Sediu social
Municipiul Vaslui, Strada Spiru Haret, nr 4, Bloc 273, etaj parter , Judet Vaslui

ASI PROIECT S.R.L.
C.U.I. : RO39772200
J37/571/22.08.2018

Telefon 0746.952723
Adresa email : asiproiectsrl@gmail.com

LUCRĂRI DE TERASAMENTE

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

1. DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea terasamentelor pentru modernizarea, construcția și reconstrucția drumurilor publice. El cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie sa fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrarilor, controlul calității și condițiile de recepție.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914 și alte standarde și normative în vigoare, la data execuției, în masura în care acestea completeaza și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

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

2.3. Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea Inginerului, și alte verificari suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

2.5. Antreprenorul este obligat sa țina evidența zilnica 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 Inginerul poate dispune întreruperea execuției lucrarilor și luarea masurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

2.7. Noțiunea „Inginerul" semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

CAPITOLUL II - MATERIALE FOLOSITE

3. PĂMÂNT VEGETAL

3.1. Pentru acoperirea suprafetelor de rambleu sau debleu se folosește pamânt vegetal rezultat de la curățirea terenului și cel adus de pe alte suprafete de teren, cu pamânt vegetal corespunzator.

4. CONDIȚII DE ADMISIBILITATE PENTRU PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

4.1. Categoriile și tipurile de pamânturi clasificate conform AND 530, STAS 2914 și identificate conform SR EN ISO 14688-1, SR EN ISO 14688-2 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1.a și 1.b.

4.2. Pământurile clasificate ca „foarte bune" (tip 1a, 1b, 2a) pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

4.3. Pământurile clasificate ca „bune" (tip 2b) pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

4.4. Pământurile prăfoase şi argiloase, clasificate ca „mediocre" (tip 3a, 3b, 4a, 4b, 4c) în cazul când condiţiile hidrologice locale sunt mediocre şi nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1, STAS 1709/2, STAS 1709/3 privind actiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drum şi cu STAS 2914 cu privire la materialele utilizate la terasamente.

4.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri „rele" (tip 4d şi 4e) sau „foarte rele" (tip 4f) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc pot fi folosite in corpul rambleelor numai după îmbunătăţire. Acestea vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianţi (var, cenusă de furnal, lianţi hidraulici, enzime, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lăţimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor „rele" şi de minimum 50 cm în cazul pământurilor „foarte rele" sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului şi se va stabili în funcţie de condiţiile locale concrete, de către Inginer.

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

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

4.8. Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, pământurile cu consistenţă redusă ca mâluri, nămoluri, pământurile turboase şi vegetale, precum şi pământurile cu conţinut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ îngheţat sau cu conţinut de materii organice în putrefacţie (brazde, frunziş, rădăcini, crengi, etc).

4.9. Pentru execuţia terasamentelor se pot folosi şi alte materiale (deşeuri şi subproduse industriale, pământuri tratate/stabilizate, etc.). Caracteristicile acestor materiale vor fi precizate prin proiect/caiete de sarcini speciale.

Sediu social
Municipiul Vaslui, Strada Spiru Haret, nr 4, Bloc 273, etaj parter , Judet Vaslui

ASI PROIECT S.R.L.
C.U.I. : RO39772200
J37/571/22.08.2018

Telefon 0746.952723
Adresa email : asiproiectsrl@gmail.com

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

Tabel 1.a

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuni-formitate Un	Indice de plasticitate Ip fracțiune sub 0,5	Umflare libera, UL, %	Calitate ca material pentru terasamente
			Conținut în părți fine în % din masa total pentru:						
			d<0,005 min	d<0,05 min	d< 0,25 min				
1.Pământuri necoezive grosiere fracțiunea mai mare de 2 mm reprezinta mai mult de 50%	cu foarte puține părți fine, neuniforme (granulozitate conținuă) insensibilitate la îngheț-dezgheț și la variațiile de umiditate	1a	<1	< 10	<20	>5	0	-	Foarte bună
Blocuri, bolovăniș, pietriș	idem 1a, insa uniforme (granulozitate discontinuă)	1b				<5			Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mica de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	cu părți fine, neuniforme (granulozitate conținuă) sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț, insensibile la variațiile de umiditate	2a	<6	<20	<40	>5	< 10	-	Foarte bună
Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	idem 2 a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)	2b				< 5			Bună
3. Pământuri necoezive medii și fin (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pamanturi coezive.	cu multe părți fine, foarte sensibile la îngheț-dezgheț, fracțiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contractie) redusă	3a	>6	>20	>40	-	>10	<40	Mediocră
Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	idem 3a însă fracțiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare	3b						>40	Mediocră

NOTA: In terasamente se poate folosi și material provenit din derocări, în condițiile arătate în prezentul caiet de sarcini

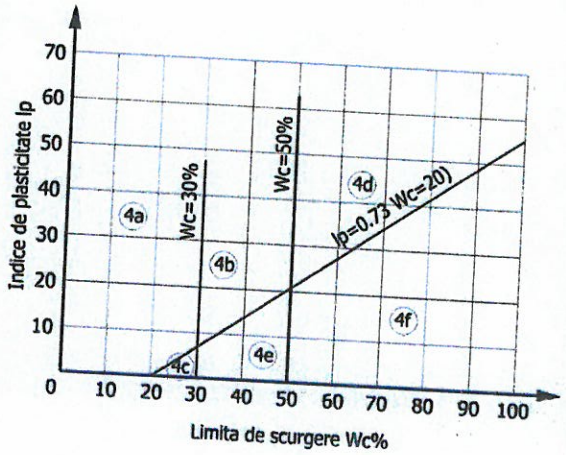
Sediu social
Municipiul Vaslui, Strada Spiru Haret, nr 4, Bloc 273, etaj 1, Judet Vaslui

ASI PROIECT S.R.L.
C.U.I. : RO39772200
J37/571/22.08.2018

Telefon 0746.952723
Adresa email : asiproiectsrl@gmail.com

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

Tabel

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate Conform nomogramei Casagrande	Indice de plasticitate Ip pentru fracțiune sub 0,5 mm	Umflare libera, UL %	Calitate ca material pentru terasamente
4.Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasa nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă reduse, sensibilitatea mijlocie la îngheț-dezgheț	4a		<10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate mijocie și umflare liberă reduse sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4b		<35	<70	Mediocră
	Organice (MO>5%)* cu compresibilitate și umflare liberă reduse și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4c		≤10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4d		>35	>70	Rea
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate mijocie și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4e		<35	<75	Rea
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4f		-	>40	Foarte rea

* Materiile organice sunt notate cu MO

5. APA DE COMPACTARE

5.1. Apa necesara compactării rambleurilor nu trebuie sa fie murdară şi nu trebuie să conţină materii organice în suspensie.

6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECŢIE

6.1. Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecţie a rambleurilor trebuie să deţină calităţile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse toate nisipurile şi pietrişurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să conţină elemente cu dimensiuni mai mari de 100mm.

7. VERIFICAREA CALITĂŢII PĂMÂNTURILOR

7.1. Verificarea calităţii pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvenţe minime	Metode de determinare conform
1	Compoziţia granulometrică	În funcţie de heterogenitatea pământului utilizat, însă nu va fi mai mică decât trei teste în secţiuni diferite (dreapta, ax, stânga) la fiecare: -2000 m^2 pentru fiecare strat din corpul umpluturii -1500 m^2 pentru fiecare strat din zona activă	STAS 1913/5
2	Limita de plasticitate		STAS 1913/4
3	Cantitatea de materii organice		STAS 7107/1
4	Conţinutul în săruri solubile		STAS 7107/1
5	Densitate în stare uscată		STAS 1913/3
6	Coeficientul de neuniformitate		STAS 1913/5
7	Caracteristicile de compactare*)		STAS 1913/13
8	Umflare libera		STAS 1913/12
9	Umiditatea la compactare	Înainte de începererea lucrărilor. Minim trei teste pe un strat de 1500 m^2, repartizate pe secţiuni diferite (stânga, ax, dreapta) sau de câte ori este necesar.	STAS 1913/1
10	Unghiul de frecare interioară şi coeziunea pe probe compactate în aparatul Proctor la 95% grad de compactare**)	În funcţie de eterogenitatea pamantului utilizat, cel puţin o determinare pe sursa de pamânt	STAS 8942/2

*) Pentru zonele de terasament executate în spaţii înguste (spatele culeilor, lucrărilor de artă, casete, şanţuri) modalităţile de verificare vor fi alese pe şantier cu aprobarea Inginerului.
**) Numai pentru terasamente in rambleu cu înălţimi de peste 6m, care necesită calcule de stabilitate.

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

CAPITOLUL III - EXECUTAREA TERASAMENTELOR

8. TRASAREA ŞI PICHETAJUL LUCRĂRILOR

8.1. De regulă, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele

importante ale traseului prin picheți cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legate de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului, cel puțin câte doi reperi pe km.

8.2. În cazul când documentația este întocmită pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren.

8.3. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea și completarea pichetajului în cazul situației arătate la pct.8.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situației de la pct.8.2. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distantă maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.

8.4. Picheții implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil în lung, de aceiași reperi ca și picheții din pichetajul initial.

8.5. Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tăruși și sabloane următoarele:

- ✓ înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în axa, de-a lungul axei drumului;
- ✓ punctele de intersecții ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- ✓ înclinarea taluzurilor.

8.6. Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor picheților și reperilor și are obligatia de a-i restabili sau de a-l reamplasa dacă este necesar.

8.7. În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către Antreprenor, pe cheltuiala și răspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisa a Inginerului, cu notificare cu cel puțin 24 ore în devans.

8.8. Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalatiile subterane și aeriene, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora.

9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

9.1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei amprizei lucrarilor pe terenul pus la dispozitie de catre beneficiar:

- ✓ defrișări;
- ✓ curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni;
- ✓ decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- ✓ asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime;
- ✓ demolarea construcțiilor existente.

9.2. Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz că este necesar, în conformitate cu legislatia în vigoare.

9.3. Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înălțime mai mică de 2 m precum și la debleuri. În cazul rambleurilor cu înălțime de peste 2 m, necesitatea acestei operații se stabileste de către Inginer.

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

9.5. Decaparea pământului vegetal se face pe întrega suprafață a amprizei drumului și a gropilor de împrumut.

9.6. Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprii pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive sau provizorii propuse de Antreprenor și aprobate de Inginer, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal necesar in vederea reutilizarii va fi pus în depozite provizorii.

9.7. Pe portiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin șanturi de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului. Dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului.

9.8. Demolările construcțiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 1,00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

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

9.10. Toate golurile ca: puțuri, pivnițe, excavații, gropi rezultate dupa scoaterea buturugilor și radacinilor, etc. vor fi umplute cu pamânt bun pentru umplutura, conform prevederilor art.4 și compactate pentru a obține gradul de compactare prevazut în tabelul nr.5 punctul b.

9.11. Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca Inginerul sa constate și sa accepte execuția lucrarilor pregatitoare enumerate în prezentul capitol. Aceasta acceptare trebuie sa fie în mod obligatoriu menționata în registrul de șantier.

10. MIȘCAREA PĂMÂNTULUI

10.1. Mișcarea terasamentelor se efectueaza prin utilizarea pamântului provenit din sapaturi, în profilurile cu umplutura ale proiectului. La începutul lucrarilor, Antreprenorul trebuie sa prezinte Inginerului spre aprobare, o diagrama a cantitatilor ce se vor transporta (inclusiv un tabel de mișcare a terasamentelor), precum și toate informatiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distante, etc.).

10.2. Excedentul de sapatura și pamânturile din debleuri care sunt improprii realizarii rambleurilor (în sensul prevederilor din art.4) precum și pamântul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul art.4) vor fi transportate în depozite definitive.

10.3. Necesarul de pamânt care nu poate fi asigurat din debleuri, va proveni din gropi de împrumut.

10.4. Recurgerea la debleuri și rambleuri în afara profilului din proiect, sub forma de supralargire, trebuie sa fie supusa aprobarii Inginerului.

10.5. Daca, în cursul execuției lucrarilor, natura pamânturilor provenite din debleuri și gropi de împrumut este incompatibila cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini și ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor și normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea și condițiile de execuție a rambleurilor, Antreprenorul trebuie sa informeze Inginerul și sa-i supuna spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pamântului pentru umplutura, pe baza de masuratori și teste de laborator, demonstrând existența reala a materialelor și evaluarea cantitatilor de pamânt ce se vor exploata.

10.6. Daca Inginerul considera necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile art. 4 al prezentului caiet de sarcini cu referire la posibilitatea utilizării în lucrare a diverselor tipuri de

pământ. În acest caz, Antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, "Tabloul de corespondență a pământului" prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

10.7. Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor, "Tabelul de mișcare a pământului" care definește în spatiu mișcările și localizarea finală a fiecărei cantități izolate de pământ din debleu sau din groapa de împrumut. El ține cont de "Tabloul de corespondență a pământului" stabilit de Inginer, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport și de prescripțiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobării Inginerului înaintea începerii lucrărilor.

11. GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE DE PĂMÂNT

11.1. În cazul în care gropile de imprumut și depozitele de pământ nu sunt impuse prin proiect sau în caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face Antreprenorul, cu acordul Inginerului. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor. Cererea trebuie să fie însoțită de:

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

11.2. La exploatarea gropilor de împrumut Antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- ✓ pământul vegetal se va îndepărta și depozita în locurile aprobate și va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- ✓ taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu condiția ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitații, iar taluzurile să fie executate în conformitate cu propunerea inițială a Antreprenorului, aprobată de Inginer;
- ✓ săpăturile în gropile de împrumut, în situația în care acestea sunt adiacente lucrării de bază sau la distanță mai mică de 10m față de aceasta, nu vor fi mai adânci decât cota practicată în debleuri sau sub cota șantului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;
- ✓ în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului, amenajând o banchetă de minim 4,00 m lățime între piciorul taluzului drumului și groapa de împrumut;
- ✓ fundul gropilor de împrumut va avea o panta transversala de 1...3% descrescătoare dinspre drum și o panta longitudinala care sa asigure scurgerea și evacuarea apelor;
- ✓ taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului, se vor executa cu înclinarea de 1:1,5...1:3; când între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de împrumut nu se lasa nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

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

- ✓ în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat și taluzat conform prescripțiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafața superioara a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelata la o cota cel mult egala

cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;

- ✓ la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în execuție sau ale celor existente și în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situații este necesar sa se obțină de către Antreprenor aprobarea pentru ocuparea terenului și sa se respecte condițiile impuse.

La amplasarea depozitelor în zona drumului se va urmari ca prin execuția acestora sa nu se provoace înzapezirea drumului.

11.4. Antreprenorul va avea grija ca gropile de împrumut și depozitele sa nu compromita stabilitatea masivelor naturale și nici sa nu riste antrenarea terasamentelor de catre ape sau sa cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, Antreprenorul va fi în întregime raspunzator de aceste pagube.

11.5. Inginerul nu va accepta executarea gropilor de împrumut sau depozitelor, susceptibile de a înrautati aspectul împrejurimilor și a scurgerii apelor, fara ca Antreprenorul sa poata pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despagubiri.

11.6. Achizitionarea sau despagubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pamânturi ca și ale celor necesare gropilor de împrumut, ramân în sarcina Antreprenorului.

12. EXECUȚIA DEBLEURILOR

12.1. Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregatire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini și caietul de sarcini speciale sa fi fost verificat și acceptat ca și corespunzător de catre Inginerul lucrarii.

12.2. Aceste acceptari trebuie, în mod obligatoriu sa fie menționate în registrul de șantier.

12.3. Sapaturile trebuie atacate frontal pe întreaga lățime și pe masura ce avanseaza, se realizeaza și taluzarea, urmarind pantele taluzurilor menționate pe profilurile transversale.

12.4. Nu se vor creea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situații se va trece la umplerea lor, conform modalităților pe care le va prescrie Inginerul lucrării și pe cheltuiala Antreprenorului.

12.5. La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea și evacuarea apelor pluviale și evitarea destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor, pentru a se asigura ca lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.

12.6. În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanța prevăzută, se va putea prescrie realizarea unui strat de formă. Compactarea stratului de formă se va face la gradul de compactare de 100% Proctor Normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97% Proctor Normal conform STAS 12253.

12.7. Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului și va fi stabilită prin proiect în urma calculelor de stabilitate.

12.8. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui să aducă la cunostinta Inginerului neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și modificarea volumului terasamentelor.

12.9. Taluzurile vor trebui să fie curățate de pietre sau de bulgări de pământ care nu sunt perfect aderente sau încorporate în teren ca și rocile dislocate a căror stabilitate este incertă.

12.10. Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile,

Antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anuntând în acelasi timp Inginerul.

12.11. Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă, se vor compacta până la 100% Proctor Normal, pe o adâncime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5 pct. c).

12.12. În terenuri stâncoase, la săpăturile executate cu ajutorul explozivului, Antreprenorul va trebui să stabilească şi apoi să adapteze planurile sale de derocare în aşa fel încât după explozii să se obţină:

- ✓ degajarea la gabarit a taluzurilor şi platformei;
- ✓ cea mai mare fractionare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor;
- ✓ evitarea apariţiei fisuraţiei sau a unor zone potenţial instabile în roca rămasă în spatele taluzului proiectat.

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

12.14. După execuţia lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsa, Antreprenorul va trebui sa execute derocarea suplimentară necesară.

12.15. Toleranţele de execuţie pentru suprafaţa platformei şi nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date în tabelul 3.

Tabel 3

Profilul	Toleranţe admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platformă cu strat de formă	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platformă fără strat de formă	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluz de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil în funcţie de natura rocii

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

12.17. Dacă proiectul prevede executarea rambleurilor cu pământurile sensibile la umezeală, Inginerul va prescrie ca executarea săpăturilor în debleuri să se facă astfel:

- ✓ în perioada ploioasă: extragerea verticală
- ✓ după perioada ploioasă: săpături în straturi, pâna la orizontul al cărui conţinut în apă va fi superior cu 10 procente, umidităţii optime Proctor Normal.

12.18. În timpul execuţiei debleurilor, Antreprenorul este obligat să conducă lucrările astfel ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie. Va trebui să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.

12.19. Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitatională a apelor, Antreprenorul va trebui să menţină o pantă suficientă pentru scurgere, la suprafaţa părtii excavate şi să execute în timp util şanturi, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

13. PREGĂTIREA TERENULUI DE FUNDARE

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

rambleu.

13.1. Pentru rambleuri mai sunt necesare şi se vor executa şi alte lucrări pregătitoare conform celor de mai jos.

13.2. Când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20%, Antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrăţire având lăţime de minim 1m si o înălţime egală cu un modul al grosimii stratului prescris pentru umplutură, amplasate adiacent între ele sau distanţate la maximum 1,00 m pe terenuri obisnuite şi cu înclinarea de 4% spre exterior.

13.3. Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de Inginer.

13.4. Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la art. 8 şi 9, sau pe terenuri de portanţă scazută se va executa o compactarea terenului de la baza rambleului, sau după caz, lucrări de consolidare a terenului de fundare.

Tabelul 4

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcăminţi			
	permanente	semi-permanente	permanente	semi-permanente
Primii 50 cm ai terenului natural de sub un rambleu, cu înălţimea: h < 2,00 m h > 2,00 m	 100 95	 95 92	 97 92	 93 90
În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

14. EXECUŢIA RAMBLEURILOR

14.1. *Prescripţii generale*

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

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

14.1.3. Execuţia rambleurilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calităţile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

14.2. *Modul de execuţie a rambleurilor*

14.2.1. Rambleurile se execută în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lăţime a platformei şi în principiu pe întreaga lungime a rambleului, evitându-se segregările şi variaţiile de umiditate şi granulometrie.

14.2.2. Dacă dificultătile speciale, recunoscute de Inginer impun ca execuţia straturilor elementare să fie executate pe lătimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate, care împreună acoperă întreaga lăţime a profilului, urmărind ca decalarea în înălţime între două benzi alăturate să nu depăsească grosimea maximă impusă pentru aşternerea fiecărui strat.

14.2.3. Pământul adus pe platformă este împrăstiat şi nivelat pe întreaga lăţime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

14.2.4. Suprafața fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optima de compactare, va fi plana şi va avea o pantă transversală de 3.. .5% către exterior, iar suprafața ultimului strat va avea panta prescrisă conform articolului 16.

14.2.5. La realizarea umpluturilor cu înălțimi mai mari de 3,00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea maximă de 0,50 m cu condiția respectării următoarelor măsuri:

- ✓ împănarea golurilor cu pământ;
- ✓ asigurarea tasărilor în timp şi luarea lor în considerare;
- ✓ realizarea unei umpluturi omogene din pământ de calitate corespuzătoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.

14.2.6. La punerea în operă a rambleului se va ține seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul şantierului va face determinări ale umidității la sursă şi se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă, respectiv aşternerea şi necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau se va trata cu var pentru a-şi reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului aşternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

14.3. *Compactarea rambleurilor inclusiv zona activă*

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

Tabelul 5

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)		Pământuri			
		Necoezive		Coezive	
		Îmbrăcăminți			
		permanente	semipermanente	permanente	semipermanente
În corpul rambleurilor, la adâncimea (h) sub patul drumului:	h < 0,50 m*)	100	100	100	100
	0,5 < h < 2,00 m	100	97	97	94
	h > 2,00 m	95	92	92	90

*) zona considerată activă (partea superioară a terasamentului)

NOTĂ: Pentru pământurile necoezive, stâncoase cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% şi unde densitatea în stare uscată a pământului compactat nu se poate determina, se va putea considera a fi de 100% din gradul de compactare Proctor Normal, când după un anumit număr de treceri, stabilit pe tronsonul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasă urme vizibile la controlul gradului de compactare.

14.3.2. Antreprenorul va trebui să supună acordului Inginerului grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ, care poate asigura obținerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 5, cu echipamentele existente şi folosite pe şantier.

14.3.3. În acest scop, înainte de începerea lucrărilor, va realiza câte un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă plansă de încercare, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor şi utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de şantier.

14.3.4. În cazurile când această obligatie nu va putea fi realizată, grosimea straturilor succesive nu va depăşi 20 cm după compactare.

14.4. *Profiluri şi taluzuri*

14.4.1. Lucrările trebuie să fie executate de aşa manieră încât după cilindrare profilurile din proiect să fie realizate cu toleranțele admisibile.

14.4.2. Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri şi nici excrescențe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituente ale rambleului. Profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda

umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispoziţii contrare în caietul de sarcini speciale.

14.4.3. Înclinarea taluzurilor va fi stabilită prin proiect în urma calculelor de stabilitate.

14.4.4. Toleranţele de execuţie pentru suprafaţarea patului şi a taluzurilor sunt următoarele:

- ✓ platformă fără strat de formă +/- 3 cm
- ✓ platformă cu strat de formă +/- 5 cm
- ✓ taluz neacoperit +/- 10 cm

14.4.5. Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

14.4.6. Toleranţa pentru ampriza rambleului realizat, faţă de cea proiectă este de + 50 cm.

14.5. *Prescripţii aplicabile pământurilor sensibile la apă (pământuri cu umflări şi contracţii mari - PUCM şi pământuri sensibile la umezire - PSU)*

14.5.1. Când la realizarea rambleurilor sunt folosite pământuri sensibile la apă, Inginerul va putea ordona Antreprenorului următoarele:

- ✓ aşternerea şi compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- ✓ un timp de aşteptare după aşternere şi scarificare, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;
- ✓ tratarea pământului cu var pentru reducerea umidităţii;
- ✓ practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidităţii pământurilor cu exces de apă.

14.5.2. Când umiditatea naturala este mai mica decât cea optimă se vor executa stropiri succesive.

14.5.3. Pentru aceste pământuri Inginerul va putea impune Antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

14.6. *Prescripţii aplicabile rambleurilor din material stâncos*

14.6.1. Materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăştia şi nivela astfel încât să se obţină o umplutură omogenă şi cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinată în funcţie de dimensiunea materialului şi posibilităţile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea, în nici un caz, să depăşească 0,80 m în corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu vor conţine blocuri mai mari de 0,20 m.

Blocurile de stâncă ale căror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispoziţiile de mai sus vor fi fracţionate. Inginerul va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive.

Granulozitatea diferitelor straturi constituente ale rambleurilor trebuie să fie omogenă. Intercalarea straturilor de materiale fine şi straturi din materiale stâncoase, prezentând un procentaj de goluri ridicat, este interzisă.

Conditiile de calitate pentru materialele stancoase in vederea utilizarii loc la executia lucrarilor de terasamente, va fi in conformitate cu normativul AND 530, Anexa 1, punctul 2.2.

14.6.2. Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratori de 12-16 tone cel puţin, sau cu utilaje cu senile de 25 tone cel puţin. Această compactare va fi însoţită de o stropire cu apă, suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactării va fi efectuat prin încercări cu placa pentru determinarea modulelor de deformare E1 şi E2 şi compararea acestora cu valorile optime obţinute pe tronsonul experimental.

Valoarea optimă va fi cea a testului în care se obtin module Ev2 > = 80 MN/m2 şi un raport E2/E1 inferior lui 0,15.

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

14.6.3. Platforma rambleului va fi nivelată, admiţându-se aceleaşi toleranţe ca şi în cazul debleurilor în material stâncos, art.12 tabelul 4.

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

14.7. *Prescripții aplicabile rambleurilor nisipoase*

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

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

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

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

14.8.1. Pentru zonele de terasament din spatele lucrărilor de artă, în care datorită spațiilor înguste nu pot fi realizate verificările prevăzute în prezentul caiet de sarcini, modalitățile de verificare vor fi stabilite pe șantier, ăn funcție de condițiile locale, de către Antreprenor cu aprobarea Inginerului.

14.9. *Protecția împotriva apelor*

14.9.1. Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleurilor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depășeste intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani. Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

15. EXECUȚIA ȘANTURILOR ȘI RIGOLELOR

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

15.2. Șanțul sau rigola trebuie să rămână constant, paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezența masivelor stâncoase. Paramentele șantului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminență să fie tăiate.

15.3. La sfârsitul șantierului și înainte de recepția finală, șanturile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări, blocuri căzute sau alte obstacole.

16. FINISAREA PLATFORMEI

16.1. Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat și completat respectând cotele în profil în lung și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzute în proiect.
Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv, în tabelul 4.

16.2. Dacă execuția structurii rutiere nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperiș, în două ape, cu înclinarea de 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4%.

17. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

17.1. Când acoperirea cu pământ vegetal trebuie să fie aplicată pe un taluz, acesta este în prealabil tăiat în trepte sau întărit cu caroiaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau caroiaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal.

17.2. Terenul vegetal trebuie să fie fărâmițat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire.

17.3. După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou ușor.

17.4. Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

18. DRENAREA APELOR SUBTERANE

18.1. Antreprenorul nu este obligat să construiască drenuri în cazul în care apele nu pot fi evacuate gravitational.

18.2. Lucrările de drenarea apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziții de șantier de către Inginer și reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziții ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor clauzelor contractuale.

19. ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANȚIE

19.1. În timpul termenului de garanție, Antreprenorul va trebui să execute în timp util și pe cheltuiala sa lucrările de remediere a taluzurilor lucrărilor de terasamente, să mențină scurgerea apelor, și să repare toate zonele identificate cu tasări datorită proastei execuții.

19.2. În afară de aceasta, Antreprenorul va trebui să execute în aceeasi perioadă, la cererea scrisă a Inginerului, și toate lucrările de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este răspunzător.

20. CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

20.1. Controlul calității lucrărilor de terasamente se face în conformitate cu AND 530 și constă în:

- ✓ verificarea trasării axei, amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare;
- ✓ verificarea pregătirii terenului de fundație;
- ✓ verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- ✓ verificarea grosimii straturilor așternute;
- ✓ verificarea compactării umpluturilor;
- ✓ controlul caracteristicilor patului drumului.

20.2. Antreprenorul nu va trece la execuția următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat și aprobat de Inginer.

20.3. Antreprenorul va întreține pe cheltuiala sa straturile recepționate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

20.4. *Verificarea trasării axei și amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare*

20.4.1. Această verificare se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu- se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de +/-0,10 m în raport cu reperii pichetajului general.

20.5. *Verificarea pregătirii terenului de fundație*

20.5.1. Înainte de începerea executării umpluturilor în rambleu sau după executarea săpăturilor în debleu, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundație.

20.5.2. Capacitatea portantă determinată cu instalația Lucas trebuie să îndeplinească condiția ca modulul de deformație liniara Ev2>45MN/m2 Numărul minim de puncte măsurate este de 3 în secțiuni diferite la 2000 mp.

20.5.3. Condițiile de admisibilitate sunt următoarele:

- ✓ abaterile limită la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminți, dar nu mai mic de 90%, și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare;
- ✓ dintr-o serie de 10 determinări ale capacității portante se admite ca Ev2< 45MN/m2 doar pentru o singură determinare, cu condiția ca Ev2>40MN/m2.

20.5.4. Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor

ascunse, specificându-se şi eventuale remedieri necesare.

20.6. *Verificarea calităţii şi stării pământului utilizat pentru umpluturi*

20.6.1. Verificarea calităţii pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 2.

20.7. *Verificarea grosimii straturilor aşternute*

20.7.1. Va fi verificata grosimea fiecărui strat de pământ aşternut la executarea rambleului. Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv şi utilajele folosite la compactare.

20.8. *Verificarea compactării umpluturilor*

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

20.8.2. Controlul compactării se face conform normativului indicativ AND 530:

- ✓ în corpul umpluturii la fiecare 2000 m2 de strat pus în operă câte 3 determinari în secţiuni diferite
- ✓ în zona activă la fiecare 1500 m2 de strat pus în operă câte 3 determinari în secţiuni diferite

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafaţa, mijlocul şi baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm şi numai de la suprafaţa şi 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. Pentru pământurile stâncoase necoezive, cu granule de 20 mm in proportie mai mare de 50% verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

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

20.8.3. Valorile gradului de compactare sunt conform tabelului 5.

20.8.4. Condiţiile de admisibilitate sunt respectate dacă abaterile limită la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămintile din beton de ciment şi de 4% sub celelalte îmbrăcăminţi, dar nu mai mic de 90%, şi se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

20.8.5. În cazul când valorile obţinute la verificări nu sunt corespunzătoare condiţiilor de admisibilitate, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea şi recompactarea stratului respectiv.

20.8.6. Nu se va trece la execuţia stratului următor decât numai după obţinerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului ne mai fiind posibilă.

20.9. *Verificarea capacităţii portante şi a deformabilităţii la partea superioară a terasamentului*

20.9.1. Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea execuţiei terasamentelor şi constă în:

- ✓ verificarea capacităţii portante
- ✓ verificarea deformabilităţii

20.9.2. Verificarea capacităţii portante se va stabili prin măsurători cu placa Lucas, aparatul CBR sau alte metode acceptate de Inginer, în 3 secţiuni diferite la 1500 m2 de suprafaţă strat şi este caracterizată de:

- ✓ modulul de elasticitate dinamică al pământului de fundare - Ep=50-100Mpa (pentru structuri rutiere elastice şi mixte)
- ✓ modulul static de deformaţie - Ev2>80 MN/m2 şi Ev2/ Ev1<2.3 (pentru structuri rutiere

elastice şi mixte)

- ✓ modulul de reacţie K0=39-56 MN/m3 (pentru structuri rutiere rigide) - din 6 determinări ale capacităţii portante valoarea coeficientului de variaţie trebuie să fie mică de 10%.

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

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

Tabel 6

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

20.9.5. Uniformitatea execuţiei se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variaţie este sub 40%.

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

20.10. *Verificarea elementelor geometrice ale terasamentelor*

20.10.1. În ce priveste platforma şi cotele de execuţie abaterile limită sunt:

- ➢ la lăţimea platformei:
- ✓ +/- 0,05 m, faţă de ax
- ✓ +/- 0,10 m, pe întreaga lăţime
- ➢ la cotele proiectului:
- ✓ +/- 0,05 m, faţă de cotele de nivel ale proiectului.
- ➢ la suprafaţa platformei:
- ✓ platforma fără strat de formă +/- 3 cm
- ✓ platforma cu strat de formă +/- 5 cm
- ✓ taluz neacoperit +/- 10 cm
- ✓ denivelări locale sub lata de 3 m +/- 5 cm

21. REALIZAREA CASETELOR DE LĂRGIRE A STRUCTURILOR RUTIERE EXISTENTE

21.1. Săpăturile în casetele necesare structurii rutiere se realizează manual şi/sau mecanizat funcţie de dimensiunile casetelor şi de situaţia topografică locală.

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

21.3. După realizarea trasării se vor identifica instalaţiile subterane existente împreună cu detinatorii acestora.

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

21.5. Pe aceasta poziție se practică o taietură cu discul diamantat pe toata grosimea straturilor asfaltice astfel ca la săpare sa nu fie afectată îmbracamintea existentă care se pastrează.
21.6. Dupa realizarea săpăturior la cota specificată si verificarea naturii terenului de fundare se va nivela si compacta fundul acestuia până la atingerea gradului de compactare prevăzut și obținerea capacității portante.
21.7. La deschiderea casetelor se va urmări prognoza meteo astfel ca să se evite strângerea apelor pluviale în acestea. Se interzice săparea casetelor pe timp de ploaie și se vor lua toate măsurile pentru evacuarea eventualelor ape strânse prin crearea de șlițuri (canale) de evacuare și chiar epuismente. Se interzice lăsarea casetelor săpate și neumplute cu materiale prevazute prin proiect.
21.8. În localități, acolo unde construcțiile și/sau instalațiile existente sunt situate la mai puțin de 3 m de marginea exterioară a casetelor, se va lucra manual și/sau cu utilaje, echipamente și mijloace adecvate care sa nu producă șocuri și vibrații care să afecteze rezistența si stabilitatea construcțiilor și instalațiilor.
21.9. Se vor institui restricții de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului conform normelor in vigoare.

CAPITOLUL IV - RECEPȚIA LUCRĂRII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de excutie), unei recepții la terminarea lucrării și unei recepții finale.

22. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

22.1. Recepția de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de AND 530 și de prezentul caiet de sarcini.
22.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze determinante, în care se confirmă posibitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.
22.3. Recepția pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectoratului de Stat în Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.
În prealabil se întocmesc procese verbale de recepție calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispoziția comisiei care face recepția fazelor determinante.
22.4. Recepția de faze pentru lucrări ascunse se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

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

- ✓ în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

22.5. Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cât şi a comisiei de recepţie preliminară sau finală.

22.6. Lucrările nu se vor recepţiona dacă:

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

22.7. Defectiunile se vor consemna în procesul verbal încheiat, în care se va stabili şi modul şi termenele de remediere.

23. RECEPŢIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

23.1. Recepţia la terminarea lucrarilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepţie a lucrarilor de construcţii şi instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273 şi modificat şi completat cu HG 940 şi HG 1303.

24. RECEPŢIA FINALĂ

24.1. Recepţia finală se face dupa expirarea perioadei de garanţie a lucrării.

24.2. La recepţia finala a lucrarii se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele şi daca acestea au fost întretinute corespunzator în perioada de garanţie a întregii lucrari, în condiţiile respectarii prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 şi modificarilor şi completarilor aprobate cu HG 940 şi HG 1303.

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in construcții
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii și sănătății în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacităţii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide
CD 182-87	Normativ privind execuţia terasamentelor şi a stratului de forma la drumuri
AND 530/2012	Instrucţiuni privind controlul calitatii terasamentelor rutiere

III. STANDARDE

STAS 1709/1:1990	Acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheţ în complexul rutier. Prescripţii de calcul
STAS 1709/2:1990	Actiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drumuri. Prevenirea şi remedierea degradărilor din îngheţ-dezgheţ. Prescripţii tehnice
STAS 1709/3:1990	Actiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilităţii la îngheţ a pământurilor de fundaţie. Metoda de determinare
STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umidităţii
STAS 1913/3:1976	Teren de fundare. Determinarea densităţii pământurilor
STAS 1913/4:1986	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate
STAS 1913/5:1985	Teren de fundare. Determinarea granulozităţii.
STAS 1913/12:1988	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice şi mecanice ale pământurilor cu umflări şi contracţii mari.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutătii volumice pe teren
STAS 2914:1984	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiţii tehnice generale de calitate
STAS 2914/4:1989	Determinarea modulului de deformaţie liniară
STAS 3950:1981	Geotehnica. Terminologie, simboluri şi unităti de măsură
STAS 7107/1-76	Teren de fundare. Determinarea materiilor organice
STAS 8942/2-82	Teren de fundare. Determinarea rezistenţei pământurilor la forfecare, prin încercarea de directă forfecare
STAS 12253-84	Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiţii tehnice generale de calitate
SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civila şi în construcţii de drumuri
SR EN ISO 14688-1:2004	Cercetări şi încercări geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare şi descriere
SR EN ISO 14688-2:2005	Teren de fundare. Clasificarea şi identificarea pământurilor
SR EN ISO 14688-1:2004/AC:2006	Cercetări şi încercări geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare şi descriere

Sediu social
Municipiul Vaslui, Strada Spiru Haret, nr 4, Bloc 273, etaj 1, Judet Vaslui

ASI PROIECT S.R.L.
C.U.I. : RO39772200
J37/571/22.08.2018

Telefon 0746.952723
Adresa email : asiproiectsrl@gmail.com

SR EN ISO 14688-2:2005/A1:2014	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare. Amendament 1

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI D. SILVIU-CRISTIAN ROMANIA MDLPA NR. 10218 A4.1, B2.1, D2.1 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Întocmit,
ing. Avram Constantin Iulian

SOCIETATEA COMERCIALĂ J37/571/2018 ASI PROIECT CUI 39772200 ROMANIA

ADUCEREA LA COTĂ A CAPACELOR DE CĂMIN

Prezentul caiet de sarcini se referă la lucrările de aducere la cotă a căminelor aflate în carosabil si va cuprinde condiţiile tehnice şi de calitate pe care trebuie să le îndeplinească lucrările şi materialele puse în operă.

EXECUŢIA LUCRĂRILOR

Prezentul caiet de sarcini se referă la lucrările de aducere la cotă a căminelor aflate în carosabil si va cuprinde condiţiile tehnice şi de calitate pe care trebuie să le îndeplinească lucrările şi materialele puse în operă.

In cele ce urmează se vor face precizări privind ordinea executării lucrărilor:

1. Identificarea poziţiilor pentru căminele de vizitare pentru reţelele de apă/canal. Identificarea poziţiilor tuturor căminelor ce urmează a fi ridicate la cota carosabilului se va face în baza Planurilor post execuţie.
2. Spargerea şi desfacerea betonului asfaltic şi a dalei din beton de ciment;
3. Demontarea ramelor şi capacelor din material compozit;
4. Montarea cofrajelor în elevaţia căminelor;
5. Turnarea betonului de ciment la pereţii din beton ai căminelor;
6. Aşezarea la cotă a ansamblului capac cu ramă;
7. In jurul capacelor se va completa cu beton asfaltic BAPC16.

Organizarea execuţiei

Decaparea straturilor de mixturi asfaltice şi a betonului de ciment din jurul capacelor ce urmează a fi ridicate la cotă se va face eşalonat, pe tronsoane de drum, astfel încât intervalul de timp în care porţiunea de stradă să fie necirculabilă să fie cât mai scurt timp posibil.

Materialele necesare execuţiei se vor aduce pe şantier numai pe măsura punerii lor în operă, astfel încât să nu fie stânjenit confortul riveranilor timp îndelungat.

Locurile în care exista risc de coliziune se vor semnaliza cu panouri de semnalizare, indicatoare, benzi colorate, etc.

Măsuri de protecţie a muncii şi paza contra incendiilor

Constructorul va adopta soluţii de execuţie conform prevederilor legale privind securitatea şi sănătatea în muncă, prin a căror aplicare să fie eliminate sau diminuate riscurile de accidentare şi de îmbolnăvire profesională a lucrătorilor.

Prezentul caiet de sarcini nu cuprinde nimic din ceea ce ar necesita utilizarea de proceduri sau materiale periculoase pentru securitate şi sănătate.

Nu se va începe nicio activitate pe şantier până nu sunt verificate toate condiţiile de respectare a normelor de tehnica securităţii muncii.

Controlul lucrărilor pe parcursul execuţiei

a) **Beneficiarul,** care are dubla calitate de investitor şi administrator îi revin următoarele obligaţii, în conformitate cu prevederile Legii 10/1995 privind calitatea în construcţii:

- asigurarea verificării execuţiei corecte a lucrărilor prin responsabilul de lucrare;
- acţionare în vederea soluţionării neconformităţilor, a defectelor apărute pe parcursul execuţiei lucrării;
- asigurarea recepţiei lucrărilor pe faze determinante şi la terminarea lucrărilor şi la expirarea

perioadei de garanție;
- întocmirea cărții tehnice a construcției, păstrarea și completarea la zi a acesteia;
- asigurarea urmăririi comportării în timp a construcției.

b) **Executantul,** în conformitate cu prevederile Legii 10/1995 privind calitatea în construcții, îi revin următoarele obligații:

- sesizarea beneficiarului asupra eventualelor neconformități și neconcordanțe din caietul de sarcini, în vederea soluționării;
- asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor printr-un sistem propriu de calitate ;
- convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora în scopul obținerii acordului de continuare a lucrărilor;
- soluționarea neconformităților de comun acord cu beneficiarul
- utilizarea în execuția lucrărilor numai a produselor și procedeelor prevăzute de tehnologiile de execuție prevăzute prin standardele în vigoare, sau pentru care există agremente tehnice.

La executarea lucrarilor se verifică: materialele, planeitatea și compactarea de lângă capacul de cămin.

Verificarea lucrărilor

Se face de către responsabilul tehnic cu execuția a executantului și cu dirigintele de șantier nominalizat de beneficiar.

Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public" aprobate cu Ordinul nr. 1112/411 al MI - MT / octombrie 2000.

Se atrage atenția în mod deosebit asupra semnalizării corecte a punctului de lucru în vederea evitării producerilor unor accidente de circulație cât și pentru protejarea personalului ce execută respectivele lucrări de reparații, cu indicatoarele rutiere bine fixate pentru a rezista pe toată durata executării lucrărilor.

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția lucrărilor se face în două etape la terminarea execuției sau la finele luni, în conformitate cu reglementările în vigoare privind metodologia de recepționarea lucrărilor Normativ AND 514/ 2000.

Recepția finală se face după expirarea garanției de bună execuție prevăzută prin contactul de execuție lucrării.

Întocmit,
ing. Avram Constantin Iulian

Sediu social
Municipiul Vaslui, Strada Spiru Haret, nr 4, Bloc 273, etaj parter , Judet Vaslui

ASI PROIECT S.R.L.
C.U.I. : 39772200
J37/571/22.08.2018

Telefon 0746.952723
Adresa email : asiproiectsrl@gmail.com

STRAT DE FUNDAȚIE DIN BALAST

PREVEDERI GENERALE

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din balast din structurile rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor.

Cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite, prevăzute în SR EN 12620+A1 și de stratul de fundație realizat conform STAS 6400.

Stratul de fundație din balast se realizează într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea stabilită prin proiect și variază conform prevederilor STAS 6400.

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

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

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

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

Noțiunea „Inginerul" semnifică - Reprezentantul Beneficiarului.

1. MATERIALE

1.1. Agregate naturale

Pentru execuția stratului de fundație se va utiliza balast cu granula maximă de 63 mm.

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

Agregatele naturale folosite trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SR EN 13242+A1.

În conformitate cu prevederile SR 662 SR EN 12620+A1:2008, pct. 2.3.4.2 balastul pentru a fi folosit în stratul de fundație, trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative arătate în tabelul 1.

Tabel 1

Caracteristici	Condiții de admisibilitate	Metode de verificare conform
Coeficient de aplatizare maxim	20 (Fl_{io})	SR EN 933-3
Echivalent de nisip (EN) minim	30	SR EN 933-8+A1
Rezistența la sfărâmare prin metoda de încercare Los Angeles (LA) % max.	30 (LA_{30})...5O(LA_{50})	SR EN 1097-2

Certificarea conformității stației de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018.

Agregatul se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în opera se va face

numai dupa efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica daca agregatele din depozite îndeplinesc cerinţele prezentului caiet de sarcini şi dupa aprobarea Inginerului.

Fiecare lot de material va fi însoţit de declaratia de performanţă, marcaj de conformitate CE şi după caz, certificatul de conformitate a controlului producţiei în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcţie de cantitatea necesara şi de eşalonarea lucrarilor.

În cazul în care se va utiliza agregate din mai multe surse, aprovizionarea şi depozitarea acestora se va face astfel încât sa se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

1.2. Apa

Apa necesara compactarii stratului de balast poate sa provina din reţeaua publica sau din alte surse, dar în acest din urma caz nu trebuie sa conţină nici un fel de particule în suspensie.

1.3. Controlul calităţii balastului înainte de realizarea stratului de fundaţie

Controlul calităţii se face de catre Antreprenor, prin laboratorul sau, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 1.

Tabel 1

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecvenţa minima		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în opera	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanţie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrică. Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 500 mc, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	SR EN 933-1 SR EN 933-2
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (si sort) înainte de începerea lucrărilor şi ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiţii meteorologice	STAS 4606
4	Rezistenţe la sfărâmare prin metoda de încercare Los Angeles	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 mc	-	SR EN 10972
5	Caracteristici de compactare Proctor modificat	O proba la fiecare sursa	-	STAS 1913/12

2. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

2.1. Caracteristicile optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale balastului se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

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

- $P_{d\,max}$ = densitatea volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm^3
- $W_{opt\,P.M.}$ = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

2.2. Caracteristice efective de compactare

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

- P_d = densitatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm^3
- W_{ef} = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %

în vederea stabilirii gradului de compactare:

$$D = \frac{\rho_d}{\rho_{d\,max}} \; x\; 100(\%)$$

La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la art.13.

3. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

3.1. Măsuri preliminare

La execuția stratului de fundație din balast se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente, sau de strat de formă, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului.

Înainte de asternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordurile stratului de fundație la acestea, precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întreaga platformă a drumului, cum este cazul la autostrăzi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzuta a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului, la cel putin 15 cm deasupra santului sau în cazul rambleelor deasupra terenului.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast, se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

3.2 Experimentarea punerii în operă a balastului

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

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii din proiect și pentru o suprafațare corectă.

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

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare, după modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

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

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

3.3. Punerea în operă a balastului

Pe terasamentul recepționat se aşterne şi se nivelează balastul într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect şi de grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Aşternerea şi nivelarea se face la şablon, cu respectarea lățimilor şi pantelor prevăzute în proiect.

Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabileşte de laboratorul de şantier ținând seama de umiditatea agregatului şi se adaugă prin stropire. Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

Compactarea straturilor de fundație din balast se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare şi tehnologia.

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

Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundație, sau care rămân după compactare, se corectează cu materiale de aport şi se recompactează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează şi apoi se compactează din nou.

Este interzisă folosirea balastului înghețat.

Este interzisă aşternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheată.

3.4. Rezistența la uzură a agregatului grosier

În timpul execuției stratului de fundație din balast se vor face, pentru verificarea compactării, încercările şi determinările arătate în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
1	Determinarea umidității de compactare şi corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 4606
2	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	-

3	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutății volumice în stare uscată	un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 1913/15
4	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	un test la fiecare 20 m de banda de circulație	Normativ CD 31

În ce privește capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determina prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31.

Cand măsurarea capacității portante cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilă din cauza spațiilor înguste, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrmentate acceptate de Inginer.

4. CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

4.1. Elemente geometrice

Grosimea stratului de fundație din balast este cea din proiect.

Abaterea limită, locală, la grosime poate fi de maximum +/- 20 mm în orice punct de măsurare.

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

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

Lățimea stratului de fundație din balast este prevăzută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi +/- 5 cm. Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

Panta transversală a fundației de balast este cea prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/- 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă și se măsoară la fiecare 25 m distantă. Abaterea limită la panta transversală este +/-0,4% față de valoarea pantei indicate in proiect.

Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de +50 /- 10 mm. În cazul unor abateri > +20 mmm, punctele respective se vor marca în teren pentru a se urmări ca la cota superioară a stratului acoperitor (strat de fundație superior sau strat de bază), în zonele respective abaterea de la cota proiectată sa nu depașească 2 cm.

4.2. Condiții de compactare

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

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III
  - 100% în cel putin 95% din punctele de măsurare;
  - 98 % în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V

- 98% în cel putin 93% din punctele de măsurare;
- 95% în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valoarile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 3 (conform CD 31).

Tabel 3

Grosimea stratului de fundație din balast h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile - Dadm (1/100 mm)			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688-1/A1)		
	Conform STAS 12253	Nisip prăfos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos- nisipos, praf argilos (P4)	Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă (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 fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din SR EN 13424+A1 și STAS 6400.

Măsurătorile de capacitate portantă se vor efectua în conformitate cu prevederile Normativului CD 31.

Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul/deflectograful efectuate în scopul calității execuției lucrărilor de fundații se va face prin examinarea modului de variație la suprafața stratului de fundație, a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 KN) și a valorii coeficientului de variație (Cv).

Uniformitatea execuției stratului de fundație se consideră satisfăcătoare dacă, la nivelul superior al stratului de fundație, valoarea coeficientului de variație a deflexiunii este sub 35%.

4.3. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație

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

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

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

5. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

5.1. Recepţia de fază pentru lucrări ascunse

Recepţia de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în construcţii aprobat cu HG 272 şi conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuţie determinante, elaborată de MLPAT şi publicată în Buletinul Construcţiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentaţii sunt complet terminate şi toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile art. 5, 11, 12, 13, şi 14.

În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepţie pe faze determinante, în care se confirmă posibitatea trecerii execuţiei la faza imediat următoare.

Recepţia pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspecţiei in Construcţii, iar documentul ce se încheie ca urmare a recepţiei va purta semnăturile factorilor participanţi.

În prealabil se întocmesc procese verbale de recepţie calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite şi semnate de Inginer şi Antreprenor şi fiind puse la dispoziţia comisiei care face recepţia fazelor determinante.

5.2. Recepţia la terminarea lucrărilor

Recepţia la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273 şi modificat şi completat cu HG 940 şi HG 1303.

5.3. Recepţia finală

Recepţia finală va avea loc după expirarea perioadei de garanţie pentru întreaga lucrare şi se va face în condiţiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 şi modificărilor şi completărilor aprobate cu HG 940 şi HG 1303.

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINŢĂ

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condiţiilor de introducere pe piaţă a produselor pentru construcţii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcţii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea şi completarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994

HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcţii
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in construcţii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătăţii în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei şi de instruire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonanţa privind regimul drumurilor, cu modificările şi completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanţa privind protecţia mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

AND 530/2012	Instructiuni privind controlul calităţii terasamentelor rutiere.
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacităţii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide
CD 148/2003	Ghid privind tehnologia de execuţie a straturilor de fundaţie din balast
NE 021:2003	Normativ privind stabilirea cerinţelor tehnice de calitate a drumurilor legate de cerinţele utilizatorilor
PCC 018-2015	Procedura inspecţie staţii producere agregate minerale

III. STANDARDE

STAS 1913/12-88	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice şi mecanice ale pământurilor cu umflări şi contracţii mari
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutăţii volumice pe teren.

Sediu social
Municipiul Vaslui, Strada Spiru Haret, nr 4, Bloc 273, etaj parter , Judet Vaslui

ASI PROIECT S.R.L.
C.U.I. : 39772200
J37/571/22.08.2018

Telefon 0746.952723
Adresa email : asiproiectsrl@gmail.com

STAS 4606:1980	Agregate naturale grele pentru mortare şi betoane cu lianţi minerali. Metode de încercare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de fundaţie. Condiţii tehnice generale de calitate.
STAS 12253-84	Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiţii tehnice generale de calitate
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozitaţii- Analiza granulometrică prin cernere
SR EN 933-2:1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.
SR EN 933-8:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea parţilor fine. Determinarea echivalentului de nisip
SR EN 1097-2:2010	Încercari pentru determinarea caracteristiclor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenţei la sfărâmare
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă şi în construcţii de drumuri
SR EN ISO 14688-1:2004/A1:2014	Cercetări şi încercări geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare şi descriere. Amendament 1

Întocmit,
ing. Avram Constantin Iulian

Sediu social
Municipiul Vaslui, Strada Spiru Haret, nr 4, Bloc 273, etaj 1 , Judet Vaslui

ASI PROIECT S.R.L.
C.U.I. : RO 39772200
J37/571/22.08.2018

Telefon 0746.952723
Adresa email : asiproiectsrl@gmail.com

STRAT DE FUNDAȚIE DIN PIATRĂ SPARTĂ

IRICIUC D. SILVIU-CRISTIAN ROMANIA MDLPA NR. 19218 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

I.GENERALIȚĂȚI

Art.l. Obiect şi domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția şi recepția straturilor de fundație din piatra sparta din structurile rutiere ale drumurilor publice şi ale străzilor.

El cuprinde condițiile tehnice prevăzute în SR EN 13242+A1 care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite şi în STAS 6400 de stratul de piatra executat.

Art.2. Prevederi generale

Pe drumurile la care nu se prevede realizarea unui strat de formă sau realizarea unor măsuri de îmbunătățire a protecției patului, iar acesta este constituit din pământuri coezive, stratul de fundație din piatră spartă se va realiza în mod obligatoriu pe un substrat de fundație care poate fi:

- substrat izolator de nisip de 7 cm grosime după cilindrare;
- substrat drenant din balast de minim 10 cm grosime după cilindrare.

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

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

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

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

Noțiunea „Inginerul" semnifică - Reprezentantul Beneficiarului.

II.MATERIALE

Art.3. Agregate naturale

3.1. Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

- piatră spartă (mare) sort 40-80 mm;
- piatră spartă (split) sort 0-40 mm;
- criblură sort 4-25 mm;
- savură sort 0-8 mm;
- nisip concasat sort 0-4 mm.

3.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Pentru execuția stratului de piatră spartă se interzice folosirea agregatelor provenite din roci sedimentare, feldspatice sau sistoase.

3.3. Agregatele naturale folosite trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SR EN 13242+A1.

Caracteristici	Condiții de admisibilitate	Metode de verificare conform
Coeficient de aplatizare maxim	35 (FI35)	SR EN 933-3
Rezistența la sfărâmare prin metoda de încercare Los Angeles (LA) % max. – clasă tehnică I-II – clasă tehnică III-V	25 (LA25) 30 (LA30)	SR EN 1097-2

3.4. Certificarea conformității stației de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018..

3.5. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestora.

3.6. Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

3.7. În timpul transportului de la furnizor la șantier și al depozitarii, agregatele trebuie ferite de contaminare cu impurificari. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și pastrate în condiții care sa le ferească de împrăștiere, contaminare sau amestecare.

Art.4. Apa

Apa necesara realizarii straturilor de fundație poate sa provina din reteaua publica sau din alte surse, dar în acest din urma caz nu trebuie sa contina nici un fel de particule în suspensie.

Art.5. Controlul calității agregatelor înainte de realizarea stratului de fundație

Controlul calității se face de catre Antreprenor prin laboratorul sau în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 1.

Tabel 1

Nr. crt.	Acțiune, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conf.
		La aprovizionare cantități mari	La locul de punere în operă	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Corpuri străine: -argilă bucăți -argilă aderentă -conținut de cărbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
3	Conținutul de granuele alterante, moi, friabile, poroase și vacuolare	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 13043/AC
4	Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 933-1

5	Forma granulelor pentru piatră spartă. Coeficient de formă	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort şi fiecare sursă		SR EN 933-4
6	Echivalent de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 933-8
7	Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de saodiu (Na2SO4), 5 cicluri	O probă pentru fiecare sursă	-	SR EN 1367-2
8	Rezistența la sfărâmare prin metoda de încercare Los Angeles	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort şi fiecare sursă		SR EN 1097-2
9	Caracteristici de compactare Proctor modificat	O probă pentru fiecare sursă	-	STAS 1913/13

III.STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

Art.6. Caracteristicile optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale pietrei sparte se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabileşte:

$P_{d\,max}$ = densitate maxima în stare uscată, maxima exprimată în g/cm^3

W_{opt} = umiditatea optimă de compactare, exprimată în %

Art.7. Caracteristicile efective de compactare

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

- p_d = densitatea în stare uscata efectiva, exprimata în g/cm^3
- W = umiditatea, exprimata în %,

în vederea stabilirii gradului de compactare

$$D = \frac{\rho_d}{\rho_{d\,max}} \; x \; 100(\%)$$

7.2. La execuția stratului de fundație se va urmari realizarea gradului de compactare aratat la art. 13.

IV. REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

Art.8. Măsuri preliminare

8.1. La execuția stratului de fundație se va trece numai dupa recepționarea lucrarilor de terasamente sau de strat de forma sau strat inferior de fundație din balast, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrari.

8.2. Înainte de începerea lucrarilor de fundație se vor verifica şi regla toate utilajele şi dispozitivele necesare punerii în opera a straturilor de fundație.

8.3. Înainte de aşternerea agregatelor din straturile de fundaţie se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din fundaţie - drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole şi racordarile stratului de fundaţie la acestea - precum şi alte lucrari prevazute în acest scop în proiect.

8.4. În cazul straturilor de fundaţie prevazute pe întreaga 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 în prealabil posibilitatea evacuarii apelor în afara suprafeţei de lucru, în orice punct al traseului, la cel putin 15 cm deasupra şantului sau deasupra terenului în cazul rambleelor.

8.5. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast sau cu piatra sparta se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în lucru, funcţie de sursa folosita, acestea fiind consemnate în registrul de şantier.

Art.9. Experimentarea execuţiei straturilor de fundaţie

9.1 Înainte de începerea lucrarilor Antreprenorul este obligat sa efectueze experimentarea executării straturilor de fundaţie.

Experimentarea se va face separat si pe substratul de balast în cazul în care acesta este necesar conform art. 2.1. În toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane experimentale în lungime de min. 30 m cu lăţimea de cel putin 3,50 m (dublul lăţimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiţii de execuţie curentă pe şantier, a componenţei atelierului de compactare şi a modului de actionare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, dacă grosimea prevăzută în proiect se poate executa într-un singur strat sau două şi reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafaţare corectă.

9.2. Compactarea de probă pe tronsoanele experimentale se va face în prezenţa Inginerului, efectuând controlul compactării prin incercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite de comun acord.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obţinut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare, după modificarea grosimii stratului sau a componenţei utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării şi anume:

- grosimea maximă a stratului fundaţiei ce poate fi executat pe şantier;
- condiţiile de compactare (verificarea eficacităţii utilajelor de compactare).

9.3. În cazul fundaţiei din piatră spartă mare se mai urmăreşte stabilirea corectă a atelierului de compactare, compus din rulouri compresoare uşoare şi rulouri compresoare mijlocii, a numărului minim de treceri ale acestor rulouri pentru cilindrarea uscată până la fixarea pietrei sparte şi în continuare a numărului minim de treceri, după aşternerea în două reprize a splitului de împănare 16¬25 mm, până la obţinerea încleştării optime.

Compactarea în acest caz se consideră terminată dacă roţile ruloului nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafaţa fundaţiei de piatră spartă, iar alte pietre cu dimensiunea de cca. 40 mm aruncate în faţa ruloului nu mai pătrund în stratul de fundaţie şi sunt sfărâmate, fără ca stratul de fundaţie să sufere dislocari sau deformări.

9.4. Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referinţă pentru restul lucrărilor.

Caracteristicile obținute pe sectorul experimental se vor consemna în registrul de șantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

Art.10. Execuția straturilor de fundație

A. <u>Fundații din piatră spartă sort 40-80 mm</u>

10.1. Piatra sparta mare se așterne, numai după recepția stratului inferior de balast, care, prealabil așternerii, va fi umezit.

10.2. Piatra spartă se așterne și se compactează la uscat în reprize. Până la încleștarea pietrei sparte, compactarea se execută cu cilindri compresori netezi de 6 t după care operațiunea se continuă cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 10-14 tone. Numărul de treceri a atelierului de compactare este cel stabilit pe tronsonul experimental.

10.3. După terminarea cilindrării, piatra sparta se împănează cu split 16-25 mm, care se compactează și apoi urmează umplerea prin înnoroire a golurilor rămase după împănare, cu savură 0-8 mm sau cu nisip.

10.4. Până la așternerea stratului imediat superior, stratul de fundație din piatră spartă mare astfel executat, se acoperă cu material de protecție (nisip grăunțos sau savură).

În cazul când stratul superior este macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor și protecția stratului de fundație din piatră spartă mare.

B. <u>Fundații din piatră spartă sort 0-63 mm</u>

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

Așternerea și nivelarea nisipului se fac la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect pentru stratul de fundație.

Nisipul asternut se umectează prin stropire și se cilindrează.

10.6. Pe substratul de nisip realizat, piatra spartă se așterne cu un repartizor-finisor de asfalt, cu o eventuală completare a cantității de apă, corespunzătoare umidității optime de compactare.

Așternerea și nivelarea se fac la șablon cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

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

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

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

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

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

10.11. Este interzisă execuția stratului de fundație cu piatră spartă înghețată.

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

Art.11. Controlul calității compactării straturilor de fundație

11.1. În timpul execuției straturilor de fundație din piatră spartă se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 2, atât pentru substratul de fundație din balast (dacă este cazul) cît și pentru stratul de fundație din piatră spartă.

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul/deflectograful conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31.

Când măsurarea capacității portante cu deflectometrul nu este posibilă din cauza spațiilor înguste, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrmentate acceptate de Inginer.

Tabel 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform
1.	Încercarea Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2.	Determinarea umidității de compactare	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3.	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
4.	Determinarea gradului de compactare prin determinarei volumice pe teren	1 test la fiecare 250m de banda	STAS 1913/15 STAS 12288
5.	Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fata compresorului	minim 3 încercări la o suprafață de 2000 mp	STAS 6400
6.	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	La distante de 20 m pe fiecare bană de circulație	Normativ CD 31

V. CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

Art.12. Elemente geometrice

12.1 Grosimea stratului de fundație este cea din proiect. Abaterea limita la grosime poate fi de maximum ±20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafața de drum. Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

12.2. Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi ±5 cm. Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

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

Abaterea limită la pantă este ±0,4%, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m.

12.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleasi conform proiectului. Abaterile limită la cotele fundației, fața de cotele din proiect pot fi ±10 mm.

Art.13. Condiții de compactare

13.1. Straturile de fundație din piatră spartă mare sort 40-80 mm trebuie compactate până la realizarea încleștarii maxime a agregatelor, care se probează prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeasi natură petrografică, ca și a pietrei sparte utilizate la execuția straturilor și cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncată în fata utilajului cu care se execută compactarea.

Compactarea se consideră corespunzătoare dacă piatra respectivă este strivită fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări.

13.2. Straturile de fundație din piatră spartă sort 0-63 mm trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13:

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III
  - 100%, în cel putin 95% din punctele de măsurare;
  - 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi si/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V
  - 98%, în cel putin 93% din punctele de măsurare;
  - 95%, în toate punctele de măsurare.

13.3. Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundație din piatra sparta se consideră realizată dacă valorile deformatiilor elastice măsurate—corespunzatoare tehnicii de măsurare cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman nu depăsesc valoarea deformațiilor elastice admisibile din tabelul de mai jos:

Tabel 3

Clasa de trafic	Nc, m.o.s. perioada de perspectivă de 15 ani	d_{adm} 0.01 mm
Foarte ușor	sub 0,03	170
Ușor	0,03 - 0,10	160
Mediu	0,10 - 0,30	150
Greu	0,30 - 1,00	140
Foarte greu	1,00 - 3,00	130
Excepțional	>3,00	120

În caietele de sarcini specifice valorile deformațiilor elastice vor fi precizate în funcție de capacitatea portantă necesară a fi asigurată, dar nu vor avea valori mai mari decât cele din tabelul de mai sus.

Art.14. Condiții de compactare

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

- în profil longitudinal verificarea se efectuează în axul fiecărei benzi de circulaţie şi denivelările admise pot fi de maximum ± 2,0 cm, faţa de cotele proiectate;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect şi denivelările admise pot fi de maximum ± 1,0 cm, faţa de cotele proiectate.

În cazul apariţiei denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va face corectarea suprafeţei fundaţiei.

VI. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Art.15. Recepţia de fază pentru lucrări ascunse

Recepţia de fază pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în construcţii, aprobat cu HG 272 şi conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuţie determinante, elaborată de MLPAT şi publicată în Buletinul Construcţiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentaţie sunt complet terminate şi toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13 şi 14.

Comisia de recepţie examinează lucrările şi verifică îndeplinirea condiţiilor de execuţie şi calitative impuse de proiecte şi de caietul de sarcini, precum şi constatările consemnate pe parcursul execuţiei de către organele de control.

În urma acestei recepţii se încheie "Proces verbal" de recepţie pe fază în registrul de lucrări ascunse.

Art.15. Recepţia la terminarea lucrărilor

Recepţia la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273 şi modificat şi completat cu HG 940 şi HG 1303.

Art.15. Recepţia la terminarea lucrărilor

Recepţia finală se face după expirarea perioadei de garanţie a lucrării.

La recepţia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele şi dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garanţie a întregii lucrări, în condiţiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 şi modificarilor şi completarilor aprobate cu HG 940 şi HG 1303.

ANEXA – DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in construcții
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii și sănătății în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului

OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

AND 530/2012	Instrucțiuni privind controlul calității terasamentelor rutiere.
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide
PCC 018-2015	Procedura inspecție stații producere agregate minerale

III. STANDARDE

STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975 STAS 4606:1980	Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren. Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianti minerali. Metode de încercare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 12288:1985	Lucrări de drumuri. Determinarea densitătii straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozitații- Analiza granulometrică prin cernere
SR EN 933-4:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă
SR EN 933-8:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea parților fine. Determinarea echivalentului de nisip
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicile termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu

Sediu social
Municipiul Vaslui, Strada Spiru Haret, nr 4, Bloc 273, etaj 1 , Judet Vaslui

ASI PROIECT S.R.L.
C.U.I. : RO 39772200
J37/571/22.08.2018

Telefon 0746.952723
Adresa email : asiproiectsrl@gmail.com

SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase şi pentru finisarea suprafeţelor, utilizate la construcţia soselelor, a aeroporturilor şi a altor zone cu trafic.
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă şi în construcţii de drumuri

Întocmit,
ing. Avram Constantin Iulian

STRAT DE LEGĂTURĂ DIN BADPC 22,4

1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul caiet de sarcini conţine condiţii tehnice de calitate pentru mixturile asfaltice cu pietris concasat tip BADPC 22,4 executate la cald.

Prestaţiile care fac obiectul prezentului Caiet de sarcini vor respecta condiţiile tehnice prevăzute în documentele de referinta specificate in Art.18 din Sectiunea a 3-a „Referinte Normative" din **„Normativul privind mixturile asfaltice executate la cald. Condiţii tehnice de proiectare, preparare şi punere în operă a mixturilor asfaltice." – ind. AND 605/2016 ,** anexa integranta la prezentul caiet de sarcini.

Caietul de sarcini se aplică la construcţia, modernizarea, reabilitarea, repararea si intretinerea tuturor claselor tehnice ale drumurilor/categoriilor tehnice ale strazilor si a altor zone realizate cu mixturi asfaltice la cald.

Mixtura asfaltica preparata la cald este un material de constructie realizat printr-un proces tehnologic ce presupune incalzirea agregatelor naturale si a bitumului, malaxarea amestecului, transportul si punerea in opera, prin compactare la cald.

Mixtura asfaltică prezentată în acest caiet de sarcini are denumirea si simbolul in conformitate cu *„Tabelul 1 – Sinteza mixturilor asfaltice fabricate in Romania"* din „Normativul privind mixturile asfaltice executate la cald. Condiţii tehnice de proiectare, preparare şi punere în operă a mixturilor asfaltice" – ind. AND 605 - 2016: **Beton asfaltic deschis cu pietris concasat BADPC 22,4.**

Betonul asfaltic deschis cu pietris concasat BADPC 22,4 se utilizează în **straturi de legătură,** pentru drumurile de **clasă tehnică III, IV, V** sau pentru străzi de **categoria tehnică II, III, IV**.

2. MATERIALE CONSTITUENTE

2.1. Agregate

Agregatele naturale care se utilizeaza la prepararea mixturilor asfaltice de tip BADPC 22,4 conform normativ AND 605 – 2016, sunt conform cerintelor standardului SR EN 13043.

Agregatele naturale utilizate la lucrări de drumuri trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheţ-dezgheţ şi să nu conţină corpuri străine.

Caracteristicile fizico – mecanice ale agregatelor naturale trebuie sa fie conform cerintelor prezentate in tabelele 5, 6, 8 si 9.

Materialele granulare (agregate naturale si filer) care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice de tip BADPC 22,4 pentru drumuri sunt prezentate in tabelul 11 din Normativul AND 605 – 2016, respectiv:

- Pietriş concasat
- Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj
- Nisip natural sau sort 0-4 natural
- Filer.

La mixturile asfaltice destinate stratului de legătură se foloseste nisip de concasaj sau sort 0–4 de concasaj, sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0–4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural. Din amestecul total de nisipuri sau sorturi 0-4, nisipul natural sau sortul 0-4

natural este in proportie de maximum 50% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de legătură.

2.1.1 Pietris concasat

Pietrisurile utilizate la fabricarea mixturii asfaltice tip BADPC 22,4 trebuie să îndeplinească condiţiile prevăzute în **Tabelul 7** din Normativul AND 605 – 2016.

2.1.2 Nisip de concasaj sau sort 0-4 mm de concasaj

Nisipurile de concasaj sau sort 0-4 de concasaj utilizate pentru prepararea mixturii asfaltice tip BADPC 22,4 trebuie să îndeplinească condiţiile prevăzute în **Tabelul 6** din Normativul AND 605 – 2016.

2.1.3 Nisip natural sau sort 0-4 natural

Nisipurile naturale sau sort 0-4 naturale utilizate pentru prepararea mixturii asfaltice tip BADPC 22,4 trebuie să îndeplinească condiţiile prevăzute în **Tabelul 8** din Normativul AND 605 – 2016.

2.2. Filer

Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, conform cerintelor standardului SR EN 13043 .

Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie sa fie conform cerintelor prezentate in **Tabelul 9** din Normativul AND 605 – 2016.

Este interzisa utilizarea, ca inlocuitor al filerului, a altor pulberi.

De asemenea, filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Fiecare lot de material aprovizionat va fi insotit , dupa caz de:

- Declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si certificat de conformitate a controlului productiei in fabrica, sau
- Declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si rapoarte de incercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care sa se certifice calitatea materialului.

In santier se vor efecua verificari privind granulometria si continutul de apa la fiecare maxim 100 tone aprovizionate.

2.3 Lianti

Liantul care se utilizează la prepararea mixturii BADPC 22,4 este **bitum de clasa 50/70** sau **bitumuri modificate clasa 4**, conf. SR EN 12591 şi art. 31, respectiv art. 32 din Normativul AND 605 – 2016.

Faţă de cerinţele specificate în SR EN 12591 si SR EN 14023, **bitumul trebuie să prezinte condiţia suplimentară ca ductilitatea la 25°C (determinată conform SR 61) să fie mai mare de 100 cm.**

Bitumul si bitumul modificat cu polimeri trebuie sa prezinte o adezivitate de minimum 80% fata de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectiva. In caz contrar, se va aditiva cu agenti de adezivitate.

Verificarea adezivitatii, conform art. 33 din Normativul AND 605 – 2016, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat dupa aditivare, atunci cand se utilizeaza aditiv pentru imbunatatirea aditivitatii.

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

Fiecare lot de material aprovizionat va fi insotit de declaratia de performanta sau de alte documente (marcaj de conformitate CE si certificat de conformitate a controlului productiei in fabrica).

La aprovizionare se vor efectua verificari ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, conform art. 30 din Normativul AND 605 – 2016, la fiecare 500 de tone de liant aprovizionat.

2.4 Aditivi

Pentru atingerea performantelor mixturilor asfaltice la nivelul cerintelor Normativului AND 605 – 2016, se pot utiliza aditivi cu caracteristici declarate, evaluati in conformitate cu legislatia in vigoare. Acesti aditivi pot fi adaugati fie direct in bitum, fie in mixtura asfaltica.

In conformitate cu paragraful 3.1.12 din SR EN 13108-1, aditivul este *„un material component care poate fi adaugat in cantitati mici in mixtura asfaltica, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice”.*

Conform Normativ AND 605 – 2016 au fost considerati aditivi si produsele (agenti de adezivitate) care se adauga direct in bitum pentru imbunatatirea adezivitatii acestuia la agregate.

Tipul si dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de catre un laborator autorizat/acreditat, pentru indeplinirea cerintelor de performanta specificate.

Fiecare lot de aditiv aprovizionat, va fi insotit de documente de conformitate potrivit legislatiei de punere pe piata in vigoare.

3. PROIECTAREA MIXTURII ASFALTICE

3.1 Compozitia mixturii

Compoziția mixturii asfaltice tip BADPC 22,4 se va stabili pe baza unui studiu preliminar aprofundat, respectându-se condițiile precizate în prescripțiile tehnice impuse de prezentul caiet de sarcini. Studiul îl face producătorul în cadrul laboratorului său autorizat sau pe bază de comandă la un alt laborator autorizat.

Producătorul mixturii asfaltice va prezenta la cartea tehnica a constructiei copia față + verso + anexe după autorizațiile laboratoarelor autorizate cu care va colabora la prepararea și controlul calității mixturii asfaltice. În cazul în care laboratorul nu aparține producătorului, se vor prezenta și contractele de colaborare încheiate între producător și alte laboratoare. Autorizațiile laboratoarelor trebuie să cuprindă toate determinările de laborator menționate în prezentul caiet de sarcini și trebuie să fie în termenul de valabilitate.

Compoziția mixturii, susținută de studiile și încercările efectuate conform prezentului caiet de sarcini, împreună cu rezultatele obținute, trebuie să fie aprobată de către beneficiar. Odată cu aceasta, producătorul va prezenta beneficiarului toate documentele privind :

- verificarea metrologică a instalației de preparare a mixturii asfaltice;
- documentele (declaratii de performanta insotite de rapoarte de incercare de la producatori) care atesta calitatea materialelor aprovizionate in vederea prepararii mixturii asfaltice (pietris, nisip de concasaj, filer, bitum, aditivi);
- documentele validarii in productie.

Producătorul mixturii asfaltice va livra mixtura numai după obținerea de la beneficiar a aprobării.

Stabilirea compozitiei mixturilor asfaltice in vederea elaborarii dozajului de fabricatie se va efectua pe baza prevederilor Normativului AND 605-2016. Studiul de dozaj va cuprinde obligatoriu :

- Verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de incercare);
- Procentul de participare al fiecarui component in amestecul total;
- Stabilirea dozajului de liant in functie de curba granulometrica aleasa;
- Validarea dozajului optim pe baza testelor initiale de tip conform **Tabelului 30 – Tipul si frecventa incercarilor realizate pe mixturi asfaltice**, *Nr.crt.1 „Incercari initiale de tip (validarea in laborator)".*

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

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

Validarea în producţie a mixturii asfaltice in santier se va efectua, obligatoriu, conform **Tabelului 30 – Tipul si frecventa incercarilor realizate pe mixturi asfaltice**, *Nr.crt.2 „Incercari initiale de tip (validarea in productie)".*

Materialele utilizate la fabricarea mixturii asfaltice tip BADPC 22,4 sunt cele precizate la Cap. 2 din prezentul caiet de sarcini.

Limitele procentelor de agregate naturale şi filer din cantitatea totală de agregate sunt conform **Tabelul 12** (AND 605/2016) pentru BADPC 22,4 destinate straturilor de bază.

Zonele granulometrice reprezentand limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale si filer, pentru mixturile asfaltice tip BADPC 22,4 sunt conform **Tabel 13** (AND 605/2016) pentru BADPC 22,4.

Conţinutul optim de liant se stabileşte în urma studiilor preliminare de laborator de catre un laborator de specialitate autorizat/acreditat, ţinând cont de valorile precizate in **Tabelul 16** (AND 605/2016). În cazul în care , din studiul de dozaj rezultă un dozaj optim de liant în afara limitei din Tabelul 16 (AND 605/2016), acesta va putea fi acceptat cu aprobarea proiectantului şi a beneficiarului.

Conţinutul recomandat de liant pentru mixtura asfaltică tip BADPC 22,4 este de minim 4,2 % în mixtură.

Mixtura asfaltica va fi insotita, dupa caz, de:

- declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si certificat de conformitate a controlului productiei in fabrica;
- declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si rapoarte de incercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care sa certifice calitatea materialului, inclusiv documentele privind dozajul si conformitatea pentru materialele componente care vor respecta cerintele normativului AND 605/2016.

3.2 Caracteristici fizico-mecanice ale mixturii asfaltice

Caracteristicile fizico-mecanice se vor determina atât pe probe confecţionate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (incercari initiale de tip) şi pe probe prelevate de la malaxor sau de la asternere pe parcursul execuţiei, precum şi din straturile

îmbrăcămintei deja executate. Prelevarea probelor de mixtura asfaltica pe parcursul executiei lucrarilor, precum si din stratul gata executat se efectuează cf. SR EN 12697-27.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor tip BADPC 22,4 trebuie să se încadreze în limitele impuse prin **Tabelele 17 si 18** din Normativul AND 605/2016.

4. PREPARAREA SI TRANSPORTUL MIXTURII ASFALTICE

Mixturile asfaltice se prepară în instalaţii prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare şi dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului şi filerului, precum şi dispozitiv de malaxare forţată a agregatelor cu liantul bituminos.

Verificarea funcţionării instalaţiilor de producere a mixturii asfaltice se face periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreţinere specificat de producătorul echipamentelor şi programului de verificare meteorologic a dispozitivelor de măsură şi control.

Certificarea conformitatii instalatiei privind calitatea fabricatiei si conditiile de securitate, se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019. Controlul productiei in fabrica se va efectua conform cerintelor standardului SR 13108-21.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului şi mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor se stabilesc în funcţie de tipul liantului, conform **Tabel 26** (AND 605-2016) (sau conform specificaţiilor producătorului). Toate temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalaţiei de preparare mixturi asfaltice si temperaturile minime se aplica la livrare.

Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Beton asfaltic
	Temperatura, °C		
50-70	150-170	140-190	140-180

In cazul utilizarii unui bitum modificat pot fi aplicate temperaturi diferite, caz in care temperatura trebuie sa fie documentata si declarata pe marcajul reglementat.

Temperatura mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor trebuie reglată astfel încât, în condiţiile concrete de transport (distanta si mijloace de transport) şi in conditii climatice la punerea in opera, să fie asigurate temperaturile de asternere şi compactare, conform **Tabel 27** (AND 605-2016).

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 şi uscate.

Fiecare lot de mixtură asfaltică tip BADPC 22,4trebuie să fie însoţit de documentul de certificare a calităţii care va certifica faptul că aceasta corespunde tuturor cerinţelor prevăzute în prezentul caiet de sarcini şi va conţine date referitoare la cantitatea, ora şi temperatura la care a fost livrată mixtura, iar în maxim 7 zile lucrătoare de la data livrării se va prezenta buletinul de analiză şi încercări privind caracteristicile mixturii BADPC 22,4 livrate (a se vedea Tabelul 30 din AND 605/2016).

Receptia cantitativa la locul de punere in opera a mixturii asfaltice se va realiza prin prezentarea bonului de cantar electonic pentru mixtura asfaltica si a avizului de insotire a marfii.

5. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR EXECUTATE

5.1 Controlul calitatii materialelor

Controlul calității materialelor utilizate la prepararea mixturii asfaltice se face conform normativului AND 605-2016 și în acord cu cele specificate în prezentul caiet de sarcini – capitolele anterioare.

Pe toata perioada de derulare a contractului, producătorul mixturii asfaltice tip BADPC 22,4 va face dovada efectuării încercărilor de laborator, prevăzute în prezentul caiet de sarcini, la laboratoare de analize și încercări autorizate, cu autorizații în termenul de valabilitate.

5.2 Controlul procesului tehnologic

Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice asupra dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică se va realiza **la începutul fiecărei zile de lucru** și asupra predozatoarelor de agregate naturale **zilnic.**

Temperatura liantului la introducerea în malaxor, a agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător și a mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se va verifica **permanent.**

Se va verifica respectarea compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referinta), conform art.106 din AND 605-2016. De asemenea, se va verifica calitatea acesteia prin analize efectuate de către un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică (1 probă/100 tone mixtură fabricată), conform aceluiași normativ.

Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate in **Tabelul 29** – Abateri față de dozajul optim (AND 605-2016).

Tipurile de încercări și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului se regăsesc în **Tabelul 30** din AND 605-2014, corelate cu SR EN 13108-20.

5.3 Garantii

Furnizorul are obligația de a garanta faptul că mixtura asfaltică furnizată prin contract este corespunzătoare și respectă prevederile prezentului caiet de sarcini.

Orice problemă referitoare la calitatea produselor furnizate, va fi comunicată furnizorului, iar acesta are obligația de a înlocui, pe cheltuiala sa, produsul în maxim 24 ore. Dacă furnizorul, după ce a fost înștiințat, nu reușește să înlocuiască produsul în perioada convenită, achizitorul are dreptul de a rezilia unilateral contractul și de a pretinde plata de daune interese.

6. CONDITII GENERALE SI SPECIFICE

6.1 Licenta de producator

Producătorul va prezenta certificatul de atestare a stației de fabricație a mixturii asfaltice.

6.2 Grafic de livrare

Livrarea mixturii se va face în doua zile de la data emiterii comenzii de către beneficiar.

6.3 Conditii de livrare

Transportul mixturii asfaltice se va efectua cu autocamioane cu bene metalice termoizolante, bine protejate pentru eliminarea pierderilor de temperatură astfel încât să fie asigurate temperaturile la asternere de min. 140 °C. Benele autocamioanelor trebuie curățate de orice corp străin și uscate înainte de încărcare. La distanțe de transport mai mari de 20 km sau cu

durata de peste 30 minute, precum şi pe vreme rece (+10°C .....+15°C), autobasculantele trebuie acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare.

Utilizarea de produse susceptibile de a dizolva liantul sau de a se amesteca cu acesta (motorină, păcură, etc.) este interzisă.

6.4 Receptie, asamblare si depozitare

Furnizorul are obligaţia de a asigura la locul de furnizare temperaturile minime de punere în operă de min. 140 °C pentru toată mixtura furnizată.

Recepţia se va face la livrarea fiecărui lot de mixtură asfaltică tip BADPC 22,4 de către reprezentanţii beneficiarului, la locul de punere în operă a mixturii, cu respectarea prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Fiecare lot de mixtură asfaltică tip BADPC 22,4 trebuie să fie însoţit de documentul de certificare a calităţii care va certifica faptul că mixtura livrată corespunde tuturor cerinţelor prevăzute în prezentul caiet de sarcini şi va conţine date referitoare la cantitatea, ora şi temperatura la care a fost livrată mixtura.

Pe toata perioada de derulare a contractului, furnizorul mixturii asfaltice BADPC 22,4 va face dovada efectuării încercărilor de laborator, prevăzute în prezentul caiet de sarcini, cu laboratoare de analize şi încercări autorizate/acreditate, cu autorizaţii/acreditări în termenul de valabilitate.

La primirea fiecărui transport de mixtură asfaltică tip BADPC 22,4 la fiecare punct de lucru, se va verifica temperatura şi aspectul vizual al mixturii asfaltice. Temperatura mixturii asfaltice va fi măsurată în prezenţa conducătorului auto care a asigurat transportul acesteia, iar rezultatul măsurătorii va fi consemnat pe avizul de expediţie al mixturii.

Beneficiarul are dreptul de a verifica permanent calitatea mixturii furnizate. În cazul în care buletinele de analiză şi încercări atestă că mixtura livrată de către furnizor nu se încadrează în prevederile prezentului caiet de sarcini, beneficiarul este exonerat de orice cheltuieli pentru respectiva livrare aferentă punctului de lucru respectiv.

Întocmit,
ing. Avram Constantin Iulian

Sediu social
Municipiul Vaslui, Strada Spiru Haret, nr 4, Bloc 273, etaj parter , Judet Vaslui

ASI PROIECT S.R.L.
C.U.I. : 39772200
J37/571/22.08.2018

Telefon 0746.952723
Adresa email : asiproiectsrl@gmail.com

STRAT DE UZURĂ DIN BA 16

1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul caiet de sarcini conține condiții tehnice de calitate pentru mixturile asfaltice cu criblura tip BA 16 executate la cald.

Prestațiile care fac obiectul prezentului Caiet de sarcini vor respecta condițiile tehnice prevăzute în documentele de referinta specificate in Art.18 din Sectiunea a 3-a „Referinte Normative" din **„Normativul privind mixturile asfaltice executate la cald. Condiții tehnice de proiectare, preparare și punere în operă a mixturilor asfaltice." – ind. AND 605/2016 ,** anexa integranta la prezentul caiet de sarcini.

Caietul de sarcini se aplică la construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea si intretinerea tuturor claselor tehnice ale drumurilor/categoriilor tehnice ale strazilor si a altor zone realizate cu mixturi asfaltice la cald.

Mixtura asfaltica preparata la cald este un material de constructie realizat printr-un proces tehnologic ce presupune incalzirea agregatelor naturale si a bitumului, malaxarea amestecului, transportul si punerea in opera, prin compactare la cald.

Mixtura asfaltică prezentată în acest caiet de sarcini are denumirea si simbolul in conformitate cu *„Tabelul 1 – Sinteza mixturilor asfaltice fabricate in Romania"* din „Normativul privind mixturile asfaltice executate la cald. Condiții tehnice de proiectare, preparare și punere în operă a mixturilor asfaltice" - ind. AND 605 - 2016: **Beton asfaltic criblura BA 16.**

Betonul asfaltic cu criblura BA 16 se utilizează în **straturi de uzură,** pentru drumurile de **clasă tehnică III, IV, V** sau pentru străzi de **categoria tehnică III, IV**.

2. MATERIALE CONSTITUENTE

2.1. Agregate

Agregatele naturale care se utilizeaza la prepararea mixturilor asfaltice de tip BA 16 conform normativ AND 605 – 2016, sunt conform cerintelor standardului SR EN 13043.

Agregatele naturale utilizate la lucrări de drumuri trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț-dezgheț și să nu conțină corpuri străine. Caracteristicile fizico – mecanice ale agregatelor naturale trebuie sa fie conform cerintelor prezentate in tabelele 5, 6, 8 si 9.

Materialele granulare (agregate naturale si filer) care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice de tip BA 16 pentru drumuri sunt prezentate in tabelul 11 din Normativul AND 605 – 2016, respectiv:

- Criblura
- Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj
- Nisip natural sau sort 0-4 natural
- Filer.

La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură se foloseste nisip de concasaj sau sort 0–4 de concasaj, sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0–4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural. Din amestecul total de nisipuri sau sorturi 0-4, nisipul natural sau sortul 0-4 natural este in proportie de maximum 50% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de uzură.

2.1.1 Criblura

Criblurile utilizate la fabricarea mixturii asfaltice tip BA 16 trebuie să îndeplinească condiţiile prevăzute în **Tabelul 5** din Normativul AND 605 – 2016.

2.1.2 Nisip de concasaj sau sort 0-4 mm de concasaj

Nisipurile de concasaj sau sort 0-4 de concasaj utilizate pentru prepararea mixturii asfaltice tip BA 16 trebuie să îndeplinească condiţiile prevăzute în **Tabelul 6** din Normativul AND 605 – 2016.

2.1.3 Nisip natural sau sort 0-4 natural

Nisipurile naturale sau sort 0-4 naturale utilizate pentru prepararea mixturii asfaltice tip BA 16 trebuie să îndeplinească condiţiile prevăzute în **Tabelul 8** din Normativul AND 605 – 2016.

2.2. Filer

Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, conform cerintelor standardului SR EN 13043 .

Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie sa fie conform cerintelor prezentate in **Tabelul 9** din Normativul AND 605 – 2016.

Este interzisa utilizarea, ca inlocuitor al filerului, a altor pulberi.

De asemenea, filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Fiecare lot de material aprovizionat va fi insotit , dupa caz de:

- Declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si certificat de conformitate a controlului productiei in fabrica, sau
- Declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si rapoarte de incercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care sa se certifice calitatea materialului.

In santier se vor efecua verificari privind granulometria si continutul de apa la fiecare maxim 100 tone aprovizionate.

2.3 Lianti

Liantul care se utilizează la prepararea mixturii BA 16 este **bitum de clasa 50/70** sau **bitumuri modificate clasa 4 sau clasa 5, dar cu penetraţie mai mare de 70 (1/10 mm)**, conf. SR EN 12591 şi art. 31, respectiv art. 32 din Normativul AND 605 – 2016.

Faţă de cerinţele specificate în SR EN 12591 si SR EN 14023, **bitumul trebuie să prezinte condiţia suplimentară ca ductilitatea la 25°C (determinată conform SR 61) să fie mai mare de 100 cm.**

Bitumul si bitumul modificat cu polimeri trebuie sa prezinte o adezivitate de minimum 80% fata de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectiva. In caz contrar, se va aditiva cu agenti de adezivitate.

Verificarea adezivitatii, conform art. 33 din Normativul AND 605 – 2016, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat dupa aditivare, atunci cand se utilizeaza aditiv pentru imbunatatirea aditivitatii.

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

Fiecare lot de material aprovizionat va fi insotit de declaratia de performanta sau de alte documente (marcaj de conformitate CE si certificat de conformitate a controlului productiei in fabrica).

La aprovizionare se vor efectua verificari ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, conform art. 30 din Normativul AND 605 – 2016, la fiecare 500 de tone de liant aprovizionat.

2.4 Aditivi

Pentru atingerea performantelor mixturilor asfaltice la nivelul cerintelor Normativului AND 605 – 2016, se pot utiliza aditivi cu caracteristici declarate, evaluati in conformitate cu legislatia in vigoare. Acesti aditivi pot fi adaugati fie direct in bitum, fie in mixtura asfaltica.

In conformitate cu paragraful 3.1.12 din SR EN 13108-1, aditivul este *„un material component care poate fi adaugat in cantitati mici in mixtura asfaltica, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice”.*

Conform Normativ AND 605 – 2016 au fost considerati aditivi si produsele (agenti de adezivitate) care se adauga direct in bitum pentru imbunatatirea adezivitatii acestuia la agregate.

Tipul si dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de catre un laborator autorizat/acreditat, pentru indeplinirea cerintelor de performanta specificate.

Fiecare lot de aditiv aprovizionat, va fi insotit de documente de conformitate potrivit legislatiei de punere pe piata in vigoare.

3. PROIECTAREA MIXTURII ASFALTICE

3.1 Compozitia mixturii

Compoziția mixturii asfaltice tip BA 16 se va stabili pe baza unui studiu preliminar aprofundat, respectându-se condițiile precizate în prescripțiile tehnice impuse de prezentul caiet de sarcini. Studiul îl face producătorul în cadrul laboratorului său autorizat sau pe bază de comandă la un alt laborator autorizat.

Producătorul mixturii asfaltice va prezenta la cartea tehnica a constructiei copia față + verso + anexe după autorizațiile laboratoarelor autorizate cu care va colabora la prepararea și controlul calității mixturii asfaltice. În cazul în care laboratorul nu aparține producătorului, se vor prezenta și contractele de colaborare încheiate între producător și alte laboratoare. Autorizațiile laboratoarelor trebuie să cuprindă toate determinările de laborator menționate în prezentul caiet de sarcini și trebuie să fie în termenul de valabilitate.

Compoziția mixturii, susținută de studiile și încercările efectuate conform prezentului caiet de sarcini, împreună cu rezultatele obținute, trebuie să fie aprobată de către beneficiar. Odată cu aceasta, producătorul va prezenta beneficiarului toate documentele privind :

- verificarea metrologică a instalației de preparare a mixturii asfaltice;
- documentele (declaratii de performanta insotite de rapoarte de incercare de la producatori) care atesta calitatea materialelor aprovizionate in vederea prepararii mixturii asfaltice (cribluri, nisip de concasaj, filer, bitum, aditivi);
- documentele validarii in productie.

Producătorul mixturii asfaltice va livra mixtura numai după obținerea de la beneficiar a aprobării.

Stabilirea compozitiei mixturilor asfaltice in vederea elaborarii dozajului de fabricatie se va efectua pe baza prevederilor Normativului AND 605-2016.

Studiul de dozaj va cuprinde obligatoriu:

- Verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de incercare);
- Procentul de participare al fiecarui component in amestecul total;
- Stabilirea dozajului de liant in functie de curba granulometrica aleasa;
- Validarea dozajului optim pe baza testelor initiale de tip conform **Tabelului 30 – Tipul si frecventa incercarilor realizate pe mixturi asfaltice**, *Nr.crt.1 „Incercari initiale de tip (validarea in laborator)”.*

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

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

Validarea în producție a mixturii asfaltice in santier se va efectua, obligatoriu, conform **Tabelului 30 – Tipul si frecventa incercarilor realizate pe mixturi asfaltice**, *Nr.crt.2 „Incercari initiale de tip (validarea in productie)”.*

Materialele utilizate la fabricarea mixturii asfaltice tip BA 16 sunt cele precizate la Cap. 2 din prezentul caiet de sarcini.

Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform **Tabelul 12** (AND 605/2016) pentru BA 16 destinate straturilor de bază.

Zonele granulometrice reprezentand limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale si filer, pentru mixturile asfaltice tip BA 16 sunt conform **Tabel 13** (AND 605/2016) pentru BA 16.

Conținutul optim de liant se stabilește în urma studiilor preliminare de laborator de catre un laborator de specialitate autorizat/acreditat, ținând cont de valorile precizate in **Tabelul 16** (AND 605/2016). În cazul în care , din studiul de dozaj rezultă un dozaj optim de liant în afara limitei din Tabelul 16 (AND 605/2016), acesta va putea fi acceptat cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Conținutul recomandat de liant pentru mixtura asfaltică tip BA 16 este de minim 6,3 % în mixtură.

Mixtura asfaltica va fi insotita, dupa caz, de:

- declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si certificat de conformitate a controlului productiei in fabrica;
- declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si rapoarte de incercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care sa certifice calitatea materialului, inclusiv documentele privind dozajul si conformitatea pentru materialele componente care vor respecta cerintele normativului AND 605/2016.

3.2 Caracteristici fizico-mecanice ale mixturii asfaltice

Caracteristicile fizico-mecanice se vor determina atât pe probe confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (incercari initiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la asternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcămintei deja executate. Prelevarea probelor de mixtura asfaltica pe parcursul executiei lucrarilor, precum si din stratul gata executat se efectuează cf. SR EN 12697-27.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor tip BA 16 trebuie să se încadreze în limitele impuse prin **Tabelele 17 si 18** din Normativul AND 605/2016.

4. PREPARAREA SI TRANSPORTUL MIXTURII ASFALTICE

Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare şi dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului şi filerului, precum şi dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos.

Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se face periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor şi programului de verificare meteorologic a dispozitivelor de măsură şi control.

Certificarea conformitatii instalatiei privind calitatea fabricatiei si conditiile de securitate, se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019. Controlul productiei in fabrica se va efectua conform cerintelor standardului SR 13108-21.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului şi mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform **Tabel 26** (AND 605-2016) (sau conform specificațiilor producătorului). Toate temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de preparare mixturi asfaltice si temperaturile minime se aplica la livrare.

Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Beton asfaltic
	Temperatura, °C		
50-70	150-170	140-190	140-180

In cazul utilizarii unui bitum modificat pot fi aplicate temperaturi diferite, caz in care temperatura trebuie sa fie documentata si declarata pe marcajul reglementat.

Temperatura mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor trebuie reglată astfel încât, în condițiile concrete de transport (distanta si mijloace de transport) şi in conditii climatice la punerea in opera, să fie asigurate temperaturile de asternere şi compactare, conform **Tabel 27** (AND 605-2016).

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 şi uscate.

Fiecare lot de mixtură asfaltică tip BA 16trebuie să fie însoțit de documentul de certificare a calității care va certifica faptul că aceasta corespunde tuturor cerințelor prevăzute în prezentul caiet de sarcini şi va conține date referitoare la cantitatea, ora şi temperatura la care a fost livrată mixtura, iar în maxim 7 zile lucrătoare de la data livrării se va prezenta buletinul de analiză şi încercări privind caracteristicile mixturii BA 16 livrate (a se vedea Tabelul 30 din AND 605/2016). Receptia cantitativa la locul de punere in opera a mixturii asfaltice se va realiza prin prezentarea bonului de cantar electonic pentru mixtura asfaltica si a avizului de insotire a marfii.

5. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR EXECUTATE

5.1 Controlul calitatii materialelor

Controlul calității materialelor utilizate la prepararea mixturii asfaltice se face conform normativului AND 605-2016 și în acord cu cele specificate în prezentul caiet de sarcini – capitolele anterioare.

Pe toata perioada de derulare a contractului, producătorul mixturii asfaltice tip BA 16 va face dovada efectuării încercărilor de laborator, prevăzute în prezentul caiet de sarcini, la laboratoare de analize și încercări autorizate, cu autorizații în termenul de valabilitate.

5.2 Controlul procesului tehnologic

Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice asupra dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică se va realiza **la începutul fiecărei zile de lucru** și asupra predozatoarelor de agregate naturale **zilnic**.

Temperatura liantului la introducerea în malaxor, a agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător și a mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se va verifica **permanent**.

Se va verifica respectarea compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referinta), conform art.106 din AND 605-2016. De asemenea, se va verifica calitatea acesteia prin analize efectuate de către un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică (1 probă/100 tone mixtură fabricată), conform aceluiași normativ.

Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate in **Tabelul 29** – Abateri față de dozajul optim (AND 605-2016).

Tipurile de încercări și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului se regăsesc în **Tabelul 30** din AND 605-2014, corelate cu SR EN 13108-20.

5.3 Garantii

Furnizorul are obligația de a garanta faptul că mixtura asfaltică furnizată prin contract este corespunzătoare și respectă prevederile prezentului caiet de sarcini.

Orice problemă referitoare la calitatea produselor furnizate, va fi comunicată furnizorului, iar acesta are obligația de a înlocui, pe cheltuiala sa, produsul în maxim 24 ore. Dacă furnizorul, după ce a fost înștiințat, nu reușește să înlocuiască produsul în perioada convenită, achizitorul are dreptul de a rezilia unilateral contractul și de a pretinde plata de daune interese.

6. CONDITII GENERALE SI SPECIFICE

6.1 Licenta de producator

Producătorul va prezenta certificatul de atestare a stației de fabricație a mixturii asfaltice.

6.2 Grafic de livrare

Livrarea mixturii se va face în doua zile de la data emiterii comenzii de către beneficiar.

6.3 Conditii de livrare

Transportul mixturii asfaltice se va efectua cu autocamioane cu bene metalice termoizolante, bine protejate pentru eliminarea pierderilor de temperatură astfel încât să fie asigurate temperaturile la asternere de min. 140 °C. Benele autocamioanelor trebuie curățate de orice corp străin și uscate înainte de încărcare. La distanțe de transport mai mari de 20 km sau cu durata de peste 30 minute, precum și pe vreme rece (+10°C …..+15°C), autobasculantele trebuie acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare.

Utilizarea de produse susceptibile de a dizolva liantul sau de a se amesteca cu acesta (motorină, păcură, etc.) este interzisă.

6.4 Receptie, asamblare si depozitare

Furnizorul are obligaţia de a asigura la locul de furnizare temperaturile minime de punere în operă de min. 140 °C pentru toată mixtura furnizată.

Recepţia se va face la livrarea fiecărui lot de mixtură asfaltică tip BA 16 de către reprezentanţii beneficiarului, la locul de punere în operă a mixturii, cu respectarea prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Fiecare lot de mixtură asfaltică tip BA 16 trebuie să fie însoţit de documentul de certificare a calităţii care va certifica faptul că mixtura livrată corespunde tuturor cerinţelor prevăzute în prezentul caiet de sarcini şi va conţine date referitoare la cantitatea, ora şi temperatura la care a fost livrată mixtura.

Pe toata perioada de derulare a contractului, furnizorul mixturii asfaltice BA 16 va face dovada efectuării încercărilor de laborator, prevăzute în prezentul caiet de sarcini, cu laboratoare de analize şi încercări autorizate/acreditate, cu autorizaţii/acreditări în termenul de valabilitate.

La primirea fiecărui transport de mixtură asfaltică tip BA 16 la fiecare punct de lucru, se va verifica temperatura şi aspectul vizual al mixturii asfaltice. Temperatura mixturii asfaltice va fi măsurată în prezenţa conducătorului auto care a asigurat transportul acesteia, iar rezultatul măsurătorii va fi consemnat pe avizul de expediţie al mixturii.

Beneficiarul are dreptul de a verifica permanent calitatea mixturii furnizate. În cazul în care buletinele de analiză şi încercări atestă că mixtura livrată de către furnizor nu se încadrează în prevederile prezentului caiet de sarcini, beneficiarul este exonerat de orice cheltuieli pentru respectiva livrare aferentă punctului de lucru respectiv.

Întocmit,
ing. Avram Constantin Iulian