

CAIET DE SARCINI AMENAJARE TEREN SINTETIC - PLATFORMA

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea lucrărilor de infrastructură și suprastructură la terenul de sport din municipiul Alexandria, str. Soseaua Tr. Magurele, nr. 1-3 – incinta Liceului Tehnologic nr. 1, judetul Teleorman (terasamente, strat drenant din balast, strat de baza din beton de ciment).

Caietul de sarcini cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuiesc să fie îndeplinite la executarea săpăturilor, transporturilor, compactarea, nivelarea, finisarea lucrărilor, controlul calitatii și condițiile de receptie.

PREVEDERI GENERALE

La executarea lucrărilor se vor respecta prevederile din standardele și normativele în vigoare, în măsura în care se completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a condițiilor de executare a lucrărilor, cu rezultatele obținute în urma determinărilor și încercărilor în laborator. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune oprirea lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

SITUATIA ACTUALA A INCINTEI

Terenul din incinta terenului sintetic este la acelasi nivel cu terenul inconjurator. Terenul este relative plan și este liber de constructii. Scurgerea apelor nu este asigurată, apa stagnând pe platformă.

SOLUTIA PROIECTATA

La proiectarea terenului de sport am tinut seama de normele și normativele în vigoare privind proiectarea platformelor pietonale.

Dimensiunile terenului de sport sunt:

- lungimea terenului : 44,00 m.
- latimea terenului : 23,00 m.

Dimensiunile suprafetei de joc sunt:

- lungimea terenului : 40,00 m.

- latimea terenului : 20,00 m.
- Spatiul de siguranta in jurul terenului este de 2x2,00 m pe lungime si de 2x1,50m pe latime.
- Prin pantele date este asigurata evacuarea apelor meteorice de suprafata.
- Pentru terenul sintetic sistematizarea verticala se face sub forma de acoperis cu patru pante de 1%, realizandu-se pe portiunea centrala a axului longitudinal al terenului, o muchie orizontala de 20,00 m, aflata mai sus cu 10 cm fata de conturul exterior al terenului de sport, conform plansei R1.

Lucrarile necesare amenajarii terenului de sport se succed in urmatoarea ordine:

- trasarea terenului de sport si a incintei bazei sportive;
- executarea lucrarilor de infrastructura si suprastructura a terenului de sport;

Lucrarile de infrastructura la terenul de sport constau in:

- strat din agregate naturale cilindrate in grosime de 15 cm avand functia de rezistenta filtranta, izolatoare, aerisire si anticapilara;
- strat de baza din beton de ciment C 16/20 in grosime de 15 cm;
- mortar de ciment M100T in grosime de 3 cm;
- imbracamintea sintetica ;

Asternerea stratului din agregate naturale se face dupa ce se va realiza o sapatura in profil mixt pentru aducere la cotele proiectate cu grosimea medie de 20 cm, iar patul de pamant a fost compactat 100% pe 30 cm grosime si adus la cotele din proiect.

Aleile pietonale care asigura spatiul de siguranta intre terenului de sport si imprejmuirea acestuia sunt executate din acelasi material ca si terenul.

AMENAJARE TEREN INCINTA – TERASAMENTE

În incinta terenului sintetic, terenul este relativ plan si liber de constructii. Pentru amenajarea terenului se vor executa lucrări de săpătură, umplutura, încărcat și transportat pământ în incinta.

Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente propiu-zise sunt necesare o serie de lucrari pregatitoare care sa asigure o desfasurare buna a lucrarilor de executie a terasamentelor.

Lucrarile pregatitoare cele mai importante sunt urmatoarele:

- predarea de catre beneficiar a reperilor cu amplasamentul obiectelor proiectate catre constructor;
- pichetarea lucrarilor de terasamente si a lucrarilor aferente;

Trasarea si pichetarea lucrarilor se face pe baza planurilor R1.

Terasamentele se executa cu buldozerul si consta in :

- saparea pamantului vegetal
- aducerea la cota a terenului existent prin sapatura si umplutura, spargere betoane existente, incarcat si transportata material rezultate din desfaceri.

Pamantul imprastiat se compacteaza, la umiditatea optima de compactare, cu cilindrii compresor, la gradul de compactare 100%.

Pamintul necesar pentru umplutura se aduce de la groapa de imprumut.

Săpătura la groapa de imprumut se face cu excavatorul. Pamantul se transporta în incintă, cu auto unde se imprastie cu buldozerul. Fiecare strat de pamant va fi îngrijit nivelat și compactat.

Pentru executarea umpluturilor se vor folosi pamanturile cu caracteristicile următoare:

- pamanturile folosite să aibă umiditatea optimă de compactare;
- indicele de consistență să fie mai mare de 0,50;
- pamanturi necoezive, medii, fine (fracțiunea mai mică de 2mm reprezintă mai mult de 50%);
- nisip cu pietris nisip mijlociu în părți fine neuniforme (granulozitate continuă), sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet, insensibile la variațiile de umiditate;
- coeficient de neuniformitate > 5;
- calitatea pentru terasamente foarte bună.

Nu se vor utiliza în ramblee pamanturile organice, namolul, pamanturi turboase, pamanturi vegetale și pamanturi cu conținut mai mare de 5% săruri solubile în apă.

Nu se vor introduce în umplutura bulgari de pamant înghețat sau cu conținut de materii organice (brazde, radacini, frunze).

Apă de compactare pentru terasamente trebuie să nu fie murdară și să nu conțină materii organice în suspensie. Apă salcică va fi folosită numai cu acordul dirigintelui de șantier.

După asternerea pamantului necesar umpluturii, se face compactarea terasamentului.

Prin operația de compactare a pamantului, se urmărește realizarea simultană a următoarelor efecte:

- sporirea greutății volumetrice a pamantului ca urmare a creșterii prin indesare, a numărului de particule solide din unitatea de volum, în detrimentul volumului de goluri umplute cu apă și aer. Acest fapt determină o creștere corespunzătoare a creșterilor mecanice, unghiul de frecare internă, coeziunea, modul de deformare și de elasticitate;
- diminuarea influenței apei asupra pamantului prin scăderea permeabilității, a umidității de saturare și a sensibilității la apă;
- evitarea tasării ulterioare a terasamentelor și a straturilor ce alcătuiesc sistemul rutier.

Compactarea terasamentelor se va face cu cilindri compresori cu fețe netede.

Se folosesc acești cilindri deoarece în urma lor rămâne o suprafață netedă și plană.

Cilindrarea se începe de la margine spre mijlocul platformei, la fiecare trecere benzile alăturate trebuind să se suprapună pe 15- 20 cm. Grosimea stratului de pamant trebuie să nu depășească 12 cm.

Toate rambleele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare 100%. Gradul de compactare se determină prin metoda Proctor normal, prevăzute în STAS 1913/13-83 și STAS 2914-84.

Rezultatele privind încercarea Proctor normal, determinarea umidității și gradului de compactare, vor fi trecute într-un registru.

În ramblee, pamantul se așterne în straturi uniforme paralele cu linia roșie a proiectului, pe întreaga lățime a rambleului. Suprafața fiecărui strat intermediar va avea pantă cu înclinări de 3% spre exterior. Grosimea straturilor de pamant se alege în funcție de mijlocul de compactare astfel încât să se asigure gradul de compactare de 100% pe 20 cm adâncime. Abaterile limită la gradul de compactare este de 4% și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor verificate.

În ce privește lățimea platformei și cotele de execuție, abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei ± 10 cm;

- la cotele proiectului $\pm 0,5\text{cm}$.

Reguli pentru verificarea calității terasamentelor

Pe timpul execuției lucrărilor de terasamente se verifică:

- calitatea pământului folosită față de cele date în documentație, verificarea făcându-se pe bază de probe de laborator;
- umiditatea efectivă la care se compactează pământul și variația acesteia față de umiditatea optimă de compactare, precum și gradul de compactare realizat și variația acestuia față de cel prevăzut;
- profilul transversal realizat față de prevederile proiectului de execuție;
- grosimile straturilor asternute în rambleu față de cele stabilite în funcție de tipul utilajului folosit la compactare.

Determinările privind grosimea straturilor, umiditatea și gradul de compactare realizat se vor face pentru fiecare strat în parte, în cel puțin trei puncte repartizate uniform la fiecare 200 mp de strat.

Verificarea gradului de compactare realizat se face prin extragerea de probe din stratul compactat pe 30 cm adâncime și compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor normal, STAS 1913/13-83.

De asemenea se pot folosi și alte metode de șantier :

- geofizice STAS 1242/7-76; 1242/8-76;
- penetrometrie STAS 1242/6-76.

Verificarea compactării patului se face în minim trei puncte, repartizate în secțiuni diferite prin recoltarea de probe dintr-un sondaj cu adâncime de 30 cm. Verificarile privind gradul de compactare realizat se vor face în special acolo unde se vad denivelări ale straturilor, ca urmare a trecerii autovehiculelor în timpul execuției.

Recepția pe faza a terasamentelor

Recepția lucrărilor de terasamente se face conform prevederilor din STAS 2914/84.

Lucrările de terasamente vor fi supuse unei recepții pe faza.

Recepția pe faza a terasamentelor se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentația de proiectare sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate. Verificările se fac pe baza probelor luate în timpul execuției terasamentelor.

Comisia de recepție pe faza, care este formată din beneficiar și constructor, va examina lucrările executate și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție calitativă impuse prin proiect și caietele de sarcini, precum și constatările făcute pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie " Proces verbal" de recepție pe faza pentru lucrări ascunse (PVLA).

STRAT DE BALAST

Reguli și condiții tehnice

Stratul de balast are funcția de rezistență filtrantă, izolatoare, aerisire, antigelivă și anticapilară și se execută în grosime de 15 cm la terenul de sport. Agregatele de balastiera trebuie să îndeplinească condițiile de calitate conform SR 662-2002.

La execuția stratului de balast trebuie să se țină cont de STAS 6400-84.

Stratul de balast trebuie să aibă la suprafața acelasi profil transversal ca al îmbracamintii proiectate.

Se admit abateri limită la pantele transversale prescrise de $\pm 0,5\text{ cm}$ diferite față de cele admise la îmbracamintea sub care se execută.

Prevederi generale

Stratul de balast se realizeaza intr-un singur strat si se executa conform STAS 6400/84.

Constructorul va asigura prin laboratoarele sale, prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor incercarilor si determinarile rezultate din aplicarea prezentelor Specificatii tehnice.

Materiale

Agregate naturale – Balast

Pentru executia stratului de balast se va utiliza balast cu granula maxima de 63 mm. Balastul trebuie sa provina din roci stabile nealterabile la aer, apa sau inghet, nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Balastul pentru a fi folosit in stratul de fundatie trebuie sa indeplineasca caracteristicile calitative aratate in tabelul 1:

Tabel 1

Caracteristici	Balast	Metode de verificare conf.STAS
Sort	0-63	-
Continut de fractiuni %:		
sub 0,02 mm	max.3	1913/5
sub 0, 2 mm	3 - 18	
0 – 1 mm	4 - 38	
0 – 4 mm	16 - 57	
0 – 8 mm	25 - 70	
0 – 16 mm	37 - 82	
0 – 25 mm	50 - 90	
0 – 50 mm	80 - 98	
0 – 63 mm	100	
Granulozitate	continua	4606-80
Coeficient de neuniform. (Un) min.	15	730-89
Echivalent de nisip (EN) min.	30	730-89
Uzura cu maşina tip Los Ang. LA% max.	50	730-89

Balastul se va aproviziona din timp in depozit pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestuia.

Aprovizionarea la locul de punere in opera se va face dupa ce analizele de laborator au aratat ca este corespunzator.

Laboratorul constructorului va tine evidenta calitatii balastului:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;

- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de esalonarea lucrărilor.

În cazul în care la verificarea calității balastului granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul 1 acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare, pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

Apa

Apa necesară compactării stratului de balast poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

Controlul calității balastului înainte de realizarea stratului

Controlul calității se face de către constructor prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 2.

Tabel 2

Acțiunea, procedeul de verificare	Frecvențe minime		Metode de determinare conform STAS
	La aprovizionare	La locul de punere în opera	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Determinarea granulometrică	O probă la fiecare lot aprovizionat	-	4606/80
Umiditatea	-	O probă pe schimb (și sort)	4606/80

Caracteristicile optime de compactare

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

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83 se stabilesc:

- $q_{du \max}$. P.N. – greutatea volumetrică în stare uscată maximă exprimată în g/cm³;
- $W_{opt.P.N.}$ – umiditatea optimă de compactare, exprimată în %.

Caracteristicile optime de compactare se determină în laboratorul șantierului pe probe prelevate din lucrări și anume:

- $q_{d_{uef}}$ – greutatea volumetrică, în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm³;
- W_{ep} – umiditatea optimă de compactare, exprimată în %.

Gradul de compactare se stabilește cu formula:

$$gc = \frac{q_{d_{uef}}}{q_{du \max. PN}} \times 100$$

La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare 95-98%.

Compactarea se consideră terminată, dacă în urma determinărilor gradului de compactare, este atestată realizarea gradului de compactare de 98% din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform

STAS 1913/13-83 in cel putin 93% din punctele masurate si de minimum 95% in toate celelalte puncte.

Punerea în operă a balastului

La executia stratului din balast se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente in conformitate cu prevederile Specificatiilor tehnice conform STAS 2914/84 si STAS 1913/13-83.

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

Inainte de inceperea lucrarilor constructorul este obligat sa efectueze experimentarea punerii in opera a balastului.

Experimentarea se face pe un tronson de proba in lungime de 30 m si o latime de cel putin 3,40 m (dublul latimii utilajului de compactare). Experimentarea are ca scop de a stabili pe santier in conditii de executie curenta, componenta atelierului de compactare si modul de actionare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut de 98%.

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

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

Aceste incercari au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

- grosimea maxima a balastului pus in opera;
- conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajelor de compactare si intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare = $\frac{Q}{S}$ unde:

Q – volum balastat pus in opera in unitatea de timp (ora, zi, schimb) exprimat in mc;

S – suprafata calcata la compactare in intervalul de timp dat, exprimat in mp.

Partea de tronson executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referinta pentru restul lucrarii.

Caracteristicile obtinute pe acest sector se vor consemna in scris pentru a servi la urmarirea calitatii lucrarilor.

Pe terasamentul receptionat, se asterne si se niveleaza balastul in mai multe straturi in grosimea optima de compactare stabilita pe tronsonul experimental, dar nu in strat mai gros de 12 cm.

Balastul este transportat cu autobasculanta, iar descarcarea se face in gramezi, la distante care sa asigure dupa imprastiere grosimea de compactare a stratului.

Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste in laboratorul de santier tinand seama de umiditatea balastului si se adauga prin stropire. Stropirea va fi uniforma evitandu-se supraumezirea locala.

Compactarea stratului de fundatie din balast se face in atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectandu-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia si intensitatea Q/S de compactare.

Compactarea se incepe de la margine in sensul lungimii asternute, avansand progresiv catre axul platformei, prin treceri succesive. Fasiile succesive trebuie sa se suprapuna pe minimum 20 cm. Deplasarea cilindrului se face inainte si inapoi.

Se vor evita mersul serpuit si introducerea utilajului de compactare pe suprafata stratului.

Compactarea trebuie facuta astfel incat la terminarea ei fiecare punct al suprafetei sa fie supus aproximativ aceluasi numar de treceri.

Este interzisa executia fundatiei din balast inghetat. Este interzisa asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapada sau o pojghita de gheata.

In timpul executiei stratului de balast se vor face pentru verificarea gradului de compactare, incercarile si determinarile aratate in tabelul 3 cu frecventa mentionata in acelasi tabel.

Tabel 3

Nr.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica ce se verifica	Frecventa minima la Locul de punere in	Metode de verificare conform STAS
1	Inercarea Proctor modificata	-	1913/13-83
2	Determinarea umiditatii de compactare	Minim 3 probe la 800 mp de strat	4606/80
3	Determinarea grosimii stratului compactat	Minim 3 probe la 800 mp de strat	-
4	Verificarea intensitatii de compactare Q/S	Zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumetrica in stare uscata	Minim 5 puncte pentru suprafete de 800mp strat	1913/15-75

Laboratorul constructorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului de balast executat:

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

Reguli și metode de verificare a stratului din balast

Abaterea limita la grosime poate fi de maxim ± 15 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se strapunge fundatia. Grosimea stratului de fundatie este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

Panta transversala a fundatiei din balast este cea a imbracamintii sub care se executa, de 1%. Denivelarile admisibile sunt cu $\pm 0,5$ cm diferite de cele admisibile pentru imbracaminte. g4. Abaterile limita la cotele fundatiei din balast, fata de cotele din proiect pot fi de ± 10 mm, cotele se verifica cu aparatele de nivel.

Verificarea denivelarilor suprafeței fundației din balast se face în dreptul secțiunilor transversale arătate în proiect. În cazul apariției denivelarilor mai mari decât cele prevăzute în prezentele Specificații tehnice se va face corectarea suprafeței fundației.

Recepția pe faza a fundației

Recepția lucrărilor la fundația din balast se face conform STAS 6400/84.

Recepția pe faza a fundației se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate.

Verificările se fac pe baza probelor luate în timpul executării fundației din balast.

Comisia de recepție pe faze care este formată din beneficiar, proiectant, și constructor va examina lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție calitative impuse de proiect și caietul de sarcini, precum și constatările făcute pe parcursul execuției de către organele de control. În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal" de recepție pe faza pentru lucrări ascunse (PVLA).

FUNDAȚIE DIN BETON DE CIMENT

Fundația din beton de ciment C16/20 se execută într-un singur strat în grosime de 18 cm conform Indicativ NE012-1999 „Cod de practică pentru execuția lucrărilor din beton”.

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile privind condițiile care trebuie îndeplinite la compoziția, prepararea, transportul, punerea în opera și controlul calității materialelor și a betonului marca C16/20.

Îmbracamintea din beton de ciment este alcătuită din dale cu secțiunea 6,0 m x 3,0 m delimitate între ele prin rosturi și se execută într-un singur strat.

Condiții tehnice

Constructorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu unități de specialitate rutieră, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentelor Specificații tehnice.

Constructorul este obligat să țină evidența zilnică a condițiilor de preparare și turnare a betonului, a probelor de laborator prelevate și a rezultatelor obținute.

Îmbracamintea din beton de ciment se va execută în intervalul atmosferic de + 5 + 350 C, iar temperatura betonului la punerea în opera nu va fi mai mare de + 300C.

Grosimea îmbracamintei este de 18 cm și va fi executată într-un singur strat. Abaterea maximă admisibilă la grosimea totală a îmbracamintei este de -10 + 15 mm.

Latimea de turnare a benzii de beton este de 3,00 m. Abaterea maximă admisibilă la latimea benzii este de + 2cm.

Panta transversală a îmbracamintei va fi de aproximativ 1 %, abaterea maximă admisă la panta este de ± 0,4%.

În profil longitudinal, abaterile maxime admisibile la cotele îmbracamintei față de cotele din proiect sub dreptarul de 3 m lungime și a unei pene sunt de + 10 mm.

Denivelările maxime admisibile ale suprafeței îmbracamintei în sens transversal măsurate sub un dreptar având lungimea egală cu latimea benzii de beton (3,00 m) este de până la maximum 5mm și longitudinal măsurate sub dreptarul de 3,00 m lungime pe fiecare bandă de beton și pe toată suprafața acesteia, sunt de până la maximum 10 mm.

Denivelările admise la rostul longitudinal de contact între două benzi de beton adiacente, sunt de 2 mm.

Denivelările maxime admisibile între muchiile dalelor învecinate ale rosturilor transversale sunt de 2 mm.

Materiale utilizate la prepararea betonului de ciment

Agregate naturale

– Sorturile de agregate trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 1667-76. Se vor utiliza sorturile 0-3, 3-7, 7-20, 20-31, cu specificațiile respective pentru diferitele clase de beton.

– Adoptarea altor surse sau sorturi de agregate este permisă numai cu acordul prealabil al proiectantului și beneficiarului.

– Din punct de vedere al granulozității, sorturile de agregate trebuie să îndeplinească următoarele condiții :

-rest pe ciurul inferior care delimitează sortul : max.10%

-trecerea prin ciur superior care determină sortul : min. 90%

-pentru sortul 0-3 mm trecerea prin site de 1 mm trebuie să fie cuprinsă între 35...75%.

Dacă între două determinări succesive efectuate la interval de 3-4 ore, diferența este mai mare de 10%, se va corecta proporția de sorturi.

– Sorturile de agregate trebuie să îndeplinească următoarele condiții, în ceea ce privește conținutul de impurități :

-corpuri străine (animale sau vegetale) nu se admit

-pelicule de argilă sau alt material aderent de granulele agregatului nu se admit

-argilă în bucăți nu se admite

-conținutul de mică max.2%

-conținutul de carbune max.0,5%

Conținutul de particule levigabile nu va depăși :

-pentru nisip max.2%

-pentru pietriș max.0,5%

-pentru agregatul total max.1%

– Metodele de verificare a calității agregatelor sunt stabilite prin STAS 4606-80.

– Pentru calitatea livrată în cadrul unui transport furnizorul este obligat ca, odată cu documentul de expediție, să trimită și certificatul de calitate cu rezultatele determinărilor efectuate. Laboratorul executantului este obligat să examineze datele înscrise în certificatul de calitate. Dacă acestea garantează calitatea agregatului, laboratorul va proceda în continuare la verificările prevăzute în anexa I, dacă nu, transportul va fi refuzat.

– În timpul transportului de la furnizor și al depozitării la stația de betoane agregatele trebuie ferite de impurificări sau amestecarea sorturilor.

– Depozitele la stația de betoane se vor realiza pe platforme betonate având asigurată evacuarea rapidă a apei rezultate din precipitații sau stropirea agregatelor.

Determinarea se va face pentru fiecare lot aprovizionat, dar cel puțin câte o probă pentru fiecare 200 mc. Dacă rezultatele se înscriu în condițiile prevăzute, agregatul se va da în consum, dacă nu se va interzice utilizarea lui, iar în termen de 48 de ore se va sesiza furnizorul și beneficiarul.

– Intrate în utilizarea și pe parcursul utilizării la stația de betoane, laboratorul va efectua verificarea granulozității sorturilor și umiditatea, o dată pe schimb și ori de câte ori se consideră necesar ca urmare a modificării acestor caracteristici. Rezultatele determinărilor vor fi folosite la corectarea rețetelor de beton.

– Laboratorul constructorului va tine evidenta verificarii calitatii agregatelor astfel :

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru – caiet de agregate – vor fi mentionate toate rezultatele determinarilor efectuate de laborator la aprovizionarea agregatelor;
- într-un registru (caiet de agregate) vor fi cuprinse toate rezultatele determinarilor de laborator efectuate în cursul utilizarii agregatelor.

Apa

Apa utilizata poate sa provina din reseaua publica de apa potabila sau alta sursa, care sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in STAS 790-84. Verificarea apei se face la inceperea lucrarilor si se repeta ori de cate ori se observa ca se schimba caracteristicile apei. Se va evita utilizarea apei poluate cu detergenti, materii organice, uleiuri etc.

Aditivi

Pentru imbunatatirea lucrabilitatii, reducerea tendintei de segregare in timpul transportului, marirea gradului de impermeabilitate si a rezistentei la inghet-dezghet repetat, la prepararea betonului C16/20 se vor utiliza:

- obligatoriu, un aditiv antrenor de aer;
- aditivi reducatori de apa, pentru imbunatatirea lucrabilitatii (utilizarea acestor aditivi nu trebuie sa conduca la reducerea dozajului de ciment);
- in anumite cazuri aditivi acceleratori sau intarzieri de priza.

Toti aditivii propusi de antreprenorul general pentru a fi folositi la prepararea betonului C16/20, vor fi aprobati de catre proiectant si beneficiar pe baza incercarilor preliminare efectuate cu ocazia stabilirii compozitiei betonului.

Fiecare lot de aditivi trebuie sa fie insotit de certificatul de calitate eliberat de producator. Nu se admite folosirea loturilor de aditivi pentru care nu exista certificat de calitate. Depozitarea si pastrarea aditivilor se va face in ambalaj original si in incaperi uscate (ferite de umiditate).

Cimenturi

La prepararea betonului C16/20, se va utiliza unul din urmatoarele tipuri de cimenturi care trebuie sa corespunda conditiilor tehnice de calitate ale standardelor dupa care se produc:

- cimenturi Portland tip CEM I, avand clasa de rezistenta 42,5, conf. SR EN197.

Conditiiile tehnice de receptie, livrare si control pentru cimenturi trebuie sa corespunda prevederilor standardelor respective.

Se interzice folosirea cimentului avand temperatura mai mare de +50°C.

Durata de depozitare a cimentului nu va depasi 45 zile de la data fabricarii de catre producator. Cimentul ramas in depozit timp mai indelungat nu va putea fi intrebuintat decat dupa verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice la 2 (7) zile.

Cimentul care s-a alterat, se va evacua, fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor.

Cimentul folosit pentru prepararea betonului va fi ciment Portland I 42,5.

Folie de polietilena

Folia de polietilena de joasa densitatea de 0,06 mm grosime este intrebuintata la executia fundatiei din beton de ciment pe fundatie de balast.

Stabilirea compozitiei betonului

Stabilirea compozitiei betonului C16/20 se face conform prevederilor normativului NE 012 de catre un laborator autorizat, prin efectuarea de incercari preliminare, din care sa rezulte variatiile admisibile ale compozitiei, astfel incat sa permita adaptarea acesteia la conditiile santierului, pastrand caracteristicile betonului in ceea ce priveste lucrabilitatea, continutul de aer oclus, densitatea aparenta si rezistentele mecanice.

Clasa de rezistenta a betonului este C16/20. Compozitia betonului va fi astfel alcatuita incat cu materialele indicate sa asigure realizarea in conditii de santier, a caracteristicilor necesare in ceea ce priveste lucrabilitatea amestecului proaspat, continutul de aer inclus, precum si rezistenta la compresiune a betonului intarit.

Stabilirea compozitiei se face:

- la intrarea in functiune a statiei;
- la schimbarea tipului de ciment, agregate sau aditivi;
- ori de cate ori se apreciaza ca este necesara reexaminarea compozitiei utilizate.

Compozitia betonului se va stabili tinand seama de urmatoarele aspecte: agregatele folosite pot fi agregate naturale de balastiera sau concasate; dimensiunea maxima a agregatelor folosite va fi de 40mm; granulozitatea agregatului total (0...31,5mm) realizat cu sorturile de agregate se va inscrie in limitele de granulozitate.

Dozajul de ciment, se stabileste prin incercari preliminare.

Caracteristicile betonului in stare proaspata

Caracteristicile betonului in stare proaspata sunt urmatoarele:

- lucrabilitatea betonului, determinata conform STAS 1759 prin metoda gradului de compactare are valoarea de 1,15...1,35 si se stabileste in functie de durata transportului, temperatura exterioara si tipul de aditiv;
- continutul de aer oclus, determinat conform STAS 5479 este de $3,5 \pm 0,5\%$;
- densitatea aparenta, determinata conform STAS 1759 este de $2350 \pm 40\text{kg/ mc}$.

Caracteristicile betonului in stare intarita

Caracteristicile betonului in stare intarita este rezistenta medie la compresiune.

La incercarile de control a rezistentei medii la compresiune, pe probe prelevate la statia de betoane, rezistenta la compresiune determinata pe epruvete cubice, cu latura de 150 mm, conform STAS 1275 este:

la varsta de 7 zile:

- minimum 8,0 Mpa – pentru betoane preparate cu ciment de clasa 32,5;
- minimum 11,0 Mpa – pentru betoane preparate cu ciment de clasa 42,5.

la varsta de 28 zile :

- minimum 15,0 Mpa – atat pentru betoane preparate cu ciment de clasa 32,5 cat si pentru betoanele preparate cu ciment de clasa 42,5.

Statia de betoane

Prin statia de betoane se intelege orice unitate sau instalatie care produce si livreaza beton, fiind dotata cu una sau mai multe centrale de beton.

Durata maxima de transport a betonului de la statie la punctul de lucru va fi de maximum 45 minute.

Centrala de beton trebuie sa fie centrala de tip discontinuu, de dozare si malaxare sau centrala de tip continuu de dozare si malaxare cu urmatoarele caracteristici:

abateri admise la dozarea materialelor componente:

- agregate....±3%
- ciment si apa...±2%
- aditivi ...±5%
- b) inregistrarea cantarilor:
 - posibilitatea de montare a unui inregistrator de precizie obisnuita;
- c) inregistrator al puterii de malaxare:
 - obligatoriu pentru centrale tip discontinuu;
 - facultativ la centrale tip continuu.
- d) masurarea continua a umiditatii agregatelor.

Prepararea propiu-zisa a betonului

Este interzisa prepararea betonului in instalatii care nu asigura incadrarea in limitele abaterilor prevazute sau la care dispozitivele de dozare cu care sunt echipate sunt defecte.

Cantitatea de apa corespunzatoare unui amestec se va corecta tinand seama de umiditatea agregatelor si de aditivul utilizat astfel incat sa respecte raportul A/C.

Umiditatea efectiva a agregatelor se determina o data pe schimb pentru fiecare sort si ori de cate ori se modifica conditiile atmosferice sau se apreciaza ca este necesar.

Ordinea de introducere a materialelor componente in malaxor se face conform prevederilor cartii tehnice a utilajului respectiv. Pe parcursul prepararii betonului se va regla procesul tehnologic privind lucrabilitatea, procentul de aer oclus si temperatura betonului, prin corectarea retetei de catre laboratorul statiei in functie de rezultatele incercarilor privind umiditatea si granulozitatea sorturilor de agregate, lucrabilitatea si volumul de aer oclus al betonului proaspat.

Nu se admite mentinerea betonului in buncar mai mult de 10 minute. Buncarile intermediare vor fi curatate cel putin de doua ori intr-un schimb.

Pentru punerea in opera fara dificultati a betonului, temperatura betonului proaspat, masurata in mijloacele de transport inaintea plecarii de la statie trebuie sa fie intodeauna mai mica de +30°C.

Controlul calitatii betonului in stare proaspata

Controlul calitatii betonului in stare proaspata precum si confectionarea epruvetelor pentru determinarea rezistentelor mecanice alr betonului se va face in conformitate cu prevederile din tabelul 2.

Tabel 2

Nr. Crt.	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare
		La statia de betoane	La locul de punere in opera	
1	Examinarea documentului de transport	-	La fiecare transport	-
2	Lucrabilitatea metoda gradului de compactare	Doua deteminari pe schimb pt.fiecare centrala de beton	O determinare pe schimb si ori de cite ori este necesar	STAS 1759

3	Continutul de aer oclus	O determinare pe schimb pentru fiecare centrala de beton	-	STAS 5479
4	Temperatura (la temperaturi ale aerului sub sau egal cu 5°C si peste 25°C)	La fiecare 2 ore pt. fiecare centrala de beton	La fiecare doua ore	-
5	Densitatea aparenta	O determinare pe schimb, dar min. o determinare la 300mc pt.o centrala	-	STAS 1759
6	Granulozitatea agregatelor din beton	facultativa	-	STAS 1759
7	Confectionarea de epruvete pentru determinarea rezistentei la compresiune -la 7 zile -la 28 zile	- facultativa -3 epruvete cubice pe schimb, saula max.300mc, pentru fiecare centrala de betoane	-	STAS 1275

Laboratorul executantului va tine urmatoarele evidente privind calitatea betonului preparat:

- compozitia betonului realizat;
- caracteristicile betonului proaspat (lucrabilitatea, continut de aer inclus, densitatea, temperatura);
- caracteristicile betonului intarit (rezistenta la compresiune).

Transportul betonului

Betonul proaspat se transporta cu autobasculante, avand bena amenajata cu prelate.

Autobasculantele trebuie sa fie etanse, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment. Pe timp de arsita sau ploaie, suprafata libera a betonului trebuie sa fie protejata cu prelata, astfel incat sa se evite modificarea caracteristicilor betonului.

Se interzice udarea betonului pe timpul transportului.

Durata maxima de transport nu va depasi 45 minute.

Circulatia autobasculantelor pe stratul de beton se va admite numai dupa atingerea a minimum 70% din rezistenta la compresiune la 28 zile a betonului C16/20.

Lucrari pregatitoare

Inainte de a incepe executarea stratului din beton se va verifica si receptiona fundatia de balast conform STAS 6400/84 corectandu-se toate defectiunile constatate.

Utilajele si dispozitiile necesare pentru punerea in opera a betonului vor fi verificate si reglate inainte de inceperea betonarii.

Punerea in opera propriu-zisa abetonului

Punerea in opera a betonului va fi condusa nemijlocit de seful punctului de lucru.

Înainte de așternerea betonului pe suprafața fundației din balast se așterne un strat de nisip îngroșime de 2cm care va fi compactat. Peste stratul de nisip se așterne o folie din polietilena pentru a împiedica absorbția laptei de ciment din beton.

Descarcarea betonului din autobetoniera se va face în 2 – 3 locuri sau din mers, pentru a menține omogenitatea uniformă a betonului pe toată suprafața de descarcare.

Așternerea betonului rutier proaspăt se face manual deoarece suprafața este mică.

După verificarea și corectarea denivelărilor, betonul se va compacta cu placă vibranta până când suprafața obținută este netedă și uniformă ca aspect.

Se uniformizează masa betonului între longrine și se va verifica cu dreptarul, efectuându-se corectările necesare înainte de vibrare. Lângă longrine betonul se va îndesa cu maiul metalic.

Punerea în opera a betonului se face fără întreruperi. Dacă acestea nu pot fi evitate (ploaie intensă, defectarea utilajelor, etc.) precum și la sfârșitul unei zile de lucru.

Întreruperea betonării se va face printr-un rost transversal de contact.

Betonul C16/20 poate fi acoperit cu îmbracaminte numai după atingerea a 70% din rezistența la compresiune la 28 zile a betonului, dacă se circula pe el.

Betonul gresit fabricat sau gresit turnat se va îndepărta de la locul de punere în opera.

Controlul calității betonului pus în opera se va face în conformitate cu prevederile din tabelul 3.

Tabel 3

Nr. Crt.	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă	Metoda de determinare
1	Determinarea rezistenței la Compresiune pe epruvete cubice la vârsta de 7 zile la vârsta de 28 zile	-facultativ -3epruvete cubice pe schimb sau max.300mc beton pentru fiecare centrală de beton	1275 1275
2	Prelevarea de carote pentru deter. rezistenței la compresiune	1 carotă sub 2500 mp de beton (la cererea comisiei de recepție sau a beneficiarului)	Instrucțiuni Tehnice C 54
3	Determinarea grosimii stratului de beton	la marginea dalei pe carote extrase	-

Oprirea lucrărilor

Lucrările de punere în opera a betonului vor fi întrerupte atunci când se ivesc următoarele condiții meteorologice defavorabile:

- temperaturi ale aerului mai mici de +5°C;
- temperaturi exterioare mai mari de +30°C concomitent cu o umiditate relativă a aerului mai mică de 40%; ploaie intensă.

Protejarea suprafeței din beton

Imediat după terminarea betonării, se va proceda la protejarea betonului proaspăt împotriva acțiunii soarelui, vântului și ploilor cu acoperisuri de protecție mobile ce se deplasează pe măsura finisării suprafeței betonului. Betonul va rămâne astfel protejat până la acoperirea lui cu o peliculă de protecție aplicată prin stropirea

suprafetei si partilor laterale ale betonului cu circa 600 g/mp emulsie bituminoasa cationica cu rupere rapida sau alte produse speciale agrementate destinate acestui scop.

Executia rosturilor

Dalele vor avea dimensiunea de 6,00 x 3,00 m.

Pentru a evita aparitia fisurilor si crapaturilor datorita variatiilor de temperatura si umiditate, tasarilor inegale si pentru necesitati de constructie, imbracamintea din beton de ciment se executa cu rosturi transversale si longitudinale pe care o imparte in dale.

Rosturile transversale si longitudinale pot fi de:

- contact (de constructie)
- contractie

Rosturile de contact transversale

Se realizeaza pe toata latimea si grosimea dalei, cand se intrerupe turnarea betonului, fie la sfarsitul zilei de lucru, fie in cazul intreruperii accidentale a betonarii (ploaie intensa, defectarea utilajelor, intreruperi in aprovizionarea cu beton etc.) si se vor executa astfel:

- in sectiunea transversala, unde apare rostul, se monteaza un dulap de lemn avand lungimea egala cu distanta intre longrine si latimea egala cu inaltimea imbracamintei, fixat cu ajutorul unor tarusi metalici, batuti in fundatie;

- la reluarea betonarii se scot tarusii metalici si dulapul, si se aplica pe suprafata verticala a imbracamintii turnate anterior, se va aplica o pelicula de protectie P45 sau de emulsie bituminoasa, prin stropire, cel puțin de 2 ori. La partea superioara a rostului de contact se va crea prin taiere un locas de 8-10 mm și 30 mm adancime pentru a se permite o introducere usoara a produsului de colmatare.

Rosturile de contact longitudinale

Se realizeaza intre benzile de beton, pe toata grosimea imbracamintei. Inainte de betonarea benzii a doua, pe suprafata verticala a imbracamintei turnate anterior, se va aplica o pelicula de protectie P 45 sau emulsie bituminoasa prin stropire, de cel puțin doua ori.

La partea superioara a rostului de contact longitudinal se va crea prin taiere (la maxim 24 ore de la turnare) un lacas de 8 - 10 mm latime si 30 mm inaltime, pentru a se permite o introducere usoara a produsului de colmatat.

Rosturi de contractie transversala

Rosturile de contractie sunt rosturi aparente, care separa betonul numai in partea superioara a imbracamintei. Micsorand sectiunea dalei, se asigura ulterior fisurarea in continuare a intregii sectiuni, in dreptul rostului.

Rosturile de contractie transversala se executa pe toata latimea benzii de 3,00 in linie continua, perpendicular pe axa benzii, la distante de 6 m si pe grosimea de 4 cm.

Taierea rosturilor se realizeaza imediat ce betonul permite, intr-un interval de timp de 6 - 24 ore de la turnarea betonului, cu ajutorul masinii de taiat rosturi. Inceperea taierii rosturilor 6 ÷ 24 ore de la turnarea betonului este in functie de tipul cimentului si temperatura aerului.

Rosturile de contractie longitudinala

Se executa in cazul cand banda de beton se toarna cu o latime mai mare de 5,0 m realizandu-se pe axa acesteia. Rosturile de contractie longitudinale se vor executa

prin taiere in betonul intarit, cu aceleasi dimensiuni ca si rosturile de contractie transversala. Rosturile se vor taia dupa terminarea taierii tuturor rosturilor de contractie transversale.

Colmatarea rosturilor

Golul ramas la partea superioara a rostului se va umple (colmateaza), pana la suprafata imbracamintei cu produse de colmatare astfel:

- in cazul rosturilor de contact longitudinale taiate sau rosturilor de dilatatie, umplerea golurilor se face cu mastic bituminos (ASROBIT), sau cu orice alt material de colmatare agrementat tehnic;

- in cazul rosturilor transversale de contact sau de contractie, umplerea golurilor se face cu mastic bituminos (ASROBIT) sau cu orice alt material de colmatare agrementat tehnic.

ASROBIT-ul este un mastic bituminos, fibros, plastifiant, ce se livreaza in butoaie metalice de diferite capacitati cu capac detasabil. El se depoziteaza in spatii acoperite fara restrictii de temperatura.

Masticul se aplica la temperaturi pozitive, avand o lucrabilitate buna la temperaturi peste + 150 C.

Nu se admit adaosuri de plastifianti sau solventi pentru micșorarea vascozitatii.

ASROBIT-ul se pune in opera in urmatoarea succesiune de operatii:

a) curatirea rosturilor cu perii de sarma, urmat de jet de aer comprimat;

b) amorsarea suprafetelor prin pensulare sau pulverizare;

c) realizarea colmatarii prin mijloace:

- mecanizate, cu pompe extrudate $P = 3 - 4 \text{ atm.}$

- semimecanizate, cu pistol manual sau cu are comprimat;

- manuale, cu spaclu sau cutit.

La aplicarea mecanizata sau semimecanizata (daca presiunea de extrudare nu este suficienta pentru a se asigura o buna aderenta de suport) se recomanda presarea ulterioara a masei de etansare cu un spaclu de lemn de dimensiunea rostului.

Deoarece produsul nu este inflamabil, nu sunt necesare masuri speciale de protectie contra incendiilor.

Receptia lucrărilor

Receptia imbracamintei de beton se face in doua etape: preliminara si finala.

Receptia preliminara (la terminarea lucrarilor).

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

Receptia preliminara se efectueaza cand sunt terminate toate lucrarile si verificarile prevazute in documentatia de proiectare, inclusiv remediile neconformitatilor constatate .

Comisia de receptie va examina lucrarile executate privind conditiile tehnice de calitate, fata de prevederile documentatiei tehnice aprobate, si fata de documentatia de control si procesele verbale de receptie pe faza, intocmite in timpul executiei lucrarilor. Evidenta tuturor verificarilor efectuate in timpul executiei lucrarilor, face parte din documentatia de control la receptia preliminara.

Receptia finala

Receptia finala a imbracamintii din beton de ciment rutier se va face odata cu receptia finala a intregii lucrari, dupa expirarea perioadei de garantie .

Receptia finala se va face conform prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.

Masuri de protectia muncii si stingerea incendiilor.

La fiecare loc de munca aflat in zona de exploatare (depozite, statia de fabricatie etc.) se vor afisa instructiuni corespunzatoare principalelor prevederi care trebuie

respectate pentru evitarea accidentelor de munca si imbolnavirilor profesionale, precum si interdictiile privind efectuarea unor manevre, sau utilizarea unor metode necorespunzatoare de munca.

Zilnic, inainte de inceperea programului de lucru, sefii formatiilor de lucru vor controla daca utilajele sunt in perfecta stare de functionare, daca muncitorii au unelte ce corespund conditiilor de protectia muncii si daca sunt dotati cu echipamente de protectie prevazute de normativ.

Sefii formatiilor de lucru vor repartiza muncitori la diferite operatii ce se executa, tinand cont de calificarea si experienta fiecaruia.

Se interzice pornirea, manevrarea si supravegherea utilajelor de catre alte persoane decat mecanicul care le deserveste.

Inainte de punerea in functiune a utilajelor, mecanicul este obligat sa verifice buna stare a subansamblelor si mecanismelor, sa efectueze operatiile de reglare.

Urcarea pe utilaje se va face numai prin partile special amenajate in acest scop.

Remediarea defectiunilor se va face numai de catre lucratorii calificati.

Nu sunt permise intretinerea, reglarea sau repararea utilajelor in timpul functionarii lor. Inainte de a se efectua aceste operatii trebuie oprit utilajul respectiv, si in acelasi timp, persoana care umbla la utilaj, trebuie sa se asigure de faptul ca nimeni altcineva nu il va porni de la tabloul de comanda pe toata perioada cat se executa intretinerea, reglarea sau repararea lui.

Pe toata perioada de executie a lucrarilor se vor respecta prevederile din urmatoarele acte normative in vigoare:

- Legea nr 90/1996 cu privire la protectia muncii republicata in Monitorul Oficial al Romaniei nr. 47/29 ian. 2001;
- M.M.P.S. Ord. nr. 578/1996 si Ministerul Sanatatii Ord. nr. 5840/1996;
- M.M.P.S. Ord. nr. 136/1995 privind „ Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betonului si executarea lucrarilor de BA si BP”;
- NP 073 – 02 „ Norme de prevenire si stingere a incendiilor si dotare cu mijloace tehnice de stingere pentru unitatile M.L.P.T.L.

Actele normative mentionate mai sus nu sunt limitative, ele putand fi completate de unitatile de constructii, cu masuri suplimentare specifice fiecarui loc de munca.

10). Lista standardelor și normativelor curente

- Legea nr. 10/95 – privind calitatea in constructii
- Legea nr. 137/95- privind protectia mediului inconjurator.
- H.G. nr. 273/94 - privind regulamentul de receptie al lucrarilor de constructii
- STAS 9824/3-74– Masuratori terestre. Trasarea pe teren a drumurilor proiectate.
- STAS 863/85 – Elemente geometrice ale traseelor. Prescriptii de proiectare.
- STAS 2914 – 84 – Lucrari de drumuri. Terasamente. Conditii generale de calitate.
- CD 182/87 - Executarea mecanizata a terasamentelor de drum.
- STAS 6400- 84– Lucrari de drumuri. Straturi de baza si de fundatii. Conditii tehnice generale de calitate.

- SR 183/95 – Imbracaminti din beton de ciment. Conditii tehnice de calitate.
- ind.NE014/02 - Executarea imbracamintilor rutiere din beton de ciment in sistemul cofraje fixe.
- STAS 227/4 – 86 – Cimenturi. Incercari fizice. Determinarea timpului de priza.
- STAS 227/6– 86 – Cimenturi. Incercari fizice. Determinarea rezistentelor mecanice.
- STAS 10092/78 – Ciment CD40 pentru drumuri si piste de aeroporturi
- STAS 388 – 80 – Lianti hidraulici. Ciment Portland.
- SR 1500-96 -Cimenturi compozite uzuale de tip II, III, IV si V;
- SR 662/2002 – Agregate naturale de balastiera.
- SR 667/2001 – Agregate naturale de cariera prelucrate pentru drumuri. Conditii tehnice generale de calitate.
- STAS 4606 – 80 – Continutul de impuritati si corpuri straine la agregatele naturale.
- STAS 730 – 89 – Agregate naturale pentru lucrari de drumuri. Metode de incercare.
- STAS 790 – 84 – Apa pentru betoane si mortare.
- STAS 1275 – 88 – Incercari pe betoane. Incercari pe betonul intarit. Determinarea rezistentelor mecanice.
- STAS 1759 – 88 – Incercari pe betoane. Incercari pe betonul proaspat. Determinarea densitatii aparente a lucrabilitatii, a continutului de agregate fine si a inceputului de priza.
- STAS 5479 – 88 – Incercari pe betoane. Incercari pe betonul proaspat. Determinarea continutului de aer oclus.
- STAS 8625 – 90 – Aditiv plastifiant mixt pentru betoane.
- STAS 12093 – 83 – Fluid de protectie P 45.
- S.R. 8171 - 84 – Folii de polietilena.
- SR EN 932/1,2,3 – 98 -Incercari pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor.
- C 54 – 81 - Instructiuni tehnice pentru incercarea betonului cu ajutorul carotelor.
- SR EN 1097 -98 - Incercari pt. determ. caracteristicilor mecanice si fizice.

Intocmit;
ing. Visan Ionut