



PROIECT TEHNIC

DENUMIREA INVESTITIEI:

„AMENAJARE CENTRU CIVIC IN LOCALITATEA ARCHIȘ, JUDEȚUL ARAD “



BENEFICIAR: COMUNA ARCHIȘ

VOL. II – CAIETE DE SARCINI

PROIECT NR. 1/2020

PROIECTANT: SC VIADUCT SRL





Nr. Ord. Reg. Com.: J02/171/1999
Atribut fiscal: RO, CIF: 11682361
Sediul: str. Izvorului, nr. 33, Sebiş, jud. Arad
Capital social: 20 000 lei
Tel./Fax : 0257 310 109



SR EN ISO
9001:2015



SR EN ISO
14001:2015

FOAIE DE CAPĂT

PROIECT NR : 1 / 2021

DENUMIREA INVESTIȚIEI : **„ AMENAJARE CENTRU CIVIC ÎN LOCALITATEA
ARCHIȘ, TROTUARE CU PAVELE”**

FAZA DE PROIECTARE : P.T. + D.E. + C.S.

PROIECTANT: S.C. VIADUCT S.R.L. SEBIȘ



BENEFICIAR : COMUNA ARCHIȘ

Volumul II – CAIETE DE SARCINI

FIȘĂ DE RESPONSABILITĂȚI

ȘEF COLECTIV DE PROIECTARE: Ec.RADU Elisabeta

ȘEF PROIECT: Ing. RADU Neculae

INGINER DE SPECIALITATE: Ing. RADU Neculae

TEHNOREDACTARE : MATCĂU Zaharie



CUPRINS

1. CAIET DE SARCINI NR. 1
PAVAJE
2. CAIET DE SARCINI NR. 2
STRAT DE BALAST
3. CAIET DE SARCINI NR. 3
BETOANE

**CAIET DE SARCINI NR.1
PAVAJE EXECUTATE CU PAVELE**

PROIECT NR. 1 / 2021

**„AMENAJARE CENTRU CIVIC ÎN LOCALITATEA ARCHIȘ, TROTUARE CU
PAVELE”**

CUPRINS

- I. Generalități
- II. Sistemul de pavaj
- III. Execuția sistemului de pavaj
- IV. Executarea lucrărilor pe timp friguros
- V. Controlul calității în timpul execuției
- VI. Controlul calității la recepția lucrărilor
- VII. Recepția lucrărilor
- VIII. Măsuri de întreținere și exploatare
- IX. Masurătoare și decontare
- X. Măsuri de tehnica securității muncii și stingerea incendiilor
- XI. Standarde

I. GENERALITĂȚI

Prevederile prezentului caiet de sarcini se referă la alcătuirea, montajul, recepția și întreținerea pavajelor executate cu pavele.

Pavajul cuprinde următoarele componente:

Sistemul de pavaj

Terenul natural este cel care se găsește la fața locului sub lucrările de pavaj, teren care va fi studiat în mod special și definit prin caracteristicile sale geotehnice.

II. SISTEMUL DE PAVAJ

Sistemul de pavaj presupune pavele așezate liber, pe un pat de nisip cu rosturi de tip elastic, înguste, umplute cu nisip.

Elementele principale ale sistemului de pavaj sunt:

1. Infrastructura - cuprinde straturi de materiale așezate pe terenul de fundare, dimensionate în strictă corelare cu caracteristicile geotehnice de fundare și încărcările de proiectare funcție de destinația de folosință a lucrării.

Rol principal: drenarea apelor de suprafață și asigurarea rezistenței fundației pavajului.

Fundația existentă trebuie să îndeplinească funcția de preluare a solicitărilor orizontale fără să împiedice, prin ieșirea în afară, realizarea stratului de poză.

2. Suprafața finisată a infrastructurii

- reprezintă nivelul topografic al infrastructurii, de pozare a pavelelor, fără modificări dimensionale ulterioare în ceea ce privește nivelul sau panta proiectată.

Suprafața de finisaj a infrastructurii poate fi acoperită cu material geotextil, după caz având rol de:

- difuzie a acțiunii de drenaj a apelor superficiale - protecție a nisipului de poză
- omogenizarea suprafeței de finisare și așezare uniformă a pavelelor.

Folosirea materialului geotextil este recomandată în special:

- sub patul de criblură, atunci când stratul de pietriș de dedesubt are multe spații goale (volum ridicat de aer);
- sub stratul de protecție împotriva înghețului- în cazul unei fundații instabile, pentru a preveni spălarea pietrișului în timp și apariția pământului la suprafață.

Panta suprafeței de finisaj, nu mai mică de 1%, trebuie să permită o corectă evacuare a apelor superficiale;

3. Stratul de poză din nisip

Stratul de poză trebuie să fie format din nisip de râu sau de concasaj provenit din materiale aluvionale sau din materiale de carieră având rezistența mecanică superioară.

Din punct de vedere granulometric materialul nu trebuie să conțină măr, argilă sau resturi de concasare mai mult de 3%.

Strat de poză din nisip are granulometrie $2/5\text{mm}$ până la max $2/7$ mm și o grosime de 5-10 cm.

Patul de poză sub pavaj mai poate fi din:

- amestecuri cimentate sau betoane slabe - grosime 5-10 cm ;
- amestecuri granulare din materiale nelegate cu granulometrie continuă $0/35\text{mm}$ până la $0/70\text{mm}$ (de ex. strat de piatră spartă sau balast cu granulometria specificată) - grosime cca 30-40 cm;

Pentru obținerea rezistenței dorite a lucrării, în condițiile unui sol cu proprietăți geotehnice bune, este necesară execuția unei bune compactări/tașări a stratului de amestecuri granulare (pietriș) al infrastructurii.

Pentru evitarea eventualelor migrări către suprafața pământului din stratul de bază, cauzate de îngheț, stratul de pietriș permeabil la apă trebuie să ajungă până la adâncimea minimă de îngheț pentru zona respectivă.

Patul de poză pentru pavaj trebuie să întrerupă capilaritatea. Patul de poză pentru pavele și nisipul pentru rosturi nu trebuie să conțină impurități și var (calcar), respectiv să conțină doar o cantitate redusă de var (calcar) pentru a evita apariția urmelor de dezagregare/efluorescente. Drept pat pentru pavaj (amestecurile granulare pentru infrastructură) este recomandată în special criblura fără calcar, din bazalt și rocile cu cuarț, cu o gradare a granulației de $2/5$ mm până la $2/7$ mm și o depășire a granulației de maximum 8 mm.

Nisipul pentru rosturile înguste (3-5 mm) va fi obligatoriu nisip de concasare cu granulația de $0/2$ mm, respectiv $0/3$ mm, din bazalt sau din rocă cu cuarț. Pentru a permite scurgerea apei acumulate în cursul unei ploii de vară, (de ex 15 l/m^2) se recomandă o deschidere a rosturilor de 1,0 -1,5 mm, iar ca material pentru rost - criblura (nisip de filtru). Nisipul de rosturi prezintă la început o mare permeabilitate, dar ulterior are tendință de colmatare.

Pentru o mai bună scurgere a apei de ploaie, pentru suprafețe de pavaj de tip ecologic, cu găuri, se pot folosi cărămizile cu goluri, dispuse ca nișele pentru gazon. Dar și în acest caz trebuie asigurată capacitatea de scurgere utilizând un amestec de 50% criblură și 50% substrat cu semințe de iarbă. Este deosebit de important ca și fundația să poată prelua apa de scurgere și trebuie să aibă rolul de element

intermediar de acumulare, în special în cazul solurilor legate de stratul de susținere. Totuși, în cazul suprafețelor mari, trebuie realizat în plus și un canal de drenaj pentru apa de ploaie. Panta de drenaj a apelor pluviale se recomandă a fi de min. 1 %.

4. Imbrăcămintea pavajului

Se execută din pavele de grosime 80 mm.

III. EXECUȚIA SISTEMULUI DE PAVAJ

1. Execuția infrastructurii

- decopertare
- așternere strat amestecuri granulare / amestecuri cimentate
- pregătire suprafața infrastructurii (eventual membrana geotextil)
- operațiile vor include împrăștiere, nivelare, compactare, etc.)

Compactarea se execută pe straturi, cu atingerea gradului de compactare, conform specificațiilor din proiectul de specialitate.

Pantele suprafețelor vor fi pregătite și executate la momentul execuției infrastructurii. Suprafața finisată a infrastructurii va reprezenta cota finală pe care va fi așternut stratul de poză ce va avea grosime constantă pe toată suprafața de pavat. Suprafața finisată a infrastructurii este nivelul reprezentativ ce determină cotele finale și pantele pavajului. Suprafața de finisaj a infrastructurii trebuie să aibă panta corespunzătoare drenării și canalizării apelor pluviale pentru zona respectivă. Panta suprafeței este dimensionată prin proiect.

La etapa realizării suprafeței de finisaj a infrastructurii trebuie să se verifice pozarea și încastrarea corespunzătoare a tuturor elementelor accesorii ale lucrărilor de pavaj (bordurile de oprire și delimitare; ramele căminelor de vizitare, capace sau alte elemente de instalații și utilități în general rigole sau canale pentru evacuarea apelor de suprafață etc).

Elementele accesorii vor trebui să fie bine fixate și protejate printr-o compactare corespunzătoare sau înglobate în beton turnat la fața locului și poziționate la cote definitive.

2. Execuția stratului de poză a pavelelor

2.1. Așternerea stratului de poză

Materialul pentru pavaj, (nisip, criblura cu granulație de 2/5 mm - 2/7 mm) se va așterne uniform, cu o grosime de circa 5-10 cm și se va nivela.

2.2. Aplicarea de șabloane de ghidare

Cu ajutorul șabloanelor de ghidare, din metal sau din lemn, se realizează panta de 1% - 2% și se așează la 3 - 10 mm deasupra înălțimii de cota, pentru a preveni eventuale blocaje.

2.3. Nivelarea patului pentru pavaj

Se completează nisipul/criblura în locurile în care lipsește și se nivelează surplusurile cu dreptarul. Apoi se îndepărtează șabloanele de ghidare, și în șanțurile rămase se completează cu criblura. Pe patul pentru pavaj gata nivelat nu se mai calcă.

2.4. Crearea de borduri, drept șabloane de ghidare în cazul suprafețelor înguste sau în cazul drumurilor, bordura poate servi drept șabloane de ghidare.

Atunci trebuie să se ia în considerare necesitatea poziționării acestei bordurii la circa 1 cm adâncime față de cota pavajului.

Stratul de poză trebuie să aibă o grosime cuprinsă între 5 - 10 cm. Se recomandă o grosime de 10 cm a stratului de poză în special la infrastructuri deosebit de rigide (de exemplu pe amestecuri cimentate sau betonate, de regula în variantele ce includ trafic auto ușor.

În cazul proiectării unor infrastructuri sau plăci impermeabile, stratul de poză va fi proiectat obligatoriu cu posibilitate de drenaj fără modificări ale caracteristicilor granulometrice ale nisipului, (folosirea de agregate cu duritate ridicată, amestecuri cu adaosuri etc).

Definitivarea stratului de poză nu se va executa la temperaturi sub 0°C.

Constituie elemente de serviciu:

- Bordurile de oprire și de limitare ;
- Rigole pt. evacuarea apelor de suprafață;

3. Montarea bordurilor

Bordurile sunt elemente de serviciu ce au rolul de a prelua împingerea spre exterior a pavajului supus la încărcări de exploatare și de a nu lăsa să se împrăștie stratul de nisip care constituie stratul de poză.

Bordurile vor fi montate pe fundație din beton în grosime de 15 cm, urmând a fi bine fixate și protejate printr-o compactare corespunzătoare. După montarea acestora se va avea grijă ca să se colmateze rosturile verticale dintre elementele alăturate și dintre pavele, pentru a evita ieșirea nisipului de poză.

4. Montarea stratului de pavele

4.1. Dispunerea pavelor

Înainte de începerea lucrărilor de execuție, se vor verifica materialele pentru a corespunde condițiilor tehnice prevăzute în funcție de caracterul lor: pietonale sau carosabile.

La punerea în operă pavelele pentru pavaj trebuie alese întotdeauna din mai mulți paleți. Dispunerea se începe, după posibilități cu zona dreaptă sau cu unghiul drept. După primele 4-5 șiruri, se continuă lucrarea numai de la suprafețele deja executate (de la cap). Se va respecta o grosime a rosturilor de cel puțin 3-5 mm pentru a putea compensa toleranțe dimensionale ale pavelor. Odată cu avansarea în dispunerea pavajului, se adaugă întotdeauna, simultan, nisip în rosturi.

Punerea în operă a primelor pavele necesită o grijă deosebită. Fiecare pavelă trebuie să fie așezată cu atenție, pentru a nu deranja pavelele adiacente.

Până ce pavajul nu a fost compactat cu ajutorul vibratoarelor, nu trebuie să fie supus la alte sarcini în afară de trecerea pavatorului și a utilajelor sale.

Pentru nici un motiv, pe timpul operației de montare, nu trebuie să fie deranjat sau modificat stratul de poză. Șantierul va fi în așa fel organizat încât atât pavatorii cât și aprovizionarea să treacă peste pavajul deja așezat. Supunerea la sarcini de exploatare a pavelor înainte de

compactare și de umplerea completă a rosturilor, poate cauza reacții între pavele, având drept consecință ciobirea muchiilor.

Ritmul de montaj va fi adaptat astfel încât să nu se monteze pavele prin forțare sau tensionarea elementelor adiacente. Este strict necesară respectarea ordinii de montaj, pe tipo-dimesniuni și culori, conform proiectului.

4.2. Trasarea pavelor în vederea realizării modelului proiectat

Trasarea pavelor se va realiza cu ajutorul unor lucrări de trasare cu sfoară de ghidaj în aliniament (sau alte instrumente pentru trasare). Trasarea se execută pe tronsoane (circa 1,0-1,5 m), pentru a menține respectarea alinierii, în special în cazul modelelor de pavaj în formă de "țesut", "cot" și "os de pește", în cazul țeserilor cu model neordonat, alinierea se face doar pe direcția lungimii.

4.3. Debitarea și fasonarea elementelor accesorii din pavele

Se realizează cu o mașină de debitat electrică cu umezire, cu disc-diamantat. În cazul suprafețelor mici, se poate folosi și un șlefuitor la care se atașează o pânză de disc-diamantat, pentru taiere fără umezire. Pentru aceasta se realizează o tăietură adâncă de 2 cm pe suprafața vizibilă și o tăietură pe partea din spate a cărămizii pentru a o secționa după dorință.

Taierea pavelor pentru realizarea unor dimensiuni mai mici se va face cu o mașină corespunzătoare de tăiat. Recomandăm a se efectua această operație la finalizarea lucrării.

4.4. Rostuirea (umplerea rosturilor) din suprafața pavată

Pavajul va avea obligatoriu rosturile umplute, în caz contrar pavajul poate deveni instabil și conduce la deteriorări vizibile ale formei suprafeței generale precum și la distrugerea pavelor. Finisajul rosturilor se execută pe vreme uscată, cu nisip uscat și curat, exclusiv de concasare, de exemplu nisip de cuarț 0/2 sau 0/21 mm. Nisipul va fi lipsit de impurități sau părți foarte fine și/sau măloase. Pentru rosturile largi (suprafețe pavate ecologice) se poate folosi ca material de umplere criblura (de exemplu, 2/5 mm -nisip filtru).

Umplerea rosturilor dintre pavele se realizează în general cu un nisip diferit de cel utilizat pentru stratul de poză, nisip ce trebuie compactat corespunzător pentru a garanta efectul autoblocant între pavele. Nisipul trebuie să fie uscat, de origine aluvională sau, dacă acesta este de concasaj, să fie alcatuit din elemente de piatră sănătoasă și rezistentă, cu granulometrie de 0,8 - 2,0 mm, lipsite de impurități sau părți foarte fine și/sau măloase.

4.5. Compactarea stratului de pavele

Se vor folosi compactoare mecanice cu placă vibratoare plată, din material plastic sau cu membrana de cauciuc de protecție, pentru o compactare uniformă și evitarea degradării pavelor.

Prin compactare se înțelege acțiunea de tasare a pavelor pe patul de poză.

Această operație se va efectua, după terminarea pozării pavelor, prin utilizarea vibratoarelor cu placă sau a rulourilor compresoare mecanice, statice sau dinamice. Intensitatea forței de vibrație și greutatea rulourilor compresoare mecanice trebuie să fie proporționale cu grosimea și cu forma pavelor, cu caracteristicile stratului de poză precum și cu cele ale infrastructurii.

Placa vibratoare trebuie să fie în stare bună de funcționare și trebuie să fie bine curățată și uscată. Înainte de compactare, suprafața pavată se va mătura bine și se va curăța. Suprafața de compactat trebuie să fie de asemeni uscată. Se vor verifica marginile laterale ale suprafeței de pavaj, iar în cazul în care acestea nu sunt fixate, se vor asigura împotriva deplasări.

Operația de compactare se va începe de la margine spre mijlocul pavajului. În cazul suprafețelor cu lățime mare, compactarea se poate realiza și oblic - în diagonală. Compactarea suprafețelor înclinate se va executa perpendicular pe pantă și începând de jos în sus.

Odată compactat pavajul, peste stratul de pavele se întinde încă o dată un strat subțire de nisip, având caracteristicile descrise la punctul 4.1. Această operație este menită să garanteze o perfectă închidere a rosturilor, permițând pavajului o mai bună funcționare mecanică. Colmatarea completă a rosturilor este în toate cazurile obligatorie și constă în împrăștierea atentă a nisipului, care trebuie să fie curat și perfect uscat întrucât colmatarea rosturilor este graduală și necesită faze succesive de împrăștiere a nisipului. Distribuirea presiunilor care se produc datorită încărcărilor din trafic și preluarea eforturilor verticale în așa fel încât să fie suportate de terenul natural fără cedări semnificative sau cedări împreună cu pavajul. Includerea și etanșarea spațiilor dintre borduri și pavaj se va face cu mortar de ciment. Această etanșare permite drenarea apelor de pe suprafața pavajului pentru a împiedica formarea gheții, protecția a nisipului de poză și omogenizarea suprafeței de finisare.

În toate zonele de ieșire și intrare de pe străzi pe trotuare se vor executa rampe de acces pentru persoane cu handicap.

4.6. Udarea suprafeței

După compactare și colmatarea finală a rosturilor cu nisip, suprafața se udă cu un furtun de gradină.

Curățirea finală prin măturare a suprafeței se va efectua după un interval de câteva zile.

IV. EXECUTAREA LUCRĂRILOR PE TIMP FRIGUROS

Fixarea în nisip și vibrarea pavelelor se face pe timp uscat, iar pentru rostuire se va folosi numai nisip uscat. Fundațiile bordurilor se vor executa la temperatură de peste + 5°C, fiind interzisă execuția lor pe timp de ploaie sau burniță.

Executarea lucrărilor pe timp friguros se va face în conformitate cu prevederile din "Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații aferente" indicativ C16 - 84.

V. CONTROLUL CALITATII IN TIMPUL EXECUTIEI

Controlul calității lucrărilor se face în timpul execuției, corectându-se imediat orice defecțiune.

La execuția pavajelor este necesar să se verifice următoarele:

- gradul de compactare a fundației;
- respectarea pantelor minime impuse pentru stratul de fundație;
- granulozitatea agregatelor naturale.

VI. CONTROLUL CALITĂȚII LA RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Verificările care nu pot fi executate pe șantier vor fi executate de un laborator de specialitate. Înainte de începerea lucrărilor de pavaj se va verifica dacă fundația îndeplinește condițiile prevăzute în proiect - cote de nivel și gradul de compactare.

Verificarea cotelor pavajului se va face în plan transversal și longitudinal cu un dreptar de 3 m lungime, denivelările maxime admise fiind 8 ...12 mm pentru pavajele din piatră cubică și de 15 mm pentru pavajele de piatră brută.

Rezultatele verificărilor se vor trece în evidențele de șantier - cartea construcției, carnet de îndrumător.

Se va verifica:

- existența și completitudinea certificatelor de calitate pentru pavelele sosite pe șantier;
- corespondența dintre proiect, detalii și punerea în operă;
- asamblarea corectă a elementelor componente;
- existența și traseul corect al pantelor de scurgerea a apelor de ploaie;
- dacă s-a realizat umplerea uniformă a rosturilor cu nisip fin;
- dacă sunt pavele sparte sau știrbite.

Defecțiunile constatate se vor menționa în procese verbale și vor fi remediate.

VII. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Având în vedere HG 492/2018 cu modificările ulterioare, lucrările de pavare a trotuarelor și parcarilor vor fi supuse unei recepții la terminarea lucrărilor și unei recepții finale.

La terminarea lucrărilor se va proceda la efectuarea recepției la terminarea lucrărilor verificându-se:

- concordanța cu prevederile prezentului caiet de sarcini;
- dacă verificările prevăzute în prezentul caiet de sarcini au fost efectuate în totalitate - condițiile tehnice și de calitate ale execuției, precum și constatările consemnate în cursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie Procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor în care se consemnează eventualele remedieri necesare, termenul de execuție a acestora și recomandări cu privire la modul de ținere sub observație unde s-au constatat unele abateri față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

La recepția finală care are loc la expirarea perioadei de garanție a lucrărilor, se va consemna modul în care s-au comportat lucrările, dacă au fost bine întreținute precum și dacă au fost rezolvate eventualele remedieri consemnate la recepția la terminarea lucrărilor.

VIII. MĂSURI DE ÎNTREȚINERE ȘI EXPLOATARE

Beneficiarul, pe tot parcursul exploatării, trebuie:

- să verifice vizual starea pavajelor;
- să protejeze pavajul de substanțe chimice (clor, acizi, săruri);
- să folosească pentru deszăpezire unelte sau utilaje cu lame metalice.

IX. MASURĂTOARE SI DECONTARE

Pavajele se măsoară și se decontează la metru pătrat suprafața real executată. Bordurile puse în operă se măsoară la metru liniar real executat.

X. MASURI DE TEHNICA SECURITATII MUNCII SI STINGEREA INCENDIILOR

Pe toata perioada executării lucrărilor de întreținere a îmbrăcăminți rutiere se vor respecta prevederile din următoarele acte normative:

- Legea nr. 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă, cu modificările și completările ulterioare - 2018;
- H.G. nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile cu modificările și completările ulterioare - 2018;
- H.G. nr. 971/2006 privind cerințele minime de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă, cu modificările și completările ulterioare - 2017.

XI. STANDARDE

Standardele la care se fac referiri în prezentul caiet de sarcini sunt următoarele :

- SR 183-1 :1995 - Lucrări de drumuri. Imbracamini din beton de ciment. Condiții tehnice generale de calitate.
 - STAS 863-85 - Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
 - STAS 1598/1-89 -Lucrări de drumuri. Incadrarea îmbrăcăminților la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri. Prescripții generale de proiectare și execuție.
 - SR EN 13242 - Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră.
 - SR EN 13043 - Agregate naturale și piatră prelucrată pentru drumuri. Metode de încercare
 - SR EN 12620/2013 – Lucrări de drumuri. Stratul de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate precum și :
 - Indicatorul C56/85 -Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
 - Legii 10/1995 privind calitatea in constructii, cu modificările și completările ulterioare - 2016.
- Având în vedere tipul lucrărilor și posibilitatea cuantificării și separării pe tipuri de lucrări, ofertarea și decontarea lucrărilor se va face pe baza tipurilor de lucrări , tratate ca obiecte distincte, prezentate în anexe.

PROIECTANT
S.C. VIADUCT S.R.L.



INTOCMIT,
ING. RADU NECULAE

CAIET DE SARCINI NR. 2
STRAT DE FUNDATIE DIN BALAST

PROIECT NR. 1 / 2021
„AMENAJARE CENTRU CIVIC ÎN LOCALITATEA ARCHIȘ, TORUARE
CU PAVELE”

CUPRINS

I. Generalități

1.1. Obiect și domeniul de aplicare

1.2. Prevederi generale

II. Materiale

2.1. Agregate naturale

2.2. Apa

III. Controlul calității balastului înainte de realizarea stratului de fundație

IV. Stabilirea caracteristicilor de compactare

4.1. Caracteristicile optime de compactare

4.2. Caracteristicile efective de compactare

V. Punerea în operă a balastului

5.1. Măsurile preliminare

5.2. Experimentarea punerii în operă a balastului

5.3. Punerea în operă a balastului

VI. Controlul calității compactării balastului

VII. Condiții tehnice, reguli și metode de verificare

7.1. Elemente geometrice

7.2. Condiții de compactare

7.3. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație

VIII. Recepția lucrărilor

8.1. Recepția pe fază determinantă

8.2. Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor

IX. Recepția finală

X. Acte normative

XI. Standarde

I. Generalități

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția stratului de fundație din balast din sistemele rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor. El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite, prevăzute în SR EN 13242:A1:2008 și de stratul de fundație realizat conform SR EN 12620/2013, pentru investiția: **„AMENAJARE CENTRU CIVIC ÎN LOCALITATEA ARCHIȘ, TROTUARE CU PAVELE”**

1.2. Prevederi generale

Stratul de fundație din balast, se realizează într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea stabilită prin proiect și variază conform prevederilor SR EN 12620/2013, între 10 și 25 cm.

Antreprenorul este obligat:

- să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini
- să asigure prin laboratorul propriu sau al altor laboratoare autorizate, efectuarea tuturor încercărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini
- să efectueze, la cererea beneficiarului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

II. Materiale

2.1. 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.

În conformitate cu prevederile SR EN 13242:A1:2008, balastul, pentru a fi folosit în stratul de fundație, trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative arătate în tabelul de mai jos:

Caracteristici	Condiții de admisibilitate			Metode de verificare conform
	Amestec optim	Fundații rutiere	Completarea sistemului rutier la îngheț-dezgheț - strat de formă -	
Sort	0 - 63	0 - 63	0 - 63	-
Continut de fracțiuni %				STAS 1913/5
sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	max. 3	STAS 4606
sub 0,2 mm	4 - 10	3 - 18	3 - 33	
0 - 1 mm	12 - 22	4 - 38	4 - 53	
0 - 4 mm	26 - 38	16 - 57	16 - 727	
0 - 8 mm	35 - 50	25 - 70	25 - 80	
0 - 16 mm	48 - 65	37 - 82	37 - 86	
0 - 25 mm	60 - 75	50 - 90	50 - 90	
0 - 50 mm	85 - 92	80 - 98	80 - 98	
0 - 63 mm	100	100	100	
Granulozitate	Conform figurii anexate			
Coefficient de neuniformitate (UN) minim	-	15	15	SR EN 13242
Echivalent de nisip (EN) minim	30	30	30	
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) % max	30	30	30	

Agregatul (balast), se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini și după aprobarea inginerului lucrării.

Laboratorul antreprenorului va ține evidența calității balastului, astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un 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 eșalonarea lucrărilor. În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

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

2.2. 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.

III. Controlul calității balastului înainte de realizarea stratului de fundație

Controlul calității se face de către antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul de mai jos.

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
	La aprovizionare	La locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	
Determinarea granulometrică, Echivalentul de nisip, Neomogenitatea balastului	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 500 tone, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	STAS 4606
			SR EN 13242
Umiditate	-	O probă pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 4606
Rezistențe la uzura cu mașini tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 tone	-	SR EN 13242

IV. Stabilirea caracteristicilor de compactare

4.1. 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:

- du max.P.M. = greutatea volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cmc
- Wopt.P.M. = umiditate optimă de compactare, exprimată în %

4.2. Caracteristicile efective de compactare

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

- du ef = greutatea volumică în stare uscată, efectivă, maximă exprimată în g/cmc
- W ef = umiditate efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare [gc]

La execuția stratului de fundație, se va urmări realizarea gradului de compactare arătat mai jos.

V. Punerea în operă a balastului

5.1. Măsurile 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 așternerea 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 prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra șanțului 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.

5.2.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 minim 30 m și o lățime de cel puțin 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 suprafață corectă.

Compactarea de probă pe tronsonul experimental, se va face în prezența inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și 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.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării, și anume:

- grosimea maximă a stratului de balast pus în operă
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului)

Intensitatea de compactare = Q/S Q = Volumul de balast pus în operă, în unitatea de timp (oră, zi, schimb), exprimat în mc

S = Suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

În cazul folosirii de utilaje de același tip, în tandem, suprafețele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

Partea din tronsonul experimental executat cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrărilor ce se vor executa. Caracteristicile obținute pe acest tronson, se vor consemna în registrul de șantier, pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

5.3.Punerea în operă a balastului

Pe terasamentul recepționat, se așterne și se nivelează balastul într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și de grosimea optimă de compactare, stabilită pe tronsonul experimental. Așternerea și nivelarea se face la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

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. 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 componența atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare. Pe 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.

Denivelările, care se produc în timpul compactării straturilor de fundație, sau care rămân după compactare, se corectează cu materiale de aport și se recompactează.

Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm, se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

Este interzisă:

- folosirea balastului înghețat
- așternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață

VI. Controlul calității compactării balastului

În timpul execuției stratului din balast, se vor face - pentru verificarea compactării - încercările și determinările din tabelul de mai jos.

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
Încercarea Proctor modificat	-	STAS 1913/13
Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	Zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de bandă de circulație	STAS 4606
Determinarea grosimii stratului compactat	Minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
Verificarea realizării intensității de compactare (Q/S)	zilnic	-
Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată	Zilnic în minim 3 puncte pentru suprafețe < 2000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe >2000 mp de strat	STAS 191/15 STAS 12288
Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD31/2002

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determină 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.

Laboratorul antreprenorului va ține următoarele evidențe, privind calitatea stratului executat:

- compoziția granulometrică a balastului utilizat
- caracteristicile optime de compactare, obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă uscată) o caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă)

VII. Condiții tehnice, reguli și metode de verificare

7.1. Elemente geometrice

Grosimea stratului de fundație din balast, este cea din proiect. Abaterile limită la grosime poate fi de maxim +20 mm. 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 recepție. Lățimea stratului de fundație din balast, prevăzută în proiect. Abaterile limită la înălțime pot fi +5 cm. Verificarea lățimii executate, se va face în dreptul poștelor transversale ale proiectului.

Panta transversală a fundației de balast este cea a îmbrăcăminții sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă și se măsoară la fiecare 25 m distanță.

Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de +10 mm.

7.2. 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 modificat conform STAS 1913/13:

Pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III

- 100% în cel puțin 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 puțin 93% din punctele de măsurare
 - 95% în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație, se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul de mai jos (conform CD 31)

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul (conform SR EN 14688)		
	Cf. 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

Notă: Balastul din stratul de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din SR EN 13242:A1:2008 și SR EN 12620/2013.

Măsurătorile de capacitate portantă se vor efectua în conformitate cu prevederile Normativului CD 31. Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman, 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 este satisfăcătoare dacă, la nivelul superior al stratului de fundație, valoarea coeficientului de variație este sub 35%.

7.3. 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 apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va face corectarea suprafeței fundației.

VIII.Recepția lucrărilor

8.1.Recepția pe fază determinantă

Recepția pe fază determinantă - stabilită în proiect - se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 492/2018 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile din prezentul caiet de sarcini.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiect și caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie „Proces verbal” în registrul de lucrări ascunse.

8.2.Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor

Recepția preliminară, se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 492/2018.

IX.Recepția finală

Recepția finală, va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 492/2018.

Anexă - Documente de referință pentru Caiet de sarcini generale la Fundații de balast.

X. ACTE NORMATIVE

Ordinul comun MT/MI nr. 411/1112/2000, publicat în M.O. nr. 397 din 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
ORDIN 933/2002	Norme generale de protecția muncii
AND 554/2002	Norme privind exploatarea și întreținerea podurilor
Ordinul M.I. nr. 163/2007	Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere, cu modificările și completările ulterioare
Ordinul AND nr. 116/1999	Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor

VIII. REGLEMENTARI TEHNICE

CD 31/2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere și semirigide
------------	---

XI. STANDARDE

SR EN 13242-2013	Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate
SR EN 933-5:2001/A1:2005	Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate și drumuri. Metode de încercare
STAS 1913/1	Teren de fundare. Determinarea umidității
STAS 1913/5	Teren de fundare. Determinarea granulozității
STAS 1913/13	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor
STAS 1913/15	Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren
STAS 4606	Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare
SR EN 12620+A1:2008	Lucrări de drumuri. Straturi de bază de fundație. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 12288	Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip

PROIECTANT,
S.C. VIADUCT S.R.L.



INTOCMIT,
ING. RADU NECULAE

CAIET DE SARCINI NR. 3

**LUCRARI DIN BETOANE
PENTRU TROTUARE**

PROIECT NR. 1 / 2021

**“AMENAJARE CENTRU CIVIC ÎN LOCALITATEA ARCHIȘ, TROTUARE
CU PAVELE”**

Prezentul caiet de sarcini se va aplica la executia lucrarilor de betoane din cadrul proiectului **"Amenajare centru civic în localitatea Archiș, trotuare cu pavele"**.

Prezentul caiet de sarcini va fi citit impreuna cu memoriul tehnic si piesele desenate - planșele .

Executia lucrarilor va incepe numai dupa ce beneficiarul va pune la dispozitie „Autorizatia de construire”. La executie antreprenorul va respecta prevederile din contract, din proiect si din caietul de sarcini. Deasemenea va lua masuri pentru protejarea mediului in timpul executiei.

Nici o modificare sau adaptare fata de documentatie, nu se poate face decat cu aprobarea beneficiarului si a proiectantului. In timpul executiei se va tine seama de standardele si normativele in vigoare.

Pentru a asigura o executie de calitate a lucrarilor se va face receptia finala in conformitate cu programul de control elaborat de proiectant in colaborare cu beneficiarul si constructorul.

Beneficiarul va organiza receptia finala in conformitate cu legislatia in vigoare.

Betonul utilizat pentru executia lucrarilor de betoane din prezentul proiect va fi de clasă C25/30 , într-un strat de 5 – 6 cm, așezat peste un strat de balast de 10 cm, și se prepară în stații centralizate avand urmatoarele caracteristici minime:

- o clasa de beton C25/30
- o clasa de expunere XC4
- o dozajul minim de ciment = 300kg/m³
- o raport maxim apa/ciment = 0.50
- o clasa de tasare S2

Cimenturile pentru mortare și betoane vor fi conform prescripțiilor standardelor în vigoare în România.

În cadrul acestui proiect, se va folosi mortar pe bază de ciment și polimeri modificați, cu rezistențe mari, armat cu fibre – tip ISOMAT REAPIR 5-70 – conform SR EN 1504-3 și a Fișei tehnice anexate acestui Caiet de sarcini.

La prepararea betoanelor se va putea utiliza unul din următoarele tipuri de ciment care trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate:

- ciment CEM II A-S 32,5R - conform SR EN 197-1 :2011;
- ciment CEM I 42,5 R- conform SR EN 197-1 :2011;
- ciment III/A-S 32,5.

Pentru prepararea mortarelor si betoanelor de ciment se folosesc :

- nisip natural sort 0 - 4 mm;
- pietriș pentru betoane sort 4-8; 8-16; 16-31.5mm

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț. Acestea vor corespunde prevederilor din SR EN 12620-2013.

Apa utilizată la prepararea betoanelor și mortarelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar, în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile din SR EN 1008:2003.

Aditivii utilizați la prepararea betonului trebuie să corespundă prevederilor din Normativul NE 012-1/2007.

Natura, proveniența și calitatea materialelor necesare pentru execuția fundațiilor vor corespunde clasei de rezistență a betonului specificat în proiect.

Livrarea otelului beton pentru elementele armate se va face conform prevederilor

in vigoare si insotita de certificatul de calitate. Transportul otelurilor se va efectua in vagoane inchise sau autocamioane prevazute cu prelate, aceste vehicule vor fi in prealabil curatate de resturi care pot produce fenomene de coroziune. Depozitarea se va face pe loturi si diametre in spatii amenajate si dotate corespunzator astfel incat sa se evite contactul cu materiale corozive.

Fasonarea si montarea barelor se va face in stricta conformitate cu proiectul. Armaturile ce se fasonaza trebuie sa fie curate si drepte. Otelul beton livrat in colaci sau bare indoite trebuie sa fie indreptate inainte de a se proceda la taierea si fasonare, fara a se deteriora profilul. La intindere alungirea maxima nu va depasi 1 mm/m. Barele taiate si fasonate vor fi depozitate in pachete etichetate in asa fel incat sa se evite confundarea lor si sa asigure pastrarea formei si curateniei lor pana in momentul montarii.

Se interzice fasonarea armaturilor la temperaturi sub -10 grade C.

In comanda de beton catre statia de betoane se vor inscrie tipul de beton conform prevederilor tab .7 din "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimit", Indicativ CP 012-1:2007, ritmul de livrare si partea de structura unde se va folosi.

Transportul betonului cu tasarea mai mare de 5 cm, se va face cu autoagitatorul, iar a celor cu tasarea de max. 5 cm cu autobasculante amenajate corespunzator. Pe timp de arsita sau ploaie, in cazul transportului cu autobasculante pe distante mai mari de 3 km se vor lua masuri de protejare a betonului. Durata de transport nu va depasi 45-60 minute.

Executarea lucrarilor de betoane poate incepe numai dupa ce s-a verificat indeplinirea urmatoarelor conditii:

- compozitia betonului a fost acceptata de beneficiar;
- sunt realizate masurile pregatitoare, sunt aprovizionate si verificate materialele necesare si sint in stare de functionare utilajele si dotarile aferente;
- au fost receptionate calitativ lucrarile de sapatura, cofraje si armaturi;
- suprafata de beton turnat anterior si intarit nu prezinta zone necompactate sau segregate si au rugozitatea necesara asigurarii unei bune legaturi intre cele doua betoane;
- nu se intreveade posibilitatea interventiei unor conditii climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtuna, etc.);
- in cazul fundatiilor sunt prevazute masuri de dirijare a apelor din precipitatii sau infiltratii, astfel incat acestea sa nu se acumuleze in zona in care se va betona.

Respectarea acestor conditii se va consemna intr-un act care va fi aprobat de beneficiar. Betonul trebuie sa fie pus in lucrare in maxim 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare; se admite un interval de max.30 minute numai in cazurile in care durata transportului este mai mica de 30 minute.

La turnarea betonului se vor respecta urmatoarele reguli generale:

- cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidariile, care vor veni in contact cu betonul proaspat, vor fi udate cu apa cu 2-3 ore inainte si imediat inainte de turnare iar apa ramasa in denivelari se va evacua; la elementele prefabricate vor fi folosite tipare;
- din mijlocul de transport betonul se va descarca in bene, jgheaburi sau direct in lucrare;
- daca betonul adus la locul de punere in lucrare nu se incadreaza in limitele de lucrabilitate admise sau prezinta segregari va fi refuzat, fiind interzisa punerea lui in lucrare, se admite imbunatatirea lucrabilitatii numai prin folosirea unui aditiv superplastifiant dar cu acordul beneficiarului;
- inaltimea de cadere libera a betonului nu va depasi 3,0 m pentru elementele cu latime max.de 1,00 m respectiv 1,50 m inaltime pentru celelalte cazuri;

- betonul se va raspindi uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de max. 50 cm inaltime;
- se vor lua masuri pentru a evita deformarea sau deplasarea armaturilor fata de pozitia prevazuta indeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara;
- se va urmari cu atentie inglobarea completa in beton a armaturilor, respectandu-se grosimea stratului de acoperire prevazuta in proiect;
- nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului;
- in zonele cu armaturi dese se va urmari cu atentie umplerea completa a sectiunii;
- se va urmari comportarea si mentinerea pozitiei initiale a cofrajelor si sustinerilor acestora, luindu-se masuri de remediere in cazul constatarii unor deplasari sau caderi;
- circulatia muncitorilor si utilajului de transport in timpul betonarii se va face pe podine, astfel rezemate incat sa nu modifice pozitia armaturii, este interzisa circulatia direct pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspat;
- betonarea se va face continuu pana la rosturile de lucru prevazute in proiect;
- in cazul cand s-a produs o intrerupere de betonare mai mare de 2 ore, reluarea turnarii este permisa numai dupa pregatirea suprafetei rostului si cu acordul beneficiarului.

Compactarea mecanica a betonului se face prin vibrare. Se admite compactarea manuala numai in cazuri accidentale de intrerupere a functionarii vibratorului, caz in care betonarea trebuie sa continue pana la pozitie corespunzatoare unui rost.

In masura in care este posibil se vor evita rosturile de lucru.

Pentru asigurarea conditiilor favorabile de intarire si a se reduce deformatiile din contractie se va asigura mentinerea umiditatii betonului protejand suprafetele libere prin:

- acoperirea cu materiale de protectie;
- stropirea periodică cu apă;
- aplicarea de pelicule de protectie.

Protectia va fi indepartata dupa min.7 zile numai daca intre temperatura suprafetei betonului si cea a mediului nu este o diferenta mai mare de 12 grade C.

Pe timp ploios suprafetele de beton proaspat se vor acoperi cu prelate sau folii de polietilena, atat tip cat prin caderea precipitatiilor exista pericolul antrenarii pastei de ciment.

Decofrarea se va face numai dupa ce betonul a capatat rezistenta necesara cu respectarea termenelor minime recomandate in normativul CP 012-2007 (cod de practica pentru lucrari din beton).

Cofrarea elementelor de beton se va face in conformitate cu STAS 7721-90 si ele trebuie sa fie astfel alcatuite incat sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa asigure obtinerea formei, dimensiunilor si gradului de finisare prevazute in proiect, pentru elementele ce urmeaza a fi executate;
- sa fie etanse, astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment;
- sa fie stabile si rezistente, sub actiunea incarcarii care apar in procesul de executie;
- sa asigure ordinea de montare si demontare stabilita fara a se degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor si sustinerilor;
- sa permita la decofrare, o preluare treptata a incarcarii de catre elementele care se decofreaza;
- sa permita inchiderea rosturilor astfel incat sa se evite formarea de pene sau praguri;

- sa aiba fetele ce vin in contact cu betonul, curate, fara crapaturi sau alte defecte.
Inainte de fiecare folosire sau re folosire, cofrajele vor fi revizuite si reparate. In scopul re folosirii cofrajelor vor fi supuse urmatoarelor operatiuni:

- curatirea cu grija, repararea si spalarea lor;
- tratarea suprafetelor ce vin in contact cu betonul cu o substanta ce trebuie sa usureze decofrarea.

Nu este permis ca armaturile sa vina in contact cu cofrajul.

In vederea asigurarii unei executii corecte a cofrajelor se vor efectua verificari etapizate astfel:

- preliminar, controlandu-se lucrarile pregatitoare si elementele sau subansablurile de cofraje si sustineri;
- final, receptia cofrajelor si consemnarea constatarilor in Registrul de procese verbale, pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse.

Nu sunt admise nici un fel de modificari de alcatuire constructiva fara avizul proiectantului si al beneficiarului.

Lista standardelor curente pentru proiectarea, executia si receptia lucrarilor:

- SR EN 197-1 :2011– Ciment ;
- SR EN 12620+A1:2008 - Agregate pentru beton;
- SR EN 933 -1 :2012– Incercari pentru determinarea cacteristicilor geometrice ale agregatelor;
- SR EN 1008 :2011 – Apa de preparare pentru beton ;
- STAS 3349 / 2 – 83 – Betoane de ciment, prescriptii pt. stabilirea gradului de agresivitate;
- SR 438-1:2012 – Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate;
- SR 438-3:2012 - Produse de oțel pentru armarea betonului. Plase sudate ;
- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008/A91 :2009/AC :2012 - Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexă națională ;
- STAS 10265/1-84 - Toleranțe în construcții. Toleranțe la suprafețele din beton aparent ;
- STAS 8600-79 - Construcții civile industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Sistem de toleranțe
- STAS 6657/2-89 - Elemente prefabricate de beton, beton armat și beton precomprimat. Reguli și metode de verificare a calității
- SR EN 13369:2013 - Reguli comune pentru produsele prefabricate de beton
- CP 012 / 1 : 2007 – Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat – Partea 1 : Producerea betonului.
- NE 012-1:2007 - Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat – Partea 1 : Producerea betonului.
- NE 012/2 – 2010 – Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat practica pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat – Partea 2: Executarea lucrarilor din beton;
- C 56 – 85 – Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii;

RECEPTIA LUCRARILOR

Se va face conform prevederilor din prezentul caiet de sarcini, din normativele CP 012/1-2007 si C56 – 85.

RECEPTIA PE FAZE

Se vor face receptiile pe faze si se vor incheia procese verbale de lucrari ascunse la montarea armaturilor in elemnetele prefabricate.

RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

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

- concordanta cu prevederile prezentului caiet de sarcini si a proiectului de executie;
- daca verificarile prevazute in prezentul caiet de sarcini au fost efectuate in totalitate;
- daca au fost efectuate receptiile pe faze si rezultatul acestora;
- conditiile tehnice si de calitate ale executiei, precum si constatările consemnate in cursul executiei de catre organele de control (Client, Diriginte etc.).

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

RECEPTIA LA EXPIRAREA TERMENULUI DE GARANTIE

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

PROIECTANT,
S.C. VIADUCT S.R.L.

ÎNTOCMIT,
ING. RADU NECULAE



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Radu', written in a cursive style.

ISOMAT REPAIR 5-70

Mortar de reparații pe bază de ciment și polimeri modificați, cu rezistențe mari, armat cu fibre

Descriere

ISOMAT REPAIR 5-70 este un mortar pe bază de ciment și polimeri modificați, armat cu fibre, fără substanțe corozive, pentru folosire în interior și exterior, care oferă:

- rezistențe mari;
- aderență foarte bună la stratul suport;
- simplificarea manoperei;
- stabilitate volumetrică.

Certificat în concordanță cu EN 1504-3 și clasificat ca mortar de reparații pentru beton PCC R3. Are marcaj CE. Certificat Nr.: 2032-CPR-10.11.

Domenii de aplicare

ISOMAT REPAIR 5-70 este potrivit pentru repararea suprafețelor de beton și zidărie, realizarea scafelor, etc.

ISOMAT REPAIR 5-70 se aplică în straturi de până la 3 cm în cazul suprafețelor mari, și în straturi de până la 7 cm pentru reparații locale.

Date tehnice

Formă:	mortar pe bază de ciment
Culoare:	gri
Timp de viață în recipient:	3 ore la +20°C
Necesar de apă:	4.60-5.0 l/ sac de 25kg
Greutatea aparentă a mortarului uscat:	1.35 ± 0.10 kg/l
Greutatea aparentă a mortarului umed:	2.00 ± 0.10 kg/l
Rezistența la compresiune:	≤ 40.0 N/mm ²
Rezistența la încovoiere:	≤ 8.0 N/mm ²

Modul de elasticitate:	≤ 15 GPa
Rezistența la carbonatare:	Da
Conținutul de ioni de clor:	0.00 %
Aderență:	≤ 1.5 N/mm ²
Aderență după 50 de cicluri îngheț-dezghet:	≤ 1.5 N/mm ²
Absorbție capilară a apei:	0.35 kg·m ⁻² ·h ^{-0.5}
Reacție la foc:	Euroclass A1

Mod de utilizare

1. Pregătirea stratului suport

Stratul suport trebuie să fie curățat de praf, grăsimi, etc. Înainte de aplicarea produsului ISOMAT REPAIR 5-70, umeziți complet stratul suport cu apă și apoi așteptați până ce apa în exces se evaporă; în caz contrar îndepărtați-o cu aer comprimat.

2. Aplicarea

Un sac de 25 kg de ISOMAT REPAIR 5-70 se adaugă la 4.6-5.0 l de apă, amestecând continuu, până când se obține o pastă omogenă și fermă, potrivită pentru lucrări de reparații. Se recomandă un malaxor de mică viteză pentru amestecare. Mixtura este apoi aplicată cu mistria sau pulverizată la grosimea dorită.

Dacă este necesară aplicarea unui strat nou, se recomandă să se pregătească suprafața primului strat pentru a asigura o mai bună aderență a ultimului (frecat, zgâriat).

Suprafața finală trebuie să fie protejată de deshidratare prin acoperirea ei cu folie de polietilenă, sau prin umezirea ei repetată timp de 48 de ore.

Consum

Aprox. 16.5 kg/m²/cm de grosime de strat.
Pentru o scafă de 5-6 cm: 2.3-3.3 kg/m.

ISOMAT REPAIR 5-70

Ambalare

Saci de 25 kg.

Timp de viață – Depozitare

12 luni de la data fabricației în ambalajul original, sigilat, într-un spațiu uscat și protejat de îngheț.

Observații

- Temperatura pe timpul aplicării trebuie să fie cel puțin +5°C.
- Pe timpul lunilor de vară, se recomandă să umeziți suprafața pe care se aplică ISOMAT REPAIR 5-70 pentru a o proteja de deshidratarea cauzată de temperaturi înalte.
- Datorită conținutului său de ciment, produsul reacționează cu apa formând soluții alcaline, fiind deci clasificat ca un iritant.
- Vă rugăm să consultați instrucțiunile de siguranță înscrise pe ambalaj înainte de folosire.



2032

ISOMAT S.A.

17th km Thessaloniki – Ag. Athanasios
P.O. BOX 1043, 570 03 Ag. Athanasios, Greece

18

2032-CPR-10.11

EN 1504-3

DoP No.: ISOMAT REPAIR 5-70 /1280-01

Concrete repair product for structural repair PCC mortar (based on hydraulic cement, polymer modified)

Compressive strength: Class R3

Chloride ion content: $\geq 0.05\%$

Adhesion: ≤ 1.5 MPa

Carbonation resistance: Pass

Elastic modulus: ≤ 15 GPa

Thermal compatibility part 1: ≤ 1.5 MPa

Capillary absorption: ≥ 0.5 kg·m⁻²·h^{-0.5}

Dangerous substances: comply with 5.4

Reaction to fire: Euroclass A1

ISOMAT S.A.

BUILDING CHEMICALS AND MORTARS

MAIN OFFICES - FACTORY:

17th km Thessaloniki – Ag. Athanasios Road,
P.O. BOX 1043, 570 03 Ag. Athanasios, Greece,
Tel.: +30 2310 576 000, Fax: 22620 31 644

www.isomat.ro e-mail: info@isomat.ro

Datele și instrucțiunile cuprinse în prezenta fișă tehnică sunt rezultatul cunoașterii și experienței departamentului cercetare-dezvoltare al companiei, ca și al utilizării practice a produsului. Recomandările și propunerile privind utilizarea materialelor se fac fără vreo garanție, din moment ce condițiile din momentul utilizării lor nu pot fi controlate de compania noastră. Din acest motiv este răspunderea utilizatorului să se asigure că materialul este adecvat pentru aplicația prevăzută și pentru condițiile lucrării. Prezenta fișă tehnică anulează orice altă ediție anterioară pentru același produs.

