

STRATURI RUTIERE DIN AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT SAU ALTI LIANTI HIDRAULICI

CUPRINS

GENERALITATI

- ART. 1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE
- ART. 2. PREVEDERI GENERALE

CAP.I. NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

- ART. 3. CIMENTURI
- ART. 4. AGREGATE
- ART. 5. APA
- ART. 6. ADITIVI
- ART. 7. MATERIALE DE PROTECTIE
- ART. 8. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR INAINTE DE PREPARAREA AMESTECULUI STABILIZAT

CAP.II. STABILIREA COMPOZITIEI AMESTECULUI

- ART. 9. INCERCARI PRELIMINARE
- ART.10. COMPOZITIA AMESTECULUI

CAP.III. PREPARAREA AMESTECULUI

- ART.11. STATIA DE PREPARARE
- ART.12. EXPERIMENTAREA PREPARARII AMESTECULUI
- ART.13. PREPARAREA PROPRIU-ZISA A AMESTECULUI
- ART.14. CONTROLUL CALITATII AMESTECULUI PREPARAT

CAP.IV. PUNEREA IN OPERA A AMESTECULUI

- ART.15. TRANSPORTUL AMESTECULUI
- ART.16. LUCRARI PREGATITOARE
- ART.17. EXPERIMENTAREA PUNERII IN OPERA A AMESTECULUI
- ART.18. PUNEREA IN OPERA A AMESTECULUI
 - 18.1. Asternerea si nivelarea
 - 18.2. Compactarea
 - 18.3. Masuri pentru conditii meteorologice nefavorabile
- ART.19. PROTEJAREA STRATURILOR RUTIERE DIN AGREGATE STABILIZATE CU CIMENT
- ART.20. CONTROLUL CALITATII AGREGATELOR STABILIZATE CU CIMENT PUSE IN OPERA

CAP.V. CONDITII TEHNICE

- ART.21. ELEMENTE GEOMETRICE
- ART.22. CONDITII DE COMPACTARE
- ART.23. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI DIN MATERIAL STABILIZAT

CAP.VI. RECEPTIA LUCRARILOR

ART.24. RECEPTIA PE FAZA

ART.25. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

ART.26. RECEPTIA FINALA

GENERALITATI

ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment sau alti lianti hidraulici si cuprinde conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite la prepararea, transportul, punerea in opera si controlul calitatii materialelor si a straturilor din proiect.

1.2. Agregatele naturale stabilizate cu ciment se folosesc la:

- executia straturilor de fundatie pe drumurile de clasa tehnica I si II cu imbracaminti bituminoase sau din beton de lianti hidraulici;
- executia straturilor de baza pe drumurile de clasa tehnica I-V cu imbracaminti bituminoase;
- largirea fundatiilor existente;
- amenajarea platformelor si a locurilor de parcare;
- amenajarea benzilor de stationare si de incadrare;
- executarea consolidarii acostamentelor.

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1. La executarea lucrarii se vor respecta prevederile din standardele si normativele in vigoare in masura in care completeaza si nu contravin prezentului caiet de sarcini.

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 aplicare.

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 Beneficiar "Inginerul" va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor ce se impun.

CAPITOLUL I NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

ART.3. CIMENTURI

3.1. La stabilirea agregatelor naturale se va utiliza unul din urmatoarele tipuri de ciment, care trebuie sa corespunda conditiilor tehnice de calitate, conform prevederilor standardelor respective si tabelului nr.1.:

- | | |
|-------------------------|------------------|
| * ciment II/A-S 32,5 | conf. SR 1500-96 |
| * ciment SR II/A-S 32,5 | conf. SR 3011-96 |
| * ciment H II/A-S 32,5 | conf. SR 3011-96 |

* ciment I 42,5 (P 40) conf. SR 388-95
 * ciment CD 40 conf. STAS 10092-78

3.2. Este indicat ca santierul sa fie aprovizionat de la o singura fabrica de ciment.

3.3. Daca Antreprenorul propune utilizarea a mai mult de un singur tip de ciment este necesar a obtine aprobarea Beneficiar "Inginerului" in acest scop.

3.4. Conditiiile tehnice de receptie, livrare si control a cimenturilor trebuie sa corespunda prevederilor standardelor respective.

3.5. In timpul transportului de la fabrica la statia de betoane (sau depozit intermediar) a manipularii sau depozitarii, lianti hidrauliciul va fi ferit de umezeala si de impurificari cu corpuri straine.

3.6. Depozitarea liantilor hidraulici se va face in celule tip siloz atât pentru depozitele de rezerva cât si pentru cele de consum, corespunzatoare din punct de vedere al protectiei impotriva conditiilor meteorologice.

Fiecare transport de lianti hidraulici va fi depozitat separat pentru a se asigura recunoasterea si controlul acestuia.

3.7. In cursul executiei, când apare necesara schimbarea sortimentului de lianti hidraulici depozitat in silozuri, acestea se vor goli complet si curata prin instalatia pneumatica si se vor marca corespunzator noului sortiment de lianti hidraulici ce urmeaza a se depozita.

3.8. Se interzice folosirea lianti hidrauliciului având temperatura mai mare de +40°C.

3.9. Durata de depozitare a liantilor hidraulici nu va depasi 45 de zile de la data expedierii de catre producator.

3.10. Liantii hidraulici ramasi in depozit timp mai indelungat nu vor putea fi intrebuintat decât dupa verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice la 2 (7) zile.

Tabel 1

CARACTERISTICI FIZICE	LIANTI HIDRAULICI- ciment			
	II/A-S 32,5	SR II/A-S 32,5 si H II/A-S	I 42,5	CD-40
Priza determinata pe pasta de lianti hidraulici de consistenta normala -sa nu inceapa mai devreme de -sa nu se termine mai târziu de	1,5 ore	1,5 ore	1 ora	2 ore 10 ore
Marirea de volum la incercarea cu inelul Le Chatelier	< 10			
Rezistenta mecanica la compresiune min. la 2 zile N/mmp	-	-	10	15
7 zile N/mmp	16	16	-	26
28 zile N/mmp	32,5...52,5	32,5...52,5	42,5...62,5	40

Pentru ceilalti lianti hidraulici se vor lua conditiile specificate in caietul de sarcini al producatorului ,sau din agrementul tehnic

Liantii hidraulici care vor prezenta rezistente mecanice inferioare limitelor prescrise clasei respective, vor fi declassati si utilizate numai corespunzator noii clase.

Liantii hidraulici care se considera ca s-au alterat se vor evacua fiind interzis a fi utilizati la prepararea betoanelor.

3.11. Controlul calitatii liantilor hidraulici pe santier se face in conformitate cu prevederile tabelului nr.6.

3.12. Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii liantilor hidraulici, astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare;
- intr-un registru (registru pentru lianti hidraulici) rezultatele determinarilor efectuate in laborator.

ART.4. AGREGATE

4.1. Pentru executia straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici se utilizeaza sorturile de agregate specificate in tabelul 2.

Tabel 2

DOMENIU DE APLICARE		AGREGATELE FOLOSITE		
		Natura agregatului	Sortul	Granulozitate
1	Stratul de baza pentru sisteme rutiere nerigide, platforme si locuri de parcare	Agregate de balastiere	0-7; 7-16; 16-20	0-20
		Agregate concasate de cariera sau balastiera	0-8; 8-16; 16-25	0-25
2	Strat de fundatie pentru sisteme rutiere rigide, consolidarea benzilor de stationare si a acostamentelor	Nisip	0-7	0-7
		Agregate de balastiera	0-7; 7-16; 16-31	0-31
		Agregate concasate de cariera sau balastiera	0-8; 8-16; 16-25	0-25
		Deseuri de cariera	0-25	0-25

4.2. Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, adica nealterabile in contact cu aerul, apa sau la inghet, se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

4.3. Agregatele trebuie sa fie inerte si sa nu conduca la efecte daunatoare asupra liantului folosit la executia stratului rutier stabilizat.

4.4. Agregatele naturale folosite la executia straturilor rutiere stabilizate cu lianti hidraulici trebuie sa indeplineasca caracteristicile de calitate indicate in tabellele 3 si 4.

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

4.6. In timpul transportului de la furnizor la statia de betoane si in timpul depozitarii, agregatele trebuie ferite de impurificari.

La statia de betoane, agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, separat pe sorturi si pastrate in conditii care sa le fereasca de imprastiere, impurificare sau amestecuri cu alte sortimente.

4.7. Controlul calitatii agregatelor de catre executant se face in conformitate cu prevederile tabelului nr.6.

4.8. Laboratorul executantului va tine evidenta calitatii agregatelor, astfel:

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

NISIP 0-7 pentru fundatii de nisip stabilizat cu lianti hidraulici, pentru clase de trafic usor si foarte usor

Caracteristici de calitate

Tabel 3

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE
Sort	0-7
Granulozitate	Continua
Coeficient de neuniformitate (Un) % mm	8
Echivalentul de nisip (EN) min	30

AGREGATE DE BALASTIERA SAU AGREGATE CONCASATE DE CARIERA SAU
BALASTIERA PENTRU STABILIZARE CU LIANTI HIDRAULICI

Caracteristici de calitate

Tabel 4

CARACTERISTICI	DOMENIU DE UTILIZARE		
	Strat de baza pentru sisteme rutiere nerigide cu trafic mediu-foarte greu	Strat de baza pentru sisteme rutiere nerigide cu trafic f.usor si usor si platforme de parcare	Straturi de fundatii pt. sisteme rutiere nerigi-de si rigide platforme, locuri de parcare, benzi de stationare consolidare acostamente
Sort agregate balastiera, Agregate concasate (mm)	0 - 20 * 0 - 25	0 - 20 0 - 25	0 - 31,5 0 - 25
Continut de fractiuni 0 - 7,1 mm	40 - 65	40 - 70	40 - 70
Granulozitate	Continua conf. Tabel 5	Continua	Continua
Coeficient de neuniformitate	8	8	8
Echivalent de nisip (EN) min	30	30	30
Uzura cu masini Los Angeles (LA) % max.	35	35	35

NOTA: Pe drumurile cu trafic foarte greu si autostrazi este indicat ca cel putin 50% din agregate sa fie concasate.

4.9. Granulozitatea in toate cazurile trebuie sa fie continua, iar pentru straturi de baza la sisteme rutiere nerigide, clasa de trafic de la mediu la foarte greu, granulozitatea trebuie sa se inscrie in limitele aratate in tabelul nr.5.

Tabel 5

Domeniul Granulozitatii	Limitele variatiei	Treceri prin site si ciururi in % din masa							
		0,09	0,2	1	3,15	7,1	16	20 25	31
0 - 20 sau 0 - 25	inferioara	3	8	15	26	40	65	90	-
	superioara	10	17	30	48	65	86	100	-
0 - 31	inferioara	3	8	15	26	40	65	-	90
	superioara	10	17	30	48	65	86	-	100

ART.5. APA

5.1. Apa utilizata la prepararea amestecului de agregate naturale si lianti hidraulici poate sa provina din reseaua publica sau din alta sursa, dar in acest caz trebuie sa indeplineasca conditiile prevazute in STAS 790-84.

Indiferent de sursa, se va face verificarea apei de catre un laborator de specialitate la inceperea lucrarilor.

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

ART.6. ADITIVI

La prepararea amestecului de agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici se impunea adesea folosirea unui întârziator de priza. Acesta poate fi întârziatorul de priza folosit obisnuit la prepararea betoanelor de lianti hidraulici.

ART.7. MATERIALE DE PROTECTIE

* Emulsie bituminoasa cationica, conform STAS 8877-72

* Nisip sort 0-7 mm, conform STAS 662-89.

ART.8. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR INAINTE DE PREPARAREA AMESTECULUI STABILIZAT

Materialele destinate prepararii straturilor de baza si de fundatii din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici sunt supuse la determinari preliminare de informare si la determinari pentru stabilitatea retetei a caror natura si frecventa sunt date in tabelul nr.6.

Tabel 6

Materialul	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifica	Frecventa minima		Metode de determinare conform STAS
		La aprovizionarea materialelor in depozit de reperi	Inainte de utilizarea materialului	
0	1	2	3	4
Lianti hidraulici	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Constanta de volum/stabilitatea	O determinare la fiecare lot aprovizionat, dar nu mai putin de o determinare la 100 t, pe o proba medie	-	SR EN 196/3
	Timpul de priza	O proba la 100 t sau la fiecare siloz in care s-a depozitat lotul aprovizionat	-	Pentru ciment SR EN 196/3 Sau conf Obs1
	Rezistente mecanice la 2 (7) zile	O proba la 100 t sau la fiecare siloz in care s-a depozitat lotul aprovizionat	-	Pentru ciment SR EN 196/3 Sau conf Obs1
	Rezistente mecanice la 28 zile		-	Pentru ciment SR EN 196/3 Sau conf Obs1
	Prelevarea de contra-probe care se pastreaza minim 45 zile (pastrate in cutii metalice sau pungi de polietilena sigilate)	La fiecare lot aprovizionat probele se iau impreuna cu delegatul beneficiarului	-	Pentru ciment SR EN 196/3 Sau conf Obs1
	Starea de conservare numai daca s-a depasit termenul de depozitare sau au intervenit factori de alterare	O determinare la fiecare lot aprovizionat sau la fiecare siloz in care s-a depozitat lotul aprovizionat (pe o proba medie)	Doua determinari pe siloz (sus si jos)	Pentru ciment SR EN 196/3 Sau conf Obs1

Agregate	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Granulozitatea sorturilor	O proba la fiecare lot aprovizionat	-	730-89
	Echivalentul de nisip	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sort si sursa	-	730-89
	Coeficient de neuniformitate	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa	-	730-89
	Umiditate	-	O proba pe schimb si sort si ori de câte ori se observa o schimbare cauzata de conditii meteo	10473/2
	Rezistenta la uzura cu masina tip Los Angeles	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sort si sursa	-	730-89
Aditivi	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Apa	Compozitia chimica	-	O proba la inceperea lucrarii pentru fiecare sursa	790
Emulsie bituminoasa	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-

In tabelul de mai sus Obs1 inseamna - conf specificatiilor tehnice ale producatorului la late tipuri de lianti in afara de ciment

CAPITOLUL II STABILIREA COMPOZITIEI AMESTECULUI

ART.9. INCERCARI PRELIMINARE

Stadiul compozitiei amestecului de agregate naturale, lianti hidraulici si apa se va face de catre un laborator de specialitate prin efectuarea unor incercari preliminare, având ca scop de a determina:

- curba granulometrica a agregatelor stabilizate;
- dozajul de lianti hidraulici;
- continutul de apa de referinta;
- densitatea in stare uscata de referinta, respectiv caracteristicile de compactare.

ART.10. COMPOZITIA AMESTECULUI

10.1. Stabilitatea compozitiei amestecului se va face:

- la intrarea in functie a statiei de preparare;
- la schimbarea tipului de lianti hidraulici sau agregate;

- ori de câte ori se apreciaza ca este necesara reexaminarea compozitiei utilizate.

10.2. Compozitia amestecului de lianti hidraulici, apa si agregate naturale se va stabili in functie de indeplinirea conditiilor aratate in tabelul 7.

10.3. Pentru obtinerea caracteristicilor fizice si mecanice de la punctul 10.2. dozajele de lianti hidraulici care sunt in functie de tipul de strat si agregat utilizat, trebuie sa fie cuprins intre valorile limita specificate in tabelul 8.

10.4. Curba granulometrica a amestecului trebuie sa fie situata in limitele aratate in tabelul 5. Curba granulometrica retinuta este cea care conduce la caracteristici fizico-mecanice optime in conditiile compactarii standard (incercarea Proctor modificat).

10.5. In ce priveste continutul de apa, acesta trebuie sa se situeze la nivelul umiditatii optime de compactare.

10.6. Caracteristicile de compactare respectiv densitatea in starea uscata maxima ρ_{max} si umiditatea optima W_{opt} ale stratului din material granular stabilizat cu lianti hidraulici se vor determina de catre laboratorul de specialitate autorizat prin metoda Proctor modificata, conform STAS 1913/13-83, corespunzatoare domeniului umed al curbei Proctor.

10.7. O importanta deosebita in cazul agregatelor naturale stabilizate o are durata de punere in opera.

Durata de punere in opera care se cere in cazul materialelor granulare stabilizate, variaza intre 2 si 6 ore in functie de conditiile de executie.

Tabel 7

Caracteristica	Denumirea stratului si a lucrarii	
	Strat de baza pentru sisteme rutiere nerigide, platforme si locuri de parcare	Strat de fundatie pentru sisteme rutiere rigide, nerigide, consolidarea benzilor de stationare, a benzilor de incadrare si a acostamentelor
Rezistenta la compresiune N/mm^2 Rc 7 zile Rc 28 zile	1,5...2,2 2,2...5,0	1,2...1,8 1,8...3,0
Stabilitate la apa % max. - scaderea rezistentei la compresiune Rci - umflare volumica UI - absorbtie de apa Ai	20 2 5	25 5 10
Pierdere de masa % max. - saturare-uscarea Psu - inghet-dezghet Pid	7 7	10 10

Tabel 8

Denumirea stratului	Agregatul		Dozaj lianti hidraulici, in % din cantitatea de agregate naturale
	natura	granulozitate	
1. Strat de baza, platforme si locuri de parcare	- agregate de balastiera	0-20	5...7
	- agregate concasate	0-25	
2. Strat de fundatie, consolidarea benzilor de stationare, a benzilor de incadrare si a acostamentelor	- nisip utilizat in conditiile art. 4.4	0-7	6...10
	- agregate de balastiera	0-31	4...6
	- agregate concasate - deseuri de cariera	0-25 0-25	

CAPITOLUL III PREPARAREA AMESTECULUI

ART.11. STATIA DE PREPARARE

11.1. Prepararea amestecului din agregate naturale lianti hidraulici si apa se poate efectua in centrale de tip continuu de dozare si malaxare , in centrale de beton, folosite la prepararea betoanelor din imbracaminte sau in situ cu freze –malaxoare speciale. In acest caz antreprenorul va supune aprobarii procedura tehnica de executie., dupa efectuarea tronsonului experimental.

11.2. Statia de preparare va fi amplasata in afara amprizei drumului. Distanța minima între stăția de preparare și punctul de lucru va corespunde unui timp de transport al amestecului de agregate naturale, lianti hidraulici și apa de maxim 45 minute.

11.3. Stăția de preparare trebuie să dispună de:

- a. depozite de agregate platforme betonate și dotări corespunzătoare pentru evacuarea apelor provenite din precipitații;
- b. silozuri cu lianti hidraulici marcate corespunzător, având capacitatea corelată cu capacitatea de producție a stației;
- c. instalație de preparare, rezervoare și dozatoare în bună stare de funcționare;
- d. buncare pentru descărcarea amestecului preparat din utilajele de preparare;
- e. laborator amenajat și dotat corespunzător;
- f. dotări care să asigure spălarea malaxorului, buncarelor și mijloacelor de transport;
- g. dotări privind protecția muncii și P.S.I.

11.4. Centrele de preparare și malaxoarele în situ trebuie să respecte următoarele caracteristici privind precizia de cântărire și dozare:

- | | |
|----------------------------|--------|
| - agregate | +/- 3% |
| - lianti hidraulici și apa | +/- 2% |
| - aditivi | +/- 5% |

11.5. Antreprenorul va prezenta comisiei de atestare numită pentru verificarea îndeplinirii condițiilor prevăzute la pct.10.4. lista reglajelor de efectuat, comisia controlând dacă s-au făcut aceste reglări în special:

- etalonarea basculelor;
- verificarea dozatoarelor volumetrice;
- funcționarea eficientă a diverselor dispozitive de obturare (deschidere-închidere) a agregatelor și lianților hidraulici
- uzura paletelor malaxoarelor.

Toate aceste verificări se vor face fără și cu prepararea amestecului.

ART.12. EXPERIMENTAREA PREPARĂRII AMESTECULUI

12.1. Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să facă această experimentare pentru a verifica, folosind mijloacele șantierului ca rețeta amestecului stabilită în laborator permite atingerea caracteristicilor cerute prin caietul de sarcini.

Încercările trebuie repetate până la obținerea rezultatelor satisfăcătoare privind:

- umiditatea;
- omogenitatea amestecului;
- rezistența la compresiune;

Cu ocazia acestor verificări se va stabili și durata minimă de malaxare care să asigure o bună omogenitate a amestecului preparat.

12.2. Probele pentru verificări se vor recolta din amestecul preparat în timpul experimental în vederea verificării obținerii caracteristicilor cerute, arătate la cap.II, pct.10.2.

ART.13. PREPARAREA PROPRIU-ZISA A AMESTECULUI

13.1. Este interzisa prepararea amestecului in instalatiile care nu asigura respectarea abaterilor prevazute la pct.11.4. sau la care dispozitivele de dozare cu care sunt echipate sunt defecte.

Antreprenorul raspunde permanent de buna functionare a mijloacelor de dozare, verificându-le ori de câte ori este necesar, dar cel puțin o data pe saptamâna.

13.2. Cantitatea de apa necesara amestecului se va corecta in functie de umiditatea naturala a agregatelor, astfel încât la punerea in opera sa fie asigurata umiditatea optima de compactare stabilita in laborator, tinându-se seama si de pierderile de apa in timpul transportului de la statia de preparare la locul de punere in opera.

13.3. Cantitatea de lianti hidraulici ce se introduce trebuie sa fie cea stabilita prin reteta, iar dispozitivele de dozare sa fie curatate si verificate sa nu se blocheze.

13.4. Amestecarea materialelor componente se va face in malaxorul instalatiei de preparare sau in malaxoare in situ pâna la omogenizarea amestecului.

13.5. Amestecul de agregate naturale, lianti hidraulici si apa se introduce in buncarul de stocare a materialului din care se descarca in autobasculanta astfel încât sa se evite segregarea.

ART.14. CONTROLUL CALITATII AMESTECULUI PREPARAT

14.1. Controlul calitatii amestecului preparat precum si confectionarea epruvetelor pentru determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale amestecului (grad de compactare si rezistenta la compresiune) se vor face in conformitate cu tabelul nr.9, col. 2.

14.2. Laboratorul Antreprenorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea amestecului:

- compozitia amestecului preparat;
- caracteristicile de compactare - Proctor modificat
- caracteristici ale amestecului preparat:
 - * umiditati: - la statia de preparare;
 - la locul de punere in opera;
- confectionarea epruvetelor de amestec si determinarea caracteristicilor fizico-mecanice - rezistente la compresiune si densitate

Tabel 9

Nr. crt.	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conform STAS
		La statia de betoane	La locul de punere in lucru	
0	1	2	3	4
1	Examinarea documentului de transport	-	La fiecare transport	-
2	Inercarea Proctor modificata	pentru fiecare reteta	-	1913/13-83
3	Temperatura (la temperaturi ale aerului in intervalul 0°-5°C si > 30°C	la fiecare 2 ore pentru fiecare instalatie	la fiecare 2 ore	-
4	Compozitia granulometrica a agregatului	1 determinare pe schimb, dar cel puțin 1 determinare la 500 mc	-	4606-80
5	Umiditatea agregatului in vederea stabilirii cantitatii de apa necesara asigurarii umiditatii optime de	cel puțin o data pe schimb si la schimbari meteo care pot modifica umiditatea	-	1913/1-82

	compactare. Umiditatea amestecului			
6	Verificarea compactarii: a. umiditate de compactare b. densitatea stratului, gradul de compactare c. Q/S	- - -	doua probe la 1500 mp doua probe la 1500 mp zilnic	1913/1-82 1913/15-75 -
7	Confectionarea de epruvete si determinarea densitatii si a rezistentelor la compresiune la 7 zile la 28 zile	câte 2 serii a 3 epruvete cilindrice la 1500 mp	-	10473/2-86
8	Verificarea grosimii stratului		- cu ocazia verificarii gradului de compactare - la fiecare 200 m, la marginile benzilor	

C A P I T O L U L I V

PUNEREA IN OPERA A AMESTECULUI

ART.15. TRANSPORTUL AMESTECULUI

15.1. Amestecul din agregate naturale, lianti hidraulici si apa se transporta la locul de punere in opera cu autobasculante cu basculare pe spate care circula pe fundatie de balast.

Pe timp de arsi si ploaie, amestecul trebuie protejat prin acoperire cu prelate pentru a se evita modificarea umiditatii acestuia.

15.2. Durata de transport a amestecului nu va depasi 45 minute.

15.3. Capacitatea de transport trebuie sa fie adaptata santierului in asa fel incât sa asigure mersul continuu a centralei de malaxare si atelierului de punere in opera.

ART.16. LUCRARI PREGATITOARE

Inainte de inceperea executiei stratului de agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici se va verifica si receptiona stratul suport conform caietului de sarcini respectiv.

De asemenea, inainte de asternere se va proceda la umezirea stratului suport, in special daca acesta este constituit din materiale drenante.

ART.17. EXPERIMENTAREA PUNERII IN OPERA A AMESTECULUI

17.1. Inainte de inceperea lucrarilor Antreprenorul este obligat sa efectueze aceasta experimentare.

Experimentarea se va face pe un tronson de proba de cel putin 30 ml si pe intreaga latime proiectata a drumului. Ea are drept scop de a verifica pe santier, in conditii de executie curenta realizarea caracteristicilor calitative ale amestecului pus in opera in conformitate cu prezentul caiet de sarcini, reglarea utilajelor si dispozitivelor de punere in opera, stabilirea parametrilor compactarii - grosimea de asternere a amestecului, conditiile de compactare si intensitatea de compactare necesara.

17.2. Partea din tronsonul executat considerate ca fiind cea mai bine realizata va servi ca sector de referinta pentru restul lucrarilor.

ART.18. PUNEREA IN OPERA A AMESTECULUI

18.1. Asternere si nivelare

18.1.1. Asternerea si nivelarea amestecului trebuie sa fie realizata pentru a raspunde urmatoarelor obiective:

- de a respecta pentru fiecare strat tolerantele de nivelment admise;
- de a asigura pentru fiecare strat grosimea prevazuta in proiect in oricare punct al acestuia;
- obtinerea unei suprafatari bune.

18.1.2. Asternerea si nivelarea materialelor granulare stabilizate cu lianti hidraulici se face cu autogrederul sau cu repartizatoare mecanice ale finisoarelor.

Amestecul se descarca pe drum in cordoane si apoi cu ajutorul autogrederului sau a repartizatoarelor mecanice se repartizeaza pe jumatare sau pe intreaga cale cu latimea prevazuta in proiect, in functie de tehnologia de executie adoptata si natura lucrarilor - ranforsari sau sisteme rutiere noi.

18.1.3. Asternerea se face de regula intr-un singur strat.

In cazul fundatiilor groase prevazute in proiect peste 22 cm si proiectate a fi realizate din doua sau mai multe straturi, asternerea se va face conform prevederilor proiectului.

Grosimea maxima de asternere se stabileste de catre Antreprenor pe sectorul experimental in cadrul compactarii de proba.

18.1.4. Pentru a se evita obtinerea de straturi subtiri, la reluarea lucrarilor pe santier se va decapa in prealabil marginea stratului asternut anterior, printr-o sectiune verticala si se vor inlatura produsele taiate.

18.1.5. Asternerea si nivelarea se va face cu respectarea cotelor de nivelment din proiect, in care scop se va realiza un reperaj exterior in cazul nivelarii cu autogrederul sau se vor pune la cota longrinele si ghidajele pentru finisoarele cu palpatori electronici.

18.2. Compactarea

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

Atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, va fi prevazut in procedura de executie aprobata de Inginer, procedura respectându-se pe parcursul executiei.

18.2.2. Calitatea compactarii este apreciata prin densitatea la baza stratului care trebuie sa corespunda valorilor aratate la pct.22.1.

18.2.3. In cazurile 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.

Aceste incercari au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

- grosimea de asternere inainte de compactare astfel ca dupa compactare sa se realizeze grosimea stratului si gradul de compactare cerut prin caietul de sarcini;
- conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajului propus si a intensitatii de compactare).

Intensitatea de compactare pentru un utilaj este raportul Q/S unde "Q" este volumul pus in opera intr-o anumita unitate de timp (ora, zi, schimb) exprimate in mc si "S" este suprafata calcata la compactare in intervalul de timp dat, exprimata in mp.

Raportul Q/S este determinat experimental si se va respecta cu strictete pe tot parcursul executiei, in care scop este indicat ca utilajul de compactare sa fie dotat cu un dispozitiv care sa inregistreze datele pentru estimarea lui "S".

18.2.4. Obtinerea densitatii ridicate impune ca compactarea sa fie terminata inainte de a incepe priza.

18.2.5. Marginile straturilor stabilizate cu lianti hidraulici trebuie sa fie bine compactate odata cu stratul stabilizat.

Compactarea se va face astfel:

- compactorul (fara vibratii) va circula initial cu circa 1/3 din latimea sa pe acostament si 2/3 pe stratul stabilizat;
- apoi compactorul (tot fara vibratii) va trece numai pe stratul stabilizat in asa fel incât sa-l impinga sub acostament dupa care compactarea se continua normal.

Daca compactarea acostamentelor se face inainte de asternerea stratului stabilizat se va asigura scurgerea apelor.

18.3. Masuri pentru conditii meteorologice nefavorabile

18.3.1. Straturile stabilizate cu lianti hidraulici se vor executa in mod exceptional la temperaturi sub +5°C dar numai peste 0°C si cu exercitarea unui control permanent si deosebit de exigent din partea Antreprenorului si a "Inginerului".

18.3.2. Este interzisa utilizarea agregatelor naturale inghetate.

18.3.3. Este interzisa asternerea materialului stabilizat pe stratul de suport pe care exista zapada sau o pojghita de gheata.

18.3.4. Transportul se face cu mijloace rapide, izolate contra frigului, se evita distantele mari de transport si stationarile pe traseu.

18.3.5. Dupa executia stratului stabilizat, suprafata acestuia se protejeaza imediat prin acoperire cu prelata sau rogojini, astfel incât intre ele si stratul stabilizat sa ramâna un strat de aer stationar (neventilat de 3...6 cm grosime cu temperatura la suprafata de minimum +5°C timp de 7 zile).

ART.19. PROTEJAREA STRATURILOR RUTIERE DIN AGREGATE STABILIZATE CU LIANTI HIDRAULICI

19.1. Pentru evitarea evaporarii apei, suprafata stratului stabilizat va fi protejata prin stropirea cu emulsii cationice bituminoase de 0,7-1,1 kg/mp.

Emulsia bituminoasa se va pulveriza imediat dupa terminarea compactarii, pe stratul proaspat si umed.

19.2 Executia stratului rutier superior se incepe dupa minim sapte zile de la executia stratului stabilizat cu lianti hidraulici, perioada in care nu se circula pe acest strat.

19.3. Stratul de baza din materiale granulare stabilizate cu lianti hidraulici, in cazul sistemelor rutiere noi prevazute cu imbracaminti asfaltice si a ranforsarilor se protejeaza conform prevederilor din tabelul nr.10.

19.4. Când stratul de fundatie trebuie sa suporte un trafic de santier important, tratamentul de protectie cu emulsie bituminoasa nu este suficient, va trebui sa se aplice un tratament superficial, conform prevederilor din tabelul 10.

Tabel 10

Stratul urmator	Drum nou	Reabilitare drum
Fara stratul urmator (1)	Tratament dublu al suprafetei	Tratament de suprafata dublu
Strat bituminos executat la interval mic de timp	Tratament de protectie cu emulsie bituminoasa	Tratament de protectie cu emulsie bituminoasa
Strat bituminos executat la interval mai mare de timp	Tratament simplu al suprafetei	Tratament simplu sau dublu al suprafetei
(1) drumuri cu trafic usor si foarte usor si reabilitari de drumuri		

ART.20. CONTROLUL CALITATII AGREGATELOR STABILIZATE CU LIANTI HIDRAULICI PUSE IN OPERA

Controlul calitatii amestecului de agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici si apa puse in opera se va face in conformitate cu prevederile tabelului 9 col. 3.

CAPITOLUL V

CONDITII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE

ART.21. ELEMENTE GEOMETRICE

21.1. Grosimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici sunt cele prevazute in proiect.

Abaterile limita la grosime sunt: -10 mm; +20 mm.

Verificarea grosimii stratului de fundatie se efectueaza prin masuratori directe la marginile benzilor executate la fiecare 200 m.

Grosimea stratului este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector prezent receptiei.

21.2. Latimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici sunt cele prevazute in proiect.

Abaterile limita la latime pot fi: +/- 2 cm.

Verificarea latimii de executie se va face in dreptul profilelor transversale ale proiectului.

21.3. Panta transversala a stratului din material stabilizat este cea a imbracamintei prevazuta in proiect.

Abaterile limita la panta pot sa difere cu +/- 0,4% fata de valoarea pantei indicate in proiect.

21.4. Declivitatea in profil longitudinal este conform proiectului.

Abaterile limita fata de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

ART.22. CONDITII DE COMPACTARE

22.1. Gradul de compactare al straturilor de baza si de fundatie din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici in functie de clasa tehnica a drumului trebuie sa fie de:

- min.100% in cel putin 95% din numarul punctelor de masurare si min.98% in 5% din punctele masurate pentru drumurile de clasa tehnica I, II si III.
- min.98% in cel putin 95% din numarul punctelor de masurare si de min.95% in 5% din punctele masurate pentru drumurile de clasa tehnica IV, V, platforma, locuri de parcare, consolidarea benzilor de stationare, a benzilor de incadrare si a acostamentelor.

22.2. Caracteristicile de compactare (densitatea in stare uscata maxima si umiditatea optima de compactare) ale straturilor de baza si de fundatie se determina prin incercarea Proctor modificata conform STAS 1913/13-83 si sunt corespunzatoare domeniului umed al curbei Proctor.

ART.23. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DIN MATERIAL STABILIZAT

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

- a) In profil longitudinal, masuratorile se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie iar denivelarile nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.
- b) In profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si denivelarile nu pot fi mai mari de +/- 9 mm.

CAPITOLUL VI RECEPTIA LUCRARILOR

ART.24. RECEPTIA PE FAZA

Receptia pe faza se efectueaza atunci când stratul rutier din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici este complet terminat si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile art.8, 14, 20, 21, 22, 23.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitatile impuse de proiect si caietul de sarcini, precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

In urma acestei receptii se incheie "Proces verbal de receptie pe faza" in care sunt specificate eventuale remedieri necesare si termenul de executie a acestora.

ART.25. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia la terminarea lucrarilor stratului stabilizat se face odata cu receptia la terminarea integrala a lucrarilor prevazute pe sectorul de drum respectiv conform normelor legale in vigoare.

Comisia de receptie va examina lucrarile fata de prevederile documentatiei tehnice aprobate, fata de documentatia de control si procesele verbale de receptie pe faza, intocmit in timpul executiei lucrarilor. Daca rezultatele examinarii sunt corespunzatoare se incheie procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor.

ART.26. RECEPTIA FINALA

Receptia finala a straturilor de fundatie si de baza din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici se face odata cu receptia lucrarilor intregului sector de drum proiectat, examinându-se calitatea si comportarea lucrarilor dupa expirarea perioadei de garantie.

Receptia finala se va face conform prescriptiilor legale in vigoare., incheindu-se procesul verbal de receptie finala.