

1.2.	Filer si sort fractiunea 0,125 ...4 mm , %	Diferenta pana la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm , %	58...70	63...75
2.	<b>Granulometrie</b>		
	Marimea ochiului sitei	treceri , %	
	22,4	-	100
	16	100	90...100
	11,2	90...100	71...81
	8	50...65	44...59
	4	30...42	25...37
	2	20...30	17...25
	0,125	11...15	10...14
	0,063	8...12	9...12

Continutul optim de liant recomandat, trebuie sa fie ca in tabelul 14:

Tabel 14

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Continut de liant min. % in mixtura
Uzura	MAS 11.2	6,0
	MAS16	5,9
	BA 8	6,3
	BAPC 8	
	BA 11,2	6,0
	BAPC 11,2	
	BA16	5,7
	BAPC16	5,7
MAP16	4	
legatura (binder)	BAD 22.4 BADPC 22.4 BADPS 22.4	4,2
baza	AB 22.4 ABPC 22.4 AB 31,5 , ABPC 31,5 ABPS 31,5	4,0

Valorile minime pentru conținutul de liant prezentate în tabel au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m<sup>3</sup>.

Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient  $a = 2.650 / d$ , unde "d" este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m<sup>3</sup> și se determină conform SR EN 1097 - 6.

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

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 45

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

Studiul de dozaj va cuprinde obligatoriu:

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

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

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

Mixtura asfaltică va fi însoțită, după caz, de:

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

### 3. CARACTERISTICILE FIZICO MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

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 așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcăminților gata executate.

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

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic și anrobat bituminos și mixtura asfaltică poroasă trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 17, 18, 19 și 20.

Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 15.

Absorbția de apă se determină pentru fiecare strat în parte pe epruvete formate din probe intacte (carote prelevate din îmbrăcăminți), determinarea realizându-se în cadrul unui laborator specializat.

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 46

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697 - 12 , metoda A și SR EN 12697 - 23, aceasta va respecta condițiile din tabelul 15.

Tabelul 15 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60 °C, KN,	Indice de curgere, mm,	Raport S/I, min. KN/mm	Absorbția de apă , % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	min.80
2.	Mixtura asfaltică poroasă	5.0...15	1,5...4,0	2.1	-	min.60
3.	Betoane asfaltice deschise	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	min.80
4.	Anrobat bituminos	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	min.80

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice, în funcție de strat (stratul de uzură, de legatură și de baza), se vor încadra în valorile limită din tabelele 16, 17, 18 și 19.

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

- **Rezistența la deformații permanente**(încercarea la compresiune ciclică și încercarea la orniereaj) reprezentată prin:
  - **Viteza de fluaj și fluajul dinamic** al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697 - 25, metoda B;
  - **Viteza de deformație și adâncimea făgașului**, determinate prin încercarea de orniereaj se realizează pe epruvete confecționate în laborator conform SR EN 12697 - 33 sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697 - 22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;
- **Rezistența la oboseală**, determinată conform SR EN 12697 - 24, prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, sau prin una din celelalte metode precizate 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;
- **Volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697 - 31.

Tabelul 16 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 47

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură		
		Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
		Categorie tehnica strada	I	II-III
<b>1.</b>	<b>Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie</b>			
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații, % max.	5,0	6,0	
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max. - viteza de deformație la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	20 000 1,0	30 000 2,0	
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	4200	4000	
<b>2.</b>	<b>Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcămintă</b>			
2.1.	Rezistența la deformații permanente, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri, max. - Adâncimea fâgașului, % din grosimea inițială a probei, max.	0,3 5,0	0,5 7,0	

Tabelul 17 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură		
		Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
		Categorie tehnica strada	I	II-III
<b>1.</b>	<b>Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie</b>			
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, μm/m, max. - viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	20 000 2,0	30 000 3,0	
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	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 $\epsilon^6 10^{-6}$ , minim	150	100	

Tabelul 18– Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază	
		Clasă tehnică drum	III-IV
		Categorie tehnica strada	II-III
<b>1.</b>	<b>Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie</b>		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9	10
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim - viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	20 000 2,0	30 000 3,0
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
<b>2.</b>	<b>Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice</b> $\epsilon^6 10^{-6}$ , minim	150	100

**Note:**

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

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

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 16 și 19, volumul de goluri se va determina prin metoda densitatilor aparente și maxime astfel cum sunt precizate în SR EN 12697 - 8 .

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

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se 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 19 – Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica
----------	----------------

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 49

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

#### 4. CARACTERISTICILE STRATURILOR REALIZATE DIN MIXTURI ASFALTICE

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

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

##### Gradul de compactare. Absorbția de apă

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

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

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

**Notă:** Densitatea maxima se efectuează conform SR EN 12697 - 5, iar densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697 - 6.

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

Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul normativ, vor fi conforme cu valorile din tabelul 21

Tabelul 21 –Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă, % vol.	Grad de compactare, %, min.
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	2...6	97

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 50

2.	Mixtură asfaltică poroasă	-	97
3.	Beton asfaltic	2...5	97
4.	Beton asfaltic deschis	3...8	96
5.	Anrobat bituminos	2...8	97

### Rezistența la deformații permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

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

Rezistența la deformații permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformație la orniere și adâncimea făgașului, la temperatura de 60°C, conform SR EN 12697 - 22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici, sunt prezentate în tabelul 16.

### Elemente geometrice

Condițiile de admisibilitate și abaterile limita locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 22.

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

Tabelul 22. Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate*	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697 - 36 - strat de uzură - strat de legătură - strat de bază 22.4 - strat de bază 31.5	4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm 8,0 cm	Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.

2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	$\pm 20$ mm
3	Profilul transversal <ul style="list-style-type: none"> <li>• în aliniament</li> <li>• în curbe și zone aferente</li> <li>• cazuri speciale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sub formă acoperiș</li> <li>• conform STAS 863</li> <li>• pantă unică</li> </ul>	$\pm 5,0$ mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi - Declivitate, % maxim <ul style="list-style-type: none"> <li>• autostrăzi</li> <li>• DN</li> <li>• drumuri/strazi</li> </ul>	$\leq 5\%$ $\leq 7\%$ $\leq 9\%^*$	$\pm 5,0$ mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat
* condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor strazilor se corelează conform art. 2.3. din Ordinul Ministrului Transporturilor nr 45/1998 publicat în MO partea I, bis, nr. 138/6.04.1998, cu modificările și completările ulterioare.			

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 23.

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

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

Tabelul 23 – Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase executate

Nr. Crt.	Caracteristica Strat	Condiții de admisibilitate*		Metoda de încercare
		Uzura (rulare)	Legătura, baza	
1.	<b>Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate</b> Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	$\leq 2,5$	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2.	<b>Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3m</b> Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 52

	- drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V			
3.	<b>Planeitatea în profil transversal, mm/m</b>	±1,0	±1,0	SR EN 13036-8
4.1.	<b>Aderența suprafeței- unități PTV</b> - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	-	Încercarea cu pendul (SRT) SR EN 13036-4
4.2.	<b>Adâncimea medie a macrotexturii, adâncime textură, mm</b> - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 1,2 ≥ 0,8 ≥ 0,6	-	Metoda volumetrică MTD SR EN 13036-1
4.3.	<b>Coefficient de frecare (μGT):</b> - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	≥ 0,67 ≥ 0,62 ≥ 0,57	-	AND 606
5.	<b>Omogenitate. Aspectul suprafeței</b>	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		
* condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor strazilor se corelează conform art. 2.3.din Ordinul Ministrului Transporturilor nr 45/1998 publicat în MO partea I, bis, nr. 138/6.04.1998, cu modificările și completările ulterioare.				

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

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

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

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

## PREPARAREA, TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

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

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 53

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

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

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 24 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de preparare mixturi asfaltice și temperaturile minime se aplică la livrare.

Tabel 24- Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

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

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

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabelului 25.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 24, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

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

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

Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate 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.

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

#### **Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice**

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

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

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

#### **Amorsarea**

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsază stratul suport și rosturile de lucru.

Amorsarea se realizează uniform, cu un dispozitiv special care poartă regula cantitatea de liant.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum rămasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m<sup>2</sup>.

#### **Așternerea mixturilor asfaltice**

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

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

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

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 55

Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare – finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizoarele - finisoarele nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

În cazul unor întreruperi 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. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal.

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 25. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

**În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute acestia vor avea la bază specificații tehnice conform legislației și reglementărilor în vigoare. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 25.**

Tabelul 25 – Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

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

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

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

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

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

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

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

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

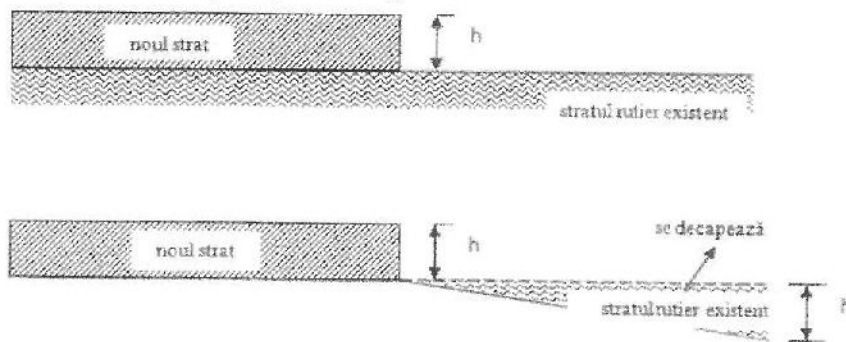
În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzură (rulare).

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

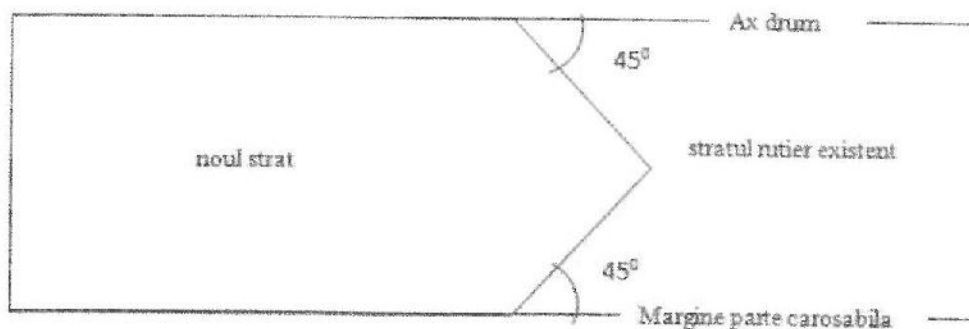
Atunci când există strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

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

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



a) Racordarea în profil longitudinal



b) Racordarea în plan

Figura 1. Racordarea stratului de asfalt nou cu stratul de asfalt existent

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 57

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

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

### Compactarea mixturilor asfaltice

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

Operația de compactare a mixturilor asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrare adecvate, și/sau cu compactoare cu pneuri, astfel încât să se obțină gradul de compactare specificat în prezentul Caiet de Sarcini.

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.

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

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 21.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 26. La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului, se va ține seama de valorile afișate la postul de comandă. Compactarea se execută pe fiecare strat în parte.

Tabelul 26. – Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri.

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

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

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

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului.

Locurile inaccesibile compactatorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gușilor de scurgere sau ale căminilor de vizitare, se compactează cu compactoare mai mici, cu plăci vibrante sau cu maiul mecanic.

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 ruloarelor compactoare pe toată lățimea benzii.

## CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

### 1. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

Controlul calității materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va face conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini, atât în etapa inițială, cât și pe parcursul execuției, conform capitolului II și III și vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerințele prevăzute în acest Caiet de Sarcini.

### 2. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC

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

Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

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

Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

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

Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

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

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

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 59

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

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

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;
- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentului Caiete de Sarcini

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 16 și 19, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 27.

Tabelul 27. Abateri față de dozajul optim

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

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

Tabelul 28 – Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 60

Nr. Crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Tipul mixturii asfaltice
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului
		Mixturile asfaltice poroase, indiferent de clasa tehnică a drumului
2.	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
		La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozajului de referință.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: • frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 to/ora, dar cel puțin o dată pe zi.	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		Mixturi asfaltice stabilizate
		Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calității stratului executat : - o verificare pentru fiecare 10 000 m <sup>2</sup> executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m <sup>2</sup>	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază .

5.	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m <sup>2</sup> executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m <sup>2</sup>	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
6.	Verificarea modulului de rigiditate - o verificare pentru fiecare 10 000 m <sup>2</sup> executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m <sup>2</sup>	Strat de baza
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Toate straturile executate
8.	Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului executat	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența: 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei de recepție

### 3. CONTROLUL CALITATII STRATULUI EXECUTAT DIN MIXTURI ASFALTICE

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

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

Epruvetele se prelevează în prezența delegatilor antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintelui, 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 identificate de către delegații antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintelui .

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

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 62

Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272 / 1994 și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor, Indicativ PCF 002, aprobată prin Ordinul MDRAP nr. 1370 /2014, publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 576 din 01.08.2014

#### **Verificarea elementelor geometrice**

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

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;

- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform celor precizate în prezentul Caiet de Sarcini;

- 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.

### **RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

#### **Recepția pe faze determinante**

Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătura și de bază se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 273/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4 din 1996.

#### **Recepția la terminarea lucrărilor**

Recepția la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94. Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

În vederea efectuării recepției la terminarea lucrărilor, pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi, în plus față de prevederile specificate mai sus se vor prezenta și măsurători de capacitate portantă.

În perioada de garanție, urmare a verificării comportării în exploatare a lucrărilor, toate eventualele defectiuni ce vor apărea se vor remedia de către Antreprenor.

#### **Recepția finală**

Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi, în vederea Recepției Finale se vor prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, care se vor compara cu

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 63

măsurătorile prezentate la Recepția la Terminarea Lucrărilor. Recepția finală se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 273/94 după expirarea perioadei de garanție.

**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 fâgașelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

**NOTA 3** Adâncimea texturii se determină prin metoda volumetrică sau metoda profilometrică.

Aderenta 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 rotii) și la o jumătate de metru de ax (pe urma rotii). Determinarea adâncimii macrotexturii se face, în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

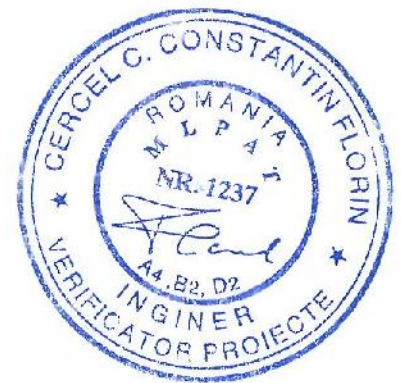


Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 64

## 5. TROTUARE DIN PAVELE SI MONTARE BORDURI

### CUPRINS

1. PREVEDERI GENERALE
2. MATERIALE
  - 2.1. PAVELE
  - 2.2. BORDURI DE BETON
  - 2.3. APA
  - 2.4. CIMENT
  - 2.5. AGREGATE NATURALE
  - 2.6. BETONUL
3. EXECUTIA LUCRARILOR
4. VERIFICARI, LIVRARE, TRANSPORT PREFABRICATE
5. MASURI DE PROTECTIA MUNCII



Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 65

## 1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplica la realizarea trotuarelor din pavele de beton montate pe pat de nisip si incadrarea acestora cu borduri prefabricate din beton, montate pe fundatie din beton simplu.

Caietul de sarcini se aplica la lucrarile de constructie a stazilor noi si la lucrarile de modernizare a strazilor existente. Acesta cuprinde conditiile tehnice si de calitate care trebuie sa le indeplineasca materialele, controlul de calitate al lucrarilor si criteriile de receptie a lucrarilor.



## 2. MATERIALE

### 2.1. Pavele din beton

Avantajele folosirii pavajelor:

- aspect estetic deosebit;
- rezistenta la uzura foarte buna datorita materialului dens, omogen, obtinut prin vibrare;
- refacerea rapida a suprafetelor pavate dupa investitii la retelele subterane;
- recuperarea integrala la desfiintarea pavajului.

Informatii utile

Pavajul este perfect drept, declaratiile de conformitate garantand marca Betonului C25/30, garantie confirmata de incercarile de laborator. Pavajele din beton se fabrica intr-o gama larga de grosimi, modele si culori, alegerea facandu-se de autoritatea contractanta. grosimea pavajului se alege functie de destinatia acestuia, astfel:

Greutati admise pentru circulatie pe pavajele autoblocante asezate:

Pe un pat de nisip:

- 3.5 tone pentru pavajele cu o grosime de 3.5cm.
- 7tone pentru pavajele cu o grosime intre 4.8-5.5cm
- 20 tone pentru pavajele cu o grosime intre 7-8 cm

Pe sapa de beton:

- pavaje pietonale, cu o grosime intre 2.2-2.8cm
- 10 tone pentru pavajele cu o grosime intre 3.5 cm
- 40tone pentru pavajele cu o grosime intre 7-8 cm
- pavajele cu grosimi mai mici de 3.5 cm sunt numai pentru trafic pietonal si se pun numai pe un pat format din sapa de beton

### 2.2. Borduri de beton

Bordurile de beton se folosesc pentru incadrarea imbracamintilor, trotuarelor si aleilor.

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 66

Bordurile prefabricate din beton se aprovizioneaza insotite de certificat de conforitate emis de producator. Formele si dimensiunile acestora vor fi conforme SR EN 1340:2004 - Elemente de borduri de beton. Condiții și metode de încercări:

### 2.3. Apa

Poate sa provina din reseaua publica sau dintr-o alta sursa, dar in acest caz trebuie sa indeplineasca conditiile din SR EN 1008/2003. In cazul in care apa provine din alta sursa, verificarea se va face de catre un laborator de specialitate in conformitate cu precizarile din repectivul standard.

In timpul utilizarii pe santier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri vegetale, argile etc.

### 2.4. Cimentul

#### Caracteristici

Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate in conformitate cu

- SR EN 197-1:2011 - Ciment Partea 1: Compoziție, specificații și criteriile de conformitate ale cimenturilor uzuale
- SR EN 197-2:2014 - Ciment. Partea 2: Evaluarea conformității
- SR EN 196-1:2006 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistențelor mecanice
- SR EN 196-2:2013 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului
- SR EN 196-3+A1:2009 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză și a stabilității
- SR CEN/TR 196-4:2008 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 4: Determinarea cantitativă a componentelor
- NE 012-1-2008 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului
- NE 012/2-2010 - Ordin pentru aprobarea reglementării tehnice „Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat — Executarea lucrărilor din beton”,indicativ NE 012/2-2010\*

#### Controlul calitatii

-la aprovizionare: prin verificarea certificatului de calitate /garantie emis de producator sau de baza de livrare;

-inainte de utilizare, de catre un laborator autorizat.

#### Livrarea

In cazul in care utilizatorul procura cimentul de la un depozit (baza de livrare) livrarea cimentului va fi insotita de o declaratie de conforitate, in care se va mentiona:

-tipul de ciment si fabrica producatoare;

-data sosirii in depozit;

-nr.certificatei de calitate eliberat de producator;

-nr buletinului de analiza a calitatii cimentului efectuata de un laborator autorizat

#### Depozitarea

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 67

Depozitarea cimentului se poate face:

- in vrac, in celule tip siloz in care nu au mai fost depozitate alte materiale;
- ambalat in saci, in incaperi inchise, asczati in stive pe scanduri dispose cu interspatii pentru a asiguracirculatia aerului.

Cimentul trebuie folosit inainte de termenul de expirare

## 2.5. Agregatele naturale

Agregatele naturale folosite pentru prepararea betonului si a drenului structurii de sprijin (balast, nisip, pietris, piatra sparta) trebuie sa corespunda calitativ cu prevederile SR EN 12620+A1:2008( "Agregate pentru beton"), STAS 4606/80 ("Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali. Metode de încercare").

### Controlul calitatii agregatelor

In cazul procurarii ca atare a agregatelor, acestea vor fi achizitionate de la statii de productie autorizate.

Controlul calitatii agregatelor se va face la fiecare lot aprovizionat, conform prevederilor din NE 012/2-2010 , iar metodele de verificare vor tine cont de STAS 4606/1980.

Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la furnizor;
- intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate in laborator.

### Transportul agregatelor

Agregatele vor fi expediate cu mijloace de transport curate si bine inchise. fiecare transport va fi insotit de foaia de expeditie in care se vor arata: numarul si data eliberarii foii, marca de fabrica (balastiera), destinatarul, felul si sortul agregatelor, cantitatea livrata, numarul certificatului de calitate.

### Depozitarea agregatelor

Se vor depozita pe platforme betonate, avand pante si rigole de evacuare a apelor.pentru depozitarea diferitelor sorturi se vor amenaja compartimente cu inaltimea corespunzatoare in vederea evitarii amestecarii sorturilor.

Nu se admite depozitarea directa pe pamant sau pe platformele balastiere.

## 2.6. Betonul

Cerintele de baza pe care trebuie sa le indeplineasca betoanele vor fi conform indicativelor NE 012-1-2008 si NE 012/2-2010.

Dupa modul de expunere al constructiilor prevazute in documentatie in functie de conditiile de mediu, se stabileste clasa de expunere pe baza indicativelor Indicativelor NE 012-1: 2008 si NE 012/2-2010.

Definirea clasei are in vedere pastrarea epruvetelor conform SR EN 12390-6:2010 – „Încercare pe beton întărit. Partea 6: Rezistența la întindere prin despicare a epruvetelor”.

Compozitia betoanelor este definita de proportia in volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat si determinate inainte de a incepe prepararea acestuia de catre Antreprenor.

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 68

Prepararea si transportul betonului precizarile privind aceste operatii vor fi in conformitate cu NE 012/2-2010.

### **3. EXECUTIA LUCRARILOR**

#### **3.1. Lucrari pregatitoare**

Inainte de inceperca lucrarilor propriu-zise, Antreprenorul va executa lucrarile pregatitoare:

- semnalizarea zonei de lucru;
- verificarea existentei si pozitiei eventualelor utiliti in ampriza sau in vecinatatea acesteia; se vor lua toate masurile pentru executarea lucrarilor in siguranta;
- trasarea lucrarilor;
- asigurarea scurgerii apei de pe amplasament.

#### **3.2. Sapatura**

La executarea sapaturilor se vor respecta prevederile corespunzatoare din Caietul de Sarcini pentru Terasamente. Cand executia sapaturilor implica dezvelirea unor retele subterane existente (apa, gaze, electrice etc) ce raman in functiune, trebuie luate masuri pentru protejarea acestora impotriva deteriorarii. Daca aceste retele nu se cunosc si apar pe parcursul executarii sapaturii, se vor opri lucrarile si se va anunta Consultantul pentru a lua masurile necesare.

#### **3.3. Montare pavele**

Pentru inceput, trebuie inlaturat un strat de 10-30 cm de pamant de pe suprafata pe care dorim sa realizam pavajul. Aplicam apoi un strat de pietris pe care il compactam cu utilaje mecanice. Aplicam apoi stratul de egalizare. Aceasta consta dintr-un strat de nisip uscat (sort 0-3 mm) de 2-4 cm grosime aplicat deasupra pietrisului in cazul pavajului autoblocat, sau in cazul dalelor patrate dintr-un strat din sapa de beton.

Urmeaza apoi montarea pavajelor, ce consta in asezarea lor pe stratul de egalizare in forma dorita. planeitatea lor se asigura prin baterea cu un ciocan de cauciuc. pentru o buna stabilire a pavajului acesta se monteaza intre borduri de beton.

In final presaram un strat de nisip fin (spalat si uscat) peste suprafata pavata pe care apoi o curatam prin maturare.

#### **Intretinere**

- Pavajul se va proteja de substante chimice (clor acizi, sare)
- Nu se vor folosi unelte si utilaje cu lame etalice pentru dezapezire.
- Se va respecta gabaritul recomandat de catre producator.

#### **3.4. Montare borduri**

Bordurile de beton se aseaza pe o fundatie pozata la cota necesara, din beton de ciment C 8/10. dimensiunile fundatiei sunt:

<b>Proiect nr. 826/2018</b> <b>Rev. 0/2018</b>	<b>S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.</b>	Faza CS
<b>Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau</b>		Pagina 69

-20x10cm pentru borduri cu latime de 10 cm

-40x20 cm pentru borduri cu latime de 20 cm

Abaterile admisibile de la montaj sunt de max.3mm/m de la planeitate.

### 3.5. Turnarea si protectia betonului

Turnarea betonului si tratarea ulterioara a acestuia se va face respectand prevederile prevazute in indicativele NE 012-1: 2008 si NE 012/2-2010.

Turnarea betonului trebuie realizata dupa :

- terminarea sapaturilor;
- receptia cotei si naturii terenului de fundare;

In baza verificarii conditiilor de mai sus, pe baza proceselor verbale de lucrari ascunse si/sau de faze determinate se va aproba inceperca betonarii.betonul trebuic sa fie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea dimensiunii fundatiei pentru borduri.

Inaltimea libera de cadere a betonului nu va fi mai mare de 1.5m. Rosturile de lucru trebuiesc evitate, iar in cazul in care nu se poate, acestea vor fi tratate in conformitate cu indicativele NE 012-1: 2008 si NE 012/2-2010.

## 4. VERIFICARI, LIVRARE, TRANSPORT PREFABRICATE

Pentru lucrarile de montare borduri se vor face urmatoarele verificari:

- a)verificarea formei si diensiuinilor-vizual si cu instrumente obisnuite de masura
- b) verificarea aspectului- culoare, abateri de la planeitate, deformarea fetelor vazute, abateri de la unghiul drept, stirbituri.
- c)verificarea cotelor bordurilor precum si a diferentei de nivel fata de cota trotuarului, aleii ori imbracamintii rutiere pe care le incadreaza.
- d)in mijlocul de transport bordurile trebuie asezate istfel incat sa nu se poate deplasa si lovi
- e)depozitarea se face in randuri sau stive de cel mult 1.5m inaltime, cu sipci intre randuri

Pentru lucrarile de montare pavele din beton se vor face verificari ale planeitatii si pantelor impuse de proiect, cu mijloace clasice.

## 5. MASURI DE PROTECTIA MUNCII

Pe parcursul executiei lucrarilor de trotuare din pavele incadrate cu borduri din beton se vor respecta prevederile cuprinse in:

- Norme de PM specifice activitatii de constructii-montaj pentru transporturi feroviare, rutiere si navale, precum si intretinere si reparatii drumuri - aprobate prin Ord TTC nr 8 si 9/1982
- Regulament pentru igicna muncii –ord mlpat nr 9/1993

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 70



- Normativ de stingere a incendiilor c300/1994
- Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de întreținerea restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public-ord.MT MI nr.1112/411/2000



Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 71

## 6. DISPOZITIVE DE SCURGERE SI EVACUARE A APELOR

### PREVEDERI GENERALE

Prezentul caiet de sarcini se aplica la realizarea dispozitivelor de scurgere si evacuarea apelor de suprafata. Acesta cuprinde conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite la realizarea acestor dispozitive si controlul calitatii materialelor si a lucrarilor executate conform prevederilor proiectelor de executie.

Antreprenorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin laboratorul sau efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

In cazul in care se vor constata abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini Inginerul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor necesare ce se impun.



### PARTEA I NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

#### CAPITOLUL I - MATERIALE PENTRU MORTARE SI BETOANE

##### CIMENTURI

Cimenturile pentru mortare si betoane vor fi conform prescriptiilor standardelor in vigoare in Romania.

La prepararea si la utilizarea betoanelor si a mortarelor se vor lua in considerare conditiile tehnice de calitate impuse de SR EN 197-1:2011 si SR EN 197-2:2014. Conditiiile tehnice de receptie, livrare si control ale cimentului trebuie sa corespunda prevederilor standardelor respective. In timpul transportului de la fabrica la santier (sau depozit intermediar), manipularii si depozitarii pe santier, cimentul va fi ferit de umezeala si impurificari cu corpuri straine.

Depozitarea cimentului se va face numai dupa constatarea existentei certificatului de calitate.

Durata de depozitare a cimentului nu va depasi 45 zile de la data livrării de catre producator.

Cimentul ramas in depozit un timp mai indelungat nu va putea fi intrebuintat decat dupa verificarea starii de conservare a rezistentelor mecanice la 2 (7) zile.

Cimenturile care vor prezenta rezistente mecanice inferioare limitelor prescrise marcii respective, vor fi declassate si utilizate corespunzator. Cimentul care se constata ca s-a alterat se va evacua fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor sau a mortarelor. Evacuarea lui se va face pe cheltuiala Antreprenorului.

##### AGREGATE

Pentru prepararea mortarelor si a betoanelor de ciment se folosesc:

- agregate naturale - nisip natural 0 - 3; 3 - 7 sau 0 - 7;

- balast pentru betoane 0 - 31 sau 0 - 71 mm

sau

- agregate concasate - nisip de concasaj 0 - 3; 3 - 8 sau 0 - 8

- piatra sparta 8 - 25 sau 8 - 40 mm.

Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, nealterabile la aer, apa sau inghet; se interzice folosirea agregatelor provenite din roci alterate.

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 72

Agregatele trebuie sa fie inerte si sa nu conduca la efecte daunatoare asupra cimentului folosit la prepararea betonului sau mortarului.

Nisipul trebuie sa fie aspru la pipait

Nisipul de mare se va putea folosi numai pe baza de prescriptii speciale.

Din punct de vedere al forme geometrice, granulele de pietris sau piatra sparta trebuie sa indeplineasca conditiile de mai jos.

CARACTERISTICI	CONDITIILE MINIME DE ADMISIBILITATE	OBSERVATII
Forma granulelor b/a c/a	0,66 0,33	Agregatele care nu indeplinesc aceste conditii vor putea fi folosite numai dupa o incercare prealabila a betonului.

Din punct de vedere al continutului de impuritati agregatele trebuie sa urmatoarele prevederi.

DENUMIREA IMPURITATII	CONDITII DE ADMISIBILITATE	
	Nisip natural sau de concasaj	Pietris sau piatra sparta
Corpuri straine – resturi animale sau vegetale, pacura, uleiuri	Nu se admit	Nu se admit
Pelicula de argila sau alt material aderent pe granulele agregatelor	Nu se admit	Nu se admit
Mica, %, max.	1%	-
Carbune, %, max.	0,5	-
Humus (culoarea solutiei de hidroxid de sodiu)	galbena	galbena
Argila in bucati, %, max.	1%	0,25
Parti levigabile, %, max.	2%	0,5
Sulfati sau sulfuri	Nu se admit	Nu se admit

Observatii: In cazul balastului pentru betoane, se va proceda la separarea acestuia in nisip si pietris verificandu-se incadrarea in conditiile tehnice din tabel.

Sorturile de agregate trebuie sa fie caracterizate prin granulozitate continua, iar continutul in granule care trec, respectiv raman pe ciururile sau sitele ce delimiteaza sortul nu trebuie sa depaseasca 10%, dimensiunea maxima a granulelor ce raman pe ciurul superior nu trebuie sa depaseasca 1,5 d max.

Agregatele se vor aproviziona din timp in depozite pentru a asigura omogenitatea si constanta calitatii acestor materiale. Aprovizionarea se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca acestea sunt corespunzatoare.

Depozitarea se va face pe platforme amenajate separat pe sorturi si pastrate in conditii care sa le fereasca de impurificare.

Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- o intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
- o intr-un registru rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 73

## APA

Apa utilizata la prepararea betoanelor si mortarelor poate sa provina din reseaua publica sau din alta sursa, dar in acest din urma caz trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice conform SR EN 1008 – 2003 “Apa de preparare pentru beton”. Modelele de determinare sunt reglementate prin SR EN 1008 – 2003. Verificarea se va face de catre un laborator de specialitate la inceperea lucrarilor.

In timpul utilizarii pe santier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri vegetale, argile, etc.

## OTEL BETON

Armaturile pentru beton armat pe santier sau elementele prefabricate din beton armat realizate pe santier se vor realiza din otel beton cu profil neted OL 37 sau din otel beton cu profil periodic PC 52 conform prevederilor proiectului. Aceste oteluri trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in STAS 438/1.

La livrare otelul beton va fi insotit de certificatul de calitate emis de producator.

Otelurile vor fi stocate in locuri speciale clasate pe categorii si diametre.

Suprafetele de stocare trebuie sa fie curate. Barele nu vor fi in contact cu solul, cu materiale sau cu subiecte susceptibile de a antrena umiditatea.

Armaturile fasonate sau fasonate si asamblate vor fi transportate in asa fel incat nici un element sa nu sufere deformatii permanente in timpul transportului sau manipularii.

Controlul calitatii otelului beton se face pe fiecare cantitate si sortiment aprovizionat.

## CAPITOLUL II - MATERIALE PENTRU PEREURI SI ZIDARII DE PIATRA BRUTA SI BOLOVANI

### NISIP PENTRU PEREURI USCATE

Pentru realizarea substratului la pereu se va utiliza nisipul natural sortul 0 – 7 care trebuie sa aiba continut de fractiuni sub 0,09 mm de max. 12%.

Pentru impanarea pereului se va utiliza nisipul natural sortul 3 – 7 mm sau savura.

### PIATRA BRUTA PENTRU PEREURI SI ZIDARII

Piatra bruta folosita la pereuri si zidarii trebuie sa provina din roci fara urme vizibile de dezagregare fizica, chimica sau mecanica, trebuie sa fie omogene in ce priveste culoarea si compozitia mineralogica, sa aiba o structura compacta.

Caracteristicile mecanice ale pietrei

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE
----------------	----------------------------

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 74

Rezistenta la compresiune pe epruvete in stare uscata, N/mmp min.	80
Rezistenta la inghet – dezghet:	
coef. de gelivitate, la 25 cicluri pe piatra sparta % max.	0,3
coef. de inmuire pe epruvete% max.	25

Forma si dimensiunile pietrei brute folosite la pereuri

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE
Forma	neregulata, apropiata de un trunchi de piramida sau de o pana
Inaltimea, mm	140....180
Dimensiunile bazei, mm: lungime latime	egala sau mai mare ca inaltimea 80.....150
Piatra necorespunzatoare dimensiunilor, %max.	15

Piatra bruta pentru zidarii va avea forma neregulata, asa cum rezulta din cariere avand dimensiunea minima de cel putin 100 mm si o greutate care sa nu depaseasca 25 kg.

Pentru zidarie cu rosturi orizontale se va folosi piatra bruta stratificata care are doua fete aproximativ paralele.

Pentru zidaria de piatra bruta opus incertum pietrele trebuie sa aiba o fata vazuta destul de mare; cu muchiile de cel putin 15 cm, fara ca muchia cea mai lunga sa depaseasca mai mult de 1 ½ dimensiunea celei mari.

### BOLOVANI PENTRU PEREURI SI ZIDARII

Bolovani de rau trebuie sa provina din roci nealterate, negelive si omogene ca structura si compozitia. Nu se admit bolovani din roci conglomerate si nici bolovani cu fisuri sau fete de clivaj.

Caracteristicile mecanice ale bolovanilor vor trebui sa fie dupa cum urmeaza:

- rezistentele la sfaramare prin compresiune min 60%
- rezistentele la uzura cu masina Deval min 11

Dimensiunile bolovanilor folositi la pereuri

DIMENSIUNI	CONDITII DE ADMISIBILITATE
lungime, latime a fetei, mm	80.....140
inaltime	120...160
Piatra necorespunzatoare dimensiunilor % din masa max.	15

Bolovani folositi la zidarii au dimensiunile in medie cuprinse in limitele 80...200 mm.

### CAPITOLUL III - MATERIALE SI TUBURI PENTRU DRENURI

#### MATERIAL PENTRU FILTRE

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 75

Ca material drenant se foloseste balastul 0 – 71 mm care trebuie sa aiba un echivalent de nisip (En) superior lui 40.

Balastul trebuie sa fie curat, sa nu contina elemente vegetale, humus, detritusuri. Trebuie sa aiba o granulometrie continua pentru a preintampina contaminarea lui de catre terenul natural prin antrenarea acestuia printre granulele corpului drumului. Trebuie sa se supuna regulei filtrelor lui TERZAGHI.

$D_{15} > 4 d_{85}$

unde:

D 15 – dimensiunea ciurului care lasa sa treaca 15% din materialul filtrant

d 85 – dimensiunea ciururilor care lasa sa treaca 85% din materialele filtrelor

Ca filtru invers se foloseste geotextil.

Caracteristicile geotextilului trebuie sa corespunda prevederilor “Normelor tehnice privind utilizarea geotextilelor” aprobat de ICCPDC indicativ NP 075.

## GEOTEXTIL

Caracteristicile geotextilului trebuie sa corespunda prevederilor “Normele tehnice privind utilizarea geotextilelor” aprobate de ICCPDC indicativ NP 075/2002.

Se va accepta materialul care prezinta defecte de cel mult 10% din suprafata. Zonele cu defecte se vor inlatura la punerea in opera.

## CAPITOLUL IV - MATERIALE PENTRU CANALIZARI

### TUBURI PREFABRICATE DIN BETON SIMPLU

Pentru canalizarea cu scurgere libera se vor folosi tuburi prefabricate din beton simplu cu sectiune circulara cu cep si buza sau cu mufa, cu talpa sau fara talpa, de diverse diametre conform STAS 816.

Folosirea tipului de tub cu cep si buza sau cu mufa, pentru imbinari umede sau uscate, cu talpa sau fara talpa se va face in functie de prevederile proiectului de executie si caietului de sarcini speciale.

Pentru amenajarea gurilor de scurgere se vor folosi tuburi circulare conform STAS 816-80 cu diametrul de 500 mm si 250 mm specificate in tabel.

Specificatia tubului	Diametrul interior	Lungimea	Grosimea	STAS 816
Tubul interior la care se racordeaza canalul	500	1085	60	Fig. 19
Tubul superior	500	700 900 1000	60	Fig. 20
Tubul racord	200	-	26	Fig. 21
Cot cu mufa	200	315	26	Fig. 12 - 14

Pentru caminele de vizitare se vor folosi tuburi prefabricate cu diametrul de 1000 si 800 mm conform STAS 816 precizate in tabel.

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 76

Specificatia tubului	Diametrul	Lungimea	Grosimea	STAS 816
Tubul la partea superioara	1000	1000	140	Fig. 22
Tubul de la partea superioara	1000	1000	120	Fig. 23
Tubul racord	800 1000	500	120	Fig. 24

Toate dimensiunile sunt in mm.

Pentru caminele de vizitare si gurile de scurgere se vor folosi capace carosabile sau necarosabile si gratare de scurgere din tipurile prevazute in STAS 2308, respectiv 3272, conform precizarilor din caietul de sarcini speciale.

Tuburile si piesele de canalizare trebuie sa aiba suprafata interioara cu aspect de beton nesclivisit.

Suprafata interioara trebuie sa fie neteda si sa nu aiba defecte. Pe suprafata exterioara se admit mici fisuri de contractie, distribuite neegal, daca nu au influenta asupra calitatii, astfel ca la lovirea cu un ciocan de max. 200 g sa se obtina un sunet clar, nedogit.

Tuburile trebuie sa fie impermeabile indeplinind conditiile prevazute in tabelul de mai jos privind valoarea medie a pierderilor de apa determinata sub presiune. Rezultatele individuale nu trebuie sa difere de medii cu mai mult de 30%.

DIAMETRUL NOMINAL D mm	PIERDEREA DE APA LA PRESIUNEA DE 5 M (H <sub>2</sub> O)	
	CMC/M LUNGIME (LA TUBURI INTREGI) MAX.	CMC/DM SUPRAFATA DE INCERCARFE
200	120	1,9
300	160	1,7
400	210	1,6
500	270	1,5
600	300	1,5

Absortia totala de apa determinata pe cioburi de tub conform STAS 816, va fi de max. 6%.

Rezistenta la compresiune pe generatoare pe tuburi de proba, avand o vechime de 28 zile, incercate conform prevederilor STAS 816.

In cazul cand prefabricarea tuburilor se va face pe santier se va folosi cimentul cu marca minimum 30, agregatele vor trebui sa indeplineasca conditiile prevazute in SR EN 12620+A1:2008.

DIAMETRE NOMINALE D mm	INCARCAREA MINIMA P, N/m
200	27000
300	30000
400	32000
500	35000
600	38000

Manipularea si depozitarea tuburilor se va face cu atentie, ferindu-le de lovituri si socuri.

Se interzice cu desavarsire: descarcarea tuburilor prin cadere libera, manipularea tuburilor agatate prin trecerea cablului longitudinal prin tub sau cu carlige la capatul tubului, ciocnirea tuburilor intre ele sau de alte obiecte.

Dozitarea tuburilor se face orizontal cu intercalarea capatului cu mufa (in cazul tuburilor cu mufa), direct tub pe tub sau prin intermediul unor reazeme de lemn.

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 77

Depozitarea se face si pe verticala, cu conditia asigurarii planeitatii terenului de depozitare.

La transport tuburile se aseaza pe suportii din lemn, in cazul ambalarii pe mai multe randuri, suportii trebuind sa se gaseasca pe aceeasi verticala. Se pot folosi la transport si alte dispozitive precum si alte materiale care sa asigure tuburile impotriva deteriorarii.

Tuburile cu diametrul 500 mm se pot transporta si in pozitie verticala.

Fiecare lot de livrare va fi insotit de documentul de certificare a calitatii, intocmit conform dispozitiilor legale in vigoare.

Tuburile se vor transporta dupa 28 zile de la data cand au fost fabricate, iar in cazul cand au fost supuse la tratamente speciale de intarire, la termenele cand se realizeaza rezistentele betonului la 28 zile.

## **CAPITOLUL V - BORDURI DE TROTUARE – PREFABRICATE PENTRU RIGOLE, SANTURI SI CASIURI**

### **BORDURI DE TROTUARE – BORDURI DE REFUGII, ELEMENTE PREFABRICATE PENTRU AMENAJAREA RIGOLELOR, SANTURILOR SI CASIURILOR DE TALUZ**

Bordurile de refugii si bordurile de trotuar vor fi realizate din beton conform prevederilor din SR EN 1340:2004

La amenajarea rigolelor, santurilor si casipurilor de taluz din elemente prefabricate se vor folosi elementele prevazute in proiectul de executie care pot fi cele indicate in STAS 10796/2 sau alte tipuri. Elementele prefabricate vor fi realizate pe santier respectand intocmai elementele geometrice date in detaliile de executie si conditiile impuse in caietul de sarcini speciale.

In lipsa unor detalii ale proiectului de executie, amenajarea santurilor poate fi facuta fie cu elemente prefabricate din beton de un tip agreat de Inginer, fie din beton turnat pe loc a caror caracteristici trebuie precizate in caietul de sarcini speciale.

## **CAPITOLUL VI - CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR**

### **CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR**

Materialele propuse de Antreprenor sunt supuse incercarilor preliminare de informare si incercarilor de reteta definitiva conform clauzelor tehnice comune a tuturor lucrarilor rutiere.

Incercarile preliminare de informare sunt executate pe esantioane de materiale provenind din fiecare balastiera, cariera sau uzina propusa de Antreprenor.

Rezultatul acestor incercari va trebui sa fie conform specificatiilor prevazute in prezentul caiet de sarcini, eventual completat prin dispozitiile din caietul de sarcini speciale.

Incercari preliminare vor tine cont de conditiile impuse de SR EN 196-1:2006, SR EN 196-2:2013, SR EN 196-3+A1:2009, SR EN 196-4:2008, SR EN 196-5:2011, SR EN 196-6:2010, SR EN 196-7:2008, SR EN 196-8:2010, SR EN 196-9:2010, SR EN 196-10:2007.

Nici o alta toleranta decat cele care sunt precizate in prezentul caiet de sarcini, completate eventual de cele ale caietului de sarcini speciale nu va fi admisa.

Materialele care nu vor corespunde conditiilor impuse vor fi refuzate si puse in depozit in afara santierului prin grija Inginerului.

## **PARTEA II MODUL DE EXECUTIE A LUCRARILOR**

### **CAPITOLUL VII - PICHETAREA SI EXECUTIA SAPATURILOR**

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 78

## PICHETAREA LUCRARILOR

Pichetarea lucrarilor consta in materializarea axei si limitele fundatiilor sau a amprizelor lucrarilor, in functie de natura acestora, legate de axul pichetat al drumului precum si de implementarea unor repere de nivelment in imediata apropiere a lucrarilor.

Pichetarea se face de catre Antreprenor pe baza planurilor de executie, pe care le va respecta intocmai si se aproba de catre Inginer consemnandu-se in registrul de santier.

## EXECUTIA SAPATURILOR

Sapaturile pentru fundatii vor fi efectuate conform desenelor de executie care vor fi vizate "Bun de executie". Ele vor fi duse pana la cota stabilita de Inginer in timpul executiei lucrarilor.

Sapaturile pentru santuri si rigole vor fi executate cu respectarea stricta a cotei, pantei si a profilului din plansele cu detalii de executie (latimea fundului, inaltimea si inclinarea taluzelor) precum si a amplasamentului acestora fata de axul drumului sau de muchia taluzelor in cazul santurilor de garda.

Sapaturile pentru drenuri si canalizari vor fi executate cu respectarea stricta a latimii transeei, a inclinarii taluzelor, a cotei si pantei precizate in plansele de executie.

Sapaturile vor fi executate pe cat posibil pe uscat. Daca este cazul de epuizmente acestea cad in sarcina Antreprenorului in limitele stabilite prin caietul de sarcini speciale.

Pamantul rezultat din sapatura va fi evacuat si pus in depozitul stabilit de Inginer, la o distanta care nu va putea depasi 1 km decat in cazul unor prevederi in acest sens in caietul de prescriptii speciale.

In cazul canalizarilor, daca este nevoie de sprijiniri, Antreprenorul le va executa pentru a evita ebulmentele si a asigura securitatea personalului realizand sustineri joantive sau cu interspatii, in functie de natura terenurilor, care insa nu pot depasi dublul latimii medii a elementelor de sustinere.

Pamantul pentru umplerea transeelor va fi curatat de pietre a caror dimensiune depaseste 15 centimetri.

Aceste umpluturi vor fi metodice compactate, grosimea maxima a fiecarui strat elementar nu va depasi dupa tasare 20 cm. Densitatea uscata a rambleului va trebui sa atinga 95% din densitatea optima uscata, Proctor Normal.

## CAPITOLUL VIII - COMPOZITIA SI UTILIZAREA MORTARELOR SI A BETOANELOR

### COMPOZITIA SI UTILIZAREA MORTARELOR

Mortarele vor avea urmatoarea compozitie si intrebuintare:

Mortar M 50 – Destinat zidariilor si pereurilor din piatra bruta sau bolovani avand un dozaj de 30 kg ciment la mc de nisip;

Mortar M 100 – Destinat tencuielilor de ciment sclivisit, rosturilor de zidarii de piatra sau prefabricate umplerii rosturilor tuburilor de canalizare avand un dozaj de 400 kg ciment M30 sau Pa35 la mc de nisip.

### PREPARAREA MORTARELOR DE CIMENT

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 79

Pentru dozarea compozitiei mortarului, nisipul este masurat in ladite sau in roabe a caror capacitate prezinta un raport simplu cu numarul de saci de liant de folosit.

Mortarul este preparat manual, amestecul nisip si ciment se face la uscat, pe o suprafata plana si orizontala din scanduri sau panouri metalice pana la omogenizare perfecta. Se adauga atunci, in mod progresiv, cu o stropitoare, mestecand cu lopata, cantitatea de apa strict neccsara. Amestecarea continua pana cand mortarul devine perfect omogen.

In toate cazurile mortarul trebuie sa fie foarte bine amestecat pentru ca, framantat cu mana, sa formeze un bulgare usor umezit ce nu curge intre degete. Pentru anumite folosinte, ca mortare pentru protectii, pentru matari, delegatul clientului poate sa accepte si alte consistente.

Mortarul trebuie sa fie folosit imediat dupa prepararea lui. Orice mortar care se va usca sau va incepe sa faca priza trebuie sa fie aruncat si nu va trebui niciodata amestecat cu mortarul proaspat.

### CLASIFICAREA SI UTILIZAREA BETOANELOR

Clasificarea dupa rezistenta a betoanelor este indicata in tabelul de mai jos in care sunt indicate rezistentele pe care trebuie sa le ateste aceste betoane precum si consumurile minime de ciment.

Clase de rezistenta la compresiune	Rezistenta caracteristica minima pe cilindri $f_{ckcil}$ N/mm	Rezistenta caracteristica minima pe cuburi $f_{ckcub}$ N/mm	Cantitatea minima de ciment [mc]
C8/10	8	10	240
C12/15	12	15	250
C16/20	16	20	260
C20/25	20	25	280
C25/30	25	30	300
C30/37	30	37	300
C35/45	35	45	320

### COMPOZITIA BETOANELOR

Compozitia betoanelor este definita de proportia in volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat si volumul apei. Daca caietul de sarcini speciale prevede proportiile agregatelor trebuie sa fie determinate in greutate.

Cantitatile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate inainte de a incepe prepararea acestuia de catre Antreprenor:

fie printr-un studiu de laborator pentru betoane de clasa BC 7,5;

fie prin comparatii cu compozitii deja folosite, cu materiale identice, daca Inginerul accepta.

In aceste doua cazuri, Antreprenorul trebuie sa prezinte Inginerului pentru acceptare, intr-un termen de minimum 15 zile inainte de data prevazuta pentru inceperea lucrarilor de betonare, studiul compozitiei si justificarile necesare.

La stabilirea compozitiei betonului se va tine seama de prevederile "Codului de Practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat EN 012" luand in considerare:

Nr. crt.	TIPUL DE ELEMENTE DE BETON	MIJLOC DE TRANSPORT	LUCRABILITATE	
			NOTARI	TASARE cm

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 80

1.	Fundatii din beton simplu sau slab armat, elemente masive	basculante	L2	3+/-1
2.	Idem sau fundatii de beton armat, talpi, grinzi pereti	autoagitator	L3	8-/-2
3.	Elemente sau monolitizari cu cu aglomerari de armaturi sau dificultati de compactare cu sectiuni reduse	idem	L4	12+/-2

Lucrabilitatea betonului care trebuie asigurat, conform tabelului.

Clasa betonului	Apa, l/mc pentru lucrabilitate		
	L2	L3	L4
C 2,8/3,5.....C 6/7,5	160	170	-
C 8/10.....C 20/25	170	185	200

Rezistentele minime la incercarile preliminare trebuie sa fie conform prevederilor din tabelul de mai jos:

Varsta	Rezistenta la compresiune N/mm <sup>2</sup>			
	C8/10	C12/15	C16/20	C18/22.5
7 zile	11.7	15.3	18.8	20.8
28 zile	18	23.5	29.6	32.0

Limitele domeniului de granulozitate pentru diferitele clase de betoane sunt aratate in tabelul de mai jos. Tolerantele admisibile asupra compozitiei betonului sunt dupa cum urmeaza:

-pentru fiecare sort de agregat	+/- 3%
-pentru ansamblul de agregare	+/-2%
-pentru ciment	+/-2%
-pentru apa totala	+/-5%

Prelevarea de agregate si controlul dozajelor de ciment si apa sunt efectuate de Inginer in momentul betonarii.

Agregat Limite	% Trecheri in masa prin site sau ciurul de :									
	02	1	3	7	16	26	31	40	71	
A. Pentru betoane de clasa < C6/7,5										
0-31	Max	10	25	42	60	80	-	100	-	-
	Min	2	18	32	50	70	-	95	-	-
0-40	Max	10	28	38	52	74	-	90	100	-
	Min	2	16	28	42	64	-	82	95	-
0-70	Max	8	18	32	45	16	70	77	84	100
	Min	1	6	13	22	38	50	57	68	95
B. Pentru betoane de clasa ≤ C12/15										
0-31	Max	8	22	37	55	76	-	100	-	-
	Min	1	14	27	45	66	-	95	-	-
0-40	Max	8	20	33	47	69	-	88	100	-
	Min	1	12	23	37	59	-	80	95	-

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 81

0-70	Max	8	18	32	45	61	70	77	84	100
	Min	1	6	13	22	38	50	57	68	95
C.Pentru betoane de clasa > C16/20										
0-31	Max	7	18	32	50	72	-	100	-	-
	Min	1	10	22	40	62	-	95	-	-
0-40	Max	6	16	28	42	64	-	86	100	-
	Min	1	8	18	32	54	-	78	95	-

## CAPITOLUL IX - COFRAJE

### COFRAJE

Stabilirea solutiei de cofrare si intocmirea detaliilor de executie este sarcina Antreprenorului.

Cofrajele proiectate trebuie sa fie capabile sa suporte sarcinile si suprasarcinile fara sa se deformeze. Toate cofrajele trebuie sa fie nivelate in toate punctele cu o toleranta de +/- 1 cm. Latimile sau grosimile intre cofraje ale diferitelor parti ale lucrarii nu trebuie sa prezinte reduceri mai mari de 5 mm.

Scandurile sau panourile cu care se realizeaza cofrajele trebuie sa fie imbinate la nivel si alaturate in mod convenabil, ecartul maxim tolerat la rosturi fiind de 2 mm, iar denivelarea maxima admisa in planul unui parament intre doua scanduri alaturate de 3 mm.

## CAPITOLUL X - OTEL DE ARMATURA, FASONAREA SI MONTAREA ARMATURII

Armaturile sunt fasonate conform prevederilor desenelor de executie si apoi montate in cofraj.

Fasonarea in cofraje nu este admisa, decat cu autorizatia Inginerului si aceasta pentru inchiderea cadrelor cu etrieri cu diametrul de cel mult 12 mm.

Barele lasate in asteptare intre doua faze de betonare vor fi protejate impotriva oricarei deformatii accidentale. Indoirea si indreptarea barelor lasate in asteptare este interzisa.

Verificarea montarii corecte a armaturii trebuie sa fie facuta de Inginer sau de delegatul acestuia inainte de betonare. Inginerul poate ordona tinand seama de importanta lucrarii ca betonarea sa nu aibe loc decat dupa aceasta verificare.

## CAPITOLUL XI - BETON

### PREPARAREA BETONULUI

Betonul va fi fabricat mecanic prin amestecul simultan al tuturor constituentilor in malaxorul betonierei.

Agregatele vor fi introduse in betoniera in ordinea urmatoare:

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

Duratele minimale ale malaxarii corespund urmatoarelor numere de tururi:

- malaxor cu axa verticala 10 tururi
- malaxor cu axa orizontala 20 tururi
- betoniera cu axa orizontala 20 tururi
- betoniera cu axa inclinata 30 tururi.

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 82

Duratele maximele nu trebuie sa depasasca de 3 ori duratele minimele.  
Modul de transport al betonului pe santier va trebui supus aprobarii Inginerului inainte de executie.

## **PUNEREA IN OPERA A BETONULUI**

Betoanele curente sunt puse in opera prin batere sau vibrare, conform prescriptiilor caietului de sarcini speciale.

Betonul trebuie pus in opera inainte de a incepe priza, Inginerul va fixa un interval maxim de timp pentru punerea in opera a betonului dupa fabricarea acestuia. Betonul care nu va fi pus in opera in intervalul stabilit sau la care se va dovedi ca a inceput priza, va fi indepartat din santier.

Betonul trebuie sa fie ferit de segregatii in momentul punerii in opera. Daca in timpul transportului nu a fost amestecat, el poate sa fie amestecat manual la locul de folosire inainte de turnare.

Daca este cazul, caietul de sarcini speciale va indica betoanele care trebuie sa fie puse in opera prin vibrare si modul cum trebuie sa fie facuta aceasta operatiune.

La reluarea betonarii, suprafata betonului intarit este ciupita daca este cazul si bine curatata. Suprafata este abundant udata astfel ca vechiul beton sa fie saturat inainte de a fi pus in contact cu betonul proaspat.

Paramentele necofrate trebuie sa prezinte formele si pozitiile prevazute in desenele de executie. Ele vor fi reglate si finisate in timpul turnarii fara aport de mortar. Orice aport de beton efectuat pentru a obtine corectia geometrica a suprafetei va fi vibrat cu aceleasi mijloace cu care a fost vibrat betonul de dedesubt, daca acesta din urma a fost pus in opera prin vibrare.

Prin caietul de sarcini speciale sau in lipsa acestuia, Inginerul, se va stabili tinand seama de situatia lucrarilor, de grosimea lor si natura cimentului folosit, temperaturile sub care turnarea betonului este interzisa sau nu este autorizata decat sub rezerva folosirii mijloacelor si procedurilor care previn degradarile de inghet.

Aceste mijloace, fie ca sunt stabilite prin caietul de sarcini speciale, fie ca sunt convenite pe santier cu acordul Inginerului, trebuie sa mentina in toate punctele betonului o temperatura de cel putin +100 timp de 72 ore.

Cand este posibil sa se reia turnarea betonului intrerupta datorita frigului, va trebui in prealabil, sa se demoleze betonul deteriorat si apoi sa se aplice masurile aratate la pct. 20.5.

Antreprenorul va trebui sa ia masurile necesare pentru ca temperatura betonului in cursul primelor ore sa nu depaseasca 350C. Un numar oarecare de precautiuni elementare vor fi luate in acest scop, ca:

- temperatura cimentului nu trebuie sa depaseasca 400 C;
- utilizarea apei reci;
- evitarea incalzirii agregatelor la soare prin acoperire;
- protectia betonului proaspat turnat impotriva insolatiei.

Daca aceste precautiuni nu permit sa se mentina temperatura betonului sub 350C, Inginerul va intrerupe betonarea.

Dupa terminarea prizei, suprafetele de beton se trateaza prin stropire cu apa. Inginerul va stabili durata tratarii pentru fiecare parte a lucrarii in functie de calitatea betonului si conditiile climatice.

## **INCERCAREA SI CONTROLUL BETONULUI**

In scopul de a verifica corectitudinea fabricarii betonului, Inginerul poate, in orice moment, sa ordone incercari de control.

Pentru controlul rezistentelor la lucrarile cu cantitati importante de betoane, va fi prelevat, pentru fiecare parte din lucrarea in executie, la iesirea din betoniera sau din malaxor si de fiecare data cand Inginerul o va considera necesar, un minim de 12 probe in vederea urmatoarelor incercari:

<b>Proiect nr. 826/2018</b> <b>Rev. 0/2018</b>	<b>S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.</b>	Faza CS
<b>Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacan</b>		Pagina 83

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

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

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

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

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

Încercarea va putea să fie repetată ori de câte ori Inginerul o va considera necesar.

#### TOLERANȚE LA LUCRĂRILE EXECUTATE DIN BETON

Toleranța asupra oricărei dimensiuni măsurată între paramentele opuse sau între muchii sau între intersecțiile muchiilor este dată în funcție de această dimensiune în tabelul de mai jos:

Dimensiuni în m	Toleranțe în cm
0,10	0,5
0,20	0,7
0,50	1
1,00	2
2,00	2
5,00	3

Deviere maximă admisă a unui element cu direcție apropiată de verticală este dată în funcție de înălțimea și natura acestui element în tabelul de mai jos.

Înălțimea în m	Toleranțe în cm		
	a	b	c
1	1,5	1,8	2,3
2	2	2,3	2,9
3	2,2	2,7	3,3
5	2,6	3,2	4
10	3,3	4	5

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

Toleranta de liniaritate asupra unei muchii rectilinii a unei suprafete plane sau rigide fiind sau nu cofrata este caracterizata de sageata maxima admisibila pe intregul segment de lungime "l" a acestei muchii sau a acestei generatoare.

Aceasta sageata este egala cu cea mai mare dintre valorile:

- 1/300
- un centimetru

## **CAPITOLUL XII - ZIDARII DIN PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI**

### **ZIDARII DIN PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI**

In momentul folosirii, piatra bruta trebuie sa fie usor umezita fapt pentru care gramezile de piatra bruta sunt in prealabil stropite cu apa, din abundenta.

Inainte de folosire, mortarul trebuie sa fie intotdeauna depozitat in jgheaburi sau pe platforma de lemn, metalice sau din materiale plastice adapostite de ploaie sau de caldura, este interzis sa fie inmuiat prin adaugiri de apa.

Pietrele sau bolovanii sunt asezati cu mana pe un strat abundent de mortar si potrivite prin alunecare in asa fel sa se obtina o tasare a rosturilor si o refulare a mortarului la suprafata prin toate rosturile. Rosturile si spatiile, bine garnisite cu mortar sunt umplute cu aschii de piatra infipte si stranse astfel ca fiecare piatra bruta sau bolovan, precum si aschiile de piatra infipte, sa fie acoperite in intregime cu mortar.

Rosturile de pe fata vazuta a zidariei de piatra bruta sau bolovani nu vor fi garnisite cu aschii de piatra si se va cauta ca aceste rosturi sa aiba o grosime redusa care nu trebuie sa depaseasca 3 cm in cazul pietrei brute.

Fata vazuta a zidariei va fi realizata din pietre brute sau bolovani bine alesi si bine asezati.

La executia zidurilor, cu o grosime mai mica de 40 cm, se va cauta sa se foloseasca pietre care sa cuprinda intreaga grosime a zidului, in numar de cel putin doua bucati pe metru patrat.

Paramentul vazut al zidariei, daca Caietul de sarcini speciale prevede, va trebui sa fie rostuit.

Cand paramentul nu trebuie rostuit, mortarul refulat prin rosturi va fi indepartat cu grija fara bavuri si bine netezit cu mistria.

Cand paramentul unei zidarii noi trebuie sa fie rostuit, se curata rosturile inainte de a face priza mortarul, pe 3 cm adancime. Inainte de a proceda la rostuire, se va uda suprafata cu o perie. Suprafetele rostuite sunt adancite fata de planul zidariei cu circa 1 cm.

Cand rostuirea este facuta pentru consolidarea unci zidarii vechi, curatarea rosturilor se face pe o adancime pana la 5 cm si curatate cu apa multa.

Mortarul este pus in loc cu mistria si netezit sau prin procedee mecanice.

Pe timp uscat, zidariile sunt umezite usor dar frecvent, pentru a preveni o uscarea rapida. Zidariile trebuie aparate prin toate mijloacele impotriva uscaciunii, ploii si inghetului.

Daca zidariile de constructii trebuie sa fie intrerupte ca urmare a intemperiilor, Antreprenorul va lua masuri de acoperire la partea superioara cu rogojini, pamant sau nisip de 10 cm grosime cel putin. La reluarea lucrarilor orice zidarie avariata este demolata si reconstruita.

Cand se aplica o zidarie noua pe o zidarie veche, suprafetele de contact a acesteia vor fi curatate, udate si la nevoie desfacute si refacute.

## **CAPITOLUL XIII - AMENAJAREA SANTURILOR, RIGOLELOR SI CASIURI**

### **PRESCRIPTII GENERALE DE AMENAJARE**

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 85

Dimensiunile si forma santurilor si rigolelor (triunghiulare, trapezoidale) sunt cele indicate in proiectul de executie, stabilite de la caz la caz in functie de relief, debit si viteza apei, natura terenului, mijloacele de executie, conditiile de circulatie pentru evitarea accidentelor si ele trebuie respectate intocmai de catre Antreprenor.

Extrem de important este sa se respecte cotele si pantele proiectate.

Panta longitudinala minima va fi:

- 0,25% in teren natural
- 0,1% in cazul santurilor si rigolelor pereate.

Protejarca santurilor si rigolelor este obligatorie in conditiile in care panta lor depaseste panta maxima admisa pentru evitarea eroziunii pamantului.

Pantele maxime admise pentru santuri si rigole neprotejate sunt date in tabelul de mai jos.

Denumirea principalelor tipuri de pamanturi	Panta maxima admisa %
Pamanturi coezive cu compresibilitate mare	0,5
Pamanturi coezive cu compresibilitate redusa	
nisipuri prafoase si argiloase	1
nisipuri argiloase nisipoase	2
argile prafoase si nisipoase	3
Pamanturi necoezive grosiere	
pietris (2 – 20 mm)	3
bolovanis (20 – 200 mm)	4
blocuri (peste 200 mm)	5
Pamanturi necoezive de granulatie mijlocie si fina:	
nisip fainos si fin (0,05...0,25 mm)	0,5
nisip mijlociu mare (0,25..2,00 mm)	1
nisip cu pietris	2

Pantele maxime admise pentru santuri si rigole protejate sunt date in tabelul de mai jos.

Tipul protejarii santului, rigolei sau casiuului	Panta maxima admisa %
Pereu uscat din piatra bruta negeliva rostuit	5
Pereu din dale de beton simplu pe pat de nisip de max. 5 cm grosime, betonul fiind: - clasa C 30/37	10 12
Pereu zidit din piatra bruta negeliva cu mortar de ciment sau pereu din dale de beton simplu clasa C 30/37 pe pat de beton	15
Casiuri pe taluze inalte din pereu zidit din piatra bruta cu mortar de ciment sau din elemente prefabricate cu amenajare corespunzatoare la piciorul taluzului	67

Pe portiunile in care santurile sau rigolele au pante mai mari decat cele indicate in tabelul de mai sus, se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate in tabel.

Rigolele de acostament sunt obligatorii in urmatoarele situatii:

- la ramblee cu inaltimea 3...5,00 m in cazul curbilor convertite si suprinaltate
- la ramblee peste 5,00 m.

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

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 86

Santurile de garda se recomanda sa fie pereate, indiferent de panta.

Amplasarea santurilor de garda se va face la distanta minima de 5,00 m de muchia taluzului debleului, iar cand este la piciorul rambleului, la distanta minima de 1,5 – 2,00 m, banda de teren dintre piciorul rambleului si santul de garda va avea pante de 2% spre sant.

Antreprenorul va executa lucrarea in solutia in care este prevazuta in proiectul de executie. Acolo insa, unde se constata pe parcursul executiei lucrarilor o neconcordanza intre prevederile proiectului si realitatea dupa teren privind natura pamantului si panta de scurgere, situatia va fi semnalata Inginerului lucrarii care va decide o eventuala modificare a solutiei de protejare a santurilor si rigolelor de scurgere prin dispozitii de santier.

## **EXECUTIA PEREURILOR USCATE**

Peste terenul bine nivelat se aterne un strat de nisip grautos si aspru, in grosime de 5,0 cm, dupa pilonare.

Pe stratul de nisip pilonat se aterne stratul de nisip afanat, de aceeaasi calitate, in care se aseaza pietrele sau bolovanii. Grosimea initiala a acestui strat este de 8 cm.

Pietrele se implinta vertical in stratul de nisip afanat, unele langa altele, batandu-se deasupra si lateral cu ciocanul, astfel ca fiecare piatra sa fie bine stransa de pietrele vecine. Pietrele se aseaza cu rosturile tesute.

Pentru a se asigura stabilitatea pereului se procedeaza la o prima batere cu maiul pe uscat pentru asezarea pietrelor.

Se aterne apoi un strat de nisip de 1 – 1,5 cm grosime, pentru impanare care se uda si se impinge cu perile in golurile dintre pietre pana le umple, dupa care se bate din nou cu maiul pana la refuz.

Suprafata pereului trebuie sa fie regulata, neadmitandu-se abateri de peste 2 cm fata de suprafata teoretica a taluzului, refacerea facandu-se prin scoaterea pietrei si reglarea stratului de nisip de sub aceasta.

## **EXECUTIA PEREURILOR ROSTUITE CU MORTAR DE CIMENT**

Executia acestui tip de pereu este aceeaasi ca la pereuri uscate cu exceptia ca dupa prima pilonare umplerea rosturilor nu se face cu nisip ci cu mortar de ciment, M 100, dupa care se piloneaza pana la refuz inainte de a incepe priza mortarului.

Suprafata pereului trebuie protejata contra uscarii prin udare timp de 3 zile.

## **EXECUTIA PEREULUI IN MORTAR DE CIMENT**

Peste terenul bine nivelat se aterne un strat de nisip grautos si aspru, in grosime de 5 cm dupa pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se aterne un strat abundent de mortar de ciment M 100 in care se implinta pietrele sau bolovanii si se potrivesc prin alunecare in asa fel ca sa se obtina o tasare a rosturilor si o refulare a mortarului la suprafata prin toate rosturile.

Se continua apoi cu umplerea cu mortar a rosturilor ramase intre pietre si nivelarea suprafetei prin pilonare dupa care mortarul este netezit cu mistria.

Suprafata pereului trebuie protejata contra uscarii prin udare timp de 3 zile si prin acoperire cu rogojini sau saci, timp de 7 zile.

## **PEREU DE PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI PE FUNDATIE DE BETON**

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 87

Peste terenul bine nivelat se toarna stratul de fundatie in grosimea prevazuta in proiectul de executie din beton de ciment C 30/37 si pana sa inceapa priza betonului se trece la executia pereului din piatra bruta sau bolovani si colmatarea rosturilor cu mortar de ciment M 100.

#### **PEREU DIN BETON TURNAT PE LOC**

Peste terenul bine nivelat se toarna direct pe pamant stratul de beton C 30/37 in grosimea prevazuta in proiect pe tronsoane de 1,50 ml cu rosturi de 2 cm.

Betonul turnat trebuie protejat impotriva soarelui sau a ploii incepand din momentul cand incepe priza, prin acoperire si dupa ce priza este complet terminata prin stropire cu apa, atat cat este nevoie, in functie de conditiile atmosferice.

#### **PEREU DIN ELEMENTE PREFABRICATE DIN BETON**

Elementele prefabricate din beton vor fi asezate fie pe un strat de nisip pilonat, fie pe un strat de beton C 30/37 conform prevederilor din caietul de sarcini speciale sau a proiectului de executie.

Forma si dimensiunile elementelor prefabricate vor fi cele prevazute in documentatia de executie sau elementele similare propuse de Antreprenor si acceptate de Inginerul lucrarii.

### **CAPITOLUL XIV - DRENURI SI DISPOZITIVE DE COLECTAREA SI EVACUAREA APTELOR DIN CORPUL DRUMULUI**

#### **PRESCRIPTII GENERALE**

Evacuarea apei din substratul inferior al fundatiei se realizeaza in functie de posibilitatile de scurgere prin:

- drenuri transversale de acostament;
- strat drenant continuu;
- dren longitudinal sub acostament.

Drenurile transversale de acostament au o latime de 25...30 cm si adancime de 30...50 cm situate la o distanta de 10...20 m in functie de panta longitudinala a drumului.

Panta longitudinala a acestor drenuri este de 3...5% si se executa normal pe axa drumului cand declivitatea in profil longitudinal al drumului este mai mica de 2% si cu inclinarea de oca. 600 in directia pantei cand declivitatea este mai mare de 2%.

Stratul drenant continuu are o grosime de 15 cm pana la taluzurile drumului, el se recomanda in special la drumurile cu mai mult de 2 benzi de circulatie.

Evacuarea apei din drenurile transversale de acostament sau din stratul drenant continuu prin taluzurile drumului, se face cu cel putin 15 cm deasupra fundului santurilor sau in cazul rambleelor deasupra terenului sau a nivelului maxim al apelor stagnante in zona.

Nu se prevad masuri de evacuare a apelor din corpul drumului in cazul rambleelor executate din pamanturi necoezive sau permeabile.

Drenurile longitudinale sub acostament sau sub rigole se prevad in zonele de debleu sau la nivelul terenului unde nu exista posibilitatea evacuarii apelor prin santuri. In acest caz, stratul inferior de fundatie va fi prelungit pana la dren, iar panta longitudinala a drenului va fi de minimum 0,3%.

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 88

## REALIZAREA DRENURILOR DE ACOSTAMENT

Dupa executarea stratului de fundatie si completarea acostamentelor cu pamant la nivelul acesteia, inainte de cilindrare se vor realiza sapaturile in acostament la dimensiunile, inclinarea fata de axe, panta prescrisa si distanta intre ele, aratate la pct. 37.2.

Pamantul va fi evacuat in afara amprizei si in locul acestuia se va pune materialul drenant din balast 0 – 71, realizandu-se continuitatea materialului granular si racordarea cu cota inferioara a fundatiei.

Odata terminate aceste operatii se trece la cilindrea fundatiei cu acostamente si drenurile executate carora trebuie sa li se asigure evacuarea la o cota superioara santului cu cel putin 15 cm.

## REALIZAREA DRENULUI LONGITUDINAL SUB ACOSTAMENT SAU RIGOLA

Sapatura pentru realizarea drenului se poate realiza manual sau mecanizat.

Daca se sapa manual latimea acestuia va fi in functie de adancime si anume:

- pentru H = 1,00 – 1,50                      latimea = 0,60 m
- pentru H = 1,50 – 2,00                      latimea = 0,80 m
- pentru H = 2,00 – 4,00                      latimea = 1,20 m.

In cazul drenului sapat mecanizat, latimea va fi in functie de latimea cupei, dar min. 25 m.

In cazul sapaturii manuale drenurile se vor executa pe tronsoane de 4...6 m lungime din aval catre amonte, sprijinite corespunzator, cu asigurare permanenta a scurgerii apelor colectate. Tronsonul urmator se ataca numai dupa ce tronsonul precedent a fost umplut, cel putin pana la jumatarea adancimii lui, cu corpul drenat.

In cazul executarii drenului prin sapare mecanica este necesar sa se coordoneze saparea si executarea corpului drenului astfel incat sa nu se tina sapatura deschisa.

Sapaturile se vor executa cu pereti verticali, fara sprijiniri, pana la adancimi de:

- 1,00 m in pamanturi plastic vartoase si nisipuri in stare indesata;
- 1,50 m in pamanturi tari.

Cand adancimea sapaturilor depaseste aceste dimensiuni, se vor face sprijiniri sau se va sapa cu taluze.

Este interzis sa se mentina sapaturile deschise. Corpul drenurilor se executa imediat ce sapatura a ajuns la cota prevazuta.

Materialul rezultat din sapatura se va indeparta de la locul sapaturii la o distanta mai mare de 0,50 m.

In functie de solutia prevazuta in documentatia de executie se va realiza radierul rigid din beton BC 7,5 la cota prevazuta in documentatia de executie care poate avea o panta longitudinala de 0,2 – 10% sau radierul elastic prin compactarea terenului din talpa sau din balast, care nu poate avea o panta mai mare decat santurile si rigolele neprotejate.

Pe radierul pregatit se pozeaza tubul de drenaj perforat, cu talpa din PVC avand diametrul de 80 – 150 mm sau tubul de drenaj riflat din PVC cu diametrul 65 – 150 mm conform prevederilor din proiectul de executie.

Umplerea drenului cu material drenant, balast, pietris, se face prin mijloace mecanice sau direct prin aruncare. Corpul drenant se realizeaza prin compactare in straturi de 30..40 cm grosime si pe masura ce se executa acesta se demonteaza sprijinirile daca acestea exista.

Se interzice intreruperea lucrarilor in stadii care pot periclita lucrarile executate, stabilitatea terenului sau a constructiilor existente in vecinatatea lor.

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 89

In cazul sapaturilor mecanizate, lucrarile de sapare si umplere se succed astfel incat sa nu ramana sapaturi deschise la sfarsitul zilei de lucru.

Capacul de inchidere se va realiza dintr-un pereu zidit din piatra bruta sau bolovani cu mortar de ciment sau dintr-un pereu din dale prefabricate de beton simplu turnat pe loc sau din dale prefabricate.

## **CAPITOLUL XV - CANALIZAREA**

### **DESCHIDEREA SAPATURILOR**

Sapaturile se vor executa cu pereti verticali, transeea avand latimea egala cu diametrul exterior al tubului, marit cu o supralargire de 0,25 m de o parte si de alta.

Fundul sapaturii este adus cu grija la cotele prevazute in proiect si este compactat, daca este cazul, de asa maniera incat densitatea uscata a solului sa atinga 95% din densitatea uscata optima Proctor normal.

Cand in transee se intalnesc bancuri stancoase, ele trebuie sa fie derocate si aduse la o cota cu cel putin 10 cm sub fundul sapaturii si inlocuite pe aceasta grosime cu pamant fin, nisip sau balast.

### **EXECUTAREA CANALELOR, GURILOR DE SCURGERE SI CAMINELOR DE VIZITARE**

Tuburile trebuie coborate cu grija in transee unele in prelingirea celorlalte, facilitand alinierea lor cu ajutorul dalelor provizorii constituite din bucati de lemn. Calarea provizorie cu ajutorul pietrelor este interzisa.

Tuburile sunt pozate incapand din aval, bine aliniata si cu o panta regulata respectand prevederile proiectului de executie. Imbucarea, cand exista, este intotdeauna dirijata spre amonte.

Tuburile vor fi puse pe un pat de nisip de 10 cm grosime minima. Legatura intre tuburile circulare cu imbucare pe jumătate de grosime este efectuata cu ajutorul unui inel de 5 cm grosime minima ranforsat cu o armatura si turnat pe loc in interiorul unui tipar. El este executat cu mortar in loc.

Umplerea transeelor nu se va face decat cu avizul Inginerului. Aceasta umplere va fi executata pana la 20 cm deasupra tubului cu pietris ciuruit si pilonat cu grija pe flancurile tuburilor. Deasupra, umplerea va fi executata cu materiale de elemente superioare lui 60 mm, in straturi succesive de 0,20 m grosime, compactate cu grija ca sa ajunga la o densitate uscata de 95% din Proctor normal.

La executia gurilor de scurgere si a caminelor de vizitare se va respecta pozitia acestora indicata in proiect, cota radierului si cota de racordare.

La gura de scurgere betonul placii superioare va avea clasa C 8/10 si va fi slab armat.

Gurile de scurgere vor fi asezate pe un strat de beton de egalizare de 10 cm din C 28/35 care va depasi cel putin 10 cm imprejur baza gurilor de scurgere.

Elementele gurii de scurgere cu un singur gratar vor fi asamblate cu mortar de ciment M 50.

La caminele de vizitare imbinarea tuburilor prefabricate din beton se face cu mortar de ciment M 50.

Fundul caminului va fi tencuit si selivisit cu mortar de ciment in grosime de 3 cm cu mortar M 50 si va pastra exact forma sip anta canalului in continuare.

Gaurile pentru treptele scarilor vor fi executate pe toata grosimea pereului, cu ingrijire pentru a nu deteriora tubul.

Pe ultimii 20 cm se prevede o ingrosare pentru montarea capacului conform detaliilor de executie. Turnarea se face cu ajutorul unui cofraj metallic de inventar care se monteaza pe tub.

## **CAPITOLUL XVI - BORDURI SI RIGOLE PREFABRICATE**

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 90

## MONTAREA BORDURILOR

Latimea sapaturii va fie gala cu latimea elementului, majorata cu 0,20 m.

Fundul sapaturii este adus cu grija la cotele prevazute in proiect si este compactat, daca este nevoie, ca sa atinga 95% din densitatea optima Proctor normal.

In cazul unei sapaturi mai adanci fata de cota prescrisa, Antreprenorul trebuie sa compenseze diferenta de cota prin cresterea grosimii fundatiei bordurii si rigolei. Cand lucrarile sunt montate pe pat de nisip, nisipul suplimentar necesar este bine pilonat.

Caietul de sarcini speciale sau Inginerul stabileste conditiile de depozitare provizorii de re folosire sau de evacuare a pamantului rezultat din sapaturi.

Bordurile si rigolele prefabricate sunt montate pe o fundatie de nisip sau de beton de minimum 10 cm grosime.

Caietul de sarcini speciale sau planurile de executie stabilesc natura si dimensiunile fundatiei, precum si un eventual element de sprijinire a bordurii si a dispozitivului destinat sa asigure scurgerea apelor infiltrate in corpul drumului.

Rosturile nu vor trebui sa aiba mai mult de 2 cm grosime si vor fi rostuite cu mortar M 50.

Bordurile si rigolele prefabricate sunt puse urmarind cotele, aliniamentele si declivitatile stabilite prin detalii de executie.

Tolerantele admise la montarea bordurilor si rigolelor vor fi mai mici de 5 mm fata de cotele precizate in profilele transversale corespunzatoare si in profilul in lung.

## CAPITOLUL XVII - INCERCARI SI CONTROALE

### CONTROLUL DE CALITATE SI RECEPTIA LUCRARILOR

Independent de incercarile preliminare de informare si incercarilor de reteta privind calitatea materialelor elementare care intervin in constitutia lucrarilor si fac obiectul articolului 16 al prezentului fascicul, se va proceda la:

#### INCERCARI PRELIMINARE DE INFORMARE

Aceste incercari care cuprind studii de compozitie a betoanelor precum si incercari de studii sunt efectuate inaintea inceperii fabricarii betoanelor.

#### INCERCARI DE CONTROL DE CALITATE

Incercarile de control de calitate sunt efectuate in cursul lucrarilor in conditiile de frecventa cu dispozitiile caietului de sarcini speciale.

#### INCERCARI DE CONTROL DE RECEPTIE

Incercarile de control de receptie sunt efectuate fie la sfarsitul executiei unca din fazele lucrarii, fie in momentul receptiei provizorii a lucrarii, in conditiile precizate in tabelul de mai jos, completate prin dispozitiile caietului de sarcini speciale.

Denumirea lucrarii	Natura incercarii	Categoria de control			Frecventa
		A	B	C	
Betoane > C 8/10	- Studiul compozitiei	X	X		- Pentru betoane de clase > C 8/10 - Pe parti de lucrare
	- Incercari la compresiune	X	X	X	
	- Incercari la intindere	X	X	X	

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 91

Betoane < C 8/10	- Incercare la compresiune - Incercare la plasticitate		X X		- Pe parti de lucrari la cererea dirigintelui
Cofraje	- Controlul dimensiunilor de amplasare si soliditate		X		- Inaintea betonarii fiecarui element
Armatura	- Controlul poziticii armaturilor		X		- Inaintca betonarii fiecarui element
Lucrari executate din beton sau zidarie din piatra bruta sau bolovani	- Controlul dimensiunilor si incadrarii in tolerante - Controlul corectarii finisarii a fetei vazute			X X	- La fiecare lucrare
Lucrari de protejare a santurilor rigolelor si casiurilor	- Amplasamentul lucrarilor - Dimensiunile si calitatea lucrarilor - Profilul longitudinal, sectiunea si grosimea protejarii		X X X	X X X	- La fiecare lucrare
Drenuri transversale de acostament	- Amplasamentul si inclinarea - Dimensiunile - Posibilitatea de scurgere in sant		X X X		- La fiecare lucrare
Drenuri longitudinale	- Amplasament - Cotele radierului - Realizarea corecta a filtrului - Amplasarea camerelor de vizitare - Controlul functionarii		X X X X X	X X X	- La fiecare lucrare
Canalizare	- Amplasament - Cotele radierului - Pozarea corecta a tuburilor si realizarea imbinarilor intre ele - Realizarea corecta a umpluturii - Asezarea si executia corecta a gurilor de scurgere si a caminelor de vizitare - Racordarea intre gurile de scurgere si canalizare - Controlul functionarii		X X X X X X	X X	- La fiecare lucrare
Borduri de trotuar	- Amplasament - Realizarea corecta a fundatiei - Respectarea cotelor	X	X X X	X X	- La fiecare lucrare

A – Incercari preliminare de informare  
B – Incercari de control de calitate  
C – Incercari de control de receptie

### CAPITOLUL XVIII

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 92

## RECEPTIA LUCRARILOR

Lucrarile privind scurgerea si evacuarea apelor de suprafata vor fi supuse de regula, unei receptii preliminare si unei receptii finale, iar acolo unde sunt lucrari ascunse, care necesita sa fie controlate si receptionate, inainte de a se trece la faza urmatoare de lucru cum sunt lucrarile de drenaj, canalizare, s.a acestea vor fi supuse si receptiei pe faza de executie.

## RECEPTIA PE FAZE

In cadrul receptiei pe faza (de lucrari ascunse) se va verifica daca partea de lucrare ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si atesta conditiile impuse de documentatia de executie si de prezentul caiet de sarcini.

In urma verificarilor se incheie un process verbal de receptie pe faze in care se confirma posibilitatea trecerii executiei la faza imediat urmatoare.

Receptia pe faza se efectueaza de catre Inginerul lucrarii si Antreprenor, documentul se incheie ca urmare a receptiei si poarta ambele semnaturi.

Receptia pe faze se va face in mod obligatoriu la urmatoarele momente ale lucrarii:

### a. Pentru drenuri:

- trasarea si amplasarea caminelor
- executarea sapaturii la cota
- realizarea radierului si pozarea tubului drenant
- la realizarea umpluturii drenante

### b. Pentru canalizari

- trasarea canalului si amplasarea gurilor de scurgere si caminelor de vizitare
- executarea sapaturii, la cote la canal sic amine
- pozarea tuburilor si realizarea imbinarilor dintre acestea
- realizarea radierului din gurile de scurgere sic amine de vizitare
- realizarea umpluturii compactate pe fiecare metro inaltime si la realizarea umpluturii la cota finala.

### c. Pentru lucrari din beton si zidarii: santuri ranforsate, santuri zidite, camere de cadere, s.a.

- trasarea
- executia sapaturilor la cote
- executia cofrajului
- montarea armaturii

### d. Drenuri transversale de acostament

- la realizarea acestora

Registrul de procese verbale de lucrari ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cat si a comisiei de receptie preliminara sau finala.

## RECEPTIA PRELIMINARA

La terminarea lucrarilor sau a unor parti din acestea se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrarilor, verificandu-se:

Concordanta cu prevederile prezentului caiet de sarcini, caietul de sarcini speciale si a proiectului de executie;

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 93



Daca verificarile prevazute in prezentul caiet de sarcini au fost efectuate in totalitate;  
Daca au fost efectuate receptiile pe faze si rezultatul acestora;  
Conditiiile tehnice si de calitate ale executiei, precum si constatariile consemnate in cursul executiei de catre organelle de control (Client, Inginer, etc.).

In urma acestei receptii se incheie Procesul verbal de receptie preliminara si in care se consemneaza eventualele remedieri necesare, termenul de executie a acestora si recomandari cu privire la modul de tinere sub observatie unde s-au constatat unele abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

## RECEPTIA FINALA

La receptia finala a lucrarilor se va consemna modul in care s-au comportat lucrarile, daca au functionat bine si daca au fost bine intretinute.

# 7. SEMNALIZARE RUTIERA

## 1. PREVEDERI GENERALE

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 94

Acest Caiet de Sarcini se referă la confecționarea, instalarea și recepția indicatoarelor rutiere. Caietul conține clasificarea după dimensiuni, simboluri, forme și prescripții tehnice pe care indicatoarele trebuie să le îndeplinească.

Toate indicatoarele de circulație vor fi în conformitate cu prevederile din STAS 1848/1-3-2011. Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Consultant.

În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.

Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor.

## 2. TIPURI DE INDICATOARE, DIMENSIUNI

### 2.1. Tipuri de indicatoare

#### *Indicatoare de avertizare*

Sunt: - triunghiuri echilaterale cu chenar roșu, prezentând o figură de culoare neagră pe fond alb.  
- dreptunghi sau săgeată roșie indicând direcția curbei, pe fond alb.

#### *Indicatoare de reglementare*

##### *Indicatoare de prioritate:*

Săgeți albe cu chenar roșu;  
Triunghi echilateral alb cu chenar roșu;  
Octogon de culoare roșie cu inscripția STOP de culoare albă;  
Pătrat galben cu chenar alb pentru a indica drum cu prioritate;  
Cerc cu chenar roșu cu două săgeți, una roșie și alta albă;  
Pătrat pe fond albastru cu două săgeți, una roșie și alta albă.

##### *Indicatoare de interdicție sau restricție:*

Cerc cu chenar roșu, cu inscripții negre sau roșii pe fond alb sau albastru.

##### *Indicatoare de obligare:*

Cerc cu inscripții pe fond albastru.

#### *Indicatoare de orientare și informare*

Sunt panouri dreptunghiulare sau săgeată, cu înscris sau simboluri, pe fundal:

- verde pentru autostrăzi;
- albastru pentru celelalte drumuri;

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 95

- o galben pentru devieri temporare.

**Indicatoare de orientare:** De formă dreptunghiulară sau săgeată, cu înscrisuri (denumire localități, etc.) de culoare albă pe fond verde sau albastru.

**Indicatoare de informare:** De formă pătrată sau dreptunghiulară, pe fond albastru, cu simboluri pentru utilități: trecere de pietoni, punct sanitar, autostradă, restaurant, telefon, service etc.

Pe indicatoarele care preced nodurile rutiere de pe autostradă, denumirile localităților la care se ajunge prin alte categorii de drumuri decât autostrăzile, vor fi înscrise pe un câmp albastru cu chenar alb, distinctiv de fondul verde al indicatorului.

**Semne adiționale:** De formă dreptunghiulară sau pătrată, montate sub indicatoare, pentru atenționarea conducătorilor auto asupra unor particularități ale tronsoanelor de drum.

## 2.2. Dimensiunile indicatoarelor

Dimensiunile indicatoarelor vor fi conform STAS 1848/1-2011 și STAS 1848/2-2011.

## 3. CONFECTIONAREA INDICATOARELOR

Toate indicatoarele se vor confecționa din aluminiu, cu dimensiunile și formele descrise în prezentul Caiet de Sarcini.

Indicatoarele de formă triunghiulară, rotundă, dreptunghiulară cu dimensiunea maximă sub 1 m, precum și cele în formă de săgeată, se vor executa din tablă de aluminiu cu grosimea min. 2 mm, având conturul ranforsat prin dubla îndoire.

Panourile dreptunghiulare sau pătrate, cu dimensiunea cea mai mică de cel puțin 1 m, se execută din profile din aluminiu, îmbinate pe verticală.

Cerințele pentru aluminiu sunt următoarele:

- o pentru tablă: 99,5 HD (conform standardelor românești)
- o pentru profile: ALMGSI – 0,5 F 22 (conform DIN)

Prinderile se vor face prin șuruburi. Șuruburile și piesele de fixare pe stâlpi, vor fi protejate anticoroziv.

Spatele indicatorului și rebordul se vopsesc în culoarea gri.

Marginile indicatoarelor vor fi dublu ambutisate.

Pregătirea suprafeței indicatoarelor în vederea aplicării foliei retro-reflectorizante se face conform recomandărilor producătorului foliei.

Tipurile de folii retro-reflectorizante care se aplică pe indicatoarele rutiere:

- o Clasa 3 – „diamant” - pentru autostrăzi;
- o Clasa 2 – „intensitate mare” - pentru drumuri europene;
- o Clasa 1 – „engineering grade” - pentru alte drumuri.

În cazul folosirii foliei „diamant”, ținând cont de rigiditatea foliei, se recomandă:

- Pentru indicatoarele cu inscripții, pentru fond se folosește un film colorat transparent în care se decupează inscripționarea, iar folia „diamant” se aplică pe panou sub filmul respectiv

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 96

- Pentru indicatoarele curente (triunghi, cerc, romb, pătrat) inscripționarea se va face prin serigrafie (Paragraf scos de GT din varianta engleza).

#### 4. CONFEȚIONAREA ȘI VOPSIREA STÂLPILOR

Pentru stâlpii care susțin panouri triunghiulare, rotunde și în formă de săgeată, cât și pentru panourile pătrate sau dreptunghiulare, cu dimensiunea maximă sub 1 m, se vor folosi tuburi de oțel de min. 3 mm grosime, cu diametrul de 48 – 51 mm sau stâlpi de tip  $\Omega$ .

Antreprenorul poate propune Consultantului spre aprobare tipul de stâlp pe care dorește să îl folosească.

Pentru dispozitivele de susținere a panourilor cu dimensiunea minimă de peste 1 m, se vor utiliza tuburi de oțel sau profile; dimensiunile vor varia corespunzător suprafeței panoului.

Caracteristicile acestor panouri vor fi specificate în Detaliile de Execuție.

Stâlpii vor fi prinși în fundație din beton C 30/37.

Supporturile panourilor vor fi vopsite cu vopsea gri, efectuându-se toate grunduirile și amorsele necesare.

#### 5. CONTROLUL EXECUȚIEI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

##### 5.1. Controlul materialelor

Cele trei clase de folii retro-reflectorizante folosite în România sunt următoarele:

- o Clasa 1 „Engineering grade”, compusă din microbule de sticlă încorporate într-un material transparent pe bază de rășină; Folia are adeziv pe ambele fețe și se aplică la cald sau la rece;
- o Clasa 2 „Intensitate mare”, la fel ca și Clasa 1, cu un strat de aer între stratul de microbule și fața exterioară a foliei;
- o Clasa 3 „Diamant”, la fel ca și Clasa 2, dar sunt folosite prisme din sticlă în loc de microbule.

Încercările constau în:

- o analiza fotometrică;
- o încercări mecanice
- o rezistența la medii agresive.

Pentru toate foliile supuse aprobării Consultantului, Antreprenorul va prezenta agrementul tehnic / declarația de performanță.

Prelucrarea și aplicarea foliilor retro-reflectorizante se vor face în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

Probele de folii pentru încercare vor fi montate pe plăcuțe din aluminiu de 2 mm grosime, păstrate la temperatură de  $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  și umiditate relativă de  $50\% \pm 5\%$ , timp de 24 ore înainte de încercare.

Rezultatele încercărilor se exprimă ca o medie a cel puțin trei 3 determinări a trei 3 mostre testate în condiții similare.

##### Analiza fotometrică

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 97

**Determinarea coeficientului de retro-reflexie R**

Coeficientul de retro-reflexie R permite determinarea nivelului vizibilității pe timp de noapte. Coeficientul de retro-reflexie R se exprimă în Cd / Lux / m<sup>2</sup>

Testele vor fi realizate pe probe de 150 mm x 150 mm, la unghiuri de incidență  $\beta$  a sursei luminoase de 5°, 30° și 40° față de normala la folie, și la unghiuri de recepție  $\alpha$  de 0,2°, 0,33°, 1°, 2° față de fasciculul incident.

Coeficientul de retro-reflexie R va fi măsurat în conformitate cu Publicația CIE nr. 54/1982 – Retro-reflexia pentru sursa de lumina A (temperatura culorii 2856° K va fi exprimată în cd/lux/m<sup>2</sup>). Valoarea R va fi o medie a citirilor efectuate în diferite puncte de pe suprafața mostrei. Valorile minime admise sunt prezentate în Tabelele A1, și A2. Pentru foliile albe cu culori transparente, R va fi cel puțin 70% din valorile R pentru foliile colorate din Tabelele A1 și A2

Tabel A1: Raportul minim R de retro-reflexie (Cd/Lux/m<sup>2</sup>) Iluminare: CIE – Standardul de iluminare A

$\alpha$	$\beta$	Alb	Galben	Roșu	Verde	Albastru	Maro	Portocaliu
Folii clasa 1								
0.2°	5°	70	50	14,5	9	4	1	25
	30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	7
	40°	10	7	4	1,5	0,5	0,1	2,2
0.33°	5°	50	35	10	7	2	0,6	20
	30°	24	16	4	3	1	0,2	4,5
	40°	9	6	1,8	1,2	0,4	-	2,2
1°	5°	12	7,5	2	1,5	0,5	0,2	1,7
	30°	6	3,5	1	0,7	0,2	0,1	1,0
	40°	2	1	0,7	0,5	0,1	-	0,7
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	-	1,2
	30°	2,5	1,5	0,4	1,3	0,1	-	0,6
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,4
Folii clasa 2								
0.2°	5°	250	170	45	45	20	12	100
	30°	150	100	25	25	11	8,5	60
	40°	110	70	15	12	8	5	29
0.33°	5°	180	122	25	21	14	8,5	65
	30°	100	67	14	12	8	5	40
	40°	95	64	13	11	7	3	20
1°	5°	15	9	2,5	2	0,5	0,4	4,5
	30°	7,5	4,5	1,5	1	0,3	0,2	2,5
	40°	4,5	3	1	0,5	0,2	0,1	2
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	0,2	1,5
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,1	0,9

$\alpha$	$\beta$	Alb	Galben	Roșu	Verde	Albastru	Maro	Portocaliu
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,8

Tabel A2: Coeficientul minim de retro-reflexie pentru culoarea albă – folii clasa 3

$\beta = 5^\circ$	$\alpha^\circ$	0,33	0,5	1,0	1,5	2,0
	R	310	280	70	18	6,2
$\beta = 15^\circ$	$\alpha^\circ$	0,33	0,5	1,0	1,5	2,0
	R	300	230	65	17	4,7
$\beta = 30^\circ$	$\alpha^\circ$	0,33	0,5	1,0	1,5	2,0
	R	150	100	31	9	3,5
$\beta = 40^\circ$	$\alpha^\circ$	0,33	0,5	1,0	1,5	2,0
	R	83	50	13	4	1,7

Coeficientul minim de retro-reflexie în comparație cu culoarea albă la foliile clasa 3:

	Galben	Roșu	Portocaliu	Albastru	Verde	Verde2
Raportul față de culoarea albă	0,8	0,25	0,5	0,05	0,1	0,07

Pentru seria de folii galbene cu vopsea email roșu transparent, R va fi de cel puțin 50% din valoarea culorii roșii din Tabelele A1 și A2.

Scopul testelor:

- măsura vizibilitate pe timp de noapte;
- evalua degradarea retro-reflexiei în timp pentru diferite condiții de mediu;
- stabili nivelul de retro-reflexie la expirarea Duratei de Garanție;
- stabili frecvența înlocuirii indicatoarelor;
- evalua comportamentul general al foliilor retro-reflexive serigrafiate cu cerneală transparentă.

### Culoarea

Culoarea foliilor retro-reflectorizante va fi determinată pe mostre de 50 x 50 mm aplicate pe plăcuțe de aluminiu. Culoarea va fi măsurată cu un colormetru conform Publicației CIE nr. 15.2, 1986. Mostra va fi iluminată cu o sursă de iluminare standard D65, sub un unghi de 45° față de normala probei și cu o direcție de măsurare de 0° (geometria de măsurare 45/0).

Pentru foliile reflectorizante de diferite culori, domeniile de culoare se determină din coordonatele punctelor de colț ale diagramei CIE 1931. Tabelele B1, B2 și B3 prezintă câmpurile cromatice pentru folii retro-reflectorizante.

### Coordonate cromatice

Tabel B1 – Folii de clasa 1 și 2

		Culoare cromatică			
		1	2	3	4
Alb	X	0,305	0,335	0,325	0,295
	Y	0,315	0,345	0,355	0,325
Galben	X	0,494	0,470	0,513	0,545

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 99

		<i>Culoare cromatică</i>			
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Roșu	Y	0,505	0,480	0,437	0,454
	X	0,660	0,610	0,638	0,690
	Y	0,340	0,340	0,312	0,310
Verde	X	0,110	0,170	0,170	0,110
	Y	0,415	0,415	0,500	0,500
Albastru	X	0,130	0,160	0,160	0,130
	Y	0,090	0,090	0,140	0,140

Tabel B2 - Folii de clasa 3 – ziua

		<i>Culoare cromatica</i>				<i>Factor de luminozitate</i>
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	
Alb	X	0,305	0,335	0,325	0,295	>/- 0,40
	Y	0,315	0,345	0,335	0,325	
Galben	X	0,494	0,470	0,513	0,545	>/- 0,24
	Y	0,505	0,480	0,437	0,454	
Roșu	X	0,735	0,700	0,610	0,660	>/- 0,03
	Y	0,265	0,250	0,340	0,340	
Portocaliu	X	0,610	0,535	0,506	0,570	>/- 0,12
	Y	0,390	0,375	0,404	0,429	
Verde	X	0,110	0,170	0,170	0,110	>/- 0,03
	Y	0,415	0,415	0,500	0,500	
Verde2	X	0,170	0,220	0,245	0,210	>/- 0,01
	Y	0,525	0,450	0,480	0,550	
Albastru	X	0,130	0,160	0,160	0,130	>/- 0,01
	Y	0,090	0,090	0,140	0,140	

Tabel B3 – folii de clasa 3 – noaptea

		<i>Culoare cromatică</i>			
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Alb	X	0,475	0,360	0,369	0,515
	Y	0,452	0,415	0,370	0,409
Galben	X	0,513	0,500	0,545	0,575
	Y	0,487	0,470	0,425	0,425
Roșu	X	0,652	0,620	0,712	0,735
	Y	0,348	0,348	0,255	0,265
Portocaliu	X	0,645	0,613	0,565	0,595
	Y	0,355	0,355	0,405	0,405
Verde	X	0,007	0,200	0,322	0,193

		<i>Culoare cromatică</i>			
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Verde 2	Y	0,570	0,500	0,590	0,782
	X	0,007	0,200	0,322	0,193
	Y	0,570	0,500	0,590	0,782
albastru	X	0,033	0,180	0,230	0,091
	Y	0,370	0,370	0,240	0,133

Tabel C – Coordonatele cromatice pentru folii gri și negre non-retro-reflexive

		<i>Culoare cromatică</i>				<i>Factor de iluminare</i>	
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>Maxim</i>	<i>Minim</i>
Gri	X	0,305	0,350	0,340	0,295	0,08	0,10
	Y	0,315	0,360	0,370	0,325		
Negru	X	0,300	0,385	0,345	0,260	< 0,02	< 0,02
	Y	0,270	0,355	0,395	0,320		

### Caracteristici mecanice

#### *Adeziunea la suport*

Foliile retroreflectorizante trebuie să prezinte o aderență foarte bună la suport.

Testul constă în verificarea unor mostre de 100x150 mm; folia va fi desprinsă cu o lamă pe o suprafață de 20x20 mm; restul foliei va fi desprinsă manual; adezivitatea se consideră corespunzătoare dacă folia este distrusă în timpul desprinderii.

#### *Rezistența la șoc*

Testul constă în verificarea unor mostre de 150x150 mm; O bilă de oțel cu diametrul de 51 mm și greutatea de 540 g este lăsată să cadă de la o înălțime de 250 mm; folia se consideră corespunzătoare dacă nu prezintă desprinderi și/sau fisuri vizibile.

#### **Verificarea rezistenței la factorii de mediu**

#### *Rezistența la căldura uscată*

Mostrele de testare având dimensiunile de 75 x 150 mm se mențin 24 ore în etuva la temperatura de  $71^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$ , apoi se condiționează 2 ore la temperatura camerei, după care se poate interpreta testul. Testul este considerat corespunzător dacă mostra nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

#### *Rezistența la frig*

Mostrele, având dimensiunile de 75 x 150 mm se păstrează timp de 72 ore în congelator la temperatura de  $-35^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$ , după care se condiționează 2 ore la temperatura camerei și se interpretează testul. Testul este considerat corespunzător dacă mostra nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

#### *Rezistența la coroziune*

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 101

Se dizolvă clorură de sodiu în proporție de 5% în apă distilată la  $35 \pm 2^\circ\text{C}$ .

Mostre de 150x150 mm; supuse la pulverizare cu soluția salină în 2 cicluri a câte 22 ore. După fiecare ciclu, mostrele vor fi lăsate cel puțin 2 ore la uscare, la temperatura camerei. Pentru examinare, mostrele vor fi spălate cu apă distilată și uscate. Folia se consideră corespunzătoare dacă nu prezintă degradări vizibile la suprafață, iar coeficientul de retro-reflexie și câmpurile cromatice sunt conform Tabelelor A, B și C.

### *Rezistența la intemperii*

Mostrele vor fi expuse în diferite zone climatice pe parcursul a doi ani, cu fața către sud și înclinată la  $45^\circ$ . Suprafețele vor fi spălate periodic pentru a îndepărta praful.

Rezultatul testului se considera necorespunzător dacă:

Există degradări vizibile la suprafața cum ar fi basici, cojiri, fisuri sau desprinderi de suport;

R pentru unghiul  $\alpha = 0,33^\circ$  și  $\beta = 5^\circ$  este mai mic decât valorile din tabelul A înmulțite cu următorii factori:

Folie Clasa 1 50%

Folie Clasa 2 80%

Folie Clasa 3 valorile R sunt mai mici decât valorile prezentate în Tabelul D, de mai jos:

Tabel D

$\alpha^\circ$	$\beta^\circ$	Culoare						
		Alb	Galben	Roșu	Portocaliu	Albastru	Verde	Verde2
0,33	5	248	198	62	124	12	25	17
0,33	30	120	96	30	60	6	12	8
1	5	56	45	14	28	3	6	4
1	30	25	20	6	13	1,3	2,5	1,8

Valorile cromatice sunt în afara câmpurilor de culori 3 sau 4

Factorii de luminozitate sunt mai mici decât valorile minime prezentate în Tabelul C de mai sus.

### **5.2. Controlul execuției panourilor**

Pentru tipurile de folie supuse aprobării Consultantului, Antreprenorul va prezenta acestuia certificatul de calitate și agrementul tehnic.

La fabricarea indicatoarelor de circulație din folii retro-reflectorizante, acestea trebuie aplicate pe suportul de aluminiu conform recomandărilor producătorului. Dacă se folosesc suporturi vopsite, acestea se vor vopsi cu o vopsea cu mare rezistență la exterior.

Certificatul de calitate va reflecta rezultatele încercării de expunere timp de 5 ani în condiții atmosferice.

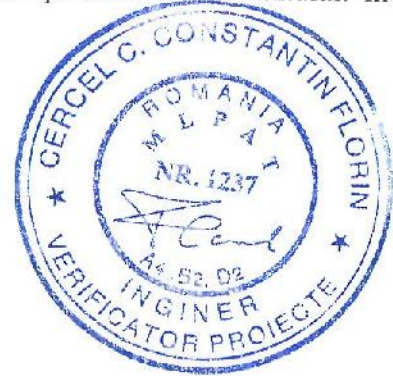
Indicatoarele vor fi marcate durabil și clar, pe spate, cu următoarele date:

- Date de identificare a producătorului sau vânzătorului;
- Tipul de materiale retro-reflectorizante folosite;
- Data asamblării panoului.

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 102

### 5.3. Recepția lucrărilor

După terminarea instalării semnalizării, aceasta va fi supusa aprobării Consultantului. In urma verificării se încheie un proces verbal de recepție.



Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 103

## 8. MARCAJ RUTIER

### PREVEDERI GENERALE

Acest Caiet de Sarcini se referă la condițiile de realizare a marcajelor rutiere și conține condițiile tehnice pe care acestea trebuie să le îndeplinescă.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Consultant.

În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.

Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor.

### MATERIALE

Pentru marcajele rutiere pot fi utilizate următoarele materiale:

Vopsea de marcaj ecologică, albă, de tip masa plastica, monocomponentă, solubila in apă (fără solvenți organici) cu uscare la aer, pentru marcaje in pelicula continua sau in model structurat.

Această vopsea trebuie să asigure vizibilitatea în orice condiții, atat ziua cat si noaptea. Vopseaua va fi aplicată peste o amorsă corespunzătoare. Durata minimă de serviciu a marcajelor este de 18 luni. Se avea in vedere mentinerea calitatii si/sau refacerea marcajelor rutiere pe toata durata garantiei.

Calitatea vopselei va fi stabilita in conformitate cu specificațiile tehnice din Anexa 1.

Calitatea amorsei va fi stabilita in conformitate cu „Fisa tehnica” prezentata in Anexa 2.

Pentru toate materialele supuse aprobării Consultantului, Antreprenorul va prezenta declarații de performanță.

Pentru aprobarea lotului aprovizionat, Antreprenorul va prezenta Consultantului certificatele de calitate eliberate de laboratoare autorizate cel puțin echivalent BAST (microbile) și LGA (vopsea)].

### Controlul calității vopselei pentru marcaje

Prelevarea probelor și efectuarea încercărilor și determinărilor se vor face conform prevederilor Instrucțiunilor Tehnice pentru Marcaje Rutiere AND – CESTRIN.

### TIPURI DE MARCAJE RUTIER

#### Marcajele longitudinale

Marcajele longitudinale sunt:

- de separare a sensurilor de circulație pe drumurile cu două benzi;
- de delimitare a benzilor;
- de delimitare a părții carosabile.

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 104

Aceste marcaje sunt reprezentate prin :

- linie simplă sau dublă continuă;
- linie simplă sau dublă discontinuă;
- linie dublă compusă dintr-o linie continuă și una discontinuă.

**Marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulație pe drumurile cu doua benzi**

- Linie simplă discontinuă; cu spații între segmente în funcție de condițiile drumului;
- Linie dublă compusă dintr-o linie continuă și una discontinuă, care permite depășirea numai pentru sensul cu linie discontinuă;
- Linie dublă continuă, care nu permite depășirea.

**Marcaje de delimitare a benzilor**

- Linie discontinuă; cu spații între segmente în funcție de condițiile drumului.

**Marcaje de delimitare a părții carosabile**

- Linii simple continui pe autostrăzi, drumuri naționale și pe partea exterioară a curbelor periculoase;
- Linii simple discontinui pentru marcarea benzilor de accelerare, decelerare și de viraj față de benzile principale de circulație.

**Marcaje pentru supralărgirea în curbe**

Pentru supralărgiri < 1m, toate supralărgirile vor fi marcate pe partea interioară a curbei;

Pentru supralărgiri > 1m, partea interioară a curbei va fi marcată cu 1m + 60% din diferența peste 1m, iar banda de circulație exterioară va fi marcată cu 40% din restul de peste 1 m.

**Marcaje transversale**

**Marcajul de oprire**

- Linie continuă cu lățimea de 400 mm.

**Marcajul „Cedează trecerea”**

- Linie discontinuă cu lățimea de 400 mm; poate fi precedată de un triunghi.

**Marcaje pentru trecerile de pietoni**

- Linii cu lățimea de 400 mm la distanța de 1.0 m, aliniate paralel cu axul drumului:
  - linii cu lungimea de 3000 mm pentru viteza < 50 km/oră;
  - linii cu lungimea de 4000 mm pentru viteza ≥ 50 km/oră.
- Liniile de oprire cu lățimea de 400 mm transversale pe axul drumului, vor fi marcate cu 600 mm înaintea trecerii de pietoni pentru fiecare bandă de circulație.

**Marcaje de traversare pentru biciclete**

- Două linii discontinue.

**Alte marcaje**

**Marcaje de ghidare**

- Utilizate pentru indicarea direcției pe care vehiculele trebuie să o urmeze în intersecție.

**Marcaje pentru locuri interzise**

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 105

- Linii paralele înclinate, încadrate de o linie de contur continuă.

**Marcaje pentru zone de parcare**

- la 90° pe linia de delimitare a marginii drumului;
- înclinate pe linia de delimitare a marginii drumului;
- paralele cu linia de delimitare a marginii drumului.

**Marcaje pentru curbe periculoase după aliniamente lungi**

- marcajele de reducere a vitezei cu lățimea de 400 mm.

**Marcaje prin săgeți și inscripții**

- Aceste marcaje dau indicații privind destinația benzilor direcțiilor de urcat, limitări de viteză, etc. și au dimensiuni diferențiate funcție de locul unde se aplică și viteza de apropiere.
- Culoarea utilizată la execuția marcajelor este albă.
- Marcajele se execută mecanizat, cu mașini și dispozitive adecvate. Marcajele prin săgeți, inscripții, figuri precum și alte marcaje cu suprafață redusă, se pot executa manual, cu ajutorul șabloanelor corespunzătoare.

## **CONTROLUL EXECUȚIEI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

Cu 14 zile înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va supune aprobării Consultantului, Procedura de Execuție a marcajului.

Procedura va conține, fără a se limita, următoarele:

- măsuri care să asigure amestecul uniform al vopselei;
- verificarea periodică a grosimii peliculei de vopsea, a cantității și distribuției microbilor.

Controlul calității vopselei și a microbilor va fi efectuat de un laborator autorizat desemnat de Beneficiar; costul testelor va fi suportat de Antreprenor.

Antreprenorul va respecta dozajele date de laborator, corectate în funcție de trafic, tipul și caracteristicile suprafeței drumului, și condițiile de mediu.

## **RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE MARCAJ**

În vederea recepției lucrărilor de marcaj, se vor face următoarele verificări:

- geometria benzii de marcaj, conform STAS 1848 / 2011;
- dozajele de vopsea și microbii și grosimile peliculei ude și după uscarea acesteia.

Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 106

**Anexa 1**

**FIȘA TEHNICĂ - Vopsea de marcaj albă, ecologică, mono-componentă, diluabilă cu apa (fără solvenți organici), reflectorizantă pe suprafețe uscate și ude**

**Caracteristicile vopselei lichide**

tipul de liant	acrylic
densitate	conform producătorului
substanțe nevolatile	minimum 85%
vâscozitate	conform producătorului
cenușă (%) la 450°C	conform producătorului
durata de depozitare	minimum 6 luni

**Caracteristicile peliculogene**

Buletin BAST	min. 4 Mio pentru film ud:
grosimea filmului de 600 μm (test de uzură)	
raport BAST nr.	
retro-reflexie	min. 150 mod/Lx/m <sup>2</sup>
pe suprafață uscată	
factor de luminanță	min. 0,40
coeficient SRT	min. 40
rezistența la uzură	min. 85%
grosimea peliculei neuscate	600 μm
tipul microbilor	buletin BAST
dozajul microbilor g/m <sup>2</sup>	buletin BAST
<b>Timpul de uscare a peliculei</b>	<b>buletin</b>
Efectul ploii după uscare	conform producătorului
Garanția vopselei și a microbilor:	
Vopsea	buletin LGA - BAST
Microbile	Certificat Lloyd sau alt laborator european agreat de beneficiar

**Condiții de aplicare**

Temperatura pe durata aplicării	
aer	conform producătorului
sol	conform producătorului
Higrometrie	conform producătorului
Diluție	conform producătorului
Mașina de marcaj	conform producătorului

Toxicitate și protecția mediului	conform prevederii 91/155/EWG
Reguli de transport, prelucrare	conform producătorului și depozitarea în siguranță

**FISA TEHNICA - Amorsa cu uscare la acțiunea aerului**

Este folosită pentru a asigura aderența la suprafața drumului, a vopselei pentru marcajul final. Amorsa va fi aplicată pe suprafețe bituminoase noi și vechi sau pe marcajul rutier vechi.

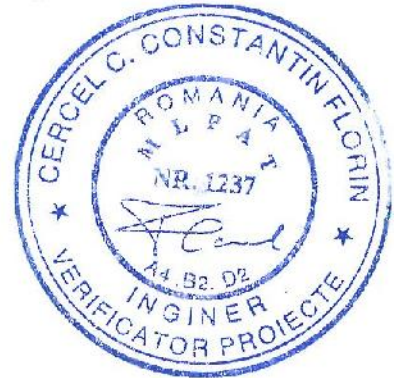
**Caracteristicile amorsei**

Tipul de liant	acrylic
Densitate	conform producătorului
Vâscozitate	conform producătorului
Durata de depozitare	minimum 6 luni

**Condiții de aplicare**

Temperatura aerului	conform producătorului
Temperatura suprafeței	conform producătorului
Umiditate relativă (%)	conform producătorului
Modul de aplicare	conform producătorului
Grosimea peliculei neuscate	conform producătorului

Timp de uscare	max. 3-6 minute
Efectul ploii după uscare	max. 15 minute
Toxicitate și protecția mediului	conform prevederii 91/155EWG
Reguli de transport, prelucrare și depozitarea în siguranță	conform producătorului



Proiect nr. 826/2018 Rev. 0/2018	S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.	Faza CS
Beneficiar: comuna Nicolae Balcescu, judetul Bacau		Pagina 108

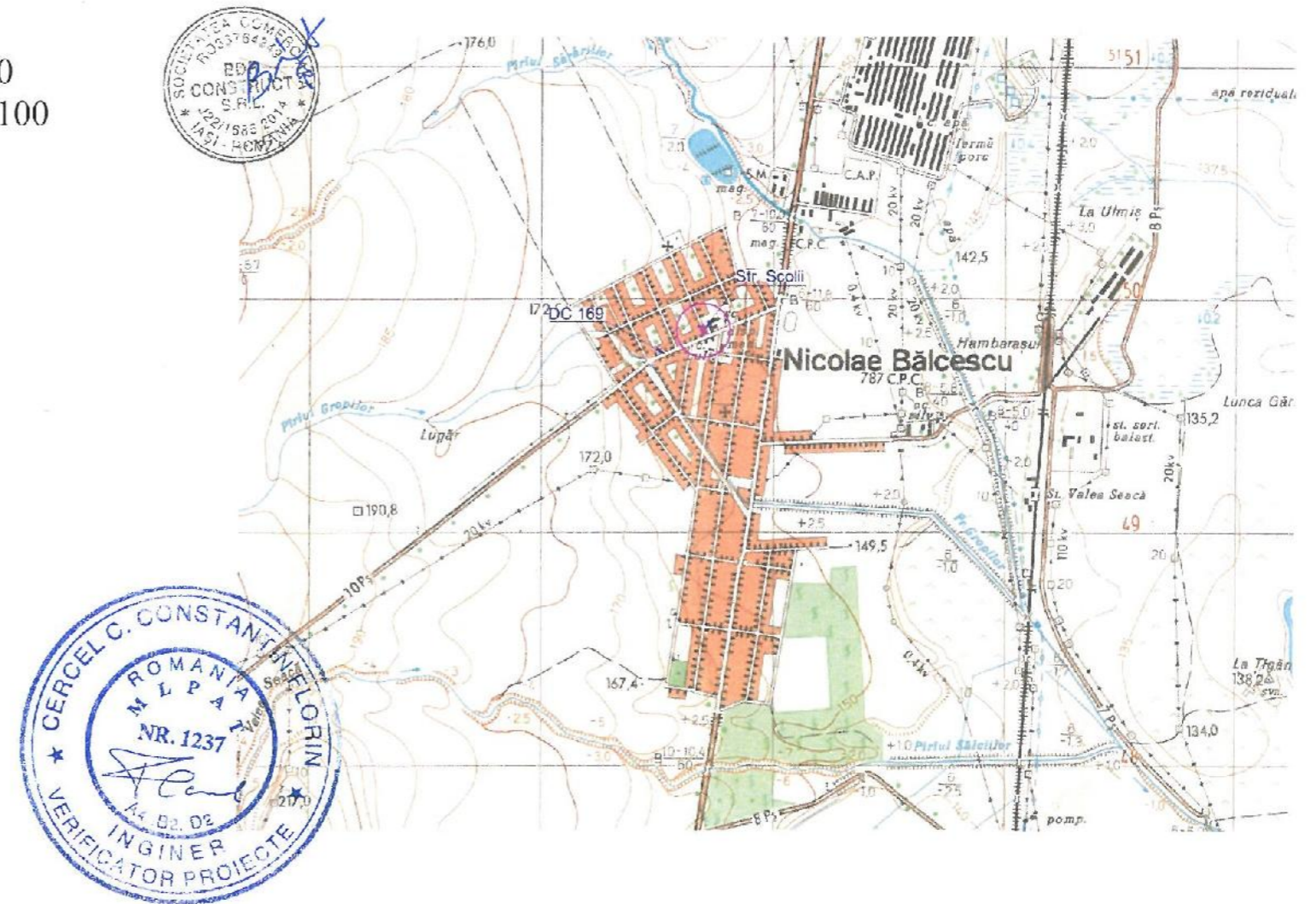
**REABILITARE STRADA SCOLII,  
COMUNA NICOLAE BALCESCU, JUDETUL BACAU**

**PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE  
- PT + DDE -**

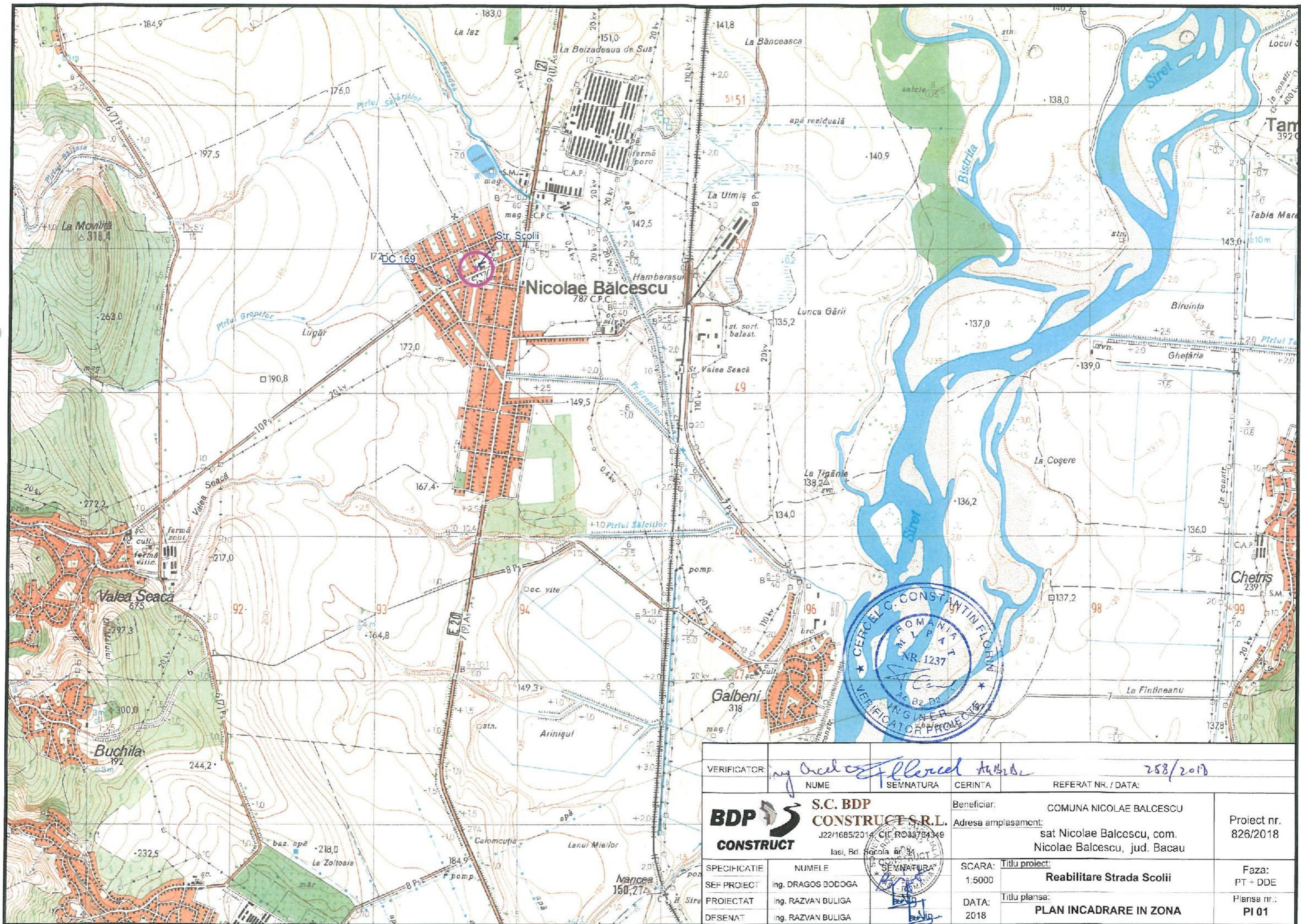
**Proiect nr. 826/2018  
Rev. 0/2018**

**PIESE DESENATE**

PI	01	Plan de incadrare in zona	Sc. 1/5000
PS	02	Plan de situatie zona	Sc. 1/250
PT	03 – 05	Profiluri transversale tip	Sc. 1/50, 1/20
PL	06	Profil longitudinal	Sc. 1/250, 1/100
PC	07 – 09	Profiluri curente	Sc. 1/100
DE	10	Detaliu rigola carosabila	Sc. 1/10

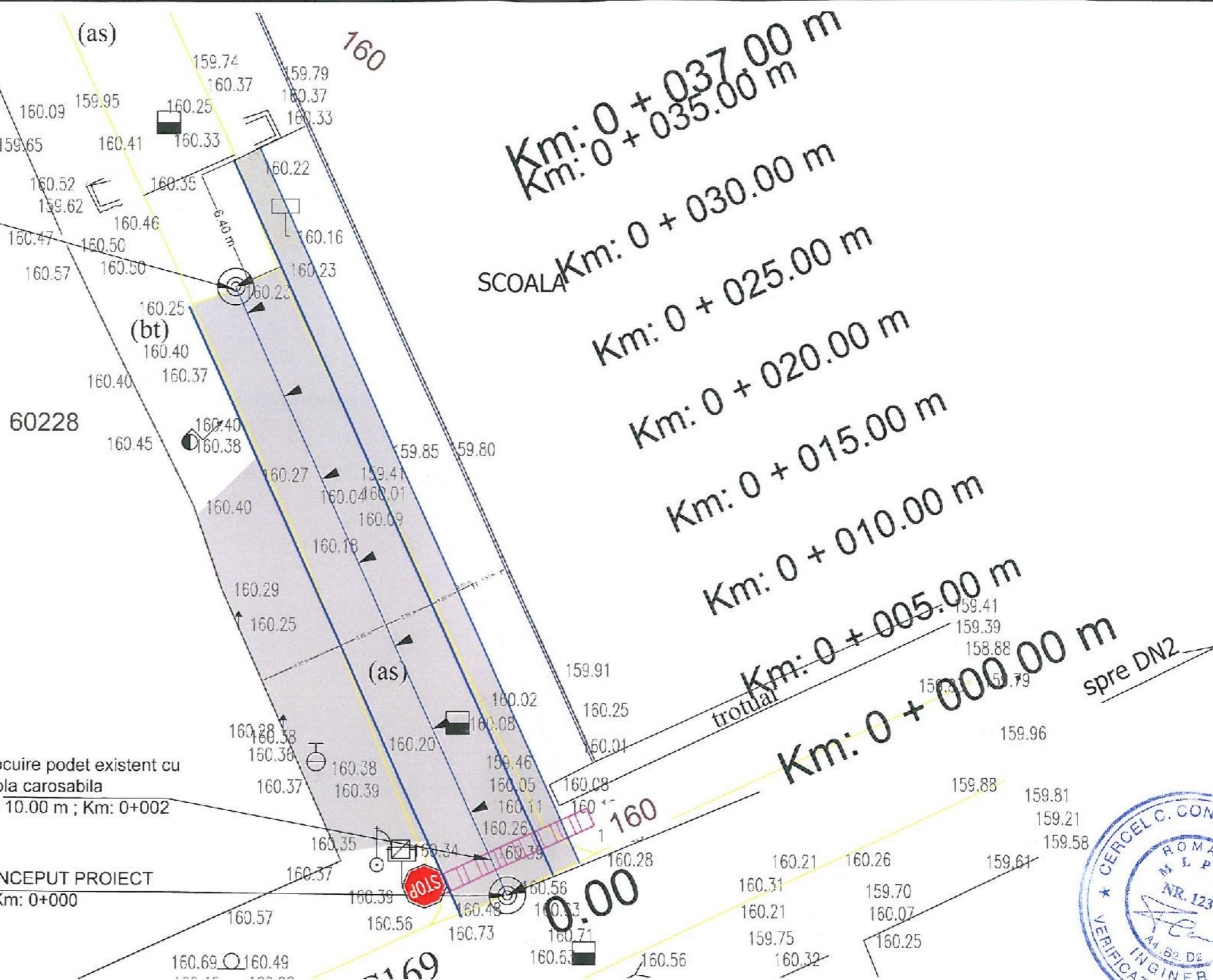


**PIESE DESENATE  
2018**



VERIFICATOR	<i>ing. Dragos Bodoaga</i>	NUME	SEMNTURA	CERINTA	REFERAT NR. / DATA:
					258/2018
		<b>S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.</b> J22/1685/2017 C.I.F. RO33784349 Iasi, Bd. Școala nr. 34		Beneficiar:	COMUNA NICOLAE BALCESCU
				Adresa amplasament:	sat Nicolae Bălcescu, com. Nicolae Bălcescu, jud. Bacau
SPECIFICATIE	NUMELE	SEMNTURA	SCARA:	Titlu proiect:	
SEF PROIECT	ing. DRAGOS BODOGA	<i>Dragos Bodoaga</i>	1:5000	<b>Reabilitare Strada Scolii</b>	
PROIECTAT	ing. RAZVAN BULIGA	<i>Razvan Buliga</i>	DATA:	Titlu plansa:	
DFSENAT	ing. RAZVAN BULIGA	<i>Razvan Buliga</i>	2018	<b>PLAN INCADRARE IN ZONA</b>	
					Proiect nr. 826/2018
					Faza: PT + DDE
					Plansa nr.: PI 01

SFARSIT PROIECT  
Km: 0+037



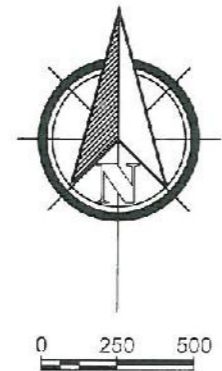
Inlocuire podet existent cu  
rigola carosabila  
L = 10.00 m ; Km: 0+002

61956

INCEPUT PROIECT  
Km: 0+000



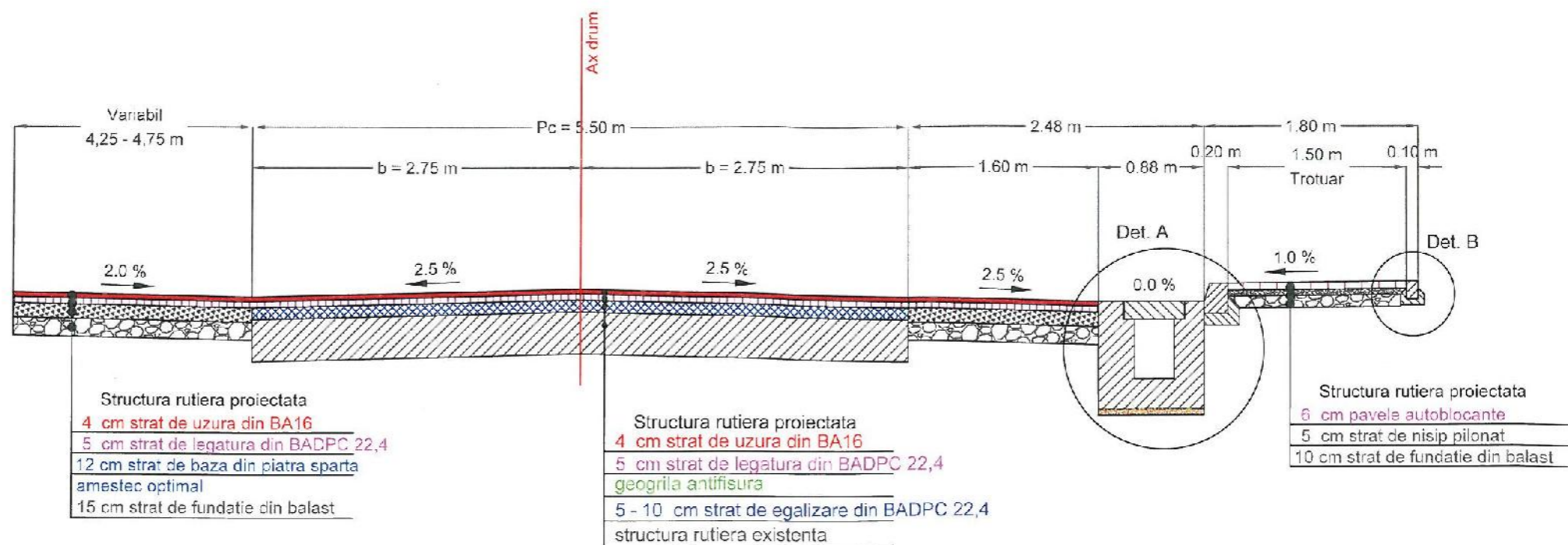
LEGENDA	
AX PROIECTAT	— COPACI
DORCURA PROIECTATA	— CISMELA
ACOSTAMENT PROIECTAT	— HIDRANT
RIGOLA CAROSABILA	— STALP BETON
LIMITE PROPRIETATI	— CAMINE VIZITARE
AX DRUM EXISTENT	— TROTUAR PROIECTAT
MARGINE DRUM EXISTENT	



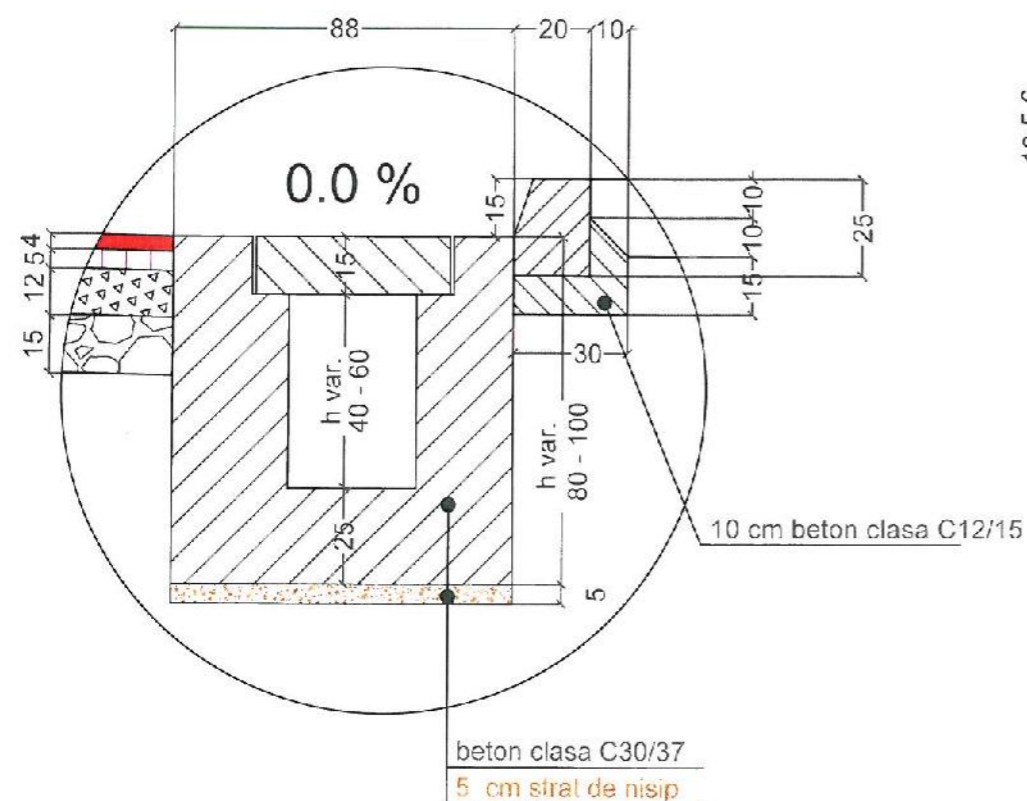
VERIFICATOR:	<i>[Signature]</i>	NUME	SEMNAURA	CERINTA	REFERAT NR. / DATA:	258/2018
<b>S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.</b> <small>J22/1685/2014, CIF RO33764549 Iasi, Bd. Școala nr. 37</small>		Beneficiar:		COMUNA NICOLAE BALCESCU		Proiect nr. 826/2018
		Adresa amplasament:		sat Nicolae Balcescu, com. Nicolae Balcescu, jud. Bacau		
SPECIFICATIE	NUMELE	SEMNAURA	SCARA:	Titlu proiect:		Faza:
SEG PROIECT	ing. DRAGOS HODOGA	<i>[Signature]</i>	1:250	Reabilitare Strada Scolii		PT + DDE
PROIECTAT	ing. RAZVAN BULIGA	<i>[Signature]</i>	DATA:	Titlu plansa:		Plansa nr.:
DESENAȚ	ing. RAZVAN BULIGA	<i>[Signature]</i>	2018	PLAN DE SITUATIE		PS 02

# PROFIL TRANSVERSAL TIP 1

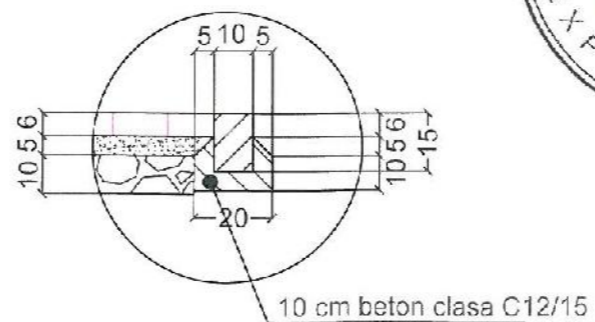
Sc. 1:50



Detaliul "A"  
(Bordura 20 x 25 cm)  
sc. 1:20

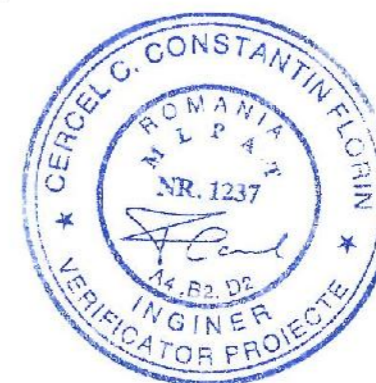


Detaliul "B"  
(Bordura 10 x 15 cm)  
sc. 1:20



Domeniu de aplicare:

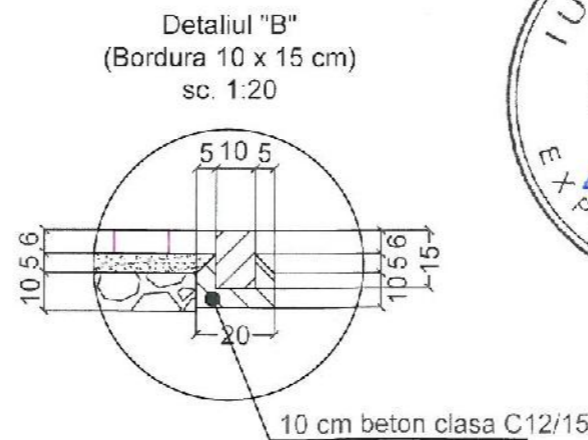
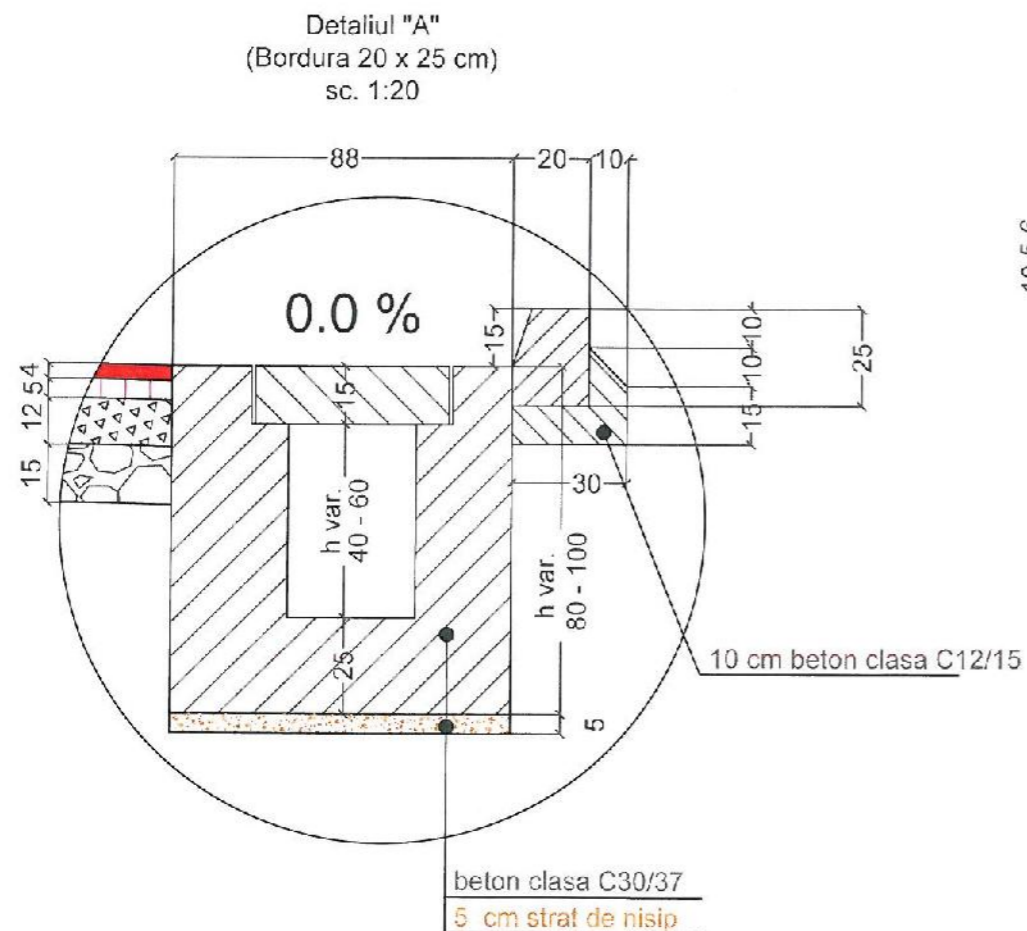
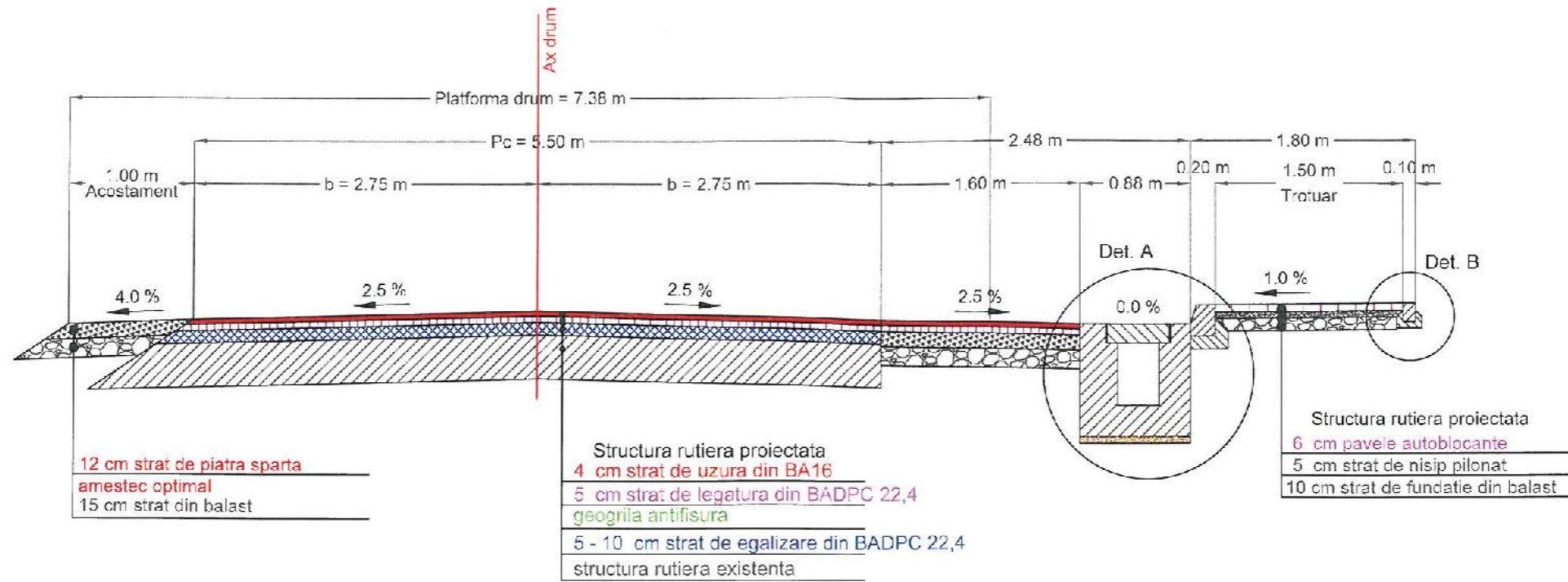
- Km: 0+000 - Km: 0+005
- Km: 0+027 - Km: 0+037



VERIFICATOR:	<i>[Signature]</i>	NUME	SEMNAURA	CERNTA	REFERAT/ EXPERTIZA NR. DATA	258/2018
<b>BDP CONSTRUCT</b>		<b>S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.</b>		Beneficiar:		COMUNA NICOLAE BALCESCU
J22/1685/2014 - Cl. R03376349		Iasi, Bd. Socola nr. 34C		Adresa amplasament:		sat Nicolae Balcescu, com. Nicolae Balcescu, jud. Bacau
SPECIFICATIE	NUMELE	SEMNAURA	SCARA:	Titlu proiect:		Faza:
SEF PROIECT	ing. DRAGOS BODOGA	<i>[Signature]</i>	1:50	Reabilitare Strada Scolii		PT + DDE
PROIECTAT	ing. RAZVAN BULIGA	<i>[Signature]</i>	1:20	Titlu plansa:		Plansa nr.:
DESENAT	ing. RAZVAN BULIGA	<i>[Signature]</i>	2018	PROFIL TRANSVERSAL TIP		PT 03

# PROFIL TRANSVERSAL TIP 2

## Sc. 1:50



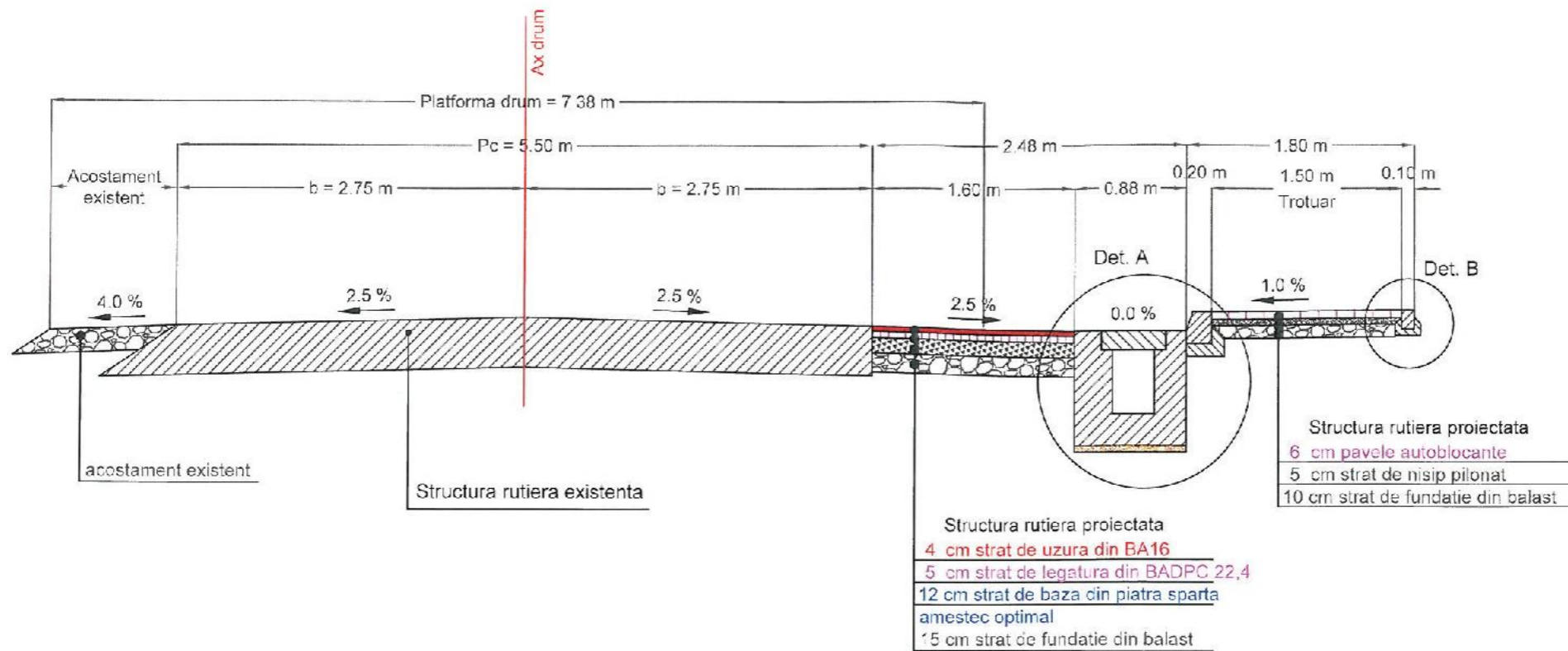
Domeniu de aplicare:  
• Km: 0+005 - Km: 0+027



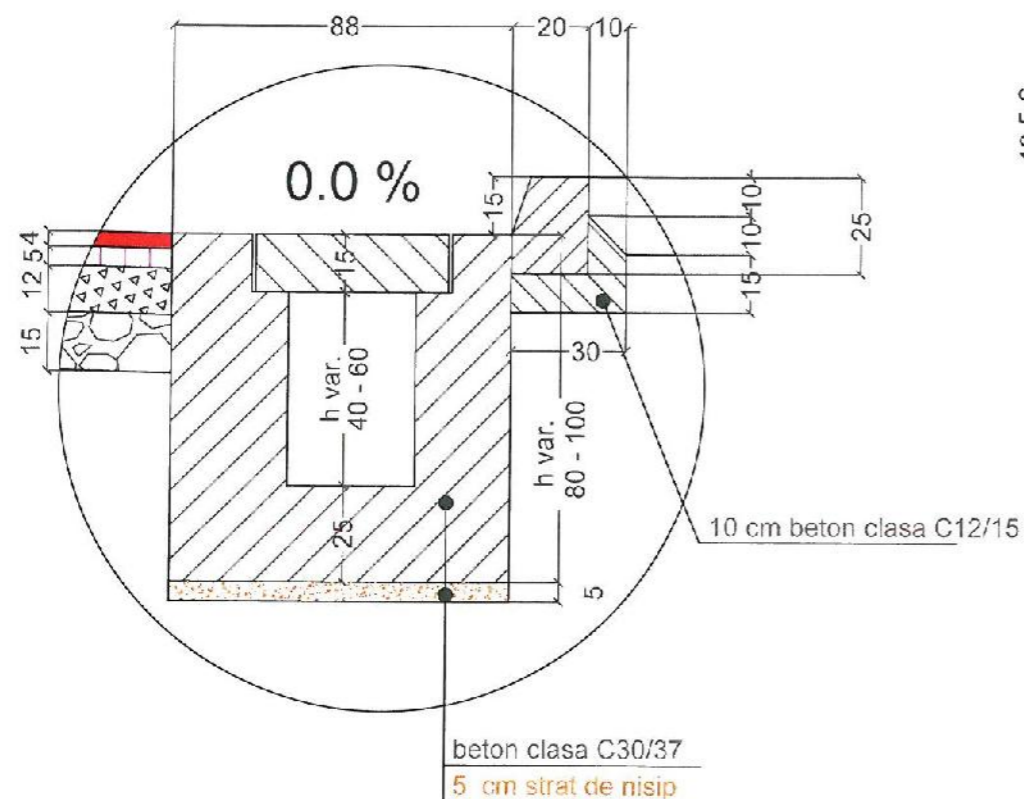
VERIFICATOR:	Ing. Cerel C. Constantin		REFERAT/ EXPERTIZA NR. DATA:	2587/2018
NUME:	SEMNTATURA:	CERINTA:	COMUNA NICOLAE BALCESCU	
<b>BDP CONSTRUCT</b>		Beneficiar:		Proiect nr. 826/2018
S.C. BDP CONSTRUCTES R.L.		Adresa amplasament:		
J22/1685/2017 GJF, RO33764349		sat Nicolae Balcescu, com. Nicolae Balcescu, jud. Bacau		
Iasi, Bd. Socola, nr. 84		Titlu proiect:		Faza: PT + DDE
SPECIFICATIE	NUMELE	SCARA:	Reabilitare Strada Scolii	
SEF PROIECT	ing. DRAGOS BODOGA	1:50 1:20	Titlu plansa:	
PROIECTAT	ing. RAZVAN BULIGA	DATA:	PROFIL TRANSVERSAL TIP	
DESEANAT	ing. RAZVAN BULIGA	2018	PT 04	

# PROFIL TRANSVERSAL TIP 3

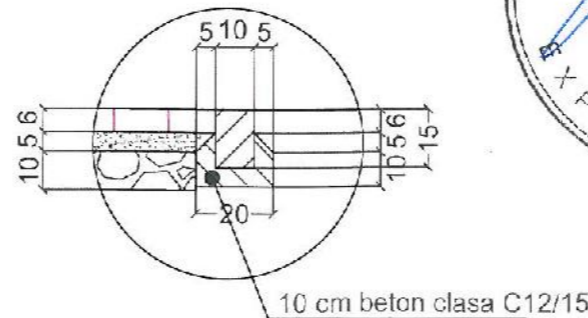
Sc. 1:50



Detaliul "A"  
 (Bordura 20 x 25 cm)  
 sc. 1:20

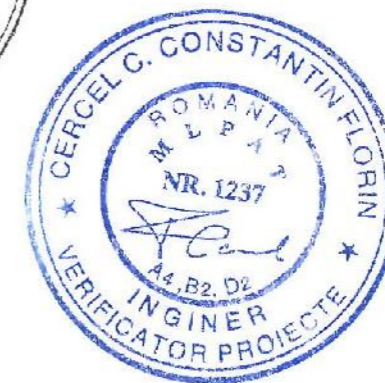


Detaliul "B"  
 (Bordura 10 x 15 cm)  
 sc. 1:20



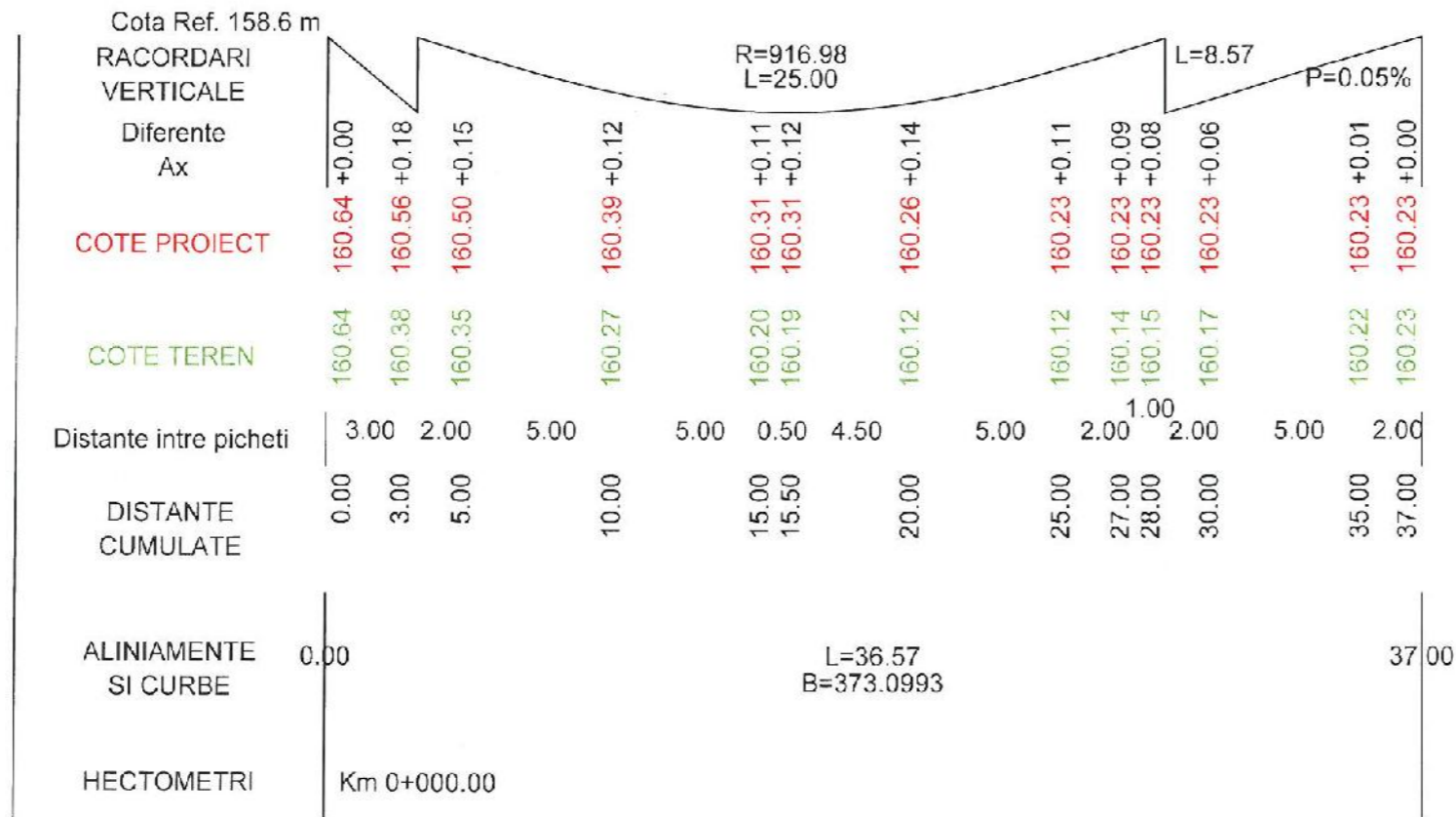
Domeniu de aplicare:

- Km: 0+037 - Km: 0+043.4



VERIFICATOR	<i>Ing. C. Constantin Florin</i>	NUME	SEMNTURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR. DATA	258/2018
<b>S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.</b> J22/1685/2014, CIF RO23764349 Iasi, Bd. Școala nr. 34		Beneficiar:		COMUNA NICOLAE BALCESCU		Proiect nr. 826/2018
		Adresa amplasament:		sat Nicolae Balcescu, com. Nicolae Balcescu, jud. Bacau		
SPECIFICATIE	NUMELF	SEMNTURA	SCARA:	Titlu proiect:		Faza:
SEI-PROIECT	ing. DRAGOS BODOGA	<i>[Signature]</i>	1:50 1:20	Reabilitare Strada Scolii		PT + DDE
PROIECTAT	ing. RAZVAN BULIGA	<i>[Signature]</i>	DATA:	Titlu plansa:		Plansa nr.:
DESENAT	ing. RAZVAN BULIGA	<i>[Signature]</i>	2018	PROFIL TRANSVERSAL TIP		PT 05

KM0+015.50  
 R=916.98  
 L=25.00  
 pi%=-2.68  
 pe%=0.05  
 m=2.73  
 B=8.52  
 T=12.50



Profil Longitudinal De la 0.000 Pana la 37.000 Scara: H1: 250 V1: 100

STRADA SCOLII



VERIFICATOR:	<i>Cerel C. Florean</i>	NUME	SEMNATURA	CERINTA	RFFFRAT NR. / DATA	258/2018
<b>BDP CONSTRUCT S.R.L.</b> J22/1685/2014, CIF RO33764349 Iasi, Bd. Șosei nr. 34		Beneficiar:		COMUNA NICOLAE BALCESCU		Proiect nr. 826/2018
Adresa amplasament:		sat Nicolae Balcescu, com. Nicolae Balcescu, jud. Bacau				
SPECIFICATIE	NUMELE	SCARA:	Titlu proiect:		Faza:	
SEF PROIECT	Ing. DRAGOS BODCGA	1:250 1:100	Reabilitare Strada Scolii		PT + DDE	
PROIECTAT	Ing. RAZVAN BULICA	DATA:	Titlu plansa:		Plansa nr.:	
DESENAT	Ing. RAZVAN BULICA	2018	PROFIL LONGITUDINAL		PL 06	

Cota ref. 158.30 m			2.00%	-2.50%	-2.50%	-2.50%	1.00%	Limita
Cota Proiect		160.47	160.44	160.50	160.44	160.40	160.40	160.56
Cota Teren	160.37	160.36	160.35	160.35	160.21	160.05	159.55	160.03
Distante	-7.60	-4.25	-2.75	0.00	2.75	4.35	5.23	7.03
							5.28	7.60
							5.43	
							6.93	
							7.03	
							7.60	

Km: 5.00  
STRADA SCOLII

Cota ref. 158.10 m			2.00%	-2.50%	-2.50%	-2.50%	1.00%	Limita
Cota Proiect		160.34	160.24	160.31	160.24	160.20	160.20	160.37
Cota Teren	160.33	160.32	160.19	160.20	160.03	159.96	159.46	160.03
Distante	-7.60	-7.47	-2.75	0.00	2.75	4.35	5.23	7.03
							5.28	7.60
							5.43	
							6.93	
							7.03	
							7.60	

Km: 15.00  
STRADA SCOLII

Cota ref. 158.40 m			-2.50%	-2.50%	-2.50%	1.00%	Limita	
Cota Proiect		160.53	160.57	160.64	160.57	160.53	160.53	160.69
Cota Teren	160.79	160.72	160.70	160.64	160.57	160.53	160.51	160.46
Distante	-7.60	-3.75	-2.75	0.00	2.75	4.35	5.23	7.03
							5.28	7.60
							5.43	
							6.93	
							7.03	
							7.60	

Km: 0.00  
STRADA SCOLII

Cota ref. 158.20 m			2.00%	-2.50%	-2.50%	-2.50%	1.00%	Limita
Cota Proiect		160.42	160.33	160.39	160.33	160.29	160.29	160.45
Cota Teren	160.35	160.35	160.22	160.27	160.05	160.02	159.49	160.02
Distante	-7.60	-7.50	-2.75	0.00	2.75	4.35	5.23	7.03
							5.28	7.60
							5.43	
							6.93	
							7.03	
							7.60	

Km: 10.00  
STRADA SCOLII



VERIFICATOR:	<i>ing. Dragos Bodoga</i>	<i>Florinel Agache</i>	CERINTA	REFERAT NR / DATA	158/2018
	NUME	SEMNATURA			
<b>BDP CONSTRUCT</b>		<b>S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.</b>		Beneficiar:	COMUNA NICOLAE BALCESCU
J22/1685/2014, C.I.F. RO33764340		Iasi, Bd. Scola, nr. 34		Adresa amplasament:	sat Nicolae Balcescu, com. Nicolae Balcescu, jud. Bacau
SPECIFICATIE	NUMELE	SEMNATURA	SCARA:	Titlu proiect:	Faza:
SEF PROIECT	ing. DRAGOS BODOGA	<i>ing. Dragos Bodoga</i>	1:100	<b>Reabilitare Strada Scolii</b>	PT + DDE
PROIECTAT	ing. RAZVAN BULIGA	<i>ing. Razvan Buliga</i>	DATA:	Titlu plansa:	Plansa nr.:
DESENAT	ing. RAZVAN BULIGA	<i>ing. Razvan Buliga</i>	2018	<b>PROFILURI CURENTE</b>	PC 06

				-2.50%	-2.50%	-2.50%		1.00%	Limita
Cota ref. 158.00 m									
Cota Proiect		160.12	160.16	160.23	160.16	160.12	160.12	160.29	160.29
Cota Teren	160.53	160.22	160.24	160.23	160.22	159.86	159.58	159.88	159.87
Distante	-7.60	-3.75	-2.75	0.00	2.75	4.35	5.23	6.93	7.03

Km: 36.57  
STRADA SCOLII

				-2.50%	-2.50%	-2.50%		1.00%	Limita
Cota ref. 158.00 m									
Cota Proiect		160.12	160.16	160.23	160.16	160.12	160.12	160.29	160.29
Cota Teren	160.51	160.23	160.25	160.22	160.20	159.87	159.56	159.88	159.87
Distante	-7.60	-3.75	-2.75	0.00	2.75	4.35	5.23	6.93	7.03

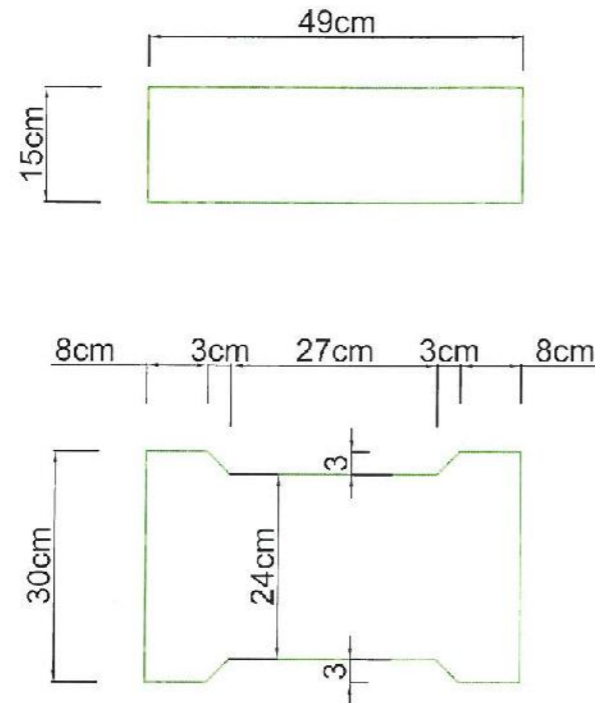
Km: 35.00  
STRADA SCOLII



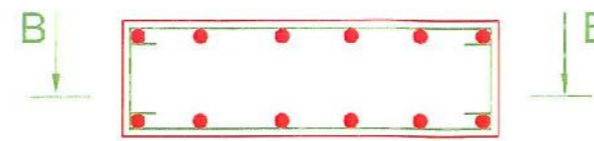
VERIFICATOR:	<i>Mihai Florea</i>	SEMNTURA:	<i>[Signature]</i>	CERINTA:	REFERAT NR. / DATA:	258/2018
<b>BDP CONSTRUCT</b>	<b>S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.</b> J22/1685/2014 CIF: RO3976349 Iasi, Bd. Socola, nr. 84	Beneficiar:	COMUNA NICOLAE BALCESCU		Proiect nr.	826/2018
SPECIFICATIE	NUMELE	Adresa amplasament:	sat Nicolae Balcescu, com. Nicolae Balcescu, jud. Bacau		Faza:	PT + DDE
SEF PROIECT	ing. DRAGOS BODOGA	SCARA:	1:100	Titlu proiect:	Reabilitare Strada Scolii	
PROIECTAT	ing. RAZVAN BULIGA	DATA:	2018	Titlu plansa:	PROFILURI CURENTE	
DESENAT	ing. RAZVAN BULIGA				Plansa nr.:	PC 08

# DETALIU PLACUTA CAROSABILA ARMATA

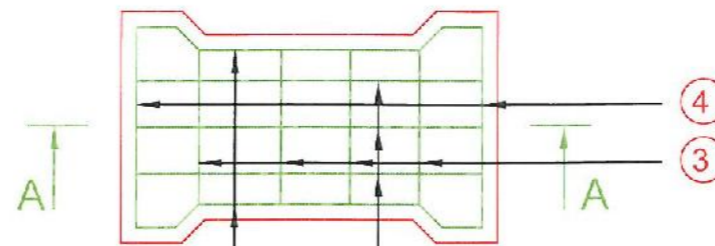
Sc 1/10



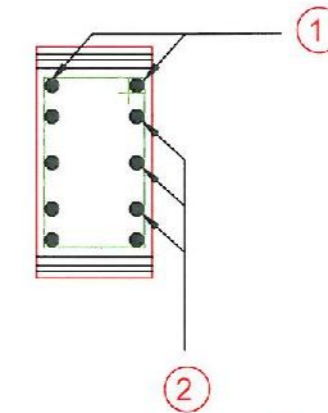
## SECTIUNE A-A



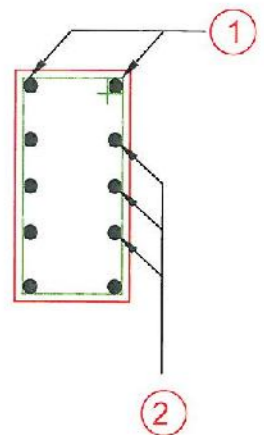
## SECTIUNE B-B



## SECTIUNE C-C

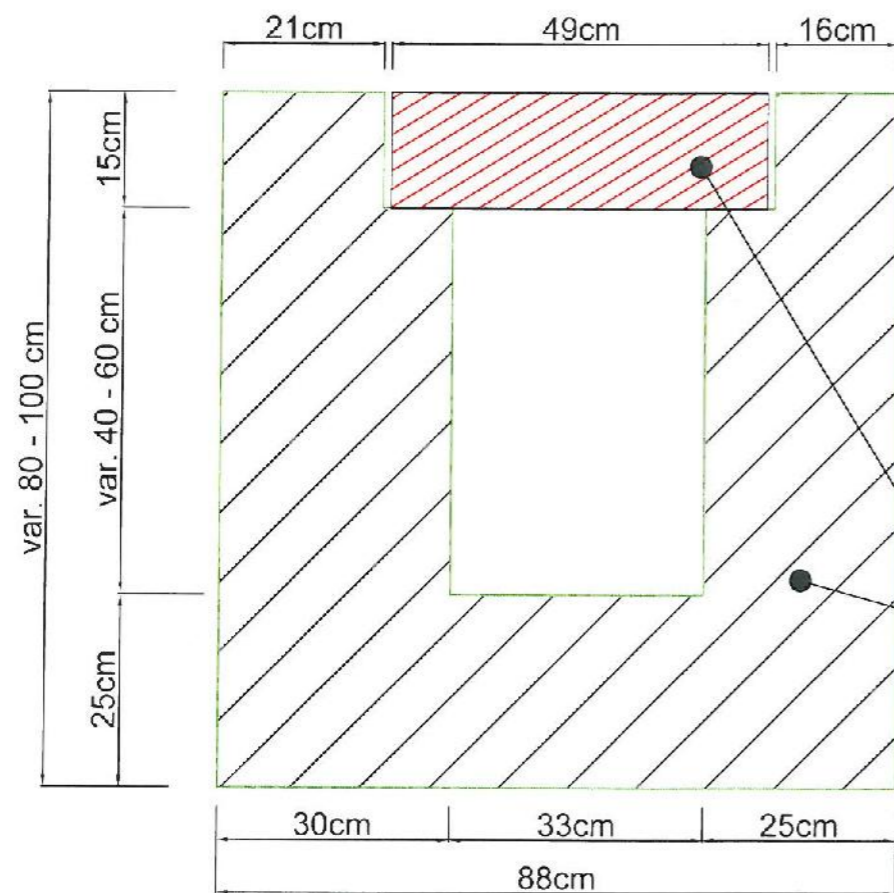


## SECTIUNE D-D

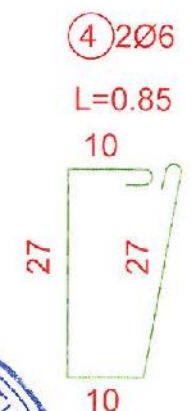
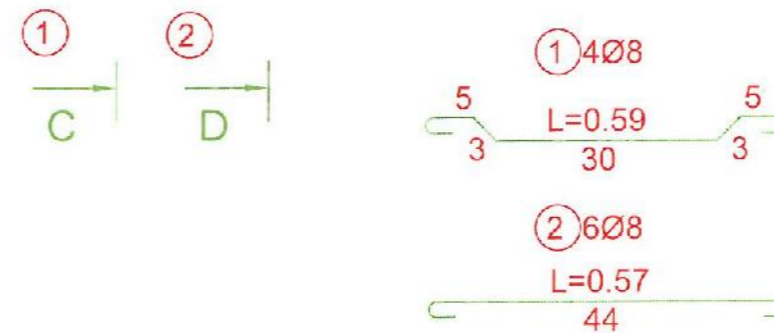


# DETALIU RIGOLA CAROSABILA

Sc 1/10



rigola carosabila din beton marca C30/37



VERIFICATOR:	<i>ing. Cercele Florin</i>	NUME	SFMNATURA	CFRINTA	REFERAT/ EXPERTIZA NR. DATA
<b>S.C. BDP CONSTRUCT S.R.L.</b> J22/1685/2014, CIP RC33/64348 Iasi, Bd. Socola, nr. 34		Beneficiar:		COMUNA NICOLAE BALCESCU	
ing. DRAGOS BOLOGA ing. RAZVAN BULIGA ing. RAZVAN BULIGA		Adresa amplasament:		sat Nicolae Balcescu, com. Nicolae Balcescu, jud. Bacau	
SPECIFICATIE	NUMELE	SEMNTATURA	SCARA:	Titlu proiect:	Faza:
SEF PROIECT	ing. DRAGOS BOLOGA	<i>[Signature]</i>	1:10	<b>Reabilitare Strada Scolii</b>	PT + DDE
PROIECTAT	ing. RAZVAN BULIGA	<i>[Signature]</i>	DATA:	Titlu plansa:	Plansa nr.:
DESCRAT	ing. RAZVAN BULIGA	<i>[Signature]</i>	2018	<b>DETALIU RIGOLA CAROSABILA</b>	DE 10