

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

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

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

7. La aprovizionare se vor verifica datele din declarația de performanță sau după caz certificatul de conformitate cu performanțele produsului și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

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

ADITIVI

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

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

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

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

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

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

CAPITOLUL III PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDITII TEHNICE

COMPOZITIA MIXTURILOR ASFALTICE

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

2. Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 8.

Tabelul 8 – Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiile utilizate
1.	Mixtură asfaltică stabilizată MAS	Criblură sort 4-8, 8-12.5 sau 8-16 Nisip de concasare son 0-4 Filer
2	Mixtură asfaltică poroasă MAP	Criblură 4 -8, 8-16 Nisip de concasare son 0-2 sau 0-4 Filer
3.	Beton asfaltic nigos BAR	Criblură: sort4-8: 8-16

		Nisip de concasare sort 0-4 Filer
4	Beton asfaltic BA	Criblură sort 4-8; 8-12,5 sau 8-16; Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
5	Beton asfaltic cu pietris concasat BAPC	Pietris concasat sort 4-8; 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
6	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
7	Beton asfaltic deschis cu pietris concasat BADPC	Pietris concasat sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
8	Beton asfaltic deschis cu pietris sortat BADPS	Pietris sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip natural sort 0-4 Nisip de concasare sort 0-4 Filer
9	Anrobat bituminos cu criblură AB	Criblură sort 4-8, 8-16, 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
10	Anrobat bituminos cu pietris concasat ABPC	Pietris concasat sort 4-8, 8-16, 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
11	Anrobat bituminos cu pietris sortat ABPS	Pietris sortat sort 4-8, 8-16, 16-31,5 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer

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

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

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

4. Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

- tabelului 9 pentru mixturi asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură, legătură și bază;
- tabelului 11 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

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

- tabelului 10 pentru mixturile asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură și legătură, anrobatelor bituminoase pentru stratul de bază;
- tabelului 11 - pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 12 - pentru mixturile asfaltice poroase.

6. Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ținând cont de recomandările din tabelul 13. În cazul în care, din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitelor din tabelul 13, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

7. Limitele recomandate pentru conținutul de liant, la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, prezentate în tabelul 13 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m³. Pentru alte valori ale masei volumice a

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

8. Raportul filer - liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini este conform tabelului 14, termenul filer în acest context reprezentând fracțiunea 0...0,1 mm.

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

10. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație se va face pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini. Dozajul va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);

- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;

- validarea dozajului optim pe baza testelor initiale de tip conform tabelului 28 nr. crt. 1.

11. Raportul de încercare pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform pct.11, pentru cinci continuturi diferite de liant, repartizate de o parte și de alta a continutului de liant recomandat în final, dar nu în afara limitelor continutului recomandat cu mai mult de 0,2.

O nouă încercare de tip (studiu de dozaj) se realizează obligatoriu de fiecare dată când apare măcar una din situațiile următoare: schimbarea sursei de bitum sau a tipului de bitum, schimbarea sursei de agregate, schimbarea tipului mineralogic al filerului, schimbarea aditivilor.

12. Validarea în producție a mixturii asfaltice se va face, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea caracteristicilor acestora conform tabelului 28, nr. crt. 2.

Tabelul9 – Limitele procentelor de agregate și filer

Nr. crt.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură				Strat de legătură			Strat de bază
		BA12,5	BA16	BAR16	BAPC16	BAD20	BADPC20	BADPS20	AB31,5 ABPC31,5 ABPS31,5
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1mm, %	7...14	8...13	8...11	8...13	4...9	4...9	4...9	3...12
2.	Filer și nisip fracțiunea (0,1...4) mm, %	Diferența până la 100							
3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4mm, %	34...48	34...58	47...61	-	55...72	-	-	-
4.	Pietriș concasat cu dimensiunea peste 8mm, %	-	-	-	15...34	-	39...58	-	-
5.	Pietriș sortat cu dimensiunea peste 8mm, %	-	-	-	-	-	-	39...58	-
6.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4mm, %	-	-	-	-	-	-	-	37...66

Tabelul10 – Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase

Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BA12,5	BA16; BAPC16	BAR16	BAD20, BADPC20, BADPS20	AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5
	treceri, %				
31,5	-	-	-	100	90 - 100
20	-	-	-	90 - 100	80 - 99
16	100	90 - 100	90 - 100	73 - 90	74 - 97
12,5	90 - 100	80 - 95	78 - 92	56 - 74	-
8	70 - 85	66 - 85	61 - 74	40 - 60	52 - 83
4	52 - 66	42 - 66	39 - 53	28 - 45	37 - 66
2	35 - 50	30 - 50	27 - 40	20 - 35	22 - 50
1	24 - 38	22 - 42	21 - 31	14 - 30	14 - 39
0,125	8 - 16	8 - 15	8 - 11	5 - 10	5 - 12
0,063	5 - 10	7 - 10	7 - 9	3 - 7	2 - 7

Tabelul11 – Limitele procentuale și zonă granulometrică pentru mixturi asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS12,5	MAS16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	8...13	10...14
1.2.	Filer și nisip fracțiunea 0,1...4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	60...73	63...75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei,	treceri, %	
	16	100	90...100
	12,5	90...100	-
	8	50...70	44...59
	4	27...40	25...37
	2	20...28	17...25
	1	16...22	16...22
	0,125	9...14	10...14
	0,063	8...12	9...12

Tabelul12 – Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP

Site cu ochiuri pătrate, mm	Treceri, %
20	100
16	90...100
2	5...25
0,063	2...10

Tabelul13 – Conținut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, min. % în mixtura
uzură(rulare)	MAS12,5	6,0
	MAS16	5,9
	BAR16	5,7
	BA12,5	6,0
	BA16	5,7
	BAPC16	5,7
	MAP16	4
legătura (binder)	BAD20, BADPC20, BADPS20,	4,2
bază	AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5	4,0

Tabelul14 – Raportul filer - liant

Nr. crt.	Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filer – liant	
1.	uzură (rulare)	Betoane asfaltice rugoase		1,4...1,9
		Betoane asfaltice	BA12,5	1,1...2,3
			BA16	1,4...2,3
		Beton asfaltic cu pietriș concasat		1,4...2,3
		Mixtură asfaltică stabilizată	MAS12,5	1,3...2,2
			MAS16	1,7...2,4
Mixtură asfaltică poroasă		1,0...3,8		
2.	legătura (binder)	Betoane asfaltice deschise	BAD20 BADPC20 BADPS20	1,0...2,1
3.	bază	Anrobat bituminos	0,8...3,0	

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

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

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

3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic si anrobat bituminos trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 15, 16, 17 si 18.

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

Absorbția de apă se determină conform metodei din Anexa B AND 605

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12 , metoda A si 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/L min. KN/mm	Absorbția de apă, % vol.	Sensibilitate la apă, %
1	BA12,5; BA16; BAPC16	6,5 13	1,5 4,0	1,6	1,5 5,0	60 90
2	BAR16	8,5 15	1,5 4,0	2,1	2,0 6,0	60 90
3	MAP16	8,5 15	1,5 4,0	2,1	↓	min 70
4	BAD20, BADPC20, BADPS20,	5,0 13	1,5 4,0	1,2	1,5 6,0	60 90
5	AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5	6,5 13	1,5 4,0	1,6	1,5 6,0	60 90

5. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se vor încadra în valorile limită din tabelele 16, 17, 18, 19 si 20.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate din AND 605 sunt următoarele :

– **Rezistența la deformatii permanente** (încercarea la compresiune ciclică si încercarea la ornicraj) reprezentată prin:

- **Viteza de fluaj si 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 deformatie si adâncimea făgasului**, determinate prin încercarea de ornicraj pe epruvete confecționate în laborator sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;

– **Rezistența la oboseală**, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24 ;

– **Modulul de rigiditate**, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;

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

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

Nr. crt.	Caracteristică	Mitură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindri confectionați la presa giratorie		
1.1.	Volu de goluri la 80 girații, % max.	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic)		
	- deformația la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm , max. - viteza de deformație la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$ ciclu, max.	20 000 1,0	30 000 2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	4200	4000
2.	Caracteristici pe plăci confectionate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1	Rezistența la deformații permanente, 60 °C (ornieraj)		
	- Viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri, max. - Adâncimea făgașului, % 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	Mitură asfaltică pentru stratul de legătură/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindri confectionați la presa giratorie		
1.1.	Volu de goluri, la 120 girații, % maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic)		
	- deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm , max. - viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$ 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 $\varepsilon^0 10^{-6}$, min.	100	150

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

Nr. crt.	Caracteristică	Mitură asfaltică pentru stratul de bază/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindri confectionați la presa giratorie		
1.1.	Volu de goluri, la 120 girații, % maxim	7,5	8,5
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic)		
	- deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm , maxim - viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$ 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
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\varepsilon^0 10^{-6}$, minim	100	150

6. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 16 și 19.

7. Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice tip MAS 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	MAS 12,5 MAS 16
1	Volu de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2	Volu de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3	Test Shellenberg, %, max	0,2
4	Sensibilitate la apă, % min	80

8. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 15 și 20.

Tabel 20 – Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica	MAP 16
1	Volu de goluri la 80 grații, %, min	14 -20
2	Volu de goluri pe cilindri Marshall, %, min	12 - 20
3	Pierdere de material, SR EN 12697-17, %, max	30

Caracteristicile straturilor gata executate

1. 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 îmbrăcămintilor bituminoase executate.

Gradul de compactare, și absorbția de apă

2. 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 asternere, sau din aceeași mixtură provenită din carote.

Notă: Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6.

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

3. 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.

4. 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.

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

Tabelul 21 – Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. Crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă*, % vol.	Grad de compactare, % min.
1.	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS12,5 ; MAS16	2...6	97
2.	Beton asfaltic rugos: BARI6	3...6	97
3.	Mixtură asfaltică poroasă: MAP16	-	97
4.	Beton asfaltic: BA12,5; BA16; BAPC16	2...5	97
5.	Beton asfaltic deschis: BAD20; BADPC20; BADPS20 ;	3...8	96
6.	Anrobat bituminos: AB31,5; ABPC31,5; ABPS31,5	2...8	96

Rezistența la deformatii permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

6. Rezistența la deformatii 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 asternere.

7. Rezistența la deformatii permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformare la orniere și adâncimea făgasului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22.

Valorile admisibile, în funcție de trafic, sunt prezentate în tabelul 16.

Elemente geometrice

8. Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 22.

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

Nr. Crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, - strat de uzură cu granule de max. 12,5 mm cu granule de max. 16 mm - strat de legătură cu granule de max. 20mm - strat de bază,	4,0 5,0 8,0	- nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale	- sub formă acoperiș - conform STAS 863 - pantă unică	± 5,0 mm în față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal - Declivitate, % maxim - autostrăzi - DN	≤ 5% ≤ 7%	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

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

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice

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

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

- strat uzură (rulare) - cu minim 15 zile înainte de receptia la terminarea lucrărilor si înainte de receptiei finale ;
- strat de legătură si strat bază - înainte de asternerea stratului următor (superior).

Tabelul 23 – Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

Nr.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate		Metoda de încercare
		Uzura (rulare)	Legătura, baza	
1.	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	$\leq 2,5$	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim
2.	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3m Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7
3.	Planeitatea în profil transversal, mm/m	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	Echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.
4.	Rugozitatea suprafeței			
4.1.	Aderența suprafeței. Încercarea cu pendul (SRT) – unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70		SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, adâncime textură mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$		SR EN 13036-1
4.3.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD:- adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μ GT) - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	IV 0,67 IV 0,62 IV 0,57		SR EN ISO 13473-1 Reglementări tehnice în vigoare, cu aparatul de măsură Grip Tester
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		

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

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

NOTA 3 Pentru verificarea rugozității se vor determina atât aderența prin metoda cu pendulul SRT cât și adâncimea medie a macrotexturii.

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.

CAPITOLUL IV PREPARAREA SI PUNEREA IN OPERA A MIXTURILOR ASFALTICE

PREPARAREA SI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

1. 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 si filerului, precum si dispozitiv de malaxare forată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor si programului de verificare metrologic a dispozitivelor de măsură si control.

2. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului si ale mixturii asfaltice la iesirea din malaxor se stabilesc în functie de tipul liantului, conform tabelului 24 (sau conform specificatiilor producătorului), cu observatia că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalatiei de asfalt si temperaturile minime se aplică la livrare.

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

Tabel 24- Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	MAS	MAP
			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

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

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

5. Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiasi cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totusi din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară verificarea penetratiei acestuia. Dacă penetratia bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

6. Durata de malaxare, în functie de tipul instalatiei, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete si uniforme a agregatelor naturale si a filerului cu liantul bituminos.

7. 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 si uscate.

8. Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transport obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă si acoperită cu prelată.

LUCRARI PREGATITOARE

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

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

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

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparatiile se realizează conform prevederilor normativului AND 547 - Normativ pentru prevenirea si remedierea defectiunilor la îmbrăcămintile bituminoase.

Când stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafetei 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 si spălare.

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

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

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

Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

10. Amorsarea

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

ASTERNEREA MIXTURII ASFALTICE

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

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

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

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

15. 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 asterna, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la pct.23.

16. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la asternere 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 se vor respecta prevederile din agrementul tehnic și specificațiile tehnice ale producătorului.

17. 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 asternere și compactare

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

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

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

20. Viteza optimă de asternere 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 asternut.

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

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

22. 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.

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

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

23. Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt 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 asternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

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

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

COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE

26. La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 21.

27. 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 asternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

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

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

30. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 26.

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

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

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

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

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

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

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

CAPITOLUL V CONTROLUL CALITĂȚII LUCRARILOR

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

CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

1. Controlul calității materialelor se face conform prevederilor prezentului caietului de sarcini.

CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

2. 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.
3. 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.
4. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:
 - pregătirea stratului suport: zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;
 - temperatura mixturii asfaltice la asternere și compactare: cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;
 - modul de execuție a rosturilor: zilnic;
 - tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): zilnic
5. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va face în felul următor :
 - granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (sarja albă): zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;
 - conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: la începutul fiecărei zile de lucru;
 - compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau asternere: zilnic.

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

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;
- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini.

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 19 și 20, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile în valoare absolută ale compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) se vor încadra în valorile limită din tabelul 27, cu încadrarea în limitele caracteristicilor fizico-mecanice prevăzute în prezentul caiet de sarcini și verificate pentru stabilirea dozajului optim.

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
	20	±5
	16	±5
	12,5	±5
	8	±5
	4	±4
	2	±4
	1	±3
	0,125	±1,5
	0.063	±1,0
Bitum		±0.2

7. Tipurile de încercări și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 28, AND 605 în corelare cu SR EN 13108-20.

CONTROLUL CALITĂȚII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

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

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

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al beneficiarului și al consultantului sau a 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 alese din sectoarele cele mai defavorabile.

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

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

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 21.

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

VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

11. 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 îmbrăcămintii, tabel 21 și conform tabel 22;

- verificarea profilului transversal: - se face cu echipamente adecvate, omologate;

- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

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

CAPITOLUL VI RECEPȚIA LUCRARILOR

RECEPȚIA PE FAZE DETERMINATE

12. Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătură și de bază se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4 din 1996.

RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

13. Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 cu modificările și completările ulterioare.

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

- Verificarea elementelor geometrice - tabel 22;

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

- Planeitatea suprafeței de rulare - tabel 23;
- Rugozitate - tabel 23;
- Capacitate portantă,
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabel 28.

RECEPTIA FINALA

14. Constructorul are obligatia finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în Anexa 2, precum și remedierii neconformităților cuprinse în Anexa 3 la Procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor, în termenele prevăzute în acestea.

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

16. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, pentru confirmarea comportării în exploatare a lucrărilor executate.

17. Recepția finală se va face conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

3.11. CAIET DE SARCINI - LUCRARI DE TERASAMENTE

GENERALITATI

ART. 1. Domeniu de aplicare

1.1. Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea terasamentelor pentru modernizarea, constructia și reconstrucția drumurilor publice. El cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleelor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calitatii și condițiile de recepție.

ART. 2. Prevederi generale

2.1. La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914-89 și alte standarde și normative în vigoare, la data executiei, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

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

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

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

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

2.6. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Beneficiarul ("Inginerul") poate dispune întreruperea executiei lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiela Antreprenorului.

CAPITOLUL I : MATERIALE FOLOSITE

ART. 3. Pamant vegetal

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

ART. 4. Pamanturi pentru terasamente



4.1. Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate conform STAS 1243-88 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date in tabelele 1.a si 1.b.

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

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

4.4. Pamanturile prafosae si argiloase, clasificate ca mediocre in cazul cand conditiile hidrologice locale sunt mediocre si nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3-90 privind actiunea fenomenului de inghet-dezghet la lucrari de drum.

4.5. In cazul terasamentelor in debleu sau la nivelul terenului, executate in pamanturi rele sau foarte rele (vezi tabelul 1b) sau a celor cu densitate in stare uscata compactata mai mica de 1,5 g/cm³, vor fi inlocuite cu pamanturi de calitate satisfacatoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianti (var, cenusa de furnal, etc.). Inlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toata latimea platformei, la o adancime de minimum 20 cm in cazul pamanturilor rele si de minimum 50 cm in cazul pamanturilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate in stare uscata compactata mai mica de 1,5 g/cm³. Adancimea se va considera sub nivelul patului drumului si se va stabili in functie de conditiile locale concrete, de catre inginer.

4.6. Pentru pamanturile argiloase, simbolul 4d, se recomanda fie inlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, var-ciment, stabilizatori chimici, etc. pe o grosime de minimum 15 cm, sau cand pamantul din patul drumului are umiditatea relativa $W_o > 0,55$ se va executa un strat de separatie din geotextil, rezistent si permeabil.

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

4.7. Pentru realizarea terasamentelor in rambleu, in care se utilizeaza pamanturi simbol 4d (anorganice) si 4e (cu materii organice peste 5%) a caror calitate conform tabelului 1b este rea, este necesar ca alegerea solutiei de punere in opera si eventualele masuri de imbunatatire sa fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

4.8. Nu se vor utiliza in ramblee pamanturile organice, maluri, namoluri, pamanturile turboase si vegetale, pamanturile cu consistenta redusa (care au indicele de consistenta sub 0,75%), precum si pamanturile cu continut mai mare de 5% de saruri solubile in apa. Nu se vor introduce in umpluturi, bulgari de pamant inghetat sau cu continut de materii organice in putrefactie (brazde, frunzis, radacini, crengi, etc).

ART. 5. Apa de compactare

10.1. Apa necesara compactarii rambleelor nu trebuie sa fie murdara si nu trebuie sa contina materii organice in suspensie.

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

10.3. Eventuala adaugare a unor produse, destinate sa faciliteze compactarea nu se va face decat cu aprobarea Clientului, aprobare care va preciza si modalitatile de utilizare.

ART. 6. Pamanturi pentru straturi de protectie

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

ART. 7. Verificarea calitatii pamanturilor

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

Tabel 2

Nr.crt.	Caracteristici care se verifica	Frecvente minime	Metode de determinare conform STAS
1.	Granulozitate	In functie de eterogenitatea pamantului utilizat inca nu	1913/5-85
2.	Limita de plasticitate		1913/4-86

3.	Densitate uscata maxima	va fi mai mica decat o	1913/3-76
4.	Coeficientul de neuniformitate	incercare la fiecare 5.000 mc	730-89
5.	Caracteristicile de compactare	Pentru pamanturile folosite in rambleele din spatele zidurilor si pamanturile folosite	1913/13-83
6.	Umflare libera	La protectia rambleelor, o incercare la fiecare 1.000mc	1913/12-88
7.	Sensibilitate la inghet,dezghet-o incercare la fiecare:	-2000 mc pamant pentru ramblee -250 ml de drum in debleu	1709/3-90
8.	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1-82

C A P I T O L U L II: EXECUTAREA TERASAMENTELOR

ART. 8. Pichetajul lucrarilor

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

8.2. In cazul cand documentatia este intocmita pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmeaza sa se faca la inceperea lucrarilor de executie pe baza planului de situatie, a listei cu coordonate pentru varfurile de unghi si a reperilor de pe teren.

8.3. Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea si completarea pichetajului in cazul situatiei aratate la pct.8.1. sau la executarea pichetajului complet nou in cazul situatiei de la pct.8.2. In ambele cazuri trebuie sa se faca o pichetare detaliata a profilurilor transversale, la o distant maxima intre acestea de 30 min aliniament si de 20 min curbe.

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

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

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

8.6. Antreprenorul este raspunzator de buna conservare a tuturor pichetilor si reperilor si are obligatia de a-i restabili sau de a-l reamplasa daca este necesar.

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

8.8. Cu ocazia efectuarii pichetajului vor fi identificate si toate instalatiile subterane si aeriene, aflate in ampriza lucrarilor in vederea mutarii sau protejarii acestora.

ART. 9. Lucrari pregatitoare

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

- defrisari;
- curatirea terenului de resturi vegetale si buruieni;
- decaparea si depozitarea pamantului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin indepartarea apelor de suprafata si adancime;
- demolarea constructiilor existente.

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

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

9.4. Curatirea terenului de frunze, crengi, iarba si buruieni si alte materiale se face pe intreaga suprafata a amprizei.

9.5. Decaparea pamantului vegetal se face pe intreaga suprafata a amprizei drumului si a gropilor de imprumut.

9.6. Pamantul decapat si orice alte pamanturi care sunt improprie pentru umpluturi vor fi transportate si depuse in depozite definitive, evitand orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pamantul vegetal va fi pus in depozite provizorii, in vederea reutilizarii.

9.7. Pe portiunile de drumunde apele superficiale se pot scurge spre ramblee sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin santuri de garda care sa colecteze si sa evacueze apa in afara amprizei drumului. In general, daca se impune, se vor executa lucrari de colectare, drenare si evacuare a apelor din ampriza drumului.

9.8. Demolarile constructiilor existente vor fi executate pana la adancimea de 1,00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

9.9. Materialele provenite din demolare vor fi stranse cu grija, pentru a fi reutilizate conform indicatiilor precizate in caietele de sarcini speciale sau in lipsa acestora, vor fi evacuate in groapa publica cea mai apropiata, transportul fiind in sarcina Antreprenorului.

9.10. Toate golurile ca: puturi, pivnite, excavatii, gropi rezultate dupa scoaterea buturugilor si radacinilor, etc. vor fi umplute cu pamant bun pentru umplutura, conform prevederilor art.4 si compactate pentru a obtine gradul de compactare prevazut in tabelul nr. 5 punctul b.

9.11. Antreprenorul nu va trece la executia terasamentelor inainte ca "Inginerul" sa constate si sa accepte executia lucrarilor pregatitoare enumerate in prezentul capitol.

9.12. Aceasta acceptare trebuie sa fie in mod obligatoriu mentionata in registrul de santier.

ART. 10. Miscarea pamantului

10.1. Miscarea terasamentelor se efectueaza prin utilizarea pamantului provenit din sapaturi in profilurile cu umplutura ale proiectului. La inceputul lucrarilor, Antreprenorul trebuie sa prezinte Consultantului spre aprobare o diagrama a cantitatilor ce se vor transporta (inclusiv un tabel de miscare a terasamentelor), precum si toate informatiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distante, etc.).

10.2. Excedentul de sapatura si pamanturile din debleuri care sunt improprie realizarii rambleelor (in sensul prevederilor din art. 4) precum si pamantul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie inlocuite (in sensul art. 4) vor fi transportate in depozite definitive.

10.3. Necesarul de pamant care nu poate fi asigurat din debleuri va proveni din gropi de imprumut.

10.4. Recurgerea la debleuri si ramblee in afara profilului din proiect, sub forma de supralargire, trebuie sa fie supusa aprobarii "Inginerului".

10.5. Daca, in cursul executiei lucrarilor, natura pamanturilor provenite din debleuri si gropi de imprumut este incompatibila cu prescriptiile prezentului caiet de sarcini si ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor si normativelor tehnice in vigoare, privind calitatea si conditiile de executie a rambleelor, Antreprenorul trebuie sa informeze "Inginerul" si sa-i supuna spre aprobare propuneri de modificare a provenientei pamantului pentru umplutura, pe baza de masuratori si teste de laborator, demonstrand existenta reala a materialelor si evaluarea cantitatilor de pamant ce se vor exploata.

10.6. La lucrarile importante, daca beneficiarul considera necesar poate preciza, complete sau modifica prevederile art. 4 al prezentului caiet de sarcini. In acest caz, Antreprenorul poate intoarni, in cadrul unui caiet de sarcini speciale, "Tabloul de corespondenta a pamantului" prin care se defineste destinatia fiecarei naturi a pamantului provenit din debleuri sau gropi de imprumut.

10.7. Transportul pamantului se face pe baza unui plan intocmit de Antreprenor, "Tabelul de miscare a pamantului" care defineste in spatiu miscarile si localizarea finala a fiecarei cantitati izolate de pamant din debleu sau din groapa de imprumut. El tine cont de "Tabloul de corespondenta a pamantului" stabilit de Client, daca aceasta exista, ca si de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport si de prescriptiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobarii "Inginerului" in termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de inceperea lucrarilor.

ART. 11. Gropi de imprumut si depozite de pamant

11.1. In cazul in care gropile de imprumut si depozitele de pamant nu sunt impuse prin proiect sau in caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face Antreprenorul, cu acordul "Inginerului". Acest acord va trebui sa fie solicitat cu minimum opt zile inainte de inceperea exploatarii gropilor de imprumut sau a depozitelor. Daca "Inginerul" considera ca este necesar, cererea trebuie sa fie insotita de:

- un raport privind calitatea pamantului din gropile de imprumut alese, in spiritul prevederilor articolului 4 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondajele si analizele de laborator executate pentru acest raport fiind in sarcina Antreprenorului;

- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite si/sau pentru gropile de imprumut;

- un raport cu programul de exploatare a gropilor de imprumut si planul de refacere a mediului.

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

- pamantul vegetal se va indeparta si depozita in locurile aprobate si va fi refolosit conform prevederilor proiectului;

- crestele taluzurilor gropilor de imprumut trebuie, in lipsa autorizatiei prealabile a "Inginerului", sa fie la o departare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;

- taluzurile gropilor de imprumut pot fi executate in continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu conditia ca fundul sapaturii, la terminarea extragerii, sa fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitatii, iar taluzurile sa fie ingrijit executate;

- sapaturile in gropile de imprumut nu vor fi mai adanci decat cota practicata in debleuri sau sub cota santului de scurgere a apelor, in zona de rambleu;

- in albiile majore ale raurilor gropile de imprumut vor fi executate in avalul drumului, amenajand o bancheta de 4,00 m latime intre piciorul taluzului drumului si groapa de imprumut;

- fundul gropilor de imprumut va avea o panta transversala de 1...3% spre exterior si o panta longitudinala care sa asigure scurgerea si evacuarea apelor;

- taluzurile gropilor de imprumut amplasate in lungul drumului, se vor executa cu inclinarea de 1:1,5...1:3; cand intre piciorul taluzului drumului si marginea gropii de imprumut nu se lasa nici un fel de banchete, taluzul gropii de imprumut dinspre drum va fi de 1:3.

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

- in continuarea terasamentului proiectat sau existent in rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat si taluzat conform prescriptiilor aplicabile rambleelor drumului; suprafata superioara a acestor ramblee suplimentare va fi nivelata la o cota cel mult egala cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;

- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor in executie sau ale celor existente si in afara firelor de scurgere a apelor; in ambele situatii este necesar sa se obtina aprobarea pentru ocuparea terenului si sa se respecte conditiile impuse.

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

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

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

11.7. Achizitionarea sau despagubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pamanturi ca si ale celor necesare gropilor de imprumut, raman in sarcina Antreprenorului.

ART. 12. Executia debleurilor

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

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

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

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

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

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

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

12.8. Prevederile STAS 2914-84 privind inclinarea taluzurilor la deblee pentru adancimi de maximum 12,00 msunt date in tabelul 3, in functie de natura materialelor existente in debleu.

Tabel 3

Natura materialelor din debleu	Inclinarea taluzurilor
Pamanturi argiloase, in general argile nisipoase sau prafoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pamanturi mamoase	1,0:1,0...1,0:0,5
Pamanturi macroporice (loess si pamanturi loessoide)	1,0:0,1
Roci stancoase alterabile, in functie de gradul de alterabilitate si de adancimea debleurilor	1,0:1,5...1,0:1,0
Roci stancoase nealterabile	1,0:0,1
Roci stancoase (care nu se degradeaza) cu stratificarea favorabila in ce priveste stabilitatea	de la 1,0:0,1 pana la pozitia verticala sau chiar in consola

12.9. In debleuri mai adanci de 12,00 m sau amplasate in conditii hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltratii, zone de baltiri), indiferent de adancimea lor, inclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

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

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

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

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

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

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

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

12.16. Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei și nivelarea taluzurilor sub lăta de 3 msunt date în tabelul 4.

Tabel 4

Profilul	Toleranțe admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platforma cu strat de forma	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platforma fara strat de forma	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluz de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil în funcție de natura rocii

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

12.18. Dacă proiectul prevede executarea rambleelor cu pamanturi sensibile la umezeala "Inginerul" va prescrie ca executarea săpăturilor în debleuri să se facă astfel:

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

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

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

ART. 13. Pregătirea terenului de sub ramblee

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

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

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

13.4. Pe terenuri stancoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de "Inginer".

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

ART. 14. Execuția rambleelor

14.1. Prescripții generale

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

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

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

14.2. Executia nu poate fi reluata decat dupa un timp fixat de "Inginer" sau reprezentantul sau, la propunerea Antreprenorului.

14.3. Modul de executie a rambleelor

14.3.1. Rambleele se executa in straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe intreaga latime a platformei si in principiu pe intreaga lungime a rambleului, evitandu-se segregarile si variatiile de umiditate si granulometrie.

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

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

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

14.3.5. La realizarea umpluturilor cu inaltime mai mari de 3,00 m se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatra sau din beton cu dimensiunea maxima de 0,50 m cu conditia respectarii urmatoarelor masuri:

- impanarea golurilor cu pamant;
- asigurarea tasarilor in timp si luarea lor in considerare;
- realizarea unei umpluturi omogene din pamant de calitate corespunzatoare pe cel putin 2,00 m grosime la partea superioara a rambleului.

14.3.6. La punerea in opera a rambleului se va tine seama de umiditatea optima de compactare. Pentru aceasta, laboratorul santierului va face determinari ale umiditatii la sursa si se vor lua masurile in consecinta pentru punerea in opera, respective asternerea si necompactarea imediata, lasand pamantul sa se zvante sau sa se trateze cu var pentru a-si reduce umiditatea pana cat mai aproape de cea optima, sau din contra, udarea stratului asternut pentru a-l aduce la valoarea umiditatii optime.

14.4. Compactarea rambleelor

14.4.1. Toate rambleele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevazut in STAS 2914-84, conform tabelului 5.

Tabel 5

Zonle din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pamanturi			
	Necoezive		Coezive	
	Imbracaminti permanente	Imbracaminti semipermanente	Imbracaminti permanente	Imbracaminti semipermanente
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambloiu, cu inaltimea: $h < 2,00$ m $h > 2,00$ m	100	95	97	93
	95	92	92	90
b. In corpul rambleelor, la adancimea sub patul drumului: $h < 0,50$ m $0,5 < h < 2,00$ m $h > 2,00$ m	100	100	100	100
	100	97	97	94
	95	92	92	90
c. In debleuri, pe adancimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

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

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

14.4.3. In acest scop, inainte de inceperea lucrarilor, va realiza cate un tronson de incercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pamant. Daca nu poate fi obtinuta compactarea prescrisa, Antreprenorul va trebui sa realizeze o noua plansa de incercare, dupa ce va aduce modificarile necesare grosimii straturilor si utilajului folosit. Rezultatele acestor incercari trebuie sa fie mentionate in registrul de santier.

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

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

14.5. Controlul compactarii

14.5.1. In timpul executiei, terasamentele trebuie verificate dupa cum urmeaza:

- controlul va fi pe fiecare strat;
- frecventa minima a testelor trebuie sa fie potrivit tabelului 6.

Tabel 6

Denumirea incercari	Frecventa minimala a incercarilor	Observatii
Incercarea Proctor	1 la 5 000 mc	Pentru fiecare tip de pamant
Determinarea continutului de apa	1 la 250 ml de platforma	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 ml de platforma	pe strat

14.5.2. Laboratorul Antreprenorului va tine un registru in care se vor consemna toate rezultatele privind incercarea Proctor, determinarea umiditatii si a gradului de compactare realizat pe fiecare strat si sector de drum.

14.5.3. Antreprenorul poate sa ceara receptia unui strat numai daca toate gradele de compactare rezultate din determinari au valori minime sau peste valorile prescrise. Aceasta receptie va trebui, in mod obligatoriu, mentionata in registrul de santier.

14.6. Profiluri si taluzuri

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

14.6.2. Taluzul nu trebuie sa prezinte nici scobituri si nici exerescente, in afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituate ale rambleului.

14.6.3. Profilul taluzului trebuie sa fie obtinut prin metoda umpluturii in adaos, daca nu sunt dispozitii contrare in caietul de sarcini speciale.

14.6.4. Taluzurile rambleelor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitatea portanta corespunzatoare vor avea inclinarea 1 : 1,5 pana la inaltimele maxime pe vertical indicate in tabelul 7.

Tabel 7

Natura materialului in rambleu	H max (m)
Argile prafoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrisun sau balasturi	10

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

14.6.6. In cazul rambleelor cu inaltime mai mari decat cele aratate in tabelul 7, dar numai pana la maxim 12,00 m, inclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului in jos, va fi de 1:1,5, iar pe restul inaltimei, pana la baza rambleului, inclinarea va fi de 1:2.

14.6.7. La ramblee mai inalte de 12,00 m, precum si la cele situate in albiile majore ale raurilor, ale vailor si in balti, unde terenul de fundatie este alcatuit din particule fine si foarte

fine, inclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3....1,5.

14.6.8. Taluzurile rambleelor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitate portanta redusa, vor avea inclinarea 1:1,5 pana la inaltimele maxime, h max. pe verticala indicate in tabelul 8, in functie de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundatie.

Tabel 8

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

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

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

14.6.10. Denivelarile sunt masurate sub lata de 3m lungime.

14.6.11. Toleranta pentru ampriza rambleului realizat, fata de cea proiecta este de +50 cm.

14.7. Prescriptii aplicabile pamanturilor sensibile la apa

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

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

14.7.2. Cand umiditatea naturala este mai mica decat cea optima se vor executa stropiri succesive. Pentru aceste pamanturi "Inginerul" va putea impune Antreprenorului masuri speciale pentru evacuarea apelor.

14.8. Prescriptii aplicabile rambleelor din material stancos

14.8.1. Materialul stancos rezultat din derocari se va imprastia si nivela astfel incat sa se obtina o umplutura omogena si cu un voluminimide goluri.

14.8.2. Straturile elementare vor avea grosimea determinata in functie de dimensiunea materialului si posibilitatile mijloacelor de compactare. Aceasta grosime nu va putea, in nici un caz, sa depaseasca 0,80m in corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu vor contine blocuri mai mari de 0,20 m.

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

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

14.8.5. Rambleele vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 12-16 tone cel putin, sau cu utilaje cu senile de 25 tone cel putin. Aceasta compactare va fi insotita de o stropire cu apa suficienta pentru a facilita aranjarea blocurilor.

14.8.6. Controlul compactarii va fi efectuat prin masurarea parametrilor Q/S unde:

- Q - reprezinta volumul rambleului pus in opera intr-o zi, masurat in mc dupa compactare;
- S - reprezinta suprafata compactata intr-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteza stabilita pe sectoarele experimentale.

14.8.7. Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilita cu ajutorul unui tronson de incercare controlat prin incercari cu placa. Valoarea finala va fi cea a testului in care se obtin module de cel putin 500 bari si un raport E2/E1 inferior lui 0,15.

14.8.8. Incercarile se vor face de Antreprenor intr-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi inregistrate in registrul de santier.

14.8.9. Platforma rambleului va fi nivelata, admitandu-se aceleasi tolerante ca si in cazul debleurilor in material stancos, art. 12 tab. 4.

14.8.10. Denivelarile pentru taluzurile neacoperite trebuie sa asigure fixarea blocurilor pe cel putin jumătate din grosimea lor.

14.9. Prescriptii aplicabile rambleelor nisipoase

14.9.1. Rambleele din materiale nisipoase se realizeaza concomitent cu imbracarea taluzurilor, in scopul de a le proteja de eroziune. Pamantul nisipos omogen ($U < 5$) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabel 5) va putea fi folosit numai dupa corectarea granulometricii acestuia, pentru obtinerea compactarii prescrise.

14.9.2. Straturile din pamanturi nisipoase vor fi umezite si amestecate pentru obtinerea unei umiditati omogene pe intreaga grosime a stratului elementar.

14.9.3. Platforma si taluzurile vor fi nivelate admitandu-se tolerantele aratate la art.12 tab.4. Aceste tolerante se aplica straturilor de pamant care protejeaza platforma si taluzurile nisipoase.

14.10. Prescriptii aplicabile rambleelor din spatel lucrarilor de arta (culee, aripi, ziduri de sprijin, etc.)

14.10.1. In lipsa unor indicatii contrare caietului de sarcini speciale rambleele din spatel lucrarilor de arta vor fi executate cu aceleasi materiale ca si cele folosite in patul drumului, cu exceptia materialelor stancoase. Pe o latime minima de 1 metru, masurata de la zidarie, marimea maxima a materialului din cariera, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii.

14.10.2. Rambleul se va compacta mecanic la gradul din tabelul 5 si cu asigurarea integritatii lucrarilor de arta.

14.10.3. Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobarii "Inginerului" sau reprezentantului acestuia, care vor preciza pentru fiecare lucrare de arta intinderea zonei lor de folosire.

14.11. Protectia impotriva apelor

14.11.1. Antreprenorul este obligat sa asigure protectia rambleelor contra apelor pluviale si inundatiilor provocate de ploii, a caror intensitate nu depaseste intensitatea celei mai puternice ploii inregistrate in cursul ultimilor zece ani.

14.11.2. Intensitatea precipitatiilor de care se va tine seama va fi cea furnizata de cea mai apropiata statie pluviometrica.

ART. 15. Executia santurilor si rigolelor

15.1. Santurile si rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectandu-se sectiunea, cota fundului si distanta de la marginea amprizei.

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

15.3. La sfarsitul lucrarilor si inainte de receptia finala santurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgari si blocuri cazute.

ART. 16. Finisarea platformei

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

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

16.3. In ce priveste latimea platformei si cotele de executie abaterile limita sunt:

- la latimea platformei: +/- 0,05 m, fata de ax;
+/- 0,10 m, pe intreaga latime.
- la cotele proiectului: +/- 0,05 m, fata de cotele de nivel ale proiectului.

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

ART. 17. Acoperirea cu pamant vegetal

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

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

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

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

ART. 18. Drenarea apelor subterane

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

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

ART. 19. Intretinerea in timpul termenului de garantie

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

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

ART. 20. Controlul executiei lucrarilor

20.1. Controlul calitatii lucrarilor de terasamente consta in:

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

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

20.3. Antreprenorul nu va trece la executia urmatorului strat daca stratul precedent nu a fost finalizat si aprobat de Inginer.

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

20.5. Verificarea trasarii axului si amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de trasare

20.5.1. Aceasta verificare se va face inainte de inceperea lucrarilor de executie a terasamentelor urmarindu-se respectarea intocmai a prevederilor proiectului. Toleranta admisibila fiind de +/-0,10 min raport cu reperii pichetajului general.

20.6. Verificarea pregatirii terenului de fundatie (sub rambleu)

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

20.6.2. Numărul minim de probe, conform STAS 2914-84, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 mp suprafețe compactate.

20.6.3. Natura și starea solului se vor testa la minim 2000 mc umplutura.

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

20.6.5. Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu parghii, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometric a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suplă și semirigide, indicativ CD 31-2002.

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

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

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

20.7. Verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 2.

20.8. Verificarea grosimii straturilor asternute se efectuează pentru fiecare strat de pământ asternut la executarea rambleului. Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.

20.9. Verificarea compactării umpluturilor

20.9.1. Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în opera.

20.9.2. În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafață, mijlocul și baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafață și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cm³, conform STAS 2914 - 84 cap.7. Pentru pământurile stancoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

20.9.3. Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor, STAS 1913/13-83.

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

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

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

20.9.7. Nu se va trece la execuția stratului următor decât după obținerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului nemaifiind posibilă.

20.9.8. Zonele insuficient compactate pot fi identificate ușor cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu parghie.

20.10. Controlul caracteristicilor patului drumului

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

20.10.2. Tolerantele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt +/- 0,05 m fata de prevederile proiectului. In ce priveste suprafatarea patului si nivelarea taluzurilor, tolerantele sunt cele aratate la pct.12.13 (Tabelul 4) si la pct.14.5.6 din prezentul caiet de sarcini.

20.10.3. Verificarile de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 25 m distanta.

20.10.4. Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin masuratori cu deflectometrul cu parghie.

20.10.5. Conform Normativului CD 31-2002 capacitatea portanta necesara la nivelul patului drumului se considera realizata daca deformatia elastica, corespunzatoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, are valori mai mari decat cele admisibile, indicate in tabelul 9, in cel mult 10%din numarul punctelor masurate.

Tabel 9

Tipul de pamant conform STAS 1243 - 88	Valoarea admisibila a deformatiei elastice 1/100 mm
Nisip prafos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argila prafoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa nisipoasa, argila	450

20.10.6. Cand masurarea deformatiei elastice cu deflectometrul cu parghie nu este posibila, Antreprenorul va putea folosi si alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Inginer.

20.10.7. In cazul utilizarii metodei de determinare a deformatiei liniare prevazuta in STAS 2914/4-89, frecventa incercarilor va fi de 3 incercari pe fiecare sectiune de drum de maxim 250 m lungime.

CAPITOLUL III: RECEPTIA LUCRARIII

Lucrarile de terasamente vor fi supuse unor receptii pe parcursul executiei (receptii pe faze de executie), unei receptii preliminare si unei receptii finale.

ART. 21. Receptia pe faze de executie

21.1. In cadrul receptiei pe faze determinante (de lucrari ascunse) se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante, elaborata de MLPAT si publicata in Buletinul Constructiilor volum 4/1996 si se va verifica daca partea de lucrari ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si atesta conditiile impuse de normativele tehnice in vigoare si de prezentul caiet de sarcini.

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

21.3. Receptia pe faze se efectueaza de catre "Inginer" si Antreprenor, iar documentul ce se incheie ca urmare a receptiei va purta ambele semnaturi.

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

- trasarea si pichetarea lucrarii;
- decaparea stratului vegetal si terminarea lucrarilor pregatitoare;
- compactarea terenului de fundatie;
- in cazul rambleelor, pentru fiecare metru din inaltimea de umplutura si la realizarea umpluturii sub cota stratului de forma sau a patului drumului;
- in cazul saptaturilor, la cota finala a saptaturii.

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

21.6. La terminarea lucrarilor de terasamente sau a unei parti din acestea se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrarilor, verificandu-se:

- concordanta lucrarilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini si caietului de sarcini speciale si a proiectului de executie;
- natura pamantului din corpul drumului.

21.7. Lucrarile nu se vor receptiona daca:

- nu sunt realizate cotele si dimensiunile prevazute in proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atat la nivelul patului drumului cat si pe fiecare strat in parte (atestate de procesele verbale de receptie pe faze);

- lucrarile de scurgerea apelor sunt necorespunzatoare;
- nu s-au respectat pantele transversale si suprafatarea platformei;
- se observa fenomene de instabilitate, inceputuri de crapaturi in corpul terasamentelor, ravinari ale taluzurilor, etc.;
- nu este asigurata capacitatea portanta la nivelul patului drumului.

21.8. Defectiunile se vor consemna in procesul verbal incheiat, in care se vor stabili si modul si termenele de remediere.

ART. 22. Receptia preliminara, la terminarea lucrarilor

Receptia preliminara se face la terminarea lucrarilor, pentru intreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR273/94.

ART. 23. Receptia finala

La receptia finala a lucrarii se va consemna modul in care s-au comportat terasamentele si daca acestea au fost intretinute corespunzator in perioada de garantie a intregii lucrari, in conditiile respectarii prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273/94.

Tablă la - Mitciak pentru Krasnik

Coeficient de calitate a betonului conform STAS 11348

Conținutul de apă în beton	Granulație		Coeficient de permeabilitate în greutate	Procedura de clasificare în funcție de mărimea agregatului	Căderea materialului în recipient
	Control în % în % din masa totală pt.				
	0-0,075 mm	0-0,15 mm			
1. Parametri necesari pentru verificarea și recepția betonului în mărime de 2 m și mai mare în funcție de mărimea agregatului și în funcție de condițiile de lucru	1a	1b	>5	0	Formă bună
2. Parametri necesari pentru verificarea și recepția betonului în mărime de 2 m și mai mică în funcție de mărimea agregatului și în funcție de condițiile de lucru	2a	2b	<5	<20	Formă bună
3. Parametri necesari pentru verificarea și recepția betonului în mărime de 2 m și mai mică în funcție de mărimea agregatului și în funcție de condițiile de lucru	3a	3b	>5	<40	Formă bună
4. Parametri necesari pentru verificarea și recepția betonului în mărime de 2 m și mai mică în funcție de mărimea agregatului și în funcție de condițiile de lucru	4a	4b	<5	<20	Bună
5. Parametri necesari pentru verificarea și recepția betonului în mărime de 2 m și mai mică în funcție de mărimea agregatului și în funcție de condițiile de lucru	5a	5b	>5	<40	Medie
6. Parametri necesari pentru verificarea și recepția betonului în mărime de 2 m și mai mică în funcție de mărimea agregatului și în funcție de condițiile de lucru	6a	6b	<5	<20	Medie

NOTA: În sarcinile de lucru trebuie să se menționeze și mărimea agregatului și condițiile de lucru în momentul testării.

Tabel 1b – Materiale pentru tetracimic

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de parametri	Simbol	Granulabilități conform normei OASIS grande	Indice de plasticitate pentru fractura sub 0,5 mm	Umflare liberă UI %	Calitate material pentru tetracimic
4. Parametri caracteristici privind caracterizarea principală a tipurilor de parametri: 4a. Parametri caracteristici privind caracterizarea principală a tipurilor de parametri: 4b. Parametri caracteristici privind caracterizarea principală a tipurilor de parametri: 4c. Parametri caracteristici privind caracterizarea principală a tipurilor de parametri: 4d. Parametri caracteristici privind caracterizarea principală a tipurilor de parametri: 4e. Parametri caracteristici privind caracterizarea principală a tipurilor de parametri: 4f. Parametri caracteristici privind caracterizarea principală a tipurilor de parametri:	4a		<10	<40	Medioara
	4b		<35	<70	Medioara
	4c		≤10	<40	Medioara
	4d		>35	>70	Rea
	4e		<35	<75	Rea
	4f		-	>40	Foarte rea

*: Materiile organice sunt notate cu MO

3.12. CAIET DE SARCINI - DISPOZITIVE DE EVACUARE A APELOR

Dispozitivele de evacuare a apelor sunt alcatuite din guri de scurgere destinate evacuării apelor pluviale ce cad pe suprafata podului.

Numarul si pozitia lor sunt precizate prin proiect.

Dispozitivele de evacuare a apelor de pe suprafata suprastructurii sunt, in general, prefabricate, conform STAS 4834/86 si se monteaza pe suprastructura, astfel incat sa permita evacuarea apelor fara infiltratii in corpul structurii.

Antreprenorul poate propune si alte solutii decat cele din proiect, privind evacuarea apelor, dar numai cu aprobarea beneficiarului.

3.13. CAIET DE SARCINI - BORDURILE DE TROTUAR

Bordurile pentru trotuar vor fi din elemente prefabricate de beton sau din piatra conform SR EN 1340:2004.

Calitatea betonului sau a pietrei, modul de tratare a suprafetei si dimensiunile se vor preciza prin proiect. Montarea bordurilor se va face cu respectarea profilului in lung si transversal al caii.

Bordurile prefabricate de beton se vor realiza cu beton de clasa minima C35/45 (Bc 40) realizat cu ciment I 42,5 avand grad de impermeabilitate minim P8 10 si va rezista la cel putin 150 cicluri de inghet - dezghet. Pentru bordurile din beton simplu, clasa minima de beton este de C20/25.

3.14. CAIET DE SARCINI - PROTECȚIE SFERTURILOR DE CON

Pentru asigurarea stabilității pământului din sfertul de con, se pot aplica următoarele 2 tipuri de protecții:

1. Taluz constant 2:3
 - sub pod (sau pasaj) se va perea cu un percu ce va rezema pe fundație;
 - în afara podului (sau pasajului) se va înierba.
2. Taluz variabil
 - se va perea cu un percu ce va rezema pe fundație;

Pereul pentru sfertul de con se va realiza din beton dale de beton, rostuite, așezate pe un strat de fundație din beton de 10 cm grosime și un strat de nisip de 5 cm grosime. Dalele din beton vor avea formă hexagonală, cu latura de 10-15 cm și grosimea de 15 cm, pentru înălțimea de 4,00 m de la vârful sfertului de con și cu grosimea de 20 cm pentru restul de înălțime. Stratul de fundație din beton se așterne în avans de pozarea dalelor, astfel încât acestea se vor așeza tot timpul pe betonul proaspăt.

3.15. CAIET DE SARCINI - SCĂRI ȘI CASIURI PE TALUZE

La capetele podului se vor amplasa de o parte și de alta ale acestuia, casiuri pentru evacuarea rapidă a apelor meteorice de pe suprastructură și scări pentru accesul sub pod.

Casiul se va executa din dale de beton prefabricate monolitizate pe șantier. Forma și dimensiunile acestuia se vor preciza prin proiect.

Scările se realizează din elemente (trepte) prefabricate din beton.

Treptele trebuie să fie de înălțime egală și să corespundă ca formă, dimensiuni și mod de finisare, prevederilor proiectului. Orizontalitatea treptelor se va verifica la fiecare treaptă cu dreptarul și nivela cu bulă de aer. Abaterile limită admisibile sunt:

- la orizontalitatea treptelor 2 mm
- la înălțimea treptelor 1 mm

Muchiile treptelor trebuie să fie drepte și intacte, să nu prezinte ondulații sau știrbituri. De asemenea, treptele de beton scivisit sau mozaicat nu trebuie să prezinte reparații locale ale unor știrbituri produse în timpul execuției din cauza unei protecții insuficiente a treptelor.

Atât cașul cât și scara vor rezema pe taluz pe o fundație de balast de 10 cm grosime și vor avea fiecare o fundație din beton a cărei dimensiuni, funcție de înălțimea terasamentului, se vor preciza în proiect.

Scările pe taluze sunt prevăzute cu un parapet realizat din țevă de diametrul ϕ 38 mm sau oțel rotund OB 37 ϕ 20 mm. Parapetele trebuie să fie verticale pe toată înălțimea, verificarea efectuându-se cu firul cu plumb. La mâna curentă a parapetelor metalice se va controla ca în punctele de înădire să nu existe praguri care să jeneze la palmă. Micile denivelări se vor înlătura prin polizare. Stâlpii acestui parapet vor avea fundații din piatră spartă, sau din beton.

3.16. CAIET DE SARCINI - PARAPETI DE PROTECȚIE

PREFATA

Nivelul de serviciu va fi de minim H4B

Toate dimensiunile și poziționarea parapetilor vor fi prezentate în desene.

Acest caiet de sarcini precizează materialele utilizate în realizarea lor, și orice procedură specifică de instalare ce ar putea fi solicitată.

CALITATEA MATERIALELOR ȘI TESTE

Calitatea materialelor

Oțelul utilizat pentru parapeti nu trebuie să aibă imperfecțiuni de exemplu goluri de turnare sau zgărieturi fine, dar pot fi în concordanță cu UNI EN 10025 – S275 JR (ex Fe 430 B UNI 7070) și cu UNI EN 10025 – S275 JR (ex Fe 360 B UNI 7070).

Oțelul utilizat la realizarea elementelor metalice trebuie să fie cu acoperire de zinc în concordanță cu standardul NFA 35 – 303:1994 Secțiunea 1.

Toleranțele dimensiunilor

Profilele din oțel vor fi în concordanță cu specificațiile și toleranțele din UNI 7344/85. Se vor aplica următoarele toleranțe adiționale:

- Placile de fixare sau benzile mai mari de 3.50 mm – toleranță de grosime ± 0.05 mm
- Placile de fixare sau benzile între 3.51 mm și 7.00 mm – toleranță de grosime ± 0.10 mm
- Placile de fixare sau benzile mai mari de 7.00 mm – toleranță de grosime ± 0.15 mm

Imbinare cu suruburi

Criteriul de utilizare al suruburilor va fi în concordanță cu paragraful 8.8 al standardului UNI 3740 sau conform indicațiilor din desen.

Imbinare prin sudare

Imbinările între elementele metalice vor fi sudate și penetrante în conformitate cu secțiunea 2.5 a standardului CNR UNI 10011/88. Constructorul trebuie să țină cont de aceste specificații și de cele din desene.

Galvanizare

Zincul folosit în lucrările de finisare trebuie să fie de calitate Zn99, 95 UNI 2013/74. Acoperirea suprafețelor se va face prin galvanizare caldă adinca. Suprafața stratului de acoperire va fi regulat, aderent, fără impurități în concordanță cu standard UNI SR EN ISO 1461-99. Consumul mediu la lucrările de finisare cu zinc pe suprafața este următorul:

- Procedee cu grosime medie sau înălțime de 6 mm – 610 g/mp.
- Procedee cu grosime de 3 – 4 – 5 – 505 g/mp.
- Procedee cu grosime mai mică de 3 mm – 395 g/mp

Elemente reflectorizante tip ochi de pisica

Elementele constau într-un suport pentru plăci și ochi de pisica metacrilati în culoare portocalie și cu o suprafață minimă de 60 cm².

Trebuie sa fie alcatuiti dintr-un ochi de pisica, situat pe partea dreapta a sensului de mers, si doi ochi de pisica situati unul deasupra celuilalt, situati pe partea stanga a directiei de mers, si vor fi repartizati dupa cum urmeaza:

- Una la fiecare 8 benzi fara zone de intreruperi sau pe benzi unde raza e mai mare de 1000m.

- Una la fiecare 4 benzi pe benzile cu raze intre 1000m si 500m

- Una la fiecare 2 benzi pe benzile cu raze mai mari de 500m.

Aplicare elementului reflexiv pe parapeti va fi facut pe banda de pe margine, utilizand sistemul rapid cu carlig.

Pentru drumurile normale vor fi folosite cele cu doua fete, alba si rosie, avand aceleasi caracteristici ca si cele cu una.

Testarea materialelor

Testarea calitatii materialelor se va face ori de cate ori Consultantul va considera necesar si de cel putin o data in timpul realizarii contractului.

In mod normal, mostrele vor fi selectate dupa cum urmeaza, luand in considerare fiecare mostra ce contine proba fiecarui element component al parapetului, si vor fi luate impreuna cu un reprezentant al Constructorului:

- 1) Mostre referitoare la caracteristicile otelului – o mostra la fiecare 10.000m

- 2) Mostre referitoare la caracteristicile anticorozive ale materialelor – o mostra la fiecare 5.000m

Toate mostrele vor fi trimise spre analiza la un laborator care este recunoscut de catre Consultant. Costurile acestor teste vor fi suportate de catre Constructor.

Rezultatele obtinute de laborator vor fi aprobate o data si apoi doar se fac raporteaza la acestea in timpul realizarii lucrarii.

Testari referitoare la otel si bulonare

Calitatea otelului va fi verificata utilizand testari in conformitate cu standardul UNI EN 10025.

Bulonarea va fi testata in laborator in concordanta cu standardul UNI 3740. Consultantul va verifica impreuna cu reprezentantul Anrepreneurului, fixarea piulitei cu o cheie dinamometrica calibrata la 10Kgm.

Imbinarile sudate vor fi verificate in concordanta cu Standardele aplicate. Consultantul trebuie sa aiba in vedere verificarea vizuala detaliata a mostrei, penru a nota orice posibile anomalii pe margini, precum si porozitatea, incluziuni sau fisuri. In acest caz, materialul va fi inlocuit de altul care corespunde cerintelor. Testul in laborator trebuie sa se faca si cu ultrasunete, in concordanta cu standardul UNI 8387/84, sau prin penetrari lichide, in concordanta cu standardul UNI 7679/77.

Testari referitoare la materialele de finisare anticorozive

Caracteristica galvanizarii va fi verificata prin intermediul testelor din standardul UNI EN ISO 1461 – 99.

APROBAREA MATERIALELOR

Aprobarea materialelor va fi facute prin descrierea specificatiilor in sectiunea anterioara TESTAREA MATERIALELOR.

Consultantul trebuie sa aprobe materialele inainte ca acestea sa se utilizeze; oricum acesta nu il absolve pe Constructor de responsabilitatile sale.

In momentul in care testele si mostrele nu sunt incluse in specificatii, vor fi repetate de doua ori, si numai cand ambele teste sunt pozitive materialele vor fi considerate ca corespunzatoare standardului.

Constructorul, cand va incepe lucrarile, va inainta Consultantului o Declaratie de conformitate cu Materialele Manufacturate emisa de fabricantul articolului si semnata de Directorul Tehnic, care va garanta ca produsul are calitatile cerute in "Certificatul de acord".

In profida validitatii acestui certificat, materialele vor indeplini cerintele documentatiei validate a testului de sfaramare. Anrepreneurul trebuie sa inainteze Consultantului o Declaratie referitoare la procedeul de asamblare in concordanta cu instructiunile emise de producator si semnata de Directorul Tehnic. Declaratia trebuie sa contina garantia ca toate cerintele acestei specificatii si corespunzatoare Standardului vor fi indeplinite.

3.17. CAIET DE SARCINI – PARAPET PIETONAL

Parapelele de protecție sunt realizate din metal. Pe lângă utilitatea lor principală de a proteja oamenii și animalele împotriva căderilor de pe pod, au un rol deosebit de important în estetica podului. Parapelele metalice sunt realizate din panouri prefabricate. Acestea sunt aliniate și monolitizate în lacasuri prevăzute în lăsa de beton.

Montajul debutează cu pregătirea locasurilor de monolitizare a stîlpilor panourilor. Acest lucru constă în scoatere cofrajelor de lemn din lăsa și curățirea gaurilor. În prima fază montajul parapetului constă în așezarea și alinierea provizorie a tuturor panourilor, iar după verificarea modului de aliniere și aspect, se procedează la monolitizarea stîlpilor în lacasurile din lăsa.

Pentru a realiza o aliniere conformă a întregului parapet, în prima fază, se procedează la pozarea panourilor de referință, acestea fiind cele de la capatul deschiderilor și cele aflate în anumite puncte caracteristice (intrări/iesiri, centre curbe în plan orizontal și vertical). Așezarea și alinierea celorlalte panouri se realizează după șfori întinse, la partea superioară, între panourile de referință. Stîpii sunt așezați și sprijiniți în lacasuri prin cupoane de oțel beton sudate la partea inferioară, iar stabilitatea în plan vertical a panourilor este asigurată prin sprăituirea fiecăruia. După fixarea definitivă a tuturor panourilor, fiecare stîlp este monolitizat în locas. Monolitizarea se realizează prin umplerea spațiilor rămase libere cu mortar de ciment marca M400. Scoaterea sprăiturilor, necesare asigurării verticalității panourilor, se realizează după minim 7 zile de la montajul parapetului.

Activitatea de monitorizare a lucrărilor de execuție ale parapetului metalic cuprinde acțiunile de verificări și încercări prezentate în continuare.

1. Verificarea modului de curățire a locasurilor pentru monolitizarea stîlpilor. Acțiunea este realizată de șeful punctului de lucru, după realizarea curățirii tuturor locasurilor.

2. Verificarea poziționării panourilor de referință. Se verifică zona de montaj și corectitudinea poziționării. Acțiunea este realizată de șeful punctului de lucru, după montarea tuturor parapetilor de acest gen, pe o parte a podului.

3. Verificarea modului de poziționare a panourilor după șfoara de aliniere, întinsă între parapetii de referință. Acțiunea este realizată de șeful de echipă montatori, în timpul desfășurării lucrărilor, iar în faza finală, după montarea tuturor parapetilor, ea este realizată de șeful punctului de lucru. În cadrul activității se verifică și modul de solidarizare a stîlpilor în gauri și modul de sprăuire a panourilor pentru a-și păstra poziția verticală.

4. Verificarea modului de monolitizare a stîlpilor parapetului în lacasuri. Acțiunea este realizată de șeful de echipă, respectiv de șeful punctului de lucru, în timpul realizării lucrărilor și în faza finală.

5. Verificarea aplicării protecției anticorozive.

6. Verificarea vopsirii finale

Schema de montare și alcatuirea a parapetelor pietonale este precizată în proiect

Verificări ale parapetelor pietonale:

- verificarea sudurilor;
- verificarea elementelor metalice;
- verificarea șuruburilor la sistemele de prindere și înădare;
- verificarea rosturilor de dilatație, pe aceeași verticală cu rosturile de dilatație ale suprastructurilor.

APROBAREA MATERIALELOR

Aprobarea materialelor va fi făcută pe baza certificatelor de conformitate.

Consultantul trebuie să aprobe materialele înainte ca acestea să se utilizeze; oricum acesta nu îl absolvă pe Constructor de responsabilitățile sale.

În momentul în care testele și mostrele nu sunt incluse în specificații, vor fi repetate de două ori, și numai când ambele teste sunt pozitive materialele vor fi considerate corespuțătoare.

Constructorul, cand va incepe lucrarile, va inainta Consultantului o Declaratie de conformitate cu Materialele Manufacturate emisa de fabricantul articolului si semnata de Directorul Tehnic, care va garanta ca produsul are calitatile cerute in "Certificatul de acord".

3.18. CAIET DE SARCINI - FUNDATII DE BALAST SI/SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL

GENERALITATI

1. Art. 1. Obiect si domeniu de aplicare

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

1.2. El cuprinde conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite de materialele de constructie folosite, prevazute in SR 662:2002 si de stratul de fundatie realizat conform STAS 6400-84.

2. Art. 2. Prevederi generale

2.1. Stratul de fundatie din balast sau balast optimal se realizeaza intr-unul sau mai multe straturi, in functie de grosimea stabilita prin proiect si variaza conform prevederilor STAS 6400-84, intre 15 si 30 cm.

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

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

2.4. Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea "Inginerului", verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, "Inginerul" va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

CAPITOLUL I: MATERIALE

3. Art. 3. Agregate naturale

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

3.2. Balastul trebuie sa provina din roci stabile, nealterabile la aer, apa sau inghet, nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3. In conformitate cu prevederile SR 662:2002, pct. 2.3.4.2 balastul si balastul amestec optimal, pentru a fi folosite in stratul de fundatie, trebuie sa indeplineasca caracteristicile calitative aratate in tabelul 1.

Tabel 1

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE			METODE DE VERIFICARE CONFORM
	AMESTEC OPTIM	FUNDATII RUTIERE	COMPLETARE A SISTEMULUI RUTIER LA INGHEZ-DEZGHEZ-STRAT DE FORMA	
Sort	0-63	0-63	0-63	-
Continut de				STAS 1913/5-

fractiuni%				85
sub 0.02mm	Max.3	Max.3	Max.3	STAS 4606-80
Sub 0.2 mm	4-10	3-18	3-33	
0-1mm	12-22	4-38	4-53	
0-4 mm	26-38	16-57	16-72	
0-8 mm	35-50	25-70	25-80	
0-16 mm	48-65	37-82	37-86	
0-25 mm	60-75	50-90	50-90	
0-50 mm	85-92	80-98	80-98	
0-63 mm	100	100	100	
Granulozitate	Conform figurii			
Coefficient de neuniformitate(Un)minim	-	15	15	STAS 730-89
Echivalent de nisip(EN)minim	30	30	30	
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA)%max.	30	50	50	

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

3.5. Limitele de granulozitate ale agregatului total in cazul balastului amestec optimal sunt aratate in tabelul 2.

Tabel 2

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

3.6. Agregatul (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp, in depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestuia. Aprovizionarea la locul de punere in opera se va face numai dupa efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica daca agregatele din depozite indeplinesc cerintele prezentului caiet de sarcini si dupa aprobarea Inginerului.

3.7. Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calitatii balastului sau balastului amestec optimal astfel:

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

3.8. Depozitarea agregatelor se va face in depozite deschise, dimensionate in functie de cantitatea necesara si de esalonarea lucrarilor.

3.9. In cazul in care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea si depozitarea acestora se va face astfel incat sa se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

3.10. In cazul in care la verificarea calitatii balastului sau a balastului amestec optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din tabelul 1 aceasta se corectaza cu sorturile granulometrice deficitare pentru indeplinirea conditiilor calitative prevazute.

4. Art. 4. Apa

4.1. Apa necesara compactarii stratului de balast sau balast amestec optimal poate sa provina din reseaua publica sau din alte surse, dar in acest din urma caz nu trebuie sa contina nici un fel de particule in suspensie.

5. Art. 5. Controlul calitatii balastului sau a balastului amestec optimal inainte de realizarea stratului de fundatie

5.1. Controlul calitatii se face de catre Antreprenor, prin laboratorul sau, in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul 3.

Tabel 3

Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conform
	La aprovizionare	La locul de punere in opera	
Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Determinarea granulometrica.	O proba la fiecare lot aprovizionat, de 500 tone, pentru fiecare sursa (daca este cazul pentru fiecare sort)	-	STAS 4606-80
Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	-	-	STAS 730-89
Umiditate	-	O proba pe schimb (si sort) inainte de inceperea lucrarilor si ori de cate ori se observa o schimbare cauzata de conditii meteorologice	STAS 4606-80
Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa (sort) la fiecare 5000 tone	-	STAS 730-89

CAPITOLUL II: STABILIREACARACTERISTICILORDE COMPACTARE

6. Art. 6. Caracteristicile optime de compactare

6.1. Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului amestec optimal se stabilesc de catre un laborator de specialitate acreditat inainte de inceperea lucrarilor de executie.

6.2. Prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13-83 se stabilesc:

- du max.P.M.=greutatea volumica in stare uscata, maxima exprimata in g/cm³
- Wopt P.M. =umiditate optima de compactare, exprimata in %.

7. Art. 7. Caracteristicile efective de compactare

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

- du ef=greutatea volumica, in stare uscata, efectiva, exprimata in g/cm³
- Wef =umiditatea efectiva de compactare, exprimata in %

in vederea stabilirii gradului de compactare gc:

$$g_c = \frac{d_{uef}}{d_{umax}} * 100$$

7.2. La executia stratului de fundatie se va urmari realizarea gradului de compactare aratat la art.13.

CAPITOLUL III: PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI

8. Art. 8. Masuri preliminare

8.1. La executia stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente, sau de strat de forma, in conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrari.

8.2. Inainte de inceperea lucrarilor se vor verifica si regula utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a balastului sau balastului amestec optimal.

8.3. Inainte de asternerea balastului se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din fundatii: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole si racordurile stratului de fundatie la acestea, precum si alte lucrari prevazute in acest scop in proiect.

8.4. In cazul straturilor de fundatie prevazute pe intreaga platforma a drumului, cum este cazul la autostrazi sau la lucrarile la care drenarea apelor este prevazuta a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura in prealabil posibilitatea evacuarii apelor in orice punct al trascului, la cel putin 15 cm deasupra santului sau in cazul ramblelor deasupra terenului.

8.5. In cazul cand sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast, se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum in functie de sursa folosita, acestea fiind consemnate in registrul de santier.

9. Art. 9. Experimentarea punerii in opera a balastului sau a balastului amestec optimal

9.1. Inainte de inceperea lucrarilor, Antreprenorul este obligat sa efectueze o experimentare pe un tronson de proba in lungime de minimum 30 m si o latime de cel putin 3,40 m (dublul latimii utilajului de compactare).

9.2. Experimentarea are ca scop stabilirea, in conditii de executie curenta pe santier, a componentei atelierului de compactare si a modului de actionare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum si reglarea utilajelor de raspandire, pentru realizarea grosimii din proiect si pentru o suprafata corecta.

9.3. Compactarea de proba pe tronsonul experimental se va face in prezenta Inginerului, efectuand controlul compactarii prin incercari de laborator, stabilite de comun acord si efectuate de un laborator de specialitate.

9.4. In cazul in care gradul de compactare prevazut nu poate fi obtinut, Antreprenorul va trebui sa realizeze o noua incercare, dupa modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

9.5. Aceste incercari au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

- grosimea maxima a stratului de balast pus in opera;

- conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajelor de compactare si intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare = Q/S

- Q = volumul de balast pus in opera, in unitatea de timp (ora, zi, schimb), exprimat in mc

- S = suprafata compactata in intervalul de timp dat, exprimata in mp.

9.6. In cazul folosirii de utilaje de acelasi tip, in tandem, suprafetele compactate de fiecare utilaj se cumuleaza.

9.7. Partea din tronsonul experimental executat cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referinta pentru restul lucrarii.

9.8. Caracteristicile obtinute pe acest tronson se vor consemna in registrul de santier, pentru a servi la urmarirea calitatii lucrarilor ce se vor executa.

10. Art. 10. Punerea in opera a balastului sau a balastului amestec optimal

10.1. Pe terasamentul receptionat se aterne si se niveleaza balastul sau balastul amestec optimal intr-unul sau mai multe straturi, in functie de grosimea prevazuta in proiect si de grosimea optima de compactare stabilita pe tronsonul experimental.

10.2. Asternerea si nivelarea se face la sablon, cu respectarea latimilor si pantelor prevazute in proiect.

10.3. Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinand seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire.

10.4. Stropirea va fi uniforma evitandu-se supraumezirea locala.

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

10.6. Pe drumurile pe care stratul de fundatie nu se realizeaza pe intreaga latime a platformei, acostamentele se completeaza si se compacteaza odata cu stratul de fundatie, astfel ca acesta sa fie permanent incadrat de acostamente, asigurandu-se totodata si masurile de evacuare a apelor, conform pct. 8.3.

10.7. Denivelarile care se produc in timpul compactarii straturilor de fundatie, sau care raman dupa compactare, se corecteaza cu materiale de aport si se recompacteaza. Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se completeaza, se reniveleaza si apoi se compacteaza din nou.

10.8. Este interzisa folosirea balastului inghetat.

10.9. Este interzisa asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojghita de gheata.

11. Art. 11. Controlul calitatii compactarii balastului sau a balastului amestec optimal

11.1. In timpul executiei stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactarii, incercarile si determinarile aratate in tabelul 4.

Tabel 4

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifica	Frecvente minime la locul de punere in opera	Metode de verificare conform
Incercare Proctor modificata	-	STAS 1913/13-83
Determinarea umiditatii de compactare si corelatia umiditatii	zilnic, dar cel putin un test la fiecare 250 m de banda de circulatie	STAS 4606-80
Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafata de 2.000 mp de strat	-
Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S	zilnic	-
Determinarea gradului de compactare prin	zilnic in minim 3 puncte pentru suprafete < 2.000	STAS 1913/15-75
determinarea greutatii volumice in stare uscata	mp si minim 5 puncte pentru suprafete > 2.000 mp de strat	STAS 12.288-85
Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie	In cate doua puncte situate in profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pentru fiecare banda cu latime de 7,5m	Normativ CD 31-2002

11.2. In ce priveste capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determina prin masuratori cu deflectometrul cu parghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide, indicativ CD31-2002.

11.3. Laboratorul Antreprenorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

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

CAPITOLUL IV: CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

12. Art. 12. Elemente geometrice

12.1. Grosimea stratului de fundatie din balast sau din balast amestec optimal este cea din proiect.

12.2. Abaterea limita la grosime poate fi de maximum +/- 20 mm.

12.3. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se strapunge stratul, la fiecare 200 m de strat executat.

12.4. Grosimea stratului de fundatie este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

12.5. Latimea stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal este prevazuta in proiect.

12.6. Abaterile limita la latime pot fi +/- 5 cm.

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

12.8. Panta transversala a fundatiei de balast sau balast amestec optimal este cea a imbracamintii sub care se executa, prevazuta in proiect. Denivelarile admisibile sunt cu +/- 0,5

cm diferite de cele admisibile pentru imbracamintea respectiva si se masoara la fiecare 25 m distanta.

12.9. Declivitatile in profil longitudinal sunt conform proiectului.

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

13. Art. 13. Conditii de compactare

13.1. Straturile de fundatie din balast sau balast amestec optimal trebuie compactate pana la realizarea urmatoarelor grade de compactare, minime din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata conform STAS 1913/13-83:

13.1.1. pentru drumurile din clasele tehnice I, II si III

- 100%, in cel putin 95% din punctele de masurare;

- 98%, in cel mult 5% din punctele de masurare la autostrazi si/in toate punctele de masurare la drumurile de clasa tehnica II si III;

13.1.2. pentru drumurile din clasele tehnice IV si V

- 98%, in cel putin 93% din punctele de masurare;

- 95%, in toate punctele de masurare.

13.2. Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie se considera realizata daca valorile deflexiunilor masurate nu depasesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate in tabelul 5 (conform CD31-2002).

Tabel 5

Grosimea stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcaturit din:			
	Strat de forma	Pamanturi de tipul (conform STAS 1243)		
	Conform STAS 12 253	Nisip praos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos-nisipos, praf argilos (P4)	Argila prafoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa nisipoasa (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Nota: Balastul din stratul de fundatie trebuie sa indeplineasca conditiile de admisibilitate din SR 662 si STAS 6400.

13.3. Masuratorile de capacitate portanta se vor efectua in conformitate cu prevederile Normativului CD31-2002.

13.4. Interpretarea masuratorilor cu deflectometrul cu parghie tip Benkerman efectuate in scopul calitatii executiei lucrarilor de fundatii se va face prin examinarea modului de variatie la suprafata stratului de fundatie, a valorii deflexiunii corespunzatoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 KN) si a valorii coeficientului de variatie (Cv).

13.5. Uniformitatea executiei este satisfacatoare daca, la nivelul superior al stratului de fundatie, valoarea coeficientului de variatie este sub 35%.

14. Art. 14. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie

14.1. Verificarea denivelarilor suprafetei fundatiei se efectueaza cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- in profil longitudinal, masuratorile se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie si nu pot fi mai mari de +2,0 cm;

- in profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si nu pot fi mai mari de +1,0 cm.

14.2. In cazul aparitiei denivelarilor mai mari decat cele prevazute in prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafetei fundatiei.

CAPITOLUL V: RECEPTIA LUCRARILOR

15. Art. 15. Receptia pe faza determinanta

15.1. Receptia pe faza determinanta, stabilita in proiect, se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante, elaborata de MLPAT si publicata in Buletinul Constructiilor volum 4/1996, atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatii sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile ART. 5, 11, 12, 13, si 14.

15.2. Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitative impuse de proiect si caietul de sarcini precum si constatarile consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

15.3. In urma acestei receptii se incheie "Proces verbal" in registrul de lucrari ascunse.

16. Art. 16. Receptia preliminara, la terminarea lucrarilor

16.1. Receptia preliminara se face odata cu receptia preliminara a intregii lucrari, conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

17. Art. 17. Receptia finala

17.1. Receptia finala va avea loc dupa expirarea perioadei de garantie pentru intreaga lucrare si se va face in conditiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.

3.19. CAIET DE SARCINI – APARATE DE REAZEM

1. ALCATUIRE

Dimensiuni

Stabilirea dimensiunilor se face avand in vedere prevederile din capitolul 4 luandu-se in considerare incarcările verticale si orizontale, deformatiile liniare, rotunde, astfel incat aparatul de reazem sa indeplineasca conditiile de rezistenta si stabilitate.

Grosimea straturilor intermediare de neopren va fi de 8...12 mm recomandandu-se grosimea minima.

2. MATERIALE

2.1. Caracteristici

Avand in vedere conditiile fizice, chimice si atmosferice foarte variate si deformabile in care functioneaza aparatele de reazem, materialul de baza cel mai indicat pentru confectionarea lor este cauciucul policloroprenic (neopen) cu un amestec de peste 50% elastomer.

Procentul ridicat de elastomer din amestec, imbunatatirea mult rezistenta la intemperii si indeseobi la actiunea ozonului si a luminii solare.

Datorita clorului continut in structura, utilizarea elastomerilor policloroprenici asigura de asemenea, o rezistenta buna contra arderii (aprinderii) si a aparitiei ciupercilor (mucegaiurilor) care apar in mediile umede.

Caracteristicile fizice si mecanice ale amestecului din neopren trebuie sa corespunda conditiilor prevazute in tabelul 1.

Tabelul 1

Caracteristici	Conditii admisibilitate	Metode de incarcare
Duritate (grade Shore A)	60 ± 5	SR ISO 48:1996
Rezistenta minima la rupere prin		SR ISO 37:1997

intindere (N/mm ²)	12	(epruvete in forma de haltera marimea 1)
Alungire minima relativa la rupere (%)	400	
Deformatie maxima remanenta la compresiune (%)	10	SR ISO 815+A1:1995 metoda B 24 ore x 20°C
Rezistenata la imbatranire accelerata: - pierderea maxima din rezistenta la rupere (%) - scaderea maxima a alungirii la rupere (%) - cresterea maxima a duritatii (grade Shore A)	15 30 10	SR ISO 188:2001 (metoda cu epruveta cu aer 168 ore x 70°C)
Variatia caracteristicilor fizice si mecanice dupa imersiune in ulei nr. 1: - duritate (grade Shore A) - rezistenta maxima la rupere (%) - alungire maxima la rupere (%)	± 5 -15 -15	SR ISO 1817:1993 (70 ore x 50°C)
Temperatura limita de nefragilitate	-30	SR ISO 812:2001
Aderenta minima a cauciucului la metal cand este asamblat intre doua placi metalice paralele (N/mm ²)	1,7	

2.2. Materiale pentru armaturi (frete)

Armaturile aparatelor de reazem din neopren se recomanda a se executa din tabla de otel cu marca cel putin OL 37.

2.2.1. Grosimea tablei folosite este intre 2 mm si 4 mm functie de tipul aparatului de reazem.

2.2.2. Muchiile vii ale armaturilor vor fi rotunjite pentru a se evita cresterea neoprenului.

2.2.3. Se recomanda folosirea tablei decapata chimic.

2.2.4. Din motive constructive (pentru a evita unele deformatii ce s-ar putea produce cu ocazia sablarii) fretele nu vor fi mai subtiri de 2 mm.

3.3. Pentru asigurarea unei bune aderente intre straturi de neopren si frete, se folosesc solutii adezive. Se vor folosi solutii adezive pe baza de neopren.

3.3.1 Sa prezinte cel putin aceleasi caracteristici fizico-mecanice si chimice pe care le are neoprenul la temperaturile la care lucreaza aparatele de reazem (-35°C ... ± 50° C).

3.3.2 Sa aiba o vascozitate redusa care sa permita intinderea ei pe frete.

3.3.3 Sa pastreze calitatile de lipire in orice conditii atmosferice admise pentru functionarea aparatelor de reazem.

3. CONFECTIONAREA APARATELOT DE REAZEM DIN NEOPREN

3.1. Confectionarea aparatelor de reazem se face in unitati specializate, dotate cu instalatii corespunzatoare pentru a se respecta prevederile din normele tehnice intocmite de proiectant.

3.2. Intreprinderea care confectioneaza aparate de reazem pentru pasajele de cale ferata sau rutiere, trebuie sa fie acreditata, respectiv sa aiba in dotarea minimala:

3.2.1. Prese corespunzatoare pentru vulcanizarea aparatelor. Presa pentru vulcanizarea aparatelor de reazem va fi actionata hidraulic si va avea doua sau mai multe platane, ce pot fi incalzite la temperatura de vulcanizare.

Presă trebuie să asigure o presiune de cel puțin 120 – 150 atmosfere.

Viteza de inchidere a presei trebuie sa fie reglabila si sa permita realizarea inchiderii lente si foarte lene a presei.

3.2.2. Matritele corespunzatoare in care se face vulcanizarea reazelelor trebuie sa corespunda formei si dimensiunilor aparatelor de reazem si sa permita o usoara scotere a acestora din matrita, dupa vulcanizare.

Matritele se executa din otel de mare rezistenta pentru a fi cat mai usoare si a rezista la presiunile si temperaturile la care sunt supuse.

Pentru ca piesele vulcanizate sa-si pota pastra formele, dimensiunile, aspectul neted si lucios, locasul (cuibul) matritei se lustruiește. Matritele vor fi ferite de umezeala.

3.2.3. Instalatii si aparate pentru verificarea presiunii si temperaturii pe parcursul realizarii procesului tehnologic.

3.3. Pentru ca producatorul sa poata raspunde competent de executarea lucratilor conform prevederilor din proiect, este necesar ca inceperea executiei aparatelor de reazem sa fie precedata de o veificare amanuntita a documentatiei si a desenele de executie.

In baza acestei verificari, uzina va comunica beneficiarului (sau direct proiectantului, spre stiinta beneficiarului) eventualele modificari sau completari ce trebuie aduse proiectantului.

3.4. Confectionarea aparatelor de reazem din neopren comporta urmatoarele faze:

1. Pregatirea semifabricatelor din neopre,
2. Pregatirea fretelor (armaturilor metalice),
3. Pregatirea matritelor,
4. Alcatuirea aparatelor de reazem,
5. Vulcanizarea aparatelor de reazem,
6. Finisarea aparatelor de reazem,
7. Controlul aparatelor de reazem,
8. Depozitarea, ambalarea, transportul.

3.4.1 Neoprenul se calandreaza sub forma de folii de o grosime corespunzatoare prevederilor din proiect. Foliile, astfel calandrate se decupeaza la dimensiunile si forma cuibului matritei. Dupa debitare, foliile se protejeaza impotriva prafului si a altor surse de murdarie.

3.4.2 Fretele (armaturile metalice) se taie la dimensiunile din proiect.

1. Toate muchiile fretelor se rotunjesc usor, evitandu-se astfel posibilitatea producerii de crestari in masa neoprenului. Ele trebuie sa fie plane si sa nu fie innadite.

2. Dupa prelucrare fretele sunt degresate.

3. Fretele, sunt supuse sablarii cu nisip cuartos bine uscat sau cu alice colturoase din fonta, etc.

Observatie: Operatiile prevazute mai sus, se realizeaza NUMAI in momentul executiei aparatului de reazem.

In lipsa unei bai de degresare cu vapori de tricloretilena, degresarea ceruta se poate realiza prin spalare cu neofalina sau benzina usoara.

4. Adezivul se aplica in doua straturi, primul ro anticoroziv iar al doilea fiind adezivul de baza. Dupa aplicarea fiecarui strat de adeziv, se recomanda ca fretele sa fie trecute intr-un cuptor cu aer uscat, a se grabi uscarea adezivului.

Pentru a se obtine o aderenta cat mai buna se recomanda ca in intervalul de timp dintre operatia de aplicare a adezivului de vulcanizare, frete sa fie ferita de orice posibilitate de contaminare cu praf, ulei etc.

3.4.3. Inainte de a fi incarcate, matritele se ung cu o solutie antideziva, apoi se introduc intre platanele incalzite ale preseii unde se tin pana la atingerea temperaturii de vulcanizare (140°C ... 200°C) pentru a se incalzi.

3.4.4. Dupa incalzire, matrita se scoate din presa, se ridica capacul superior si se aseaza in ea pachetul de straturi de neopren si frete (aparatul de reazem pregatit complet inainte).

3.4.5. Matrita incarcata, se inchide cu un capac, apoi se introduce in presa, unde este tinuta pentru vulcanizare la temperatura de (140°C ... 200°C) si presiunea de 10...15 N/mm², in timp ce se stabileste de executant functie de tipul aparatului de reazem ce se executa si de caracteristicile materialelor folosite.

Dupa terminarea procesului de vulcanizare, matrita se scoate din presa, se ridica placa superioara, apoi cea intermediara, procedand in asa fel ca aparatul de reazem sa ramana liber pe placa inferioara.

Dupa scoaterea aparatului de reazem matrita poate fi folosita pentru vulcanizarea unui alt aparat, fara a mai fi reincalzita.

Restul operatiilor se repeta.

3.4.6. Dupa scoaterea din matrita, aparatelele de reazem se curata, inlaturandu-se surplusul de material (bavurile) rezultate la operatia de vulcanizarea.

3.4.7. Produsele realizate respectand fazele prezentate mai sus vor trebuie sa fie agrementate de M.L.P.T.L. pe baza incercarilor efectuate de unitati de cercetare abilitate. Aparatele de reazem pot fi utilizate numai in conformitate cu acest agrement tehnic.

4. TOLERANTE

4.1. Abaterea limita la grosimea unui strat de neopren este de $\pm 0,5$ mm; aceasta abatere nu se poate cumula pe inaltimea aparatului de reazem.

4.2. Abaterea limita la grosimea fretelor, este conform STAS 1946, corespunzatoare otelurilor folosite.

4.3. Abaterea de la planeitate a unei armaturi este de $\pm 0,5$ mm.

4.4. Abaterile limita la dimensiunile aparatelor de reazem din neopren sunt:

- pentru dimensiunile orizontale a si b: ± 3 mm

- pentru inaltime:

± 1 mm, daca $0 < h \leq 50$ mm

$\pm 1,5$ mm, daca $50 < h \leq 100$ mm

$\pm 2,0$ mm, daca $100 < h \leq 150$ mm

- pentru planeitate:

Lungimea masurata „L” (mm)	Toleranta (mm)
100	0,30
150	$\leq 0,45$
200	$\leq 0,60$
250	$\leq 0,75$
300	$\leq 0,90$
350	$\leq 1,05$
400	$\leq 1,20$
450	$\leq 1,35$
500	$\leq 1,50$
600	$\leq 1,80$

Planeitatea se determina folosind o rigleta care reazema pe doua puncte situate la distanta L, pentru care se masoara distanta dintre rigleta si suprafata aparatului de reazem.

5. CONDITII TEHNICE

Aparatele de reazem din neopren trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

5.1 Suprafetele exterioare sa fie plane, paralele intre ele, netede si lipsite de incluziuni.

5.2. Armaturile (fretetele), sa fie complet acoperite cu neopren (sa nu fie aparente).

5.3 Valoarea tasarii sub sarcina verticala maxima sa nu fie mai mare de 15% din grosimea totala a straturilor intermediare din neopren.

5.4. Valoarea modulului de elasticitate transversala G, sa nu prezinte o abatere mai mare de $\pm 15\%$ fata de valorile precizate la punctul 4.12.

5.5. Rezistenta la rupere prin compresiune a intregului aparat sa fie cel putin 60 N/mm^2 sau sa reziste la o deformatie unghiulara $\text{tgy} = 2$.

6. INCERCARI ASUPRA APARATELOR DE REAZEM

6.1. Pentru eliberarea certificatului de calitate aparatele de reazem vor fi incercate in laboratoare specializate.

6.2. Livrarea aparatelor de reazem se face numai insotita de certificatul de calitate.

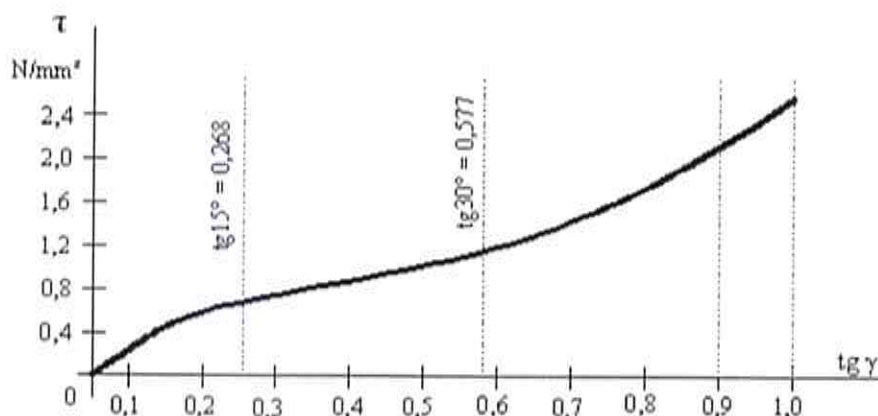
6.3. Verificarea caracteristicilor materialului de baza se face pe fiecare sarja de compozitie de amestec de catre producatorul acestuia care emite si certificatul de calitate respectiv, racteristicile materialului trebuie sa corespunda cu cele date in tabelul 1.

6.4. Verificarea calitatii otelului se face conform SR EN 10002-1:1995 de catre furnizor care va emite certificatul de calitate.

6.4.1. Incercarile pentru verificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale aparatelor de reazem se face pe fiecare tip intr-un procent cuprins intre 1% si 4%, functie de solicitarile beneficiarului specifice in caietele de sarcini si prevazute in documentatia economica.

Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale aparatelor de reazem se face de catre executantul lor prin laboratoare de specialitate abilitate, pe epruvete extrase din apatatele de reazem confectionate in plus din cadrul aceleiasi livrari.

Daca in urma incercarii, nici unul din straturile din neopren nu se desprind de armaturi, rezulta ca aparatul este buna calitate.



7. MONTAREA APARATELOR DE REAZEM DIN NEOPREN

7.1. Aparatele de reazem din neopren se monteaza pe un strat de mortar de ciment proaspat sau pe placi metalice conform prescriptiilor din proiect. Se recomanda ca aparatul de reazem sa fie montat pe un cuzinet din beton armat realizat cu circa 7...10 cm, peste bancheta cuzinetilor.

7.2. Suprafata cuzinetului pe care se monteaza aparatul de reazem trebuie sa fie plana, neteda si curata.

7.3. Aparatele de reazem trebuie sa se sprijine pe intreaga suprafata.

7.4. La asezarea aparatului de reazem, trebuie sa se acorde o atentie deosebita obtinerii paralelismului intre planul superior (intradusul grinzii) si cel inferior (bancheta de reazem), asigurandu-se in acest fel o incurcatura uniforma a aparatului de reazem. In situatia realizarii suprastructurilor din elemente prefabricate se recomanda un strat de mortar cu rasini care va prelua neregularitatile talpii grinzii, asigurand incarcarea uniforma a aparatului de reazem.

7.5. Aparatele de reazem care sunt asezate in pante mai mari de 4%, vor trebui sa preia eforturile suplimentare datorita componentei reactiunii din planul rezemarii.

7.6. Cand asezarea in panta duce la depasirea capacitatii de rezistenta la deformare, ($tg \gamma > 0,9$) se vor lua masuri de orizontalizare a rezemarii.

7.7. Abaterea de montaj la pozitia in plan este de 5 mm, iar la paralelism de ± 1 mm.

7.8. Este interzisa folosirea in locul unui aparat de reazem a doua sau mai multe aparate suprapuse sau montate alaturat paralel cu axul longitudinal al pasajului. Se admite asezarea alaturata in sens transversal pasajului a doua aparate de reazem identice cu conditia respectarii valorii maxime a capacitatii la deformare.

8. RECEPTIA APARATELOR DE REAZEM

8.1. Receptia aparatelor de reazem se face pe baza certificatului de calitate emis de catre producator.

8.2. Emiterea certificatului de calitate se va face numai deca pentru lotul respectiv de aparate, exista un buletin de incercare emis de unitatile abilitare privind caracteristicile fizico-mecanice ale aparatelor de reazem.

8.3. La receptie se va face si un control uzinal, suprafetele aparatelor de reazem trebuind sa fie plane, paralele intre ele, netede fara incluziuni. Nu se admit ca frete (armaturile) sa fie aparente (neacoperite cu neopre).

9. CONDITII DE LIVRARE, AMBALARE, DEPOZITARE SI TRANSPORT

9.1. Executantul are obligatia ca, odata cu livrarea aparatelor, sa predea beneficiarului certificatul de calitate.

9.2. Aparatele de reazem vor fi ambalate in containere sau saci din plastic, pentru a se evita in timpul transportului contactul cu unsoare, uleiuri si grasimi.

9.3. Aparatele de reazem vor fi pastrate in depozite, asezate in stiva si ferite de agenti agresivi.

10. NORME SPECIFICE DE PROTECTIA MUNCII SI P.S.I.

10.1. Executia aparatelor de reazem se va face numai in ateliere bine aerisite.

10.2. Deoarece produsele utilizate in executia reazemelor sunt toxice sau inflamabile, la depozitarea si manipulara lor se vor lua masuri de protectia muncii si de paza contra incendiilor conform normelor in vigoare, precum si a instructiunilor transmise de furnizori in acest scop.

10.3. In timpul lucrului personalul muncitor va folosi echipament de protectie adecvat.

10.4. In timpul executiei se vor avea in vedere prevederile normelor specifice de prevenire si stingere a incendiilor.

10.5. In jurul locului unde se lucreaza cu substantele inflamabile, pe o raza de cel putin 10 m, trebuie afisate usor de citit de la distanta, inscriptii ca:

„FUMATUL STRICT INTERZIS”
„NU VA APROPIATI CU FOC DESCHIS”
„NU SUDATI”

10.6. In timpul montarii aparatelor de reazem se va tine cont de pericolele ce pot aparea din circumstanta pe celalalt fir al trenurilor sau autovehiculelor.

10.7. Normele generale de protectie muncii.



3.20. CAIET DE SARCINI - LUCRARI DE SUSTINERE DIN GABIOANE

GENERALITATI

Art. 1. Caracteristici si etape de executie

1.1. Lucrarea se masoara la m3 de beton si piatra puse in opera. Gabioanele au urmatoarele caracteristici:

- sunt structuri elastice, capabile sa reziste in bune conditii la oricare tip de sollicitare;
- sunt structuri la care deformatia limitata nu este un defect ci un factor functional, care confirma conlucrarea tuturor elementelor constructiei fara sa reduca rezistenta acesteia;
- sunt structuri drenante.

1.2. Executia lucrarilor de sustinere din gabioane comporta urmatoarele operatiuni:



- executia platformei de lucru;
- executia sapaturii si sprijinirea malurilor sapaturilor;
- executia fundatiei;
- executia elevatiei.

CAPITOLULI: DESCRIEREA OPERATIUNILOR

Art. 2. Executia platformei de lucru

2.1. Platforma de lucru va fi amplasata conform proiectului.

2.2. Platforma de lucru va avea dimensiunile din proiect si va fi realizata din beton, balast sau piatra sparta.

Art. 3. Executia sapaturii si sprijinirea malurilor sapaturii

3.1. Sapatura se face pe tronsoane alternante de maxim 6 m lungime, in ordinea stabilita prin proiect.

3.2. Saparea pamantului se executa mecanizat si manual, necesitand si sprijinirea malurilor pentru evitarea posibilitatilor de declansare a unor fenomene de instabilitate. Sprijinirile pot fi din lemn sau metalice si se executa odata cu saparea.

3.3. In pamanturi cu infiltratii de apa sprijinirile se executa continuu cu dulapi verticali suprapusi (al doilea rand de dulapi se suprapune peste rosturile primului rand de dulapi) sau cu palplane astfel incat sa se formeze un perete etans.

3.4. Cand executarea 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 beneficiarul pentru a lua masurile necesare.

3.5. La terminarea sapaturii se va intocmi un proces verbal de verificare a cotei de fundare si a naturii terenului de fundare.

Art. 4. Betonarea fundatiilor

4.1. In cazul fundatiilor din beton, betonarea acestora se face imediat dupa terminarea sapaturilor, turnandu-se aderent la peretii sapaturii rezultate.

4.2. Turnarea betonului de clasa prevazuta in proiect se realizeaza fara intrerupere, in straturi de 20-50 cm.

Art. 5. Executia elevatiei

5.1. Operatiunile principale pentru realizarea elevatiei din gabioane sunt:

- confectionarea cosurilor pentru gabioane;
- realizarea zidariei de piatra in cutiile confectionate.

5.2. Confectionarea cosurilor pentru gabioane

5.3. Gabioanele se confectioneaza din plasa de sarma zincata Z 50x3,15x1000, 1500, 2000 - STAS 2543-76 corespunzator cu latimea gabionului de 1000, 1500, 2000 mm.

5.4. Pentru a asigura indeformabilitatea gabionului el se intareste cu cadre din otel beton A12- 16 mm protejate cu vopsea anticoroziva si ancore (legaturi) din sarma zincata AÆ 4 mm.

5.5. Plasele, cadrele si gabioanele se leaga intre ele cu sarma moale zincata AÆ=3,0 mm.

5.6. Cand gabioanele sunt confectionate in afara amplasamentului lor definitiv, antreprenorul trebuie, inainte de inceperea executiei lucrarilor, sa supuna aprobarii reprezentantului beneficiarului mijloacele de incarcare, transport, de ridicare si asezare pe amplasament a gabioanelor.

Art. 6. Realizarea zidariei de piatra in cutiile confectionate

6.1. Umplerea gabioanelor este facuta, de regula pe loc, prin aranjarea pietrei brute sau a bolovanilor in cosurile de sarma care sunt dispuse alaturat si legate unele de altele cu sarma.

6.2. Umplerea gabioanelor se face cu piatra bruta negeliva sau piatra de rau cu dimensiuni cuprinse intre 120-250 mm muscata, zidita, bine impanata.

6.3. La aranjarea pietrei în gabioane se va căuta, în măsura posibilității, ca paramentul să fie realizat cu piatra cu dimensiunile mai mari.

CAPITOLUL II: MATERIALE UTILIZATE

Art. 7. Apa

Trebuie să îndeplinească condițiile din STAS 790-84 dacă nu provine din rețeaua publică.

Art. 8. Cimentul

Pentru prepararea betoanelor se va utiliza cimentul dat prin rețeta la betonul specificat în proiectul de execuție.

Art. 9. Agregatele

La prepararea betoanelor monolite se va utiliza balast, nisip, pietris, care trebuie să corespundă calitativ prevederilor STAS 1667-76, STAS 4606-80, SR662:2002.

Art. 10. Betoane

10.1. Betonul simplu - Calitatea betoanelor utilizate se va stabili de proiectant în funcție de condițiile de lucru și de sarcinile la care este supus.

10.2. Compoziția betonului se stabilește pe baza de încercări preliminare, folosindu-se materialele aprovizionate.

10.3. La stabilirea rețetei se va ține seama de capacitatea și tipul betonierei, de umiditatea agregatelor, iar pe timp friguros se va ține seama de temperatura materialelor componente și a betonului.

10.4. Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face în greutate.

10.5. Folosirea plastifiantilor, antrenatorilor de aer, etc. se admite numai cu aprobarea beneficiarului.

10.6. Umiditatea agregatelor se verifică zilnic, precum și după fiecare schimbare de stare atmosferică.

10.7. În timpul turnării trebuie asigurat ca betonul să umple complet formele în care este turnat, pătrunzând în toate colțurile și nelăsând locuri goale.

10.8. Betonul adus în vederea turnării nu trebuie să aibă agregatele segregate. În perioada dintre preparare și turnare se interzice adăugarea de apă în beton.

Art. 11. Cosuri pentru gabioane

11.1. Cosurile pentru gabioane se confecționează din plasa de sarmă zincată Z 50x3,15x1000, 1500, 2000 - STAS 2543-76 corespunzător cu lățimea gabionului de 1000, 1500, 2000 mm.

11.2. Cadrele care asigură nedeformabilitatea cosurilor sunt confecționate din oțel beton A12- 16 mm protejate cu vopsea anticorozivă și ancore (legături) din sarmă zincată AÆ 4 mm.

11.3. Plasele, cadrele și gabioanele se leagă între ele cu sarmă moale zincată AÆ 3,0 mm (Znl 3,0 STAS 889-89).

Art. 12. Piatra

12.1. La execuția zidăriei se va folosi piatra provenită din roci cu structură omogenă, compactă. Nu se admite folosirea pietrei din roci argiloase sau marnoase. Pentru execuția zidăriilor uscate se va folosi numai piatra de carieră. Se recomandă ca piatra să fie extrasă înaintea iernii care precede punerea ei în lucru.

12.2. Forma pietrei brute este neregulată, apropiată de cea paralelipipedică.

12.3. Condițiile de calitate pe care trebuie să le satisfacă piatra sunt următoarele:

- piatra trebuie să fie dură, având marca minimum 100;
- negelivă;
- prezentând muchii vii la cioplire și dând un sunet clar la lovire cu ciocanul;
- nu se admit crapecuri, zone alterate, strivite sau cuiburi de materii minerale care se dezagrega ușor.

12.4. Rezistența pietrei la gelivitate se determină conform STAS 1667-76.

Art. 13. Zidăria uscată din piatră brută

13.1. Zidăria uscată se execută manual. Se recomandă piatră brută mare.

13.2. La executarea zidăriei uscate pietrele se așază pe lat, în rânduri cât mai orizontale, astfel ca să rezeme între ele pe o suprafață cât mai mare, iar volumul golurilor să fie cât mai mic.

13.3. Pietrele se împănăază între ele cu pietre mai mici de formă corespunzătoare care se introduc în goluri.

13.4. Așzarea pietrelor se face astfel ca să fie asigurată țasarea rosturilor verticale pe minimum 10 cm.

13.5. Pietrele care se întrebunțează la executarea unui strat trebuie să fie cât mai uniforme ca rezistență și densitate.

13.6. O atenție deosebită se va acorda așzării pietrelor la parament, prin alternarea pietrelor cu coadă scurtă cu cele cu coadă lungă.

13.7. Pentru fețele exterioare se folosesc pietre mai mari.

CAPITOLUL III: VERIFICAREA CALITĂȚII

Art. 14. Platforma de lucru

14.1. Se verifică:

- respectarea elementelor geometrice în plan și profil transversal;
- realizarea platformei cu materiale corespunzătoare (prevăzute în proiect);
- semnalizarea punctului de lucru.

Art. 15. Saparea și sprijinirea malurilor săpăturii

15.1. Se vor verifica în raport cu prevederile proiectului:

- poziția în plan;
- dimensiunile fundațiilor;
- măsurile de protecția muncii, de siguranță a circulației;
- verificarea sprijinirilor conform prevederilor din fișele tehnologice;
- concordanța între situația reală pe teren și datele tehnice prevăzute în proiect.

Art. 16. Betonarea fundației

16.1. Se fac verificări atât la betonul proaspăt cât și la cel întărit:

- realizarea vibrației betonului;
- temperatura betonului proaspăt care la punerea în opera trebuie să fie mai mare de 5°C;
- calitatea betonului proaspăt - prin recoltări de probe;
- lucrabilitatea betonului;
- la stația de betoane se ia câte o probă pe schimb și tip de beton;
- calitatea betonului pus în lucrare se va aprecia ținând cont de concluziile analizei efectuate asupra rezultatelor încercării, probelor de verificare a clasei și a interpretărilor rezultatelor încercărilor nedistructive sau pe carote;
- se va urmări și durata maximă de transport a betonului funcție de temperatura și calitatea cimentului.

Art. 17. Realizarea elevației

17.1. Se verifică:

- cosurile din plasa, ca dimensiune, confecționare și așzare pe radierul de beton și montare în elevație, în conformitate cu prevederile proiectului de execuție.
- dimensiunile în plan și secțiune și calitatea materialelor puse în opera pe tot parcursul execuției, pentru asigurarea calității și funcționalității lucrărilor de sprijinire cu gabioane.

17.2. Toate aceste verificări se fac conform Indicativ NE 012-99, aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 59/N din 24 august 1999 și în conformitate cu Legea nr. 10/95 și în baza unui "Program pentru controlul calității lucrărilor" întocmit de comun acord între proiectant,

beneficiar, constructor . La toate aceste verificari se incheie: proces verbal de lucrari ascunse, proces verbal de receptie calitativa sau proces verbal.

3.21. CAIET DE SARCINI - MARCAJE RUTIERE

GENERALITATI

SCOP. APLICATIE

Prezentul caiet de sarcini se refera la aprobarea marcajelor rutiere care vor fi folosite pentru reabilitarea podului. Acesta cuprinde clasificari conform prevederilor tehnice precum si alte conditii pe care marcajele rutiere trebuie sa le indeplineasca.

PREVEDERI GENERALE

Constructorul este obligat sa asigure concordanta marcajelor rutiere cu prevederile acestui caiet de sarcini.

Consultantul il va informa pe Constructor sa intreprinda, pe cheltuiela proprie, orice fel de verificare considerata a fi necesara pentru a asigura conformitatea lucrarilor cu specificatiile acestui caiet de sarcini.

In cazul când se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Consultantul va respinge orice lucrare si va initia actiunile necesare ulterioare.

LISTA DE MATERIALE

CONDITII TEHNICE PENTRU VOPSEAUA DE MARCAJ

Pentru marcajele rutiere vor fi folosite urmatoarele tipuri de materiale:

Benzi din material plastic impimate cu vopsea ecologica, de tip solubil in apa, cu uscare in aer liber (fara solvent organic). Aceasta vopsea va garanta vizibilitatea marcajelor indiferent de conditii. Vopseaua se va aplica pe o amorsa corespunzatoare. Marcajele se vor aplica cu instrumente potrivite de vopsit, amorsat sau bile din sticla, sau se vor aseza manual, in functie de tipul de marcaj. Asigurarea unui service al marcajelor se va face pentru minim 18 luni. Calitatea vopselei se va aprecia in functie de datele tehnice prezentate in ANEXA 1. Calitatea amorsei se va aprecia in functie de datele tehnice prezentate in ANEXA 2.

Benzi marcate termo-plastice sau autoaderente, cu aplicare la cald sau la rece. In cazul acestora se prevad aceleasi conditii tehnice ca cele pentru benzile din material plastic. Asigurarea unui service al marcajelor se va face pentru minim 36 luni. La prezentarea ofertei, ofertantul ii va furniza Constructorului si metodologia de aplicare insotita de specificatiile tehnice necesare pentru realizarea acestui tip de benzi.

Materialele vor fi furnizate de catre compania aprobata de Constructor.

Pentru materiale vor fi eliberate certificate de calitate, emise de catre laboratoare certificate international (cel putin echivalentul BAST sau LGA).

CONTROLUL CALITATII PENTRU VOPSEAUA DE MARCAJ

Probele de vopsea de marcaj se vor ridica direct din containerele sigilate originale, si in concordanta cu prevederile Indicatiilor Tehnice pentru Marcaje Rutiere emise de AND – CESTRIN.

Laboratorul pentru asigurarea sigurantei circulatiei apartinand CESTRIN va efectua verificarile necesare.

Daca rezultatele obtinute de CESTRIN nu sunt satisfacatoare, Constructorul va fi informat imediat iar Administratia Nationala a Drumurilor va trimite vopseaua, in ambalajul original, catre LGA pentru o noua evaluare.

LGA (Landesgewerbeanstalt Bayern) este un laborator autorizat care va confirma calitatea vopselei pentru marcaje rutiere.

Constructorul va sustine cheltuielile aferente transportului si expertizelor. Daca LGA confirma faptul ca rezultatele nu sunt satisfacatoare, Constructorul va inlocui lotul respectiv de vopsea.

CONDITII TEHNICE PENTRU MICROBILE SI BILE MARI DE STICLA

Toate vopselurile pentru marcaje rutiere vor folosi un anumit tip de microbile sau bile mari de sticla. Fabricantul va propune tipul de bile de sticla precum si dozajul acestora, in concordanta cu raportul BAST. Microbibilele si bilele mari de sticla vor fi ambalate in saci sigilati.

TIPURI DE MARCAJE RUTIERE

MARCAJE LONGITUDINALE

Generalitati

In general, marcajele longitudinale se clasifica dupa cum urmeaza:

De separare a sensurilor de circulatie;

De delimitare a benzilor;

De delimitare a partii carosabile.

Aceste marcaje se executa prin:

Linie continua simpla sau dubla;

Linie discontinua simpla sau dubla;

Linie dubla compusa dintr-o linie continua si una discontinua.

. Linii de separare a sensurilor de circulatie

Linie simpla discontinua, cu dimensiunea intervalului liber dintre segmente variind in functie de conditiile drumului;

Linie dubla compusa dintr-o linie continua si una discontinua, semnalizand depasirea interzisa pe sensul alaturat liniei continue;

Linie dubla continua, se aplica in locurile unde se interzice incalcarea ei pe ambele sensuri.

. Linii de delimitare a benzilor

Linie simpla discontinua, cu dimensiunea intervalului liber dintre segmente variind in functie de conditiile drumului.

. Linii de delimitare a partii carosabile

Linie simpla continua pe autostrazi, drumuri nationale si la exteriorul curbelor periculoase;

Linie simpla discontinua pe celelalte tipuri de drumuri;

Linie simpla discontinua pentru a delimita benzile de accelerare, decelerare sau viraj, de benzile curente de circulatie.

. Aplicarea liniei discontinue

Segmente scurte cu intervale libere lungi, in conditii normale;

Semente lungi cu intervale libere scurte in zone periculoase, inclusiv benzile marcate cu sageti pentru selectarea sensului de circulatie ("intoarcere la banda...")

. Supralargirea in curbe

Pentru supralargire < 1.00m, toata supralargirea se va amenaja la banda din interiorul curbei;

Pentru supralargire > 1.00m, banda din interiorul curbei se va lati cu 1.00m + 60% din valoarea ramasa din supralargire, iar banda din exterior cu 40%.

MARCAJE TRANSVERSALE

Oprire

Linie continua cu latimea de 400mm.

Cedeaza trecerea

Linie discontinua cu latimea de 400mm.

Traversare pentru pietoni

Linii cu latimea de 400mm trasate paralel cu axul caii

Cu lungimea de 3000mm pentru viteze de apropiere < 50 Km/ h

Cu lungimea de 4000mm pentru viteze de apropiere ≥ 50 Km/ h;

Linii transversale pe axul caii pentru oprire, late de 400mm, trasate cu 600mm inainte de marcajul pietonal pe fiecare sens de circulatie.

Traversare pentru biciclisti

Doua linii intrerupte.

MARCAJE DIVERSE

Ghidare

Pentru materializarea traectoriei pe care vehiculele trebuie sa le urmeze in traversarea intersectiei.

Spatii interzise

Linii paralele, dispuse inclinat la marginea partii carosabile.

Parcari pe partea carosabila

— Linii dispuse la 90° fata de marginea caii;

— Linii inclinate fata de margine;

— Linii paralele cu marginea caii.

— Curbe periculoase dupa aliniamente lungi

— Marcaje de reducere a vitezei constituite din linii transversale cu latimea de 400mm.

— **APLICAREA MARCAJELOR**

— TIPURI SI MARIMI

— Marcajele rutiere constituite din material plastic, cu vopsea alba ecologica (amestec cu apa) vor avea vizibilitate optima indiferent de conditiile atmosferice. Vopseaua va fi asezata pe amorsa corespunzatoare sub forma unui film in grosime de 2000 microni.

— Marcajele rutiere constituite din material termo-plastic vor avea vizibilitate optima indiferent de conditiile atmosferice. Marcajele se vor aplica in stricta conformitate cu instructiunile fabricantului, dupa acordul Consultantului.

— APLICAREA MARCAJELOR RUTIERE

— Generalitati

— Lucrul poate incepe numai daca urmatoarele cerinte au fost indeplinite:

— Constructorul a obtinut de la AND si de la Politia Rutiera aprobarile necesare privind inchiderile de circulatie care vor fi aplicate;

— La zona de lucru au fost aduse indicatoarele pentru semnalizarea traficului temporar precum si conurile de semnalizare rutiera;

— S-au obtinut aprobarile de la Consultant.

— Executia marcajelor

— Punctele de aplicare a marcajelor se vor realiza pe carosabil folosind dispozitive adecvate;

— Aplicarea marcajelor se va face in conformitate cu prevederile din proiect;

— Consultantul va verifica punctele de referinta ale marcajelor inainte de aplicarea finala.

— Aplicarea finala

— Suprafata carosabila va fi curatata in intregime inainte de inceperea aplicarii marcajelor;

— Suprafata carosabila pe care exista marcaje vechi va fi curatata mecanic;

— Amorsa si vopseaua vor fi aplicate conform instructiunilor fabricantului.

— **RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

— Recepția cantitativă și calitativă a lucrărilor efectuate se consemnează de prestator pe baza bonurilor zilnice de lucru.

— Recepția lucrărilor de marcaj se execută în două faze:

— recepția la terminarea lucrărilor

— recepția finală după expirarea termenului de garanție.

— Recepția la terminare lucrărilor

— Comisia formată din responsabilul cu supravegherea execuției marcajelor, din partea executantului și reprezentantul beneficiarului, verifică:

— - bonurile zilnice încheiate la sfârșitul fiecărei zi de lucru

— Bonurile de lucru vor fi prezentate zilnic beneficiarului care prin delegatul său vor fi verificate faptic, în teren:

— dacă s-au respectat prescripțiile din Caietul de sarcini și prevederile SR 1848-7/2004; continuitatea peliculei de vopsea;

— rezistența la uzură, calitatea vizuală a luminanței și a retroreflexiei;

— geometria benzii de marcaj (lungime și lățime), banda de marcaj să aibă un contur clar delimitat, având microbule sau bile mari repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea.

— Dacă comisia de recepție constată deficiențe de calitate, hotărăște remedierea marcajului pe cheltuiela executantului, în termenul stabilit de comisie.

— Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează lunar și va cuprinde: denumirea străzilor, tipul de marcaj, suprafața acestuia.

— **Recepția finală**

Se execută cu maxim 14 zile înainte de încheierea perioadei de garanție.

Comisia verifică lucrările acceptate la recepția efectuată la terminarea lucrărilor utilizând aceleași proceduri tehnice ca și la recepția efectuată la terminarea lucrărilor .

Comisia analizează calitatea lucrărilor corespunzător garanției acordate. În caz de neconformitate, se vor executa lucrări de remediere de către prestator, pe cheltuiiala proprie. Recepția se efectuează prin determinări vizuale pe categorii de lucrari, iar dacă acestea conduc la opinii divergente în cadrul comisiei, în ceea ce privește rezultatele obținute, atunci se vor face măsuratori cu aparate specifice.

La terminarea recepției finale, comisia va consemna constatările și concluziile referitoare la calitatea lucrărilor recepționate, în procesul verbal de recepție finală, împreună cu decizia de admitere, cu sau fără obiecții a recepției, de amânare sau de respingere a ei.

În cazul în care comisia de recepție finală recomandă admiterea cu obiecții, amânarea sau respingerea recepției, ea va trebui să propună măsuri pentru înlăturarea neregulilor semnalate.

Decontarea lucrărilor efectuate se face pe baza situației de lucrări lunare și a procesului verbal de terminare a lucrărilor întocmite de executor prin centralizarea bonurilor zilnice de lucru, confirmate de beneficiar. Executorul va emite factura după confirmarea situațiilor de lucrări de către beneficiar.

GARANȚIA LUCRĂRILOR

Garanția lucrărilor va fi de:

6 luni – la marcaj cu vopsea clasică pe străzile categoriile I și II;

12 luni – la marcaj cu vopsea clasică în parcurile de reședință și parcuri publice, inclusiv numerotarea și pe străzile cu categoria III

24 luni – la marcaj cu material termoplastic;

24 luni – la marcaj cu benzi rezonatoare;

24 luni – la ansamblu de marcaj rutier termoplastic antiderapant pentru treceri de pietoni;

24 luni – la marcaj preformat cu material termoplastic;

24 luni – la marcaj tactil;

6 luni – vopsire parapeti rigizi din beton;

12 luni – limitatoare de viteză liniare;

12 luni – separatoare de sens;

12 luni – plăcuțe reflectorizante;

12 luni – butoni retroreflectorizanți aplicați;

12 luni – butoni retroreflectorizanți încastrați.

PREVEDERI LEGISLATIVE

La proiectarea și execuția elementelor de semnalizare rutieră pe orizontală se vor avea în vedere referințe din următoarele normative:

- | | |
|----------------------|--|
| ➤ OUG 195/2002 | privind circulația pe drumurile publice (modif. și republicată) |
| ➤ SR 1848-1,2,3/2008 | Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră |
| ➤ SR 1848-7/2004 | Marcaje rutiere |
| ➤ SR 1423 | Produce pentru marcarea rutieră. Produce de pulverizare. Microbile de sticlă, granule antiderapante și amestecul celor două componente |
| ➤ SR EN 1424 | Produce pentru marcarea rutieră. Microbile de sticlă |
| ➤ SR EN 1436 | preamestecate
Produce pentru marcarea rutieră. Performanțe ale marcajelor |
| ➤ SR EN 1463-1 | Produce pentru marcarea rutieră. Butoane reflectorizante. Partea I: Condiții inițiale de performanță |
| ➤ SR EN 1790 | Produce pentru marcarea rutieră. Marcaje rutiere prefabricate |
| ➤ SR ENV 13459-1 | Produce pentru marcarea rutieră. Controlul calității. |

- SR ENV 13459-2 Partea I: eșantionare din stoc și încercări
Produse pentru marcarea rutieră. Controlul Calității.
- SR ENV 13459-3 Partea II: ghid de pregătire a planurilor calității pentru
aplicarea produselor
Produse pentru marcarea rutieră. Controlul Calității.
- SR EN 1824 Partea III: performanțe de utilizare
Produse pentru marcarea rutieră. Încercări rutiere.
- SR EN 1871 Produse pentru marcarea rutieră. Proprietăți fizice.

ANEXA 1

FISA TEHNICA - Benzi din material plastic impimate cu vopsea ecologica, de tip solubil in apa (fara solvent organic).

1. denumirea:	conform fabricant
2. caracteristici ale materialelor plastice:	
2.1. tip de binder	acrilic
2.2. volum	conform fabricant
2.3. solutii nevolatile [mase plastice]	minim 85%
2.4. vascozitate	conform fabricant
2.5. cenusi % 950°C	minim 66%
2.6. termen de garantie pentru depozitare	minim 6 luni
3. caracteristici ale filmului de vopsea:	
3.1. testul BAST (minim 4 Mio) pentru film umed, grosime 2000µm	
raport BAST	nr.
retroreflexie	minim 150 mcd/ Lx m ²
factor de luminozitate	minim 0,40
pendul STR	minim 40
rezistenta la uzura	minim 85%
grosime film umed	2000µm
tip de microbile	raport BAST
dozare microbile	raport BAST
3.2. timp de uscare film umed	raport BAST
rezistenta la ploaie dupa uscare	conform fabricant
4. garantie a materialului plastic si a microbilelor	
4.1. vopsea	raport LGA
4.2. microbile	certificare Lloyd
4.3. acordul MLPLAT – CATC	nr.
5. conditii de aplicare	
5.1. temperatura la aplicare	
in aer	conform fabricant
la sol	conform fabricant
5.2. higrometrie	conform fabricant
5.3. diluare	conform fabricant
5.4. dispozitiv de marcarea	conform fabricant
6. toxicitate si protectia mediului	conform stipulari 91/ 155/ EWG
7. reguli pentru siguranta transport, manevrare, depozitare	conform fabricant

ANEXA 2

FISA TEHNICA – Amorsa cu uscare in aer liber

Se foloseste pentru a asigura o buna adeziune a marcajului final la suprafata. Amorsa se va aplica pe suprafete bituminoase vechi sau nou turnate, sau peste marcajele vechi.

1. denumire vopsea	conform fabricant
2. caracteristici amorsa umeda:	
2.1. tip de binder	acrilic
2.2. volum	conform fabricant
2.3. vascozitate	conform fabricant
2.4. termen de garantie pentru depozitare	minim 6 luni
3. conditii de aplicare	
3.1. temperatura aer	conform fabricant
3.2. temperatura suprafetei	conform fabricant
3.3. umiditate relativa %	conform fabricant
3.4. modalitate de aplicare	conform fabricant
3.5. grosime film umed	conform fabricant
4. timp de uscare asa cum este sau umed	maxim 3-6 minute
5. rezistenta la ploaie dupa timpul de uscare	maxim 15 minute
6. toxicitate si protectia mediului	conform stipulari 91/155/EWG
7. reguli pentru siguranta transport, manevrare, depozitare	conform fabricant

3.22. CAIET DE SARCINI - URMARIREA COMPORTARII IN TIMP PODURI

Art. 1. PREVEDERI GENERALE

1.1. In conformitate cu prevederile "Normativului privind comportarea in timp a constructiilor" indicativ P130-1999, urmarirea comportarii in timp a constructiilor se desfasoara pe toata perioada de viata a constructiei.

1.2. Activitatea de urmarire in timp a comportarii constructiilor va fi asigurata de catre investitor, proiectant, executant, administrator, utilizatori, experti, specialisti si responsabilul cu urmarirea constructiilor.

1.3. Urmarirea comportarii in timp a constructiilor este de doua categorii:

1.3.1. Urmarire curenta, care consta din observarea si inregistrarea unor aspecte, fenomene si parametri ce pot semnala modificari ale capacitatii constructiei de a indeplini cerinte de rezistenta, stabilitate si durabilitate stabilite prin proiecte;

1.3.2. Urmarire speciala, care consta din masurarea, inregistrarea, prelucrarea si interpretarea sistematica a valorilor parametrilor ce definesc masura in care constructiile isi mentin cerintele de rezistenta, stabilitate si durabilitate stabilite prin proiecte.

1.4. Comportarea in timp va fi urmarita prin urmarire curenta, efectuata in conformitate cu reglementarile in vigoare, precumsi prin programele de supravegheri si revizii tehnice.

Art. 2. FENOMENE CE VOR FI URMARITE

2.1. La suprastructura:

- aparitia de fisuri sau crapaturi in elementele de rezistenta;
- deteriorarea echipamentelor (parapeti pietonali sau de dirijare, guri de scurgere, elemente de inchidere a rosturilor de dilatatie, borduri, etc), accidentala sau ca urmare a uzurii;
- aparitia de fisuri, fagase, faiantari ale partii carosabile;
- aparitia, la intrados, de infiltratii prin hidroizolatie sau prin rosturi;
- deteriorarea semnalizarii de pe rampe.

2.2. La infrastructura:

- aparitia de fisuri sau crapaturi in elementele de rezistenta;

- aparitia de infiltratii prin corpul culeelor, ca urmare a blocarii drenurilor din spatele acestora;

- deteriorarea aparatelor de reazem;
- starea cuzinetilor si a banchetei cuzinetilor;
- starea sferturilor de con si a zidurilor intoarse;
- aparitia de afuieri ale infrastructurilor.

2.3. La rampele de acces:

- aparitia de fisuri, fagase, faiantari ale partii carosabile;

- deteriorarea echipamentelor (parapeti pietonali sau de dirijare, casiuri, scari, borduri, etc), accidentala sau ca urmare a uzurii;

- existenta de materiale aduse de viituri (potmol, arbori, etc.);

- colmatarea sau infundarea rigolelor si podetelor;

- existenta de rupturi locale, tasari sau crapaturi la rigolele pavate sau pereate;

- deteriorarea acostamentelor sau a taluzelor, prin depunerea de material sau prin erodare;

- modificarea accentuata a profilelor taluzurilor, sub efectul precipitatiilor sau al instabilitatii terenului.

2.4. La albie:

- modificarea cursului;
- aparitia de afuieri care pun in pericol siguranta podului;
- colmatari ale albiei ca urmare a viiturilor sau a depozitarii de gunoaie;
- deteriorarea lucrarilor de aparari de maluri in zona podului;
- deteriorarea pragului de fund;
- exploatarea de balast din albie in aval de pod, in zona de protectie a acestuia.

2.5. Urmarirea curenta a fenomenelor de la Art. 2.1 – 2.4 se va efectua la intervalele de timp prevazute prin instructiunile curente, dar nu mai rar de o data pe an. Se vor respecta prevederile din “Instructiuni tehnice privind repararea si intretinerea podurilor si podetelor de sosea din beton, beton armat, beton precomprimat si zidarie de piatra”, indicativ CD99-2001.

2.6. Dupa producerea de evenimente deosebite (seism, viituri, inundatii, accidente, explozii, alunecari de teren, etc.) este obligatorie efectuarea activitatilor de urmarire curenta.

Art. 3. INREGISTRAREASI PASTRAREADATELOR

3.1. Datele culese prin urmarirea curenta se vor consemna in rapoarte intocmite de catre personalul insarcinat cu efectuarea acestor activitati, rapoarte care vor fi consemnate in Jurnalul Evenimentelor si vor fi incluse in Cartea Tehnica a Constructiei.

3.2. La aparitia unor deteriorari ce se considera ca pot afecta rezistenta, stabilitatea si durabilitatea constructiei, precum si in cazurile prevazute la punctul 2.6 proprietarul sau administratorul va dispune luarea imediata a masurilor ce se impun.

Art. 4. RESPONSABILITATEADECIZIILORDE INTERVENTIE

4.1. La aparitia unor deteriorari ce se considera ca pot afecta rezistenta, stabilitatea si durabilitatea constructiei proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspectare extinsa asupra constructiei, urmata daca este cazul de o expertiza tehnica, efectuate de catre specialisti atestati, cu experienta.

4.2. In cazul in care prin rapoartele de inspectie extinsa sau de expertiza se solicita acest lucru, proprietarul are obligatia de a institui urmarirea speciala, de scurta sau de lunga durata si de a comunica aceasta Inspectiei de Stat in Constructii.

4.3. Urmarirea speciala a comportarii in timp se efectueaza pe baza unui proiect de urmarire speciala intocmit de catre o firma specializata, cu mijloace de observare complexe si specializate, adaptate obiectivelor specifice fiecarui caz in parte si tinand seama de prevederile reglementarilor tehnice in vigoare, standarde, normative, instructiuni tehnice, ghiduri tehnice, etc.

Art. 5. LUCRARI DE INTRETINERE CURENTA

5.1. In conformitate cu prevederile normativului "Instructiuni tehnice privind repararea si intretinerea podurilor si podetelor de sosca din beton, beton armat, beton precomprimat si zidarie de piatra", indicativ CD 99-2001, lucrarile de intretinere curenta se vor executa pe toata perioada anului si sunt:

5.1.1. Calea pe pod, guri de scurgere, trotuare, parapeti:

Operatiunea	Periodicitatea
Curatirea de vegetatie si materiale solide a ngolelor si a trotuarelor	Lunar
Curatirea de vegetatie si materiale solide a imbinarilor tyrant-tablier, la podurile in arc, din beton armat, cucalea jos sau la mijloc	Lunar
Curatirea de zapada sau gheata a carosabilului si a trotuarelor	Zilnic, in perioadele cu zapada si gheata
Reparatii izolate ale imbracamintilor bituminoase pe partea carosabila si pe trotuare	Imediat dupa aparitia degradarilor
Colmatarea fisurilor si crapaturilor izolate din imbracamintile bituminoase	Imediat dupa aparitia degradarilor
Colmatarea rosturilor dintre imbracamintea bituminoasa pe cale si borduri	Inainte si dupa sezonul cu precipitatii abundente si temperaturi cu maxime pozitive si negative
Decolmatarea gunilor de scurgere	Imediat dupa constatarea colmatarii
Completarea gratarelor si prelungitoarelor lipsa la gunile de scurgere	Imediat dupa constatarea lipsei acestora
Inlocuirea izolata a bordurilor	Imediat dupa aparitia degradarilor
Completarea dalelor lipsa sau deteriorate, la trotuare in solutia canal cable	Imediat dupa aparitia degradarilor
Colmatarea rosturilor dintre imbracamintea bituminoasa pe trotuare si borduri	Inainte si dupa sezonul cu precipitatii abundente si temperaturi cu maxime pozitive si negative
Refaceri izolate ale parapetilor pietonali si de siguranta (suduri degradate, elemente metalice lipsa, completare suruburi de prindere, rosturi de dilatare la parapeti pe aceeasi verticala cu rostul suprastructurii)	Imediat dupa aparitia degradarilor
Refacerea izolata a vopsitorilor la parapetii metalici pietonali si de siguranta	Imediat dupa aparitia degradarilor, dar in perioade cu temperaturi mai mari de +10°C
Protejarea cu mastic a stalpului metalic al parapetului pietonal, in zona de contact cu betonul	Inainte si dupa sezonul cu precipitatii abundente si temperaturi cu maxime pozitive si negative

5.1.2. Rosturi de dilatare:

Operatiunea	Periodicitatea
Curatirea depunerilor de praf, nisip, piatra sau noroi de pe elementul elastic	Lunar
Completarea elementelor metalice lipsa sau degradate	Imediat dupa constatarea aparitiei degradarilor
Inlocuirea elementului elastic	Imediat dupa constatarea degradarii acestuia
Curatirea depunerilor de praf, nisip, piatra sau noroi din igheaburile de colectare a apelor, in cazul rosturilor tip pieptene	Lunar

5.1.3. Suprastructura:

Operatiunea	Periodicitatea
Decolmatarea perforarilor de la intradosul fasilor	Imediat dupa colmatarea acestora

5.1.4. Aparate de reazem si dispozitive de protectie antiseismica

Degradarile aparatelor de reazem se vor consemna in cartea podului

Operatiunea	Periodicitatea
Curatirea aparatelor de reazem de materiale solide, rugina si ungera cu vaselina a celor metalice	De doua ori pe an sau dupa fiecare perioada de inundatii, la podurile unde cota apelor extraordinare depaseste cota aparatelor de reazem
Inlocuirea tachetilor rupti	Imediat dupa constatare
Realizarea unei unor rezemarii provizorii (calaje) in cazul in care aparatele de reazem au iesit din lucru	Imediat dupa constatare

5.1.5. Infrastructura

Operatiunea	Periodicitatea
Curatarea de vegetatie si materiale solide a banchetelor de rezemare si a cuzinetilor de pe culee si pile	Anual sau dupa fiecare perioada de inundatii
Decolmatarea barbacanelor de la culee	Anual sau dupa fiecare perioada cu precipitatii mari
Intretinerea sferturilor de con (curatirea de vegetatie a pereunilor, refacerea degradarilor locale ale acestora, colmatarea cu mortar de ciment a rosturilor)	Imediat dupa aparitia degradarilor

5.1.6. Rampe de acces

Operatiunea	Periodicitatea
Refacerea cotelor liniei rosii in zonele cu tasari din spatele culeelor	Imediat dupa aparitia degradarilor
Curatarea de vegetatie si materiale solide a casiurilor si scarilor	Lunar
Refacerea degradarilor locale ale casiurilor si scarilor	Imediat dupa aparitia degradarilor
Colmatarea cu mortar de ciment a rosturilor dintre elementele de realizare a casiurilor	Imediat dupa aparitia degradarilor
Racordarea scurgerii apelor de pe pod la casiuri	Imediat dupa aparitia degradarilor
Reparatii la mana curenta a scarilor de acces	Imediat dupa aparitia degradarilor

5.1.7. Albie si aparari de maluri

Operatiunea	Periodicitatea
Decolmatarea podetelor	Anual sau dupa fiecare perioada cu ape mari
Intretinerea apararilor de maluri, consolidarilor de infrastructura si a pragurilor de fund (curatirea de vegetatie, refacerea degradarilor locale)	Imediat dupa aparitia degradarilor
Curatirea vegetatiei pe o zona de cca 100m in aval si amonte de axul podului, in albia majora si minora a cursului de apa. Pentru podurile cu lungimi mari curatirea se va face pe pe minimum o lungime egala cu lungimea podului, in aval si in amonte.	Trimestrial
Indeprtarea obstacolelor care produc o crestere a vitezei de curgere a apelor in zona infrastructurilor (pericol de afuiere)	Trimestrial sau imediat dupa perioada de inundatii
Indeprtarea depunerilor de material solid transportat in albie	Trimestrial sau imediat dupa perioada cu ape mari
Spargerea ghetii in zona podului	Saptamanal, in perioadele de inghet
Curatarea de gheata si de zapada a camerelor de cadere si efectuarea sliturilor in zapada, la podete	Saptamanal, in perioadele de inghet

Art. 6 LUCRARI DE INTRETINERE PERIODICA

5.2. Lucrarile de intretinere periodica la podurile si podetele de sosea executate din zidarie de piatra, beton, beton armat si beton precomprimat se vor executa pe baza documentatiei tehnico-economice, dupa un program elaborate pe baza notelor de constatare intocmite de comisiile care au efectuat reviziile periodice si speciale.

5.3. Reviziile periodice si speciale se efectueaza potrivit "Instructiunilor privind revizia drumurilor publice", "Instructiunilor privind stabilirea starii tehnice a unui pod" si "Manualului pentru identificarea defectelor aparente la podurile rutiere si indicarea metodelor de remediere".

5.4. Calea pe pod, guri de scurgere, trotuare, parapeti:

Operatiunea	Periodicitatea
Inlocuirea imbracamintilor bituminoase pe cale si /sau pe trotuare, cu asigurarea pantelor de scurgere a apei pe pod. Se executa etapizat, pe cate o banda de circulatie, cu semnalizarea corespunzatoare pentru circulatia pe o singura banda	In cazul degradarii accentuate a a caii pe pod (fisuri si crapaturi transversale si longitudinale, faiantari, valurini, zone extrinse cu exfolieri mai mari de 20%)
Inlocuirea Hidroizolatiilor pe cale si pe trotuare.	In cazul infiltratiilor massive in placa carosabila si

Se executa etapizat, pe cate o banda de circulatie, cu semnalizarea corespunzatoare pentru circulatia pe o singura banda	consolele de trotuar, cu degradari accentuate ale betoanelor
Refacerea hidroizolatiilor in zona gurilor de scurgere	Imediat dupa aparitia degradarilor
Inlocuirea gurilor de scurgere	Imediat dupa aparitia degradarilor
Schimbarea pozitiei gurilor de scurgere amplasate gresit (proiectare sau executie)	Imediat dupa constatare
Montarea de noi guri de scurgere, acolo unde nu exista dar sunt necesare	Imediat dupa constatare
Prelungirea gurilor de scurgere pana sub nivelul talpii inferioare a suprastructurii	Imediat dupa constatare
Inlocuirea bordurilor degradate cu borduri de calitate	Imediat dupa constatare
Inlocuirea elementelor de parapet pietonal si de siguranta degradat in exploatare	In cazul degradarii accentuate a parapetului pietonal sau de siguranta
Vopsirea parapetului pietonal sau de siguranta	In cazul degradarii protectie anticorozive sau dupa expirarea termenului de garantie a acesteia

5.5. Rosturi de dilatare:

Operatiunea	Periodicitatea
Inlocuirea dispozitivelor etanse pentru acoperirea rosturilor de dilatare. Se executa etapizat, pe cate o banda de circulatie, cu semnalizarea corespunzatoare pentru circulatia pe o singura banda	In cazul degradarii accentuate si infiltratiilor massive prin rostul de dilatare (distrukere de peste 20% a elementelor dispozitivelor etanse)
Inlocuirea dispozitivelor degradate de colectare si evacuare a apelor in cazul rosturilor de dilatare de tip pietene. Se executa etapizat, pe cate o banda de circulatie, cu semnalizarea corespunzatoare pentru circulatia pe o singura banda	Imediat dupa constatare

5.6. Suprastructura:

Operatiunea	Periodicitatea
Curatarea sau inlocuirea armaturilor nepretensionate corodate si refacerea betoanelor degradate (friabile, exfoliate, faiantate, cu caveme ori segregari)	Pe baza documentatiei tehnico-economice intocmite de proiectanti de specialitate
Matarea rosturilor dintre elementele prefabricate ale grinzilor din beton precomprimat, in zonele in care este necorespunzatoare	Pe baza documentatiei tehnico-economice intocmite de proiectanti de specialitate
Injectarea fisurilor si crapaturilor la poduri din beton armat si beton precomprimat	Pe baza documentatiei tehnico-economice intocmite de proiectanti de specialitate
Inlocuirea protectiei degradate sau lipsa a ancorajelor fasciculelor precomprimare	Imediat dupa constatare
Inlocuirea sistemelor de solidarizare degradate ale elementelor prefabricate	Pe baza documentatiei tehnico-economice intocmite de proiectanti de specialitate
Perforarea la intrados a fasii prefabricate	Imediat dupa constatare

5.7. Aparate de reazem si dispozitive de protectie antisismica:

Operatiunea	Periodicitatea
Reconditionarea sau inlocuirea azarurilor de reazem si a dispozitivelor de protectie antisismica	Imediat dupa constatarea degradarilor, pe baza documentatiei tehnico-economice intocmite de proiectanti de specialitate

5.8. Infrastructura:

Operatiunea	Periodicitatea
Curatarea sau inlocuirea armaturilor corodate si refacerea betoanelor degradate (friabile, exfoliate, faiantate, cu caveme ori segregari)	Pe baza documentatiei tehnico-economice intocmite de proiectanti de specialitate
Injectarea fisurilor si crapaturilor	Pe baza documentatiei tehnico-economice intocmite de proiectanti de specialitate
Inlocuirea protectiei degradate sau lipsa a ancorajelor fasciculelor precomprimare de la riglele pililor	Imediat dupa constatare
Realizarea de banchetele cuzinetilor, a pantelor de scurgere a apelor	Imediat dupa constatare
Consolidarea sau refacerea completa a fundatiilor sfertului de con	Imediat dupa constatarea degradarilor

Consolidarea sau refacerea completa a pereurilor sfertului de con	Imediat dupa constatarea degradarilor
---	---------------------------------------

5.9. Rampe de acces:

Operatiunea	Periodicitatea
Completari izolate la terasamentele rampelor de acces	Imediat dupa constatarea degradarilor
Executarea casiuilor	In cazul in care sunt necesare, dar nu au fost prevazute in proiect sau nu au fost executate

5.10. Albie si aparari de maluri:

Operatiunea	Periodicitatea
Demolarea infrastructurilor podurilor dezafectate, extragerea coloanelor metalice utilizate ca infrastructuri, demolarea mastilor de chesoane	Cand este cazul
Efectuarea profilurilor transversale si in lung ale albiei (ax pod, 50m si 100m sau lungimea podului aval si amonte), cu stabilirea masurilor de prevenire a afuerilor. Rezultatele masuratorilor se vor anexa anual la cartea constructiei	Anual
Amenajarea albiei in zona podului, dupa caz (praguri de fund, aparari de maluri, decolamatarea albiei)	Imediat dupa constatarea degradarilor, pe baza documentatiei tehnico-economice intocmite de proiectanti de specialitate
Pozarea de gabioane in zona fundatiilor cu pericol de afuere	Imediat dupa constatarea degradarilor, pe baza documentatiei tehnico-economice intocmite de proiectanti de specialitate

3.23. CAIET DE SARCINI - PREVEDERI PRIVIND CONTROLUL CALITATII, RECEPTIA LUCRARILOR SI REFACEREA LUCRARILOR DEFECTE

1. Controlul calitatii

Pentru ansamblul lucrarilor ce fac obiectul proiectului, se stabileste un plan pentru asigurarea calitatii, aprobat de investitor.

Planul de asigurare a calitatii cuprinde:

- repartizarea generala, numarul personalului necesar, responsabilii tehnici cu urmarirea executiei pe santier;
- organizarea controlului intern de calitate;
- lista lucrarilor pentru care trebuie efectuate incercari;

Procedeele de executie se stabilesc in conformitate cu prevederile din proiect, din caietul de sarcini, codurile si standardele in vigoare si definesc:

- lucrarile care fac obiectul procedeelelor de executie;
- mijloacele si materialele specifice;
- materiale, produse si componente (calitate, origine, clasa, marca, atestare);
- punctele sensibile de executie, faze care trebuie sa retina atentia in mod deosebit; mijloacele si modalitatile controlului intern de calitate

Controlul intern are in vedere:

- conditiile de identificare si prelucrare a loturilor de materiale produse si componente supusi unei proceduri oficiale de omologari;
- controlul betoanelor si al imbracamintilor asfaltice in laboratoare;

- condițiile de execuție și interpretarea încărcărilor prescrise de la început sau impuse pe parcursul execuției;
- modul de întocmire al documentelor de urmărire a execuției.

2. Recepția lucrărilor

Asigurarea calității lucrărilor de reparații impune un program de urmărire, cu recepții pe faze de execuție, precum și recepția finală a lucrărilor.

Pe timpul execuției se vor executa recepții la principalele faze de execuție (după caz):

- cota de fundare;
- stratul suport al hidroizolației;
- hidroizolație;
- armatura betonului de protecție;
- pereul sferturilor de con;
- poziția și diametrul armaturilor de la infrastructuri, suprastructura, suprabetonare, camăsuielei, etc.

Recepțiile pe faze vizează execuția lucrării, însăși calitatea materialelor folosite, existența certificatelor de calitate și a probelor impuse de normativul tehnic.

3. Refacerea lucrărilor defecte

Când o parte sau întreaga lucrare nu corespunde prevederilor proiectului, a caietului de sarcini și a codurilor și normativelor în vigoare, antreprenorul este obligat să execute remedierile necesare.

După o atentă recunoaștere, după analiza defectelor, înainte de începerea lucrărilor de refacere, antreprenorul propune beneficiarului programul de reparații.

La remedierea defectelor de natură celor care afectează calitatea structurii, se va proceda astfel:

- montarea unor dispozitive de urmărire;
- relevarea în detaliu a defectelor;
- cercetarea cauzelor, la nevoie și efectuarea de încărcări și probe;
- evaluarea consecințelor imediate și a celor pe termen lung;
- compararea diferitelor posibilități de remediere;
- întocmirea unui dosar de reparații însoțit de toate justificările necesare.

În raport cu situația corectă, beneficiarul poate:

- să acorde viza proiectului de reparații, cu eventuale reparații;
- să ceară demolarea parțială sau totală a lucrării, înlocuirea unor elemente etc, totul pe cheltuielile antreprenorului.

În cazul unor defecte ce prin natura lor nu afectează calitatea structurii, se procedează astfel:

- defectele minore se corectează, de la caz la caz, prin degresare, spălare, rabotare, rostuire etc.;
- în cazul unor defecțiuni mai importante, antreprenorul propune beneficiarului un program și soluția de remediere, care îl va aproba ca atare sau cu completări.

ÎNTOCMIT,
ing. Ghebac Marius

VERIFICAT,
ing. Hrițcu Ilie Bogdan