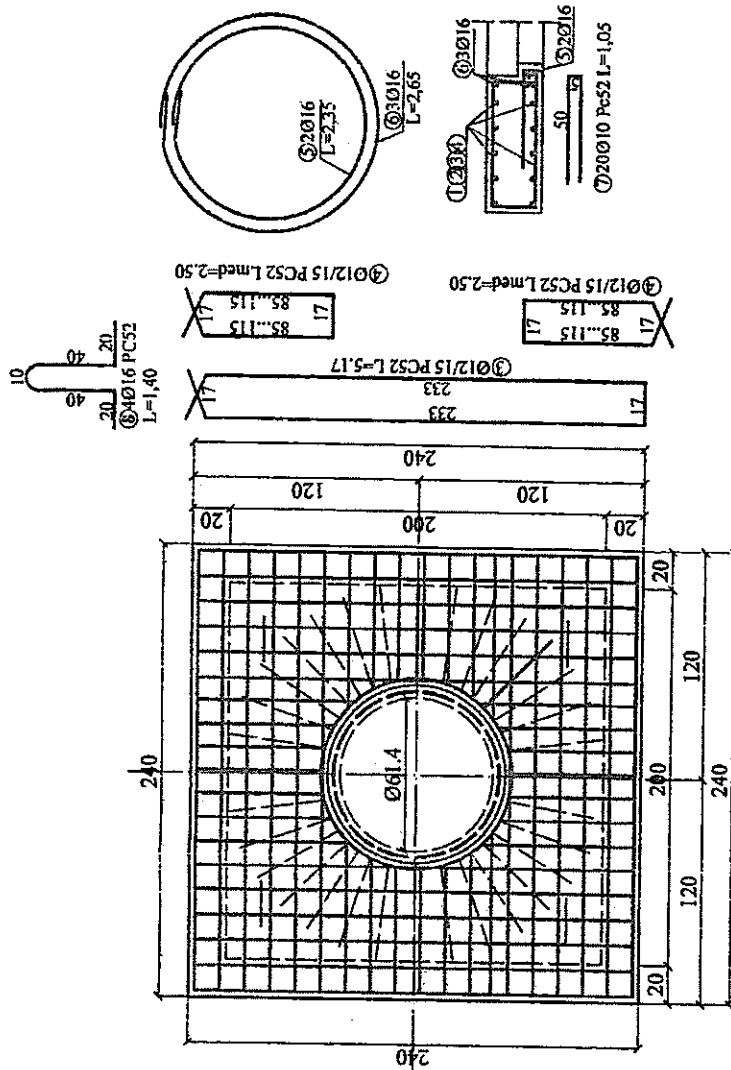
2010/15 PC52 L med: 1.90

MATERIALE:
Beton: C30/37
acier: CB37
PC12

[illegible]

EXTRAS DE ARMARE

Nr. elem.	Lung. bare (m)	Nr. bare elem.	Nr. bare elem.	Lung. pe diametre (m)					PC52
				Ø8	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	
1	3.83	18	1	-	-	81.28	-	-	816
2	4.45	18	1	-	-	71.20	-	-	-
3	3.83	18	1	-	-	81.28	-	-	-
4	4.45	18	1	-	-	71.20	-	-	-
5	2.18	128	1	-	-	281.22	-	-	-
6	3.83	61	1	-	-	215.33	-	-	-
7	3.83	61	1	-	-	215.33	-	-	-
8	1.15	17	1	-	-	-	19.87	-	-
9	3.83	8	1	-	-	-	28.24	-	-
10	3.83	8	1	-	-	-	28.24	-	-
11	0.85	64	1	54.40	-	-	-	-	-
12	0.90	150	1	38.88	-	-	-	-	-
13	2.42	4	1	-	-	8.80	-	-	-
14	2.10	4	1	-	-	8.40	-	-	-
15	3.99	4	1	-	-	13.08	-	-	-
16	2.42	4	1	-	-	9.68	-	-	-
17	2.10	4	1	-	-	8.40	-	-	-
18	3.99	4	1	-	-	13.08	-	-	-
19	5.17	12	1	-	-	62.04	-	-	-
20	2.50	10	1	-	-	26.00	-	-	-
21	5.17	12	1	-	-	62.04	-	-	-
22	2.50	10	1	-	-	26.00	-	-	-
23	2.85	2	1	-	-	4.70	-	-	-
24	2.85	3	1	-	-	7.95	-	-	-
25	1.05	20	1	-	-	21.00	-	-	-
26	1.40	4	1	-	-	-	-	-	8.60
TOTAL LUNGIMI PE DIAMETRU				0.00	83.28	0.00	1081.08	250.43	0.00
GREGUTATEA PE METRU				0.222	0.395	0.395	0.817	0.898	1.210
TOTAL GREGUTATE PE DIAMETRU				0.00	38.88	0.00	687.42	233.50	0.00
TOTAL GENERAL (kg)				39 kg					981 kg



Nota: Rama se va ingloba la turnarea betonului în capac.

capac carosabil din material compozit

Ø12/15 PC52 L=5.17
Ø12/15 PC52 L=2.50
Ø10/16 PC52 L=1.05

VERIFICATOR/EXPERT/TEHNIC	NUME	SIGNATURA	REF. EXP. NR.	DATA
PROIECTANT	SC ADRAL PROIECT SRL IASI	Beneficiar: Municipality Bacau	PTM-CS	45/2017
SEF PROIECT/Ing. ADMITREBIL R	SC ADRAL PROIECT SRL IASI	Proiect: Construcția străzii Carului și a canalizării	Proiect nr.	45/2017
PROIECTAT/Ing. ADMITREBIL A	SC ADRAL PROIECT SRL IASI	DA TA	TITLUL PLANȘII	PLANȘA-R04
DESENY/Ing. ADMITREBIL A	SC ADRAL PROIECT SRL IASI	07-2017	CAMIN VANE 2002 D11.5, ARMARE PLACA PREFABRICATA	15.07.2017

MATERIALE
Beton: C30/37
oțel: PC52
G: 1,70 la - 2 luac.

