

FOAIE DE CAPĂT

DENUMIRE PROIECT "CONSTRUIRE CLĂDIRE ADMINISTRATIVĂ"

NR. PROIECT 10

AMPLASAMENT COMUNA DENTA, C.F. 401598, NR.TOP. 400135,
LOCALITATEA DENTA, NR.224, JUD.TIMIȘ

BENEFICIAR **COMUNA DENTA**
Strada Principală, nr. 224
Denta, jud. TIMIȘ
E-mail: primar@primaria-denta.ro.ro
Telefon: 0256-398403

PROIECTANT **S.C. BIM QUALITY PROIECT S.R.L**
GENERAL Str. Valea Paroșenilor, nr.24
Loc. Câmpu Lui Neag, jud. Hunedoara
E-mail: contact@bimproiect.ro; Telefon: 0724 031903
C.U.I.: RO41102156

PROIECTANT DE **S.C. B&P PROJECT S.R.L.**
SPECIALITATE Adresa: Str.Cluj, Nr. 20, Timișoara
C.U.I. : 23116846
Nr. Tel: 0040 721 639 703
E-mail : office@baba-paunescu.eu

PROIECTANT DE **S.C. TOTAL ENGINEERING S.R.L**
SPECIALITATE Str. Martir Marius Ciopec, nr.14, sc.A
Loc. Timișoara, jud. timiș
E-mail: lacatusuflorin@yahoo.com; Telefon: 0726 640 248
C.U.I.: RO24709574

FAZA DE PROIECTARE P.Th.

FINANȚARE **FONDURI DE LA BUGETUL DE STAT / BUGETUL LOCAL**

DATA Iulie 2025



COLECTIV DE ELABORARE

ŞEF PROIECT

ing. Ionel TODEA

PROIECTANŢI

Arhitectură

arh. Cristina BABA-PĂTRAŞCU

arh. Cristian Rafael TRUICĂ

Structură

ing. Anamaria TODEA

ing. Ionel TODEA

Instalaţii electrice

ing. Florin Lăcătuşu

Instalaţii sanitare, termice şi
ventilaţii

ing. Robert Şodinca

DEVIZE

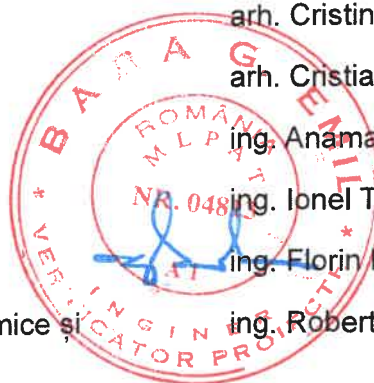
ing. Ionel TODEA

TEHNOREDACTARE

ing. Ionel TODEA

ŞEF PROIECT

ing. Ionel TODEA



IV. CAIETE DE SARCINI

CAIET DE SARCINI GENERAL PENTRU EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE ARHITECTURĂ

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prevederile cuprinse în acest „Caiet de sarcini general pentru executarea lucrărilor de arhitectură” numit de acum înainte CSGA, sunt aplicabile și obligatorii la lucrările de arhitectură, cuprinse în proiect.

Sunt cuprinse caiete de sarcini pentru lucrările de arhitectură, cum ar fi: elemente de închidere și compartimentare ale clădirii, pentru finisaje – denumite în continuare lucrări de arhitectură.

În caietele de sarcini privind lucrările de arhitectură care urmează se fac trimiteri la aceste prevederi generale și sunt cuprinse prevederi specifice fiecărei categorii de lucrări.

Construcția, funcție de gradul de importanță conferit obiectului reclamă respectarea unui anumit nivel de calitate în realizarea lucrărilor și impune în consecință o activitate riguroasă de urmărire permanentă pe tot parcursul execuției.

Se va putea asigura astfel o corectă verificare și recepționare a fazelor intermediare și a celei finale.

2. PREVEDERI GENERALE

Antreprenorul, conform condițiilor generale și speciale de contractare, are obligația să studieze documentația pusă la dispoziție de investitor. Să obțină ori ce alte informații considerate de el necesare pentru condițiile și dificultățile de execuție a lucrărilor de arhitectură.

Pe durata execuției, antreprenorul va lua toate măsurile care se impun pentru a respecta condițiile de realizare a lucrărilor de arhitectură în conformitate cu cerințele impuse de documentațiile de contractare.

Detaliile de execuție, calitatea materialelor și tehnologiile de punere în operă se vor realiza conform planurilor, caietelor de sarcini și eventualelor precizări făcute de proiectant.

Înainte de începerea lucrărilor antreprenorul, poate prezenta și o altă propunere de tehnologie de execuție față de cea prevăzută în proiect, dar va trebui să o supună spre aprobare proiectantului și investitorului. Noua tehnologie, propusă și aprobată, va respecta condițiile de calitate impuse de lucrarea respectivă.

Investitorul și proiectantul își rezervă dreptul ca, înainte sau după începerea lucrărilor să opereze adaptări sau modificări față de proiect, în vederea asigurării calității, ca urmare a apariției unor materiale sau tehnologii noi.

În toate activitățile de pe șantier vor fi respectate norme de protecția muncii și cele de prevenire a incendiilor.

3. MATERIALE ȘI PRODUSE

Materialele și produsele trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie de foarte bună calitate, cu aspect corespunzător, în condiții de preț optim și cu garanție de lungă durată dată de furnizor;
 - producătorul să poată asigura constanța calităților fizico-chimice (stabilitate chimică, dimensională, etc.) și vizuale (culoare, textură, etc.)
 - să corespundă specificului funcțional al spațiilor unde sunt aplicate;
 - să fie agrementate tehnic în condițiile stipulate de legea nr.10/1995;
 - producătorul să furnizeze date complete privind tehnologia de punere în operă (unde este cazul);
- să existe forță de muncă specializată pentru lucrări cu astfel de materiale.
- Se va organiza și urmări cu rigurozitate controlul calității materialelor intrate în șantier pentru certificarea lor înainte de punere în operă.

MOSTRE ȘI TESTĂRI

Antreprenorul va prezenta una sau mai multe mostre de produse însoțite de certificatele de calitate de la furnizor (care vor fi supuse avizării de către proiectant) pentru toate categoriile de lucrări prevăzute în proiect.

Pentru materialele sau produsele din import este obligatorie existența: certificatului de calitate emis de unitatea importatoare sau de cea care asigură desfacerea. Cu această ocazie se va face echivalarea cu materialele prevăzute în proiect luându-se în considerare toți parametrii de calitate, după care se va obține avizul proiectantului și investitorului.

LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE

Livrarea materialelor și produselor se va face conform recomandărilor din capitolele respective ale normativelor specifice în vigoare și va fi însoțită de certificat de calitate.

În cazul în care livrarea se face de către o bază de aprovizionare, aceasta este obligată să transmită certificate de garanție corespunzătoare loturilor livrate.

Depozitarea și manipularea produselor și materialelor prevăzute în proiect trebuie să se facă separat, pe tipuri de materiale în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care ar putea conduce la deprecierea lor;
- evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte materiale;
- asigurarea posibilităților de identificare ușoară.

Se vor respecta instrucțiunile scrise ale producătorului, privind manipularea, depozitarea și protecția materialelor și produselor respective.

4. EXECUTAREA LUCRARILOR

Antreprenorul va executa lucrarea conform proiectului și acestor caiete de sarcini, ținând cont de normativele specifice categoriei de lucrări și de prescripțiile tehnice în vigoare.

Se vor respecta de asemenea instrucțiunile scrise ale producătorului, privind execuția lucrărilor respective.

Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise la o anumită categorie de lucrări se vor executa operațiunile pregătitoare necesare și anume:

Verificarea lucrărilor ce trebuie complet terminate înaintea de executarea respectivei lucrări. Dacă situația concretă nu este conformă cu proiectul se va solicita reexaminarea soluției de către proiectant.

Execuția lucrărilor va fi asigurată de personal calificat și înalt calificat pentru fiecare specialitate și urmărită de cadre tehnice având cunoștințe de nivel superior în practicarea profesiei.

Nu se admit modificări de soluției tehnice sau de partiu fără acordul expres al proiectantului de specialitate. Dispozițiile de șantier emise de proiectant, și respectarea normelor legale, au aceeași putere ca și proiectul de execuție din toate punctele de vedere, inclusiv al verificării calității.

Precizările și recomandările cuprinse în caietul de sarcini nu sunt limitative, antreprenorul putând lua orice măsură pe care o consideră necesară și eficientă și care se înscrie în prevederile actuale, normative, în vederea asigurării sau creșterii calității lucrărilor.

Pe parcursul execuției va fi respectat programul de control al calității lucrărilor pe șantier cuprins în proiectul de execuție al fiecărui obiect și care precizează fazele determinate la care vor fi convocați din timp delegații beneficiarului și ai inspecției teritoriale pentru calitatea în construcție.

Se vor întocmi de către organele de control ale beneficiarului procese verbale de calitate a execuției lucrărilor ascunse.

Pe întregul parcurs al lucrărilor se vor face verificări privind corespondența întocmai a acestora cu soluțiile și prevederile proiectantului și cu specificațiile tehnice specifice, în limitele indicatorilor de calitate, abaterilor și toleranțelor admisibile prevăzute de aceștia.

5. VERIFICĂRI IN VEDEREA RECEPȚIEI LUCRĂRILOR

Se va verifica realizarea lucrării conform proiectului, prevederilor caietelor de sarcini respective cu respectarea instrucțiunilor scrise ale producătorului de material sau ansamblu (unde este cazul), în vederea asigurării condițiilor de calitate cerute.

Respectarea condiției tehnice de calitate trebuie urmărită permanent de antreprenor (prin șefii formațiilor de lucru) și de investitor (prin personalul tehnic anume însărcinat cu conducerea lucrărilor, în cadrul activității de îndrumare și supraveghere).

Se vor efectua verificări:

Pe parcursul execuției pentru toate categoriile de lucrări, înainte ca ele să devină ascunse prin acoperire cu alte categorii de lucrări destinate a rămâne vizibile.

La terminarea unei faze de lucru;

La recepția preliminară a obiectelor

Se vor întocmi de către organele de control ale beneficiarului procese verbale de calitate a execuției lucrărilor ascunse.

Pe întregul parcurs al lucrărilor se vor face verificări privind corespondența întocmai a acestora cu soluțiile și prevederile proiectantului și cu specificațiile tehnice specifice, în limitele indicatorilor de calitate, abaterilor și toleranțelor admisibile prevăzute de aceștia.

Rezultatul verificărilor și recepțiilor de lucrări ascunse, precum și concluziile privind posibilitatea continuării lucrărilor se consemnează într-un registru, care este un document oficial semnat deopotrivă de antreprenor și investitor.

Remedierile mai importante, sau privind lucrări de tehnicitate ridicată, se vor executa numai cu avizul proiectantului și consemnate ca atare în registrul de procese verbale.

Comisia de recepție preliminară va avea la dispoziție registrul de procese verbale de lucrări ascunse, la cererea președintelui comisiei, antreprenorul va prezenta o notă de

sinteză cu date asupra întocmirii pentru întregului obiect a proceselor verbale, buletinelor de încercări, remediilor, etc., cu frecvențele prescrise.

La baza activității de verificare și control al lucrărilor stau următoarele acte normative generale:

legea 10/1995 – Calitatea în construcții

normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente – indicativ C 56-85 – publicat în Buletinul Construcțiilor I-2/1986 și modificările la instrucțiuni în BC 4/1976 și BC 4/1977. IGSC 28/7.II.1976 IGSIC 20/4.IV.1977

Beneficiarul va asigura completarea și păstrarea Cărții tehnice pentru fiecare obiect de construcții în parte, conform normativului C 167-77 „Norme privind cuprinsul și modul de întocmire, completare și păstrare a cărții tehnice a construcțiilor” și modificările la C 167-77 în BC 5-6/1983, IGSIC și ICCPDC 17/14.VIII.1983

6. MĂSURĂTORI ȘI DECONTARE

Nu se vor putea deconta de către beneficiar acele lucrări pentru care nu se vor prezenta procesele verbale care să ateste elocvent că lucrări respective sunt de calitate conformă cu proiectul și prescripțiile tehnice în vigoare sau că (în urma remediilor făcute) au fost aduse în această situație.

7. STANDARDE DE REFERINȚĂ

Sub acest titlu vor fi menționate standardele, normativele și alte prescripții care trebuie respectate la materiale, utilaje, confecții, execuție, montaj, probe, teste și verificări.

La acestea se adaugă următoarele, cu aplicabilitate generală:

ACTE NORMATIVE PRIVIND CALITATEA

LEGEA 10/1995 – Legea calității în construcții;

Legea nr.8, privind „Asigurarea durabilității și siguranței în exploatare, funcționalității și calității construcțiilor”.

HG 925/1995 „Regulamentului de verificare și expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor”

Norme pentru utilizarea formularelor tipizate în activitatea de control tehnic de calitate în construcții-montaj publicate în Buletinul Construcțiilor nr. 8/1987.

C.56-85, Normative pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente. (BC -2/1986)

C16-84 - " Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente ", Precizări în BC 7/1986 ;

MĂSURI DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII

La care se adaugă și prevederile specifice fiecărei categorii de lucrări, menționate în normativele care o guvernează.

„Regulamentului de protecția și igiena muncii, în activitatea de construcții” aprobată de MLPAT cu Ordinul nr.9/N/15.03.1995;

Norme de protecția muncii în construcții - montaj aprobate de M.C.Ind. cu ordinul 7/7. 11.1978.

Norme departamentale de protecția muncii în construcții executate la înălțime.

Norme specifice de protecția muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate și finisaje în construcții indicativ I.M.006 – 96, aprobate cu Ordinul M.L.P.A.T. nr.73/N/15.10.1996.
Norme specifice de protecția muncii pentru lucrări de cofraje, schele și eșafodaje, indicativ I.M.007 / 96 aprobat cu Ordinul M.L.P.A.T. nr.73/N/15.10.1996.

MĂSURI DE PROTECȚIE CONTRA INCENDIULUI

C 300 aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 20N/1994

HGR 51/1997 privind avizarea, autorizarea PSI;

OGR 60/1998 privind organizarea apărării împotriva incendiilor, completată cu OGR 114/2000;

HGR 571/1998 – aprobarea construcțiilor care se supun autorizării;

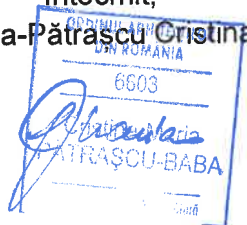
Ordin MI 775/1998 – pentru aprobarea „Normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor”;

P 118/1999 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;

DG PSI 005/2001 – Dispoziții generale PSI privind activitatea de apărare împotriva incendiilor, aprobată cu Ordinul MI 138/05.09.2001.

La realizarea investiției, vor fi respectate ultimele versiuni, în vigoare, ale actelor normative menționate.

Întocmit,
Arh. Baba-Pătrașcu Cristina



ORDINUL ARHITECTURII
DIN ROMANIA
6603
Cristina Baba-Pătrașcu
BABA-PĂTRAȘCU-BABA

CAIET DE SARCINI – TERMOIZOLAȚIE CU VATĂ BAZALTICĂ

Nominalizarea planselor ce guvernează lucrarea

A04 Plan parter

A06 Secțiune A

A07..A10 Fațade

Proprietăți fizice și chimice, de aspect, de calitate de toleranță, probe, teste și alte asemenea pentru materialele componente ale lucrării, cu indicarea standardelor

Toate materialele și semifabricatele care intră în componența unor izolații vor fi introduse în lucrare numai dacă ce în prealabil:

- s-a verificat de către conductorul tehnic a lucrării că au fost livrate cu certificat de calitate, care să confirme fără dubiu că sunt corespunzătoare normelor respective și prevederile proiectului, înlocuiri de materiale nu sunt permise, decât cu acordul scris al investitorului și proiectantului
- materialele folosite să fie verificate înainte de punerea în operă prin măsurarea dimensiunilor geometrice, umidității etc. , în conformitate cu prevederile din normele în vigoare (standardele de produs) neputând fi utilizate dacă prezintă abateri peste cele admisibile.

Livrare, depozitare, manipulare pentru materiale și produse

Se vor asigura spații corespunzătoare pentru depozitarea materialelor, conform prescripțiilor respective și amplasarea utilajelor aproape de locul execuției.

Se vor asigura căile de acces cele mai scurte pentru transportul și manipularea materialelor. Adezivul se livrează în saci de hârtie de 25 kg, paleți de 1050 kg (42 saci). Se vor depozita pe europaleți în locuri uscate pentru maxim 12 luni.

Vata bazaltică se livrează în plăci ambalate în pachete învelite în folie de polietilenă. Plăcile trebuie transportate și stocate evitând contactul cu apa și orice alte deteriorări.

Plasa din fibră de sticlă se ambalează în role de 50 m liniari/55 m², ambalate individual. Paleți cu 33 de role. Se vor depozita pe europaleți în locuri uscate.

Tencuiala decorativă se ambalează în galeți de 30 kg, paleți de 720 kg (24 găleți). Se depozitează în locuri uscate ferite de îngheț și temperaturi ridicate, pentru maxim 12 luni.

Dimensiunea, forma, aspectul și descrierea execuției lucrării.

- profilul de soclu, din aluminiu (oțel inoxidabil), se montează la baza sistemului prin prindere mecanică cu dibluri, în poziție orizontală, având rol de susținere. Este prevăzut cu lăcrimar pentru scurgerea apei de ploaie asigurându-se astfel evitarea infiltrării apei în zona soclului;

- profilul de colț este un profil metalic din aluminiu perforat combinat cu plasă de fibre de sticlă, fiind utilizat la armarea suplimentară a muchiilor.

- adeziv pentru șpaclu – mortar adeziv mineral permeabil la vaporii de apă și impermeabil la apă, utilizat atât la lipirea plăcilor termoizolante de fațadă, cât și pentru spăcluirea acestora;

- plăci termoizolante pentru soclu, din polistiren extrudat ignifugat, cu rezistență la compresiune minim 120 kPa și conductivitate termică min 0,004 W/mk, rezistență la tracțiune min. 240 kPa. Plăcile au dimensiunea de 1000 x 500 mm având o abatere dimensională de sub ±0,3%. Clasa de reacție la foc B - s2, d0.

- dibluri, realizate din material plastic cu diametrul tijei de 10 mm iar talerul are diametrul de 60 mm.

- plasă din fibră de sticlă, având rol de armare a masei de șpaclu care se aplică pe suprafața exterioară a plăcii de polistiren/vată bazaltică. Se recomandă utilizarea plasei din fibră de sticlă de minim 145 gr / mp;

- grundul de amorsare :amorsa lichidă pentru tencuială decorativă;

- tencuială decorativă, are proprietăți fizico-chimice și mecanice superioare: rezistență la șocuri, zgâriere, variații de umiditate, agenți corozivi, raze ultraviolete și îngheț-dezgheț;

Ordinea de executie, probe, teste, verificari ale lucrarii

Condiții de începere a lucrărilor

Executarea izolațiilor termice se va face numai după terminarea și controlarea lucrărilor prevăzute în proiect sub stratul termoizolator precum și a tuturor lucrărilor de construcții-montaj aferente, a căror executare ulterioară ar putea dăuna termoizolației prin circulația muncitorilor , transport și depozitare de materiale.

Se va asigura protecția împotriva soarelui și ploii prin montarea plasei de fațadă, respectiv prelatelor la partea superioară a schelei. Se va asigura protejarea tâmplărilor și ferestrelor cu folie pentru a preveni stropirea sau pătarea.

Condiții de temperatură

Sistemul de finisaj nu se aplică la temperaturi sub 5°C, pe suport înghețat sau în caz de pericol de îngheț la minim 24 de ore de la aplicare. Se va evita punerea în operă a straturilor finale de finisaj atunci când temperaturile depășesc +35°C și sub acțiunea directă a razelor soarelui sau a ploii.

Pregătirea stratului suport

Lucrările de izolație termică exterioară se executa la pereții din beton, zidărie de cărămidă, BCA, cu sau fără tencuială;

- stratul suport trebuie să fie uscat, curat, fără pete de grăsime, desprăfuit, cu o rezistență mecanică corespunzătoare, și să nu aibă denivelari mai mari de 10mm. Pentru neregularități mai mari de 10 mm, se recomandă aplicarea suplimentară a unei tencuieli de uniformizare;

- dacă stratul suport prezintă fisuri, acestea trebuie reparate în prealabil; în cazul suporturilor din beton, acestea trebuie să aibă o vârstă mai mare de 45 zile și să nu prezinte urme de materiale de decofrare;

- pentru suporturile de zidărie tencuită fără vopsitorii sau zugrăveli, se verifică dacă suprafața este portantă (prin ciocănire), iar zonele în care tencuiala prezintă dezagregare, se îndepărtează și se repară;

- în cazul suprafețelor zugrăvite, dacă zugrăvelile sunt poroase și nu prezintă exfolieri, se pot trata cu un grund de aderență și fixare;

- toate tipurile de strat suport amintite se curăță și se amorsează corespunzător înainte de aplicarea sistemului de izolație termică;

Metoda de aplicare

Punerea în opera a sistemului nu prezintă dificultăți deosebite dacă se face de către personal calificat și se respectă condițiile și procedurile de aplicare.

Etapele execuției termoizolației

Lipirea placilor termoizolante

- pentru lipire se folosește adeziv pentru șpaclu .

- mod de preparare: se toarnă conținutul sacului (în stare pulverulentă) în apă curată (5-6,5 l apă / sac) și se amestecă până la obținerea unei paste omogene; se lasă pasta în repaus 5 minute pentru maturare, după care se mai amestecă lent încă 2 minute. Prepararea se poate realiza și în betoniere, cu respectarea dozajului de apă și a timpilor de malaxare și maturare.

- punerea în operă: se montează profilul de soclu cu ajutorul diblurilor metalice la fiecare 30 cm. Abaterile de planeitate ale peretelui vor fi compensate prin intercalarea de distanțiere între profil și perete, îmbinările dintre profile se vor realiza cu ajutorul pieselor de legătură. Suplimentar, profilul de soclu poate fi lipit cu adeziv pentru profile. Pentru sistemul de termoizolare la soclu se va utiliza polistiren extrudat și mortar adeziv special hidrofobizat;

- soluția de susținere a plăcilor termoizolante din polistiren extrudat pentru soclu va fi adaptată modului de realizare a acestuia și a infrastructurii construcție;

- stratul termoizolant, inclusiv stratul de protecție se va poza și la partea superioară a aticelor;

- mortarul adeziv pentru șpaclu se aplică pe toată suprafața plăcii obligatoriu.

- plăcile se clădesc de jos în sus, cu latura mai lungă așezată la orizontală. Primul rând de plăci termoizolante se așează în profilul de soclu, prin mișcări ușoare de apăsare.

- în zona colțurilor ferestrelor nu vor fi realizate rosturi, placa trebuind să depășească colțul golului atât pe verticală cât și pe orizontală;

- plăcile se așează în șiruri orizontale, cu rosturile țesute (inclusiv la colțurile clădirii). În rosturile dintre plăci nu se va aplica adezivul pentru a nu forma punți termice. Rosturile dintre plăci mai mari de 4 mm se vor umple cu straifuri (pene) din polistiren. Rosturile mai mici de 2 mm pot fi închise cu spumă poliuretanică termoizolantă. Marginile plăcilor care depășesc colțurile fațadelor se vor tăia după min. 24 ore de la lipire. Se verifică planeitatea la fiecare 2 mp de izolație termică aplicată. După întărirea adezivului de lipire se va face o șlefuire a plăcilor în dreptul rosturilor;

Dibluirea

- pentru asigurarea unei ancorări mecanice suplimentare plăcile termoizolante se dibluiesc, utilizând dibluri din material plastic (min. 6 dibluri /m²), la 24 de ore după lipirea plăcilor. La colțurile clădirii se vor adăuga min. 2 dibluri pe placă dispuse în interiorul unei fâșii cu lățime de max. 40 cm de la muchie. Diblurile trebuie să patrundă în zidăria de BCA sau cărămidă min. 45mm, iar în beton 35 mm. Talerele diblurilor trebuie îngropate până la fața exterioară a plăcilor de vată bazaltică. Adânciturile de la nivelul capetelor diblurilor se vor netezi cu adeziv pentru șpaclu cu min. 12 ore înainte de șpăcluirea plăcilor termoizolante, pentru a preveni apariția petelor din cauza absorbției diferite a diblurilor față de masă de șpaclu.

Se pot folosi 2 variante de dibluire:

- dibluirea tuturor punctelor de intersecție dintre rosturile verticale și cele orizontale și câte un diblu în mijlocul fiecărei plăci

- câte 3 dibluri pe placă. Distanța diblurilor față de marginea plăcilor se va alege astfel încât sub fiecare diblu să se găsească mortar adeziv;

Șpăcluirea și armarea

- pentru șpăcluire se folosește adezivul pentru șpaclu iar pentru armare plasa din fibră de sticlă. După min. 24 de ore de la lipirea plăcilor de vată și min. 12 ore de la șpăcluirea capetelor diblurilor se face o șlefuire a plăcilor de vată. Se asigură o planeizare suplimentară a suprafeței obținute în urma placării cu vată. Dacă timp de două săptămâni nu se aplică stratul de armare, plăcile vor trebui din nou șlefuite și curățate de impurități.

- se aplică masa de șpaclu adezivă cu șpaclul cu dinți, apoi se pune în masa de șpaclu proaspătă, plasa din fibră de sticlă în fâșii verticale, netezind cu latura netedă a șpaclului întreaga suprafață. Grosimea minimă a masei de șpaclu armate este de 2 mm iar cea maximă de 4 mm. Fâșiile de plasă se suprapun lateral și longitudinal pe minim 10 cm. La colțurile ferestrelor sau în alte zone unde pot apărea tensiuni ce pot provoca fisuri în

zidărie, se recomandă aplicarea suplimentară, înainte de armarea generală, a unor straifuri din fibră de sticlă prinse cu adeziv pentru șpaclu, montate la 45° (20/40 cm).

- plasa din fibră de sticlă nu trebuie să se mai vadă după șpăcluire și trebuie să fie pozată la mijlocul grosimii stratului de adeziv. Nu este admisă aplicarea masei de șpaclu peste plasa din fibră de sticlă aplicată direct pe suprafața de vată. La muchiile fațadei se recomandă aplicarea de profile din PVC cu plasă din fibră de sticlă integrată. Stratul de masă de șpaclu va sta la uscat min. 4 zile înaintea aplicării finisajului sau până la 7 zile în funcție de condițiile meteo.

- lăcrimarele se realizează folosind profile metalice speciale cu plasă cu picurător, care se montează înainte de armarea generală. Muchiile interioare se execută similar celor exterioare fără profil, cu minimum 10 cm suprapunere. După întărire, masa de șpaclu poate fi șlefuită, având însă grijă să nu se deterioreze plasa din fibră de sticlă.

Aplicarea finisajului

- grundul este folosit ca amorsă atât pentru tencuiala decorativă de fațadă cât și pentru tencuiala de soclu..

- mod de preparare: se aplica ca atare după o amestecare lentă și uniformă până la omogenizare (min. 4 minute).

- punere în operă: peste adezivul de șpaclu uscat, cu trafaletul sau bidineaua, pe toată suprafața ce urmează a se finisa; după amorsare suprafețele trebuie să aibă o culoare uniformă, timpul de uscare este de min. 24 de ore.

- tencuiala decorativă este un amestec fluid, de consistență păstoasă, conținut de granule cuarțoase gata preparat, în găleți

- mod de preparare: se aplică ca atare după o amestecare lentă și uniformă până la omogenizare (min. 5 minute).

- punere în operă: tencuiala se întinde cu fierul de glet inoxidabil, de jos în sus, prin apăsare energetică într-un strat de cca. 2-3 mm. După aplicarea tencuielii se va drișcui cu mișcări liniare verticale sau circulare cu o drișcă din material plastic. Pentru evitarea apariției îmbinărilor în câmpul finisat se recomandă aplicarea continuă pe fâșii orizontale, în scară, de sus în jos. Primul câmp de finisaj se va executa de preferință pe o parte a fațadei cu vizibilitate mai redusă, întărirea tencuielii are loc la aproximativ 24 ore de la punerea în operă, interval în care se vor evita atingerea, zgârierea și umezirea suprafeței.

- echipele de lucru vor fi neapărat instruite în ceea ce privește exigențele de aplicare ale materialului.

Standarde, normative si alte prescriptii, care trebuie respectate la materiale, utilaje, confectii, executie, montaj, probe, teste, verificari.

C 142-85 - Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații (Buletinul Construcțiilor nr.9-1985)

C 107-82n - Normativ pentru proiectarea și executarea izolațiilor termice la construcții civile și industriale (Buletinul Construcțiilor nr.1-1983)

P 42-71 - Normativ pentru executarea construcțiilor din panouri mari (Buletinul Construcțiilor nr.5-1971)

STAS 6472/2-83 - Higrotermica. Parametrii climatici exteriori

STAS 6472/3-89 - Termotehnica. Calculul termotehnic al elementelor de construcții al clădirilor

STAS 6472/4-89 - Termotehnica. Comportarea elementelor de construcții la difuzia vaporilor de apă

STAS 6472/5-73 - Higrotermica. Principii de calcul și de alcătuire pentru acoperișuri ventilate

STAS 6472/6-88 - Fizica construcțiilor. Proiectarea termotehnică a elementelor de construcții cu punți termice

STAS 6472/7-85 - Termotehnica. Calculul permeabilității la aer a elementelor și materialelor de construcție

STAS 6472/10-85 - Termotehnica. Transferul termic la contactul cu pardoseala

C107/1-1997 - Normativ privind calculul coeficientului global de izolare termică la clădirile de locuit

C107/2-1997 - Normativ privind calculul coeficientului global de izolare termică la clădiri cu alte destinații decât cele de locuit

C107/3-1997 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor

C107/4-1997 - Ghid pentru calculul performanțelor termotehnice ale clădirilor de locuit

C107/5-1997 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție în contact cu solul

Ordinul nr. 2055/2005 ptr. aprobarea Reglementări tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicative C107-2005

GT 040-2002 - Ghid de evaluare a gradului de izolare termică a elementelor de construcție la clădirile existente, în vederea reabilitării termice

N.P.200-89 - Instrucțiuni tehnice provizorii pentru proiectarea la stabilitatea termică a elementelor de închidere a clădirilor

STAS 7190-86 - "Termotehnica Construcțiilor. Terminologie, simboluri și unități de măsură"

SR ISO 7345:1994 - Izolație termică. Mărimi fizice și definiții

737/10-87 - Sistemul internațional de unități (SI) Unități ale mărimilor caracteristice fenomenelor calorice

Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/14.06.2006.

Condiții de recepție, montaj, probe, teste, verificari.

Verificări în vederea recepției

Verificarea caracteristicilor și calității suportului pe care se aplică izolații se va face în cadrul verificării executării suportului respective (de exemplu planșee, pereți). Este strict interzisă a se începe lucrarea oricăror lucrări de izolații dacă suportul – în întregime sau pe porțiuni – nu a fost în prealabil verificat, conform instrucțiunilor pentru lucrări ascunse.

În cazurile în care prescripția tehnică pentru executarea izolării prevede condiții speciale de planeitate, forme de racorduri, umiditate, etc., precum și montarea în prealabil a unor piese, dispozitive, sau a unor straturi de protecție anticorozivă sau contra vaporilor, etc., aceste condiții vor face obiectul unei verificări suplimentare înainte de începerea lucrărilor de izolații.

Toate verificările ce se efectuează la lucrări sau părți de lucrări de izolații, care ulterior se acoperă (de exemplu straturile successive ale izolației propriu-zise, racordurile, piesele înglobate etc.) se înscriu în procesele verbale de lucrări ascunse, conform instrucțiunilor respective.

Pe parcursul executării lucrărilor, se va verifica dacă sunt îndeplinite și următoarele condiții:

- termoizolațiile care se realizează din plăci sau blocuri să fie executate din elemente întregi sau din fracțiuni tăiate cu scule adecvate pentru a avea forme regulate iar rosturile dintre ele să nu depășească limita admisă
- densitatea aparentă a materialelor de bază și auxiliare ca și grosimile plăcilor sau blocurilor să corespundă prevederilor proiectului, pentru materialele tasabile, grosimea inițială se majorează cu valoarea corespunzătoare tasării materialului (indicată în proiect) pentru materialele în vrac, grosimea se măsoară după pilonare
- deschiderea rosturilor să fie de minimum 2mm

- nu s-au produs goluri în și între plăci
- s-au respectat dimensiunile pozițiilor și formele punților termice, prevăzute în proiect, în limitele abaterilor admisibile. Nu se admit alte punți termice, neprevăzute în proiect.
- barierele contra vaporilor să fie continue și să fie executate elementele de acoperire demontabile, acolo unde este cazul.

Toate aceste verificări se vor efectua bucată cu bucată și se vor înscrie în procesele verbale de lucrări ascunse, conform instrucțiunilor respective.

La verificarea pe faze de lucrări se va examina frecvența și conținutul actelor de verificare pe parcurs, comparându-l cu proiectul și prescripțiile tehnice respective, în limitele abaterilor admisibile.

În plus se va verifica prin sondaj corectitudinea înregistrărilor făcute pe parcurs, numărul sondajelor va fi de cel puțin 1/10 din cele prescrise pentru faza premergătoare sau de executare a lucrărilor

La recepția preliminară se va prevedea ca și în cazul verificării pe faze, însă numărul sondajelor poate fi redus la 1/20 din cele inițiale.

În plus la recepția preliminară sau dacă aceasta nu este posibilă –cel mai târziu la recepția finală, se va verifica pe obiect în condițiile de climă interioară proiectate în anotimpurile de vârf și cu instalația de încălzire (iarna) sau de condiționare (vara) funcționând în stare de regim dacă:

-parametrii climatici interiori (temperatura, umidități relative) corespund cu proiectul, în limitele abaterilor admisibile cum sunt: pentru temperatură interioară : +/- 0.5° C.

-temperatura și suprafața interioară a elementelor de închidere în câmp și în zona punților termice, măsurată la parametri nominali ai aerului interior și exterior, să corespundă valorilor indicate în STAS 6472/3-89, în funcție de destinația clădirii

-nu apare condens în dreptul punților termice proiectate sau în alte zone.

Lucrările de termoizolație fiind în general lucrări ascunse pe parcursul execuției se va proceda în permanență la verificarea lor de către organele de control ale executantului (C.T.C.) și ale beneficiarului în conformitate cu Legea nr. 10, privind calitatea în construcții, urmărindu-se și consemnându-se în procesele verbale de lucrări ascunse

-îndeplinirea condițiilor de calitate a suportului(să fie uscat și curat, să nu prezinte denivelări și asperități, periclitând continuitatea și integritatea barierei contra vaporilor)

-calitatea și umiditatea materialelor termoizolante ce intră în operă, conform standardelor sau normelor de produs, pe baza avizelor de expediție și a certificatelor de calitate a producătorilor, precum și a determinărilor laboratorului de șantier (densitate, umiditate , abateri dimensionale)

-montajul termoizolației cu rosturi strânse între plăci existente și asigurarea comunicării cu atmosfera a canalelor de ventilare, respectarea prevederilor proiectului privind grosimea termoizolației și tratarea punților termice, canale de ventilare.

Materialele necorespunzătoare se vor înlocui și lucrările găsite necorespunzătoare în timpul controlului se vor reface.

La recepția obiectului se vor analiza constatările consemnate.

Măsurătoare și decontare

Termoizolațiile se vor plăti la mp conform planșelor, antemăsurătorilor și listelor de cantități de lucrări cuprinse în proiectul tehnic.

ORDINUL ARHITECTILOR
DIN ROMANIA
6603
Întocmit,
Arh. Baba Pătrascu Cristina
8090

CAIET DE SARCINI – TENCUIELI INTERIOARE ȘI TENCUIELI EXTERIOARE

Prevederile prezentului capitol se referă la tencuielile drișcuite aplicate pe pereți și tavane, precum și la tencuielile exterioare drișcuite și speciale (similipiară), buciardate, pieptănate, utilizate la clădirile de locuințe și social-culturale.

Nu intră în prevederile acestui capitol lucrările cu rol direct de hidroterme sau fonoizolație sau cele pentru protecția contra agenților agresivi.

Tencuielile se execută cu mortare preparate pe șantier, în centrale sau stații de preparare a mortarului conform normativului C17-82.

Nominalizarea planselor ce guvernează lucrarea

A04 Plan parter

A06 Secțiune A

A07....A10 Fațade

Proprietăți fizice și chimice, de aspect, de calitate, de toleranță, probe, teste și alte asemenea pentru materialele componente ale lucrării, cu indicarea standardelor

Ciment F 25 – STAS 1500 – 96

Ciment F35 – STAS 386 – 68

Pastă de var conform STAS 146 – 80, folosită după 60 zile de la stingerea varului, diluându-se cu apa și trecându-se prin sita cu ochiuri de 1 mm.

Nisipul natural conform STAS 1667-76 având următoarele dimensiuni ale granulelor:

- pentru stratul de grund, nisip cu granule până la 3 mm, dar cu 20 .. .40% (greutate) nisip până la 1 mm.

- pentru stratul vizibil nisipul cu granule până la 1 mm.

Agregate speciale utilizate la prepararea mortarelor pentru stratul vizibil al tencuielilor decorative:

- piatră de mozaic STAS 1134-71 cu dimensiunile granulelor cuprinse între 0,3 ... 6 mm, cu o colorație uniformă, pentru granulele de gris;

- praful de piatră cu granule mai mici de 0,3 mm, în general sub 0,15 mm.

- sticlă pisată cu granule de 1,5 ... 2 mm, în mortarul tencuielilor decorative.

- foiță de mică bucățele de sidef, mozaic de cărbune antracit, în mortarul tencuielilor decorative.

Adaosuri plastifiante (aditiv plastifiant) care pot fi utilizate la prepararea mortarelor de tencuieli:

- varul gras

- calcarul fin măcinat

- nisipul de cuarț

Adaosurile hidraulice, la prepararea mortarelor de tencuială:

- materiale fin măcinate: roci sedimentare diatomitice sau de natură vulcanică (tras, piatră ponce, cenusă vulcanică și puzzolane), zgură granulată de furnal,

praf de cărămidă sau țiglă, etc. aceste adaosuri se vor adăuga în ciment sau var pentru a-i mări caracterul hidrofob.

Întârziator de priză "Replast" la prepararea mortarelor de ciment sau ciment-var, conform Normativ NE012-99.

Coloranții - se utilizează numai pentru deschiderea culorii mortarelor sau pentru a da acestora diverse culori;

- praful de piatră obținut prin cernerea prin sită de 900 ... 1600 ochiuri pe cm² a deșeurilor rezultate din concasarea marmurelor sau a calcarelor de diferite culori;

- pigmenți artificiali;

- dozajul pigment - liant - nisip, se va stabili prin încercări preliminare; în nici un caz adaosul de pigment nu va depăși 15% din greutatea amestecului uscat.

Aracet E 50 pentru prepararea mortarelor cu aracet conform STAS 7058-910.

Ipsos de construcții: conform STAS 545/1-80, la prepararea pastei GIPAC.

Aracet D 50 sau DP 25 conform STAS 7058-91, la prepararea pastei GIPAC.

Clei de oase conform STAS 88.90, la prepararea pastei GIPAC.

Apa conform STAS 790-84.

Livrare, depozitare, manipulare pentru materiale și produse

Prepararea mortarelor pentru tencuieli se poate face manual sau mecanizat, în instalații centralizate sau necentralizate.

Alegerea utilajelor pentru transportul mortarului se face în funcție de gradul de mecanizare a șantierelor, de locul de amplasare a instalației de preparare a mortarului, de distanțele și nivelurile la care urmează a se face transportul.

Transportul pe orizontală, pe distanțe mici, se face cu roaba, tomberoane, dumpere pitice, bene sau pompe, iar pe distanțe mari, de la stația de preparare a mortarului până la punctul în lucrare, transportul se face cu autocamioane, basculante, bene speciale sau autoagitatoare.

Transportul pe verticală se face cu macarale, elevatoare, pompe sau trolii instalate pe sol.

Condițiile principale pe care trebuie să le îndeplinească mijloacele de transport sunt următoarele:

- să fie etanșe
- să fie curate (fara mortar vechi aderent)
- să permită, fără eforturi, golirea totală și rapidă.

Mijloacele de transport vor fi curățate și spălate:

- la sfârșitul schimbului de lucru;
- ori de câte ori se schimbă natura materialului transportat;
- la fiecare întrerupere a transportului mai mare de 2 ore.

Descărcarea mortarului din autobasculante sau autoagitatoare se face în:

- a) dispozitive așezate la nivelul solului, prin bascularea mortarului în:

- buncărul de transfer, din care la rândul său prin basculare se încarcă în pompe, bene speciale pentru transportul pe verticală sau în tomberoane basculante;
- lăzi de primire, de unde se împarte în găleți ce urmează a fi transportate cu dispozitive speciale de agățare, tip candelabru.

b) dispozitive așezate sub nivelul solului sau autocamionului (exemplu: bene speciale așezate în gropi prevăzute cu rame de ghidaj a mortarului sau în bene speciale așezate în gropi prevăzute cu rame de ghidaj a mortarului sau în bene speciale la nivelul solului sub ramele pe care vin autobasculantele).

Este interzisă descărcarea mortarelor direct pe pământ.

Durata maximă de transport va fi astfel apreciată încât transportul și punerea în lucrare a mortarelor să se facă:

- în maxim 10 ore de la preparare, pentru mortarele de ciment sau ciment-var fără întârziator;
- în maxim 16 ore de la preparare, pentru mortarele de ciment sau ciment-var fără întârziator.

Punerea în operă a mortarelor se va face conform normativelor în vigoare pentru executarea tencuielilor.

Dimensiunea, forma, aspectul și descrierea executiei lucrării.

Tabelul 2. DOZAJE UZUALE PENTRU MORTARE DE TENCUIALĂ CU CIMENT, VAR ȘI CENUȘĂ DE CENTRALĂ TERMoeLECTRICĂ (CONSISTENȚA LA CON ETALON = 10cm)

Marca mortarului și notația	Materiale pentru 1 m ³ mortar							
	Ciment F 25	Ciment M 30	Cenușă centrală termoelectrică (kg)	Var hidratat, var pastă sau șlam de carbide (m ³)	Var pastă sau șlam de carbide (kg)	Nisip sort 0...3 mm		Apă (informativ)
						(m ³)	(kg)	
M 10 CT-T	110	-	165	0,200	260	1,06	1300	315
M 25 CT-T	140	-	140	0,200	260	1,06	1300	300
M 50 CT-T	225	-	170	0,085	110	1,02	1250	325
M100 CT-T	-	295	220	0,045	60	0,98	1200	320
M100 CT-T	-	280	210	-	-	0,98	1200	320

Tabelul 3. DOZAJE UZUALE PENTRU MORTARE DE TENCUIALĂ CU ARGILĂ ȘI CIMENT

Marca betonului	Tipul mortarului	Materiale pentru 1 m ³ mortar					
		Ciment		Argilă pastă		Nisip	
		F 25 (kg)	M 30 (kg)	(m ³)	(kg)	(m ³)	(kg)
M 4 T	argilă	-	-	0,300	500	1,15	1400
M 10 T	argilă-ciment	145	138	0,190	325	1,20	1500
M 25 T	ciment-argilă	180	171	0,150	260	1,20	1500
M 50 T	ciment-argilă	290	275	0,060	110	1,25	1550
M 100T	ciment-argilă	-	385	0,035	60	1,25	1550

Dozajele uzuale pentru mortarele pe bază de ipsos, utilizate la lucrările tencuială sunt indicate în tabelul 4.

Dozajele indicate pentru mortarele de tencuială sunt stabilite pentru cazul utilizării nisipului natural sort 0...3 mm, cu umiditate de 2% sau mai mare și densitatea aparentă în grămadă de circa 1220 kg/m³. În tabelul 1 pentru calculul dozajelor s-a considerat varul pastă calitatea I cu consistența 12 cm și densitatea aparentă de 1300 kg/m³.

Tabelul 4. DOZAJE UZUALE PENTRU MORTARE DE TENCUIALĂ PE BAZĂ DE IPSOS

Marca mortarului	Tipul mortarului	Materiale pentru 1 m ³ mortar				
		Ipsos (kg)	Var pasta sau șlam de carbid		Nisip	
			(m ³)	(kg)	(m ³)	(kg)
40	ipsos-var	300	0,170	220	1,00	1325
25	ipsos	490	-	-	1,07	1400
50	ipsos	750	-	-	0,84	1090
50	pastă de ipsos	1000	-	-	-	-

Obs. În mortarele de marca 25 sau 50, în pasta de ipsos, pentru o mai bună elasticitate și comportare în timp, se poate introduce pasta de var sau șlam de carbid în proporție de 0,5 părți la 1 parte ipsos.

În cazul în care se utilizează nisipuri care nu provin din balastiere omologate (nisip din exploatări locale, nisip de mare etc.), sau atunci când se urmărește reducerea consumului de lianți sau precizarea proporției de aditivi, stabilirea compoziției mortarelor se va face pe bază de încercări preliminare. La definitivarea compozițiilor se va avea în vedere realizarea condițiilor tehnice prevăzute în STAS 1030-70, cu mențiunea că pentru rezistențele mecanice valorile medii obținute în încercările de laborator trebuie să depășească cu minim 20% pe cele prescrise.

Cantitatea de apă adăugată la prepararea mortarelor variază în funcție de consistența indicată pentru tipul mortarului și felul lucrării.

Mortarul M 10-T se folosește numai în încăperi cu umiditate până la 60% în încăperi cu umiditate peste 60% se va folosi mortarul M 25-T.

Ordinea de executie, probe, teste, verificari ale lucrarii

Operații pregătitoare

Verificarea calității suportului pe care se aplică tencuiala (zidărie, betoane, etc) este strict interzis a se începe executarea oricaror lucrări de tencuială înainte ca suportul în întregime sau succesiv pentru fiecare porțiune ce urmează a fi tencuită, să fi fost verificat, și recepționat, conform prevederilor Normativului pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente C 56-85.

Controlul și pregătirea stratului suport, trasarea și amorsarea suprafețelor de tencuit, executarea grundului, executarea stratului vizibil se vor executa conform Normativ pentru executarea tencuielilor groase și subțiri NEOO 1-1996.

Înainte de începerea lucrărilor de tencuieli este necesar a se verifica, dacă au fost executate și recepționate, toate lucrările destinate a le proteja (invelitori, planșee, etc) sau lucrări a căror execuție ulterioară ar putea provoca deteriorarea lor (conducte pentru instalații, tâmplărie, etc.), precum și dacă au fost montate toate piesele auxiliare (ghermele, praznuri, suporturi, colțare, etc).

Condiții climatice

De regulă nu se execută lucrări de tencuieli pe timp friguros la o temperatură mai mică de 5°C.

În cazul când totuși este necesar a se lucra la o temperatură mai mică de + 5°C se vor lua măsuri speciale conform "Normativ pentru executarea lucrărilor pe timp friguros C 16 - 84".

Descrierea lucrărilor

După controlul și pregătirea stratului suport se va executa trasarea suprafețelor ce urmează a fi tencuite.

Se va executa amorsarea suprafețelor de beton (tavane) și ale zidăriilor, după ce au fost în prealabil stropite cu apă, prin stropire cu un șpriț care se aplică în grosime de 3 mm.

Grundul, cel mai gros strat al tencuielii (5 ... 20 mm grosime) se va aplica cel puțin 24 ore de la aplicarea sprițului, în cazul suprafețelor de beton și după o oră în cazul suprafețelor de cărămidă, pe suprafețele de zidărie de cărămidă care sunt amorsate numai prin stropire cu apă, grundul se poate aplica imediat. În cazul când suprafața sprițului este prea uscată sau pe timp foarte călduros, această suprafață se va uda în prealabil cu apă, înainte de a se aplica grundul.

Stratul de grund se va aplica manual sau mecanizat într-una sau două reprize, grosimea totală fiind de circa 20 mm.

În timpul executării grundului se va urmări obținerea unui strat cu o grosime care să se încadreze în limitele admise și se va verifica dacă s-a realizat o suprafață verticală și plană, care să ascundă și să rectifice toate defectele stratului suport; de asemenea se va verifica ca suprafața grundului să nu prezinte asperități pronunțate, zgârieturi, neregularități, cârpituri, etc.

Sprițul și grundul se vor aplica pe fațadele clădirii de sus în jos, de pe schele de fațadă, montate, la circa 50 cm față de suprafața fațadelor.

Înainte de aplicarea stratului vizibil, se va controla ca suprafața grundului să fie uscată și să nu aibă granule de var nehidratat, care să se poată stinge ulterior în contact cu umiditatea din stratul de grund și din stratul vizibil (aplicat ulterior) și să provoace în acest mod împuscături pe suprafețele tencuite.

Stratul vizibil al tencuielilor se va executa dintr-un mortar denumit "tinci" de aceeași compoziție cu a stratului de grund, eventual cu o cantitate mai mare de var-pastă și cu nisip fin până la 1 mm, sau, în cazuri speciale, numai cu ciment și praf de piatră.

Pentru obținerea unei grosimi minime a stratului vizibil (2 ... 5 mm), mortarul de "tinci" se va arunca cu mistria la anumite intervale de timp (cca 5 minute) astfel ca între aceste intervale să se niveleze cu drișca.

Stratul vizibil se va prelucra în funcție de materialele utilizate, precum și în funcție de sculele utilizate, tencuielile respective purtând următoarele denumiri: driscuite, gletuite, stropite, sclivisite, decorative, din materiale speciale, etc.

Tencuielile interioare gletuite se vor realiza fie prin închiderea porilor tinciului cu un strat subțire (cca 1 mm) de pastă de var cu adaos de ipsos (glet de var), fie prin acoperirea tinciului cu un strat subțire (cca 2 mm) de pastă de ipsos (glet de ipsos) netezită fin.

Pentru gletul de var, în pastă de var se va adăuga circa 100 kg ipsos la 1 m³ de var pastă, pentru a se accelera întărirea gletului.

Gletul de ipsos se va aplica numai pe un strat suport care are un anumit grad de umiditate (nu este perfect uscat) în cantități strict necesare, înainte de terminarea prizei ipsosului.

Protecția lucrărilor în perioada de execuție

Aplicarea grundului pe timp de arșiță se va face luându-se măsuri contra uscării prea rapide, prin acoperirea suprafețelor respective, pe care s-a aplicat grundul, cu rogojini umezite sau alte mijloace.

Este cu desăvârșire interzis să se aplice stratul de grund pe suprafețele înghețate, sau dacă există pericolul ca grundul să înghețe înainte de întărire.

După executarea tencuielilor se vor lua măsuri pentru întărirea mortarului de următoarele acțiuni.

Umiditatea mare, care întârzie întărirea mortarului și îl alterează.

Uscarea forțată, care provoacă pierderea bruscă a apei din mortarul de pe suprafața tencuită, uscare care poate proveni din curenți de aer, expunerea îndelungată la razele soarelui, supraîncălzirea încăperilor, instalarea sobelor și a cocsierelor în imediata apropiere a pereților proaspeți tencuiți, etc. Lovituri, vibrații, provenite din darea în exploatare a clădirilor respective și înainte de termen, înghețarea tencuielilor înainte de uscarea lor.

Standarde, normative si alte prescriptii, care trebuie respectate la materiale, utilaje, confectii, executie, montaj, probe, teste, verificari.

Normativ pentru executarea tencuielilor umede groase și subțiri (NE001-1996). Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială (C17-82).

Normativ pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat (NE012-99).

Instrucțiunile tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială C 17-82.

Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente C 56-85.

Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/14.06.2006.

ABATERI, TOLERANȚE ȘI VERIFICARILE ACESTORA

Pe parcursul lucrării este necesar a se verifica, dacă se respectă tehnologia de execuție, utilizarea tipului și compoziției mortarului indicat în proiect, precum și aplicarea straturilor succesive în grosimile prescrise; de asemenea, este necesar a se urmări aplicarea măsurilor de protecție împotriva uscării forțate, spălării prin ploaie sau înghețării.

Rezultatele încercărilor de control ale epruvetelor de mortar trebuie comunicate conducătorului tehnic al lucrării în termen de 48 ore de la încercare.

În toate cazurile în care rezultatul încercării este sub 75% din marca prescrisă, se va anunța beneficiarul pentru a stabili dacă tencuiala poate fi acceptată. Aceste cazuri se înscriu în procese verbale de lucrări și se vor menționa în prezentarea ce se predă comisiei de recepție preliminară, această comisie va hotărî definitiv asupra acceptării tencuielii respective.

Recepția pe faze de lucrări se face în cazul tencuielilor pe baza următoarelor verificări la fiecare tronson în parte: rezistența mortarului; numărul de straturi aplicat și grosimile respective (determinate prin sondaje în numărul stabilit de comisie iar cel puțin câte unul la fiecare 200 m²); aderența la suport și între straturi cu aceeași frecvență; planeitatea suporturilor și liniaritatea muchiilor (bucată cu bucată); dimensiunile, calitatea și pozițiile elementelor decorative și anexe (solbancuri, brâie, cornișe, etc) bucată cu bucată.

Aceste verificări se efectuează înaintea zugrăvirii sau vopsirii, iar rezultatele se înscriu în registre de procese verbale de lucrări ascunse și pe faze de lucrări.

Aceste verificări se efectuează înaintea zugrăvelilor sau vopsitoriei, iar rezultatele se înscriu în registre de procese verbale de lucrări ascunse.

Abaterile admisibile sunt următoarele:

ABATERI ADMISE LA RECEPȚIA CALITATIVĂ A TENCUIELILOR

Denumirea defectului	Tencuială brută	Tencuială drișcuită	Tencuială gletuită	Tencuieli la fațadă la clădiri civile	Tencuieli industriale	Fețe văzute la lucrări de artă
Umflături, ciupituri, (împușcături), fisuri, lipsuri la glafurile ferestrelor la pervazuri, plinte obiecte tehnico-sanitare .	maximum una de până la 4 cm ² la fiecare m ²	Nu se admit	Nu se admit	Nu se admit	Nu se admit	Nu se admit
Zgrunțuri mari (până la max. 3 mm) bășici și zgârieturi adânci formate la drișuire la stratul de acoperire.	Maximum 2 la 1 m ²	Nu se admit	Nu se admit	Nu se admit	Nu se admit	Nu se admit
Neregularități ale suprafețelor la verificarea cu dreptarul de 2m lungime.	Nu se verifică	Maximum două neregularități în orice direcție, având adâncimea sau înălțimea până la 2 mm	Maximum două neregularități în orice direcție, având adâncimea sau înălțimea până la 1 mm	Maximum două neregularități pe 1m ² în orice direcție, având adâncimea sau înălțimea până la 2 mm	Maximum 3 neregularități în orice direcție, având adâncimea sau înălțimea până la 3 mm	Nu se admit
Abateri de la verticală a tencuielilor pereților	Maximum cele admise pentru elementul suport	La tencuieli interioare maximum 1 mm/m și maximum 3 mm pe toată înălțimea încă-perii: la tencuieli exterioare maximum 2 mm/m și maximum 20 mm pe toată înălțimea clădirii	Până la 1 mm/m și maximum 2 mm pe toată înălțimea încăperilor	Maximum 2 mm/m și maximum 20 mm pe toată înălțimea clădirii	Maximum cele admise pentru elementul suport	Nu se admit
Abateri față de orizontală a tencuielilor tavanelor	Nu se verifică	Maximum 1 mm/m și maximum 3 mm de la o latură la alta	Până la 1 mm/m și maximum 2 mm într-o încăpere sau în limitele suprafeței orizontale marcate de	Nu se verifică	Nu se verifică	Nu se admit

			grinzi nervuri, centuri			
Abateri față de verticală sau orizontală a unor elemente ca intrânduri, ieșinduri, glafuri, ornamente, pilaștri, coloane, muchii, brăie, cornișe, solbancuri, ancadramente etc.	Maximum cele admise pentru elementul suport	Până la 1 mm/m și maximum 3 mm pe toată înălțimea sau lățimea	Până la 1 mm/m și maximum 2 mm pe toată înălțimea sau lățimea	Până la 1 mm/m și maximum 5 mm pe înălțimea unui etaj	Până la 3 mm/m	Nu se admit
Abateri față de rază, la suprafețe curbe	Nu se verifică	Până la 5 mm	Până la 3 mm	Până la 5 mm	Până la 6 mm	Nu se admit

Condiții de recepție, montaj, probe, teste, verificări.

Verificări în vederea recepției

Verificările care se efectuează la terminarea unei faze de lucrări, se fac una câte una la fiecare încăpere și cel puțin una la fiecare 100 m². La recepționarea preliminară se efectuează direct de către comisie, aceleași verificări, dar cu o frecvență de minimum 1/3 din frecvența precedentă.

Verificarea aspectului general al tencuielilor se va face vizual de către comisia de recepție, cercetând suprafața tencuită, forma muchiilor, scafelor și profilurilor. Suprafețele netencuite trebuie să fie uniforme ca prelucrare, să nu aibă denivelări, ondulații, fisuri, împușcături provocate de granulele de var nestins, urme vizibile de reparații locale. De asemenea, se va controla corespondența mortarului (cu praf de piatră, gris de marmură, terasit, etc) precum și a modului de prelucrare a feței văzute cu prevederile din proiect sau cu mostre aprobate (tencuieli cu glet, buciardate, șpițuite, etc).

Verificarea suprafețelor tencuite ale scafelor pentru lumina indirectă se va face seara, cu ajutorul unei lampi electrice așezată în imediata apropiere a suprafeței, pentru a scoate în evidență toate defectele.

Muchiile de racordare a pereților cu tavanele, colțurile, șpaletii ferestrelor și ușilor, glafurile ferestrelor, etc., trebuie să fie vii, sau rotunjite, drepte, verticale sau orizontale.

Suprafețele tencuite nu trebuie să prezinte crăpături, porțiuni neacoperite cu mortar la racordarea tencuielilor cu tâmplăria, în spatele radiatoarelor, etc.

Suprafețele tencuielilor decorative trebuie să prezinte porțiuni de prelucrare, culoare și nuanțe neuniforme, cu urme de opriri ale lucrului, cu fisuri, pete, zgârieturi, etc.

Solbancurile și diferitele profiluri trebuie să aibă pantele spre exterior, precum și o execuție corectă lăcrimarului.

Verificarea planeității suprafețelor tencuite se va face cu un dreptar de 2 m lungime, prin așezarea acestuia în orice direcție pe suprafața tencuită și măsurarea golurilor între dreptar și tencuială.

Verificarea verticalității și orizontalității suprafețelor (cu excepția tencuielilor pe bolți înclinate, pe cupole, etc) și a muchiilor, se va face cu dreptarul, bolobocul și cu firul cu

plumb. Abaterile nu trebuie să depășească pe cele admisibile.

Gradul de netezire a suprafețelor tencuite se va verifica numai la tencuieli gletuite și se va aprecia prin plimbarea pe suprafețele respective.

Grosimea stratului de tencuială se va verifica prin baterea unor cuie la zonele respective sau prin sondaje speciale, care se face în locurile mai puțin vizibile, pentru a nu strica aspectul tencuielilor prin reparații ulterioare.

Aderența straturilor de tencuială la stratul suport se va verifica în general numai prin ciocănirea cu un ciocan de lemn: un sunet "gol" arată desprinderea tencuielilor și necesitatea de a se reface întreaga suprafață dezlipită, în cazuri speciale aderența la suport a tencuielilor se va face și prin extrageri de carote din tencuiala.

Pentru lucrările găsite necorespunzătoare se vor da dispoziții de șantier pentru remediere sau refacere.

Recepția lucrărilor se va face numai după uscarea completă a straturilor de pastă.

Masuratoare si decontare

Tencuielile se vor plăti la metru pătrat de tencuială și mortarele la metru cub conform planșelor, antemăsurătorilor și listelor de cantități de lucrări cuprinse în proiectul tehnic.

Intocmit,
Arh. Baba-Patrașcu Cristina



ORDINUL MINISTRULUI
TRANSPORTURILOR ȘI
INFRASTRUCTURII
DIN ROMANIA
Cristina-Maria
BABA-PATRAȘCU-BABA
Ambasador de facturi

CAIET DE SARCINI – ZUGRĂVELI ȘI VOPSITORII

Prevederile prezentului capitol se refera la toate lucrarile de zugraveli si vopsitorii interioare si exterioare ale cladirilor, indiferent de compozitia lor si de natura suprafetelor pe care se aplica.

Nominalizarea planselor ce guverneaza lucrarea

A04 Plan parter

A06 Secțiune A

A07....A10 Fațade

Proprieteti fizice si chimice, de aspect, de calitate de toleranta, probe, teste si alte asemenea pentru materialele componente ale lucrarii, cu indicarea standardelor

Materialele prevazute in proiectul tehnic si cele puse in opera vor avea caracteristicile tehnice conform standardelor si normelor specifice.

Conducatorul tehnic al lucrarii va verifica daca materialele au fost verificate cu certificat de calitate, care sa confirme ca sunt corespunzatoare normelor respective si prevederile proiectului.

Inlocuirea de materiale nu este permisa decat cu acordul scris al investitorului si proiectantului.

Dimensiunea, forma, aspectul si descrierea executiei lucrarii.

Nu este cazul.

Ordinea de executie, probe, teste, verificari ale lucrarii

Vopsea lavabila

Produsul lavabil este o vopsea pe bază de polimeri acrilici, utilizat la zugrăveli interioare și exterioare, care determină o zugrăveală elastică pentru pereți, cu mare rezistență la temperaturi calde sau reci, la salinitatea marină, poluarea industrială și urbană, nu este afectată în conținut și aspect, astfel își păstrează calitățile și proprietățile un timp îndelungat.

Livrarea se face în ambalaje etanșe din material plastic (găleți) de 2,5; 5; 14 litri.

Produsul lavabil îndeplinește criteriile de performanță cerute de Normativul privind metodele de determinare a nivelurilor criteriilor de performanță ale finisajelor utilizate la clădiri.

Avantaje:

- aderență mare la stratul suport, peste 0,5 N/mp
- rezistență la mediu alcalin
- din punct de vedere al rezistenței la bășicare fac parte din clasa B (nu prezintă bășicări după 7 zile)
- au o mare putere de acoperire a suprafeței suport
- au un aspect frumos de peliculă lucioasă, mătăsoasă

- nu au conținut de substanțe toxice, inflamabile, explozibile
- nu suferă modificări de comportare și aspect după 100 cicluri de îmbătrânire
- sunt rezistente la mijloace de curățare după murdărie cu praf și funingine.

Produsul lavabil se diluează în funcție de efectul de suprafață ce se dorește să fie obținut – cu apă curată.

Punerea în operă se face conform instrucțiunilor fabricantului ținând cont și de prevederile din C 3-76.

Se pot produce diferite efecte ale suprafețelor, în funcție de procentul de diluare cu apă și de modul de tratare a ultimului strat.

Înainte de începerea lucrărilor de zugrăveli trebuie să fie terminate toate lucrările și reparațiile de tencuieli, glet, placaje, instalații sanitare, electrice și de încălzire, inclusiv remedierile și probele acestora.

De asemenea vor fi terminate pardoselile reci (betoane mozaicate, gresie etc.), exclusiv lustruirea.

În încăperile prevăzute cu pardoseli din parchet sau din mase plastice, zugrăvelile se vor executa înaintea aplicării îmbrăcămintei pardoselii. La executarea zugrăvelilor se vor lua măsuri pentru protejarea stratului suport al îmbrăcămintei, pentru a-l feri de umiditate și de murdărie, care poate compromite aderența îmbrăcămintei, în special în cazul aplicării acesteia prin lipirea cu adezivi.

Tâmplăria din lemn și cea metalică trebuie să fie montate definitiv; accesoriile metalice la tâmplărie trebuie să fie montate corect și buna lor funcționare să fie verificată, cu excepția drucărelor și a șildurilor care se vor fixa după vopsirea tâmplăriei.

Pregătirea suprafețelor

În vederea finisării toate reparațiile necesare trebuie să fie executate îngrijit, terminate și uscate (ex. euroglet).

În cazul suprafețelor plane și netede (de exemplu: panouri mari), toate găurile survenite de la transport, montaj ori fixare (în cazul șuruburilor), se vor umple cu glet ptr. rigips, după ce în prealabil bavurile și dungile ieșinde în relief au fost îndepărtate, astfel ca să rezulte suprafețe netede.

Suprafața se va curăța bine de praf, pentru a se asigura aderența stratului de finisaj pe suprafața suport.

Condiții de execuție

Lucrările de finisare a pereților și tavanelor se vor începe numai la o temperatură a aerului, în mediul ambiant, de cel puțin +5° C, în cazul zugrăvelilor pe bază de apă.

Acest regim se va menține în tot timpul executării lucrărilor și cel puțin încă 8 ore pentru zugrăveli.

Compozițiile trebuie să aibă o astfel de consistență, încât acoperirea suprafețelor să se poată face corect, fără să curgă și fără să rămână urme vizibile de bidinea, pensulă sau rolă.

În cazul lucrului în spații închise, trebuie să se lucreze cu ferestrele și ușile deschise.

Pentru muncitorii care lucrează la înălțime se vor verifica și asigura stabilitatea podinelor, scărilor de acces, eșafodajelor etc.

Condiții tehnice de calitate și verificarea lucrărilor

Controlul în timpul execuției se face de către executant, prin organele sale de control tehnic de calitate, precum și de către beneficiar și proiectant, urmărindu-se respectarea prevederilor din prezentul procedeu.

Pe parcursul executării lucrărilor de zugrăveli se verifică în mod special (de către șeful punctului de lucru):

a) îndeplinirea condițiilor de calitate a suprafețelor suport; în cazuri de importanță deosebită consemnându-se acestea în procese-verbale de lucrări ascunse;

b) calitatea principalelor materiale ce intră în operă, conform standardelor și normelor interne de fabricație respective;

c) respectarea prevederilor din proiect și a dispozițiilor de șantier;

d) corectitudinea execuției.

Pentru lucrările găsite necorespunzătoare se vor da dispoziții de șantier pentru remediere sau refacere.

Recepția lucrărilor de zugrăveli se va face numai după uscarea lor completă.

Prin examinarea vizuală a zugrăvelilor se verifică următoarele:

a) corespondența zugrăvelilor interioare și exterioare cu prevederile proiectului și dispozițiile ulterioare, spre a constata concordanța lucrărilor executate cu prevederile acestora;

b) aspectul suprafețelor zugrăvite; trebuie să aibă un ton de culoare uniformă, să nu prezinte pete, scurgeri, stropi, bășici și cojiri, fire de păr sau urme de la pensulă, bidinea sau rola; urmele de bidinea sunt admise numai dacă sunt vizibile până la o distanță de cel mult 1 m de la suprafața zugrăvită; nu se admit corecturi sau retușuri locale care distonează cu tonul general, chiar la distanțe mai mici de 1 m;

Aderența zugrăvelilor interioare și exterioare se constată prin frecare ușoară cu palma pe perete. O zugrăveală aderentă nu trebuie să se ia pe palmă.

Se admit la un perete cel mult două niveluri izolate, care să nu se abată de la linia dreaptă cu mai mult de 2 mm.

Depozitarea materialelor pentru zugrăveli se va face în depozite închise sau acoperite și ferite de umezeală sau îngheț.

În timpul depozitării se va urmări ca ambalajul să fie ermetic închis, pentru a se evita scurgerea, uscarea sau murdărirea produsului.

Vopsitorii cu vopsele de ulei

Vopsitoria de ulei se aplica pe glet de ipsos sau pe suprafețe de lemn sau metal după terminarea lucrărilor pregătitoare.

Pe glet de ipsos se aplica un grund de imbibare incolor. Tamplaria de lemn simetalica se furnizeaza pe santier gata grunduita cu grund de imbibare si respectiv grund anticoroziv. In cazul unor elemente de lemn sau metal , care au fost confectionate pe santier, acestea se vor grundui pe santier in functie de natura vopsitoriei ce se executa.

Grundurile se vor aplica intotdeauna manual, cu pensula, pentru a asigura o legatura mai buna a vopsitoriei ulterioare cu suprafata de suport. Dupa grunduire se executa chituirea defectelor locale , slefuirea locurilor chituite si stergerea de praf dupa uscata; apoi in cazul unor lucrari de calitate superioara, se executa una sau doua spacluiuri complete ale suprafetelor, urmate de slefuiri dupa uscare si stergerea prafului rezultat.

Chituirea si spacluirea se face cu chit de ulei pentru aplicarea cu spaclu(chit de cutit).

Materialul pentru spacluit se prepara din chit de cutit prin diluare cu un diluant special D 001-3 sau cu ulei, sau cu vopsea la culoare.

Diluantul special se adauga la chit pana la obtinerea consistentei de lucru necesara pentru spacluire.

Slefuirile successive se fac cu hartie sau panza de slefuit sau cu piatra de slefuit, cu granulatii din ce in ce mai mici, pentru diferitele straturi, in functie de rugozitatea suprafetei suport si de calitatea ceruta.

In general se vor aplica 1...2 straturi de spacluiala in grosime de 0.2...0.5mm, la lucrari de calitate superioara se vor executa 3 spacluiuri.

Aplicarea vopselei se face de obicei in 2-3 straturi in functie de calitatea ceruta. In cazul finisarii transparente se aplica un strat grund si 1-2 straturi lac de ulei. Inainte de aplicare vopseaua se strecoara prin site fine (900 ochiuri/cm²) si se potriveste la consistenta necesara de lucru, prin amestecarea cu un diluant corespunzator cu natura vopselei respective amestecul se face cu 5... 10% diluant.

Vopseaua se va aplica intr-un strat uniform fara a se lasa urme mai groase sau mai subtiri de vopsea si va fi intinsa pana la obtinerea unei bune adeziuni de stratul inferior. Se recomanda ca tamplaria detasabila sa fie vopsita in pozitie orizontala. Straturile de vopsea successive se intend pe directii perpendiculare, unul fata de celalalt.

Ultimul strat de vopsea se intinde de preferinta astfel:

- de sus in jos pe pereti;
- in lungul fibrelor pe elemente de lemn;
- pe linia de cea mai mare panta(de la coama spre streasina, pe acoperisuri).

Dupa aplicarea primului strat de vopsea, aceasta se netezeste cu pensule speciale cu parul moale ; dupa uscare , suprafata se slefuieste cu hartie de slefuit HS 80.

Dupa aplicarea ultimului strat de vopsea, aceasta se va tufui sau se va netezi cu pensule moi, dupa cum se indica de catre proiectant.

In cazul ca este necesar , dupa fiecare strat de vopsea (cu excepti ultimului) se executa slefuiri sau eventual si chituri-slefuiuri intermediare. Chituirea se face cu ulei. Dupa fiecare slefuire se sterge bine praful de pe suprafata, cu pensule moi sau carpe care nu

lasa scame. Slefuirea si aplicarea unui nou strat se face numai dupa minim 24 de ore de la aplicarea stratului precedent , dupa uscarea acestuia.

Incaperea unde se vopseste trebuie sa fie lipsita de praf si bine aerisita, insa fara curenti puternici aer.

In cazul incaperilor in care se produc vapori de apa (bai,bucatarii,spalatorii) se recomanda ca suprafetele vopsite sa nu se tufuiasca acestea trebuind sa ramana netede pentru o mai buna intretinere.

Radiatoarele , dupa grunduire cu grund anticoroziv, se vopsesc in 2-3 straturi cu vopsele speciale pentru radiatoare(rezistente la caldura).

Pentru vopsirea radiatoarelor se folosesc pensule de o forma speciala cu coada lunga, pentru a patrunde intre elementele radiatorului.

Vopsirea invelitorilor de tabla neagra se face mai intai prin grunduirea si chituiria cu un grund si chit anticoroziv, dupa care se aplica 1-2 straturi de vopsea speciala pentru invelitori.

Foile de usi, cercevelele ferestrelor si alte elemente detasabile, pot fi vopsite si inainte de montarea lor, cu conditia ca efectuarea lucrarilor de vopsire a acestora si depozitarea elementelor vopsite sa se faca intr-o incapere lipsita de praf si de curenti.

In cazul in care la terminarea lucrului , in vase ramane vopsea neconsumata , se toarna peste aceasta putin solvent, pentru a se impiedica formarea unor pojghite tari pana la inceperea lucrarilor de vopsire.

In cazul in care se cere executarea unei vopsitorii mate sau semimate, se vor folosi vopsele destinate acestui scop, fara a face diluarea pe santier.

La executarea vopsitoriei cu mijloace mecanizate se vor lua masuri ca toate lucrarile de pregatire a suprafetilor sa fie executate cu deosebita grija.

Vopsirea se executa cu compozitii speciale gata preparate pentru vopsire mecanizata , sau cu compozitii obisnuite de ulei preparate pentru vopsea manuala, care se dilueaza inainte de intrebuintare pana la consistenta necesara stropirii(sub forma unei pulberi fine si niforme).

Diluarea se face adaugand diluant in proportie de 10...15% din cantitatea vopselei. Inainte de incarcarea rezervorului pistolul de vopsit , vopseaua se strecoara prin site de matase (900 ochiuri/cm²).

Presiunea de lucru va fi cuprinsa intre 3-5 atmosfere. Se pot folosi pistoale cu rezervorul de vopsea de 1 litru atasat deasupra sau dedesubtul pistolului sau se poate folosi un rezervor separat pentru cantitati mai mari de vopsea.

Vopsirea se executa tinandu-se pistolul la o astfel de distanta de la perete, incat jetul de vopsea sa acopere o suprafata cat mai mare posibil, iar ceata formata de stropi sa fie cat mai mica; distanta optima de la pistol la perete este de 15...20 cm ; pistolul se va tine cu jetul perpendicular pe suprafata de vopsit si se va purta in sens spiralat; dupa fiecare umplere a rezervorului , daca este necesar, se regleaza deschiderea duzei pulverizatorului si presiunea aerului.

Vopsirea propriu-zisa se executa dupa terminarea grunduirii, chituirii si slefuirii, ca si in cazul vopsitorilor executate manual; chitul folosit va fi chit de stropit special pentru aplicarea cu pistolul.

Succesiunea operatiilor si restul prevederilor privind timpul de uscare intre straturi, numarul straturilor, pastrarea materialelor la locul de lucru, intretinerea sculelor, sunt cele indicate la vopsirea manuala. In plus se va avea grija la orice intrerupere a lucrului si la terminarea lucrului , pistolul sa fie bine curatat cu solvent (benzin sau white-spirit), atat la interior prin pulverizarea unei mici cantitati de solvent ,cat si la exterior.

Suprafetele care nu trebuie vopsite (stropite) vor fi protejate printr-un ecran separator(carton, placaj, tabla, etc).

Vopsitorii cu emailuri si lacuri alchidice

Vopsitoriile alchidice cu emailuri colorate si lacuri transparente se executa atat manual cat si mecanizat.

Modul de lucru este acelasi ca in cazul vopsitoriilor cu vopsele de ulei, folosindu-se insa produsele alchidice.

Succesiunea straturilor este urmatoarea:

a). Pe suprafete de lemn sau din glet de ipsos;

Finisarea cu email :

-grund de imbibare;

-chit de cutit(chit de stropit);

-grund mat colorat;

-email (1-2 straturi);

Finisare cu lac:

-grund de imbibare;

-lac diluat, cu unul din diluantii indicati pe pct.2. in proportie de 10...15%

-lac (1-2 straturi);

b). Pe suprafete metalice se aplica aceleasi straturi ca la finisarea cu email pe suprafete de lemn sau din glet de ipsos, grundul de imbibare fiind inlocuit cu un grund anticoroziv.

La executarea vopsitoriilor cu produse alchidice , ultimul strat nu necesita operatia de netezire cu pensule fine sau operatia de tufuire ca la vopsirea cu vopsea de ulei , deoarece produsele alchidice au proprietatea de a se intinde superficial si de a uniformiza ultimile urme de pensula.

In vederea aplicarii , emailul se va dilua in asa fel, incat sa nu fie prea subtire si sa curga din pensula si nici prea gros ca sa retina pensula la intindere. Se va folosi diluant D 005-11 gata preparat si numai in lipsa acestuia white spirit sau terebentina.

La terminarea lucrului se vor inchide bine capacele bidoanelor pentru a se evita formarea de pojghite la suprafata. Deoarece vopselele pe baza de alchidal incliaza puternic parul pensulelor, acestea se vor curata de 2-3 ori pe zi cu unul din diluanti precum si la

incetarea lucrului. In nici un caz nu se vor lasa pensulele sau vasele de lucru sa se usuce murdare de email sau lac alchidal.

Vopsitorii cu email polilac

Aplicarea polilacului se face manual cu pensula sau mecanizat cu pistolul cu aer comprimat, in mod similar ca la aplicarea vopsitoriei de ulei.

Dupa terminarea operatiilor de pregatire a suprafetelor si stergerea prafului rezultat in urma pregatirii suprafetelor, se aplica un prim strat de polilac sau de vopsea de ulei colorata la fel cu emailul polilac ce se va aplica ulterior.

Dupa 24 de ore se aplica al doilea strat de polilac. La aplicarea manuala, al doilea strat se va aplica pe directie perpendiculara fata de primul. Ultimul strat trebuie sa fie aplicat pe pereti gletuiti de sus in jos, iar pe suprafete de lemn, de-a lungul fibrelor.

Emailul polilac, fiind preparat pe baza de rasini alchidice, se va dilua cu white spirit, atat la aplicarea manuala cat si la aplicarea mecanizata. Procentul maxim de solvent admis este acelasi ca la vopsitoria pe baza de alchidal.

Vopsitorii cu vopsea pe baza de derivati celulozici

Se verifica daca suprafata a fost pregatita in prealabil. Pe suprafetele de lemn sau tencuiala gletuita se aplica intai un grund de imbibare pe baza de ulei sau alchidal, iar pe suprafetele metalice un grund anticoroziv de ulei sau alchidal.

Pe suprafetele grunduite se aplica un chit, care se slefuieste dupa uscare, dupa primul strat de chit de spaclu se aplica un sprit-chit, care se slefuieste cu hartie de slefuit fina (HS 180...220) dupa uscare. Apoi se aplica 2...6 straturi de email (in functie de calitatea ceruta). Ultimele straturi de email se pot slefui dupa uscare cu pasta si lichid de slefuit pe baza de nitroceluloza. Dupa slefuire, se sterge suprafata cu un tampon de vata sau pisa.

Aplicarea emailurilor se face mecanizat prin stropire cu instalatii de vopsire cu aer comprimat.

Timpul de uscare pentru un strat de chit este de 24 de ore. Timpul de uscare a unui strat de email este de 1 ora.

In cazul cand stratul de email se lustruiește cu pasta de lustruit sau apa de lustruit, acestea se lasa sa se usuce 24 ore.

Aplicarea vopselei decorative in relief se face mecanizat prin stropire cu pistolul instalatiei de aplicat tencuiala stropita si masa de spaclu.

Vopseaua decorativa in reliuef poate fi diluata, pentru aplicare cu apa, pana la o cantitate de maximum 5%.

Standarde, normative si alte prescriptii, care trebuie respectate la materiale, utilaje, confectii, executie, montaj, probe, teste, verificari.

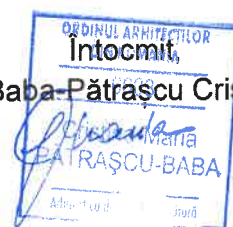
C3-76 – Normativ pentru executarea si receptionarea lucrarilor de zugraveli si vopsitorii

Legea 319/14.06.2006 - Legea securității și sănătății în muncă.

Conditii de receptii, montaj, probe, teste, verificari.

Zugravelile, vopsitoriile, se vor plati la metru patrat conform planselor, antemasuratorilor si listelor de cantitati de lucrari cuprinse in proiectul tehnic.

Arh. Baba-Pătrașcu Cristina



CAIET DE SARCINI - PARDOSELI RECI

PARDOSELI PLĂCI CERAMICE

Prezentul caiet cuprinde principalele sarcini ce trebuiesc îndeplinite la alcătuirea și execuția pardoselilor cu îmbrăcămînți alcătuite din plăci ceramice.

Nominalizarea planselor ce guverneaza lucrarea

A04 Plan parter

A06 Secțiune A

1. Materiale folosite

1.1. Listă cu materiale necesare

- beton de egalizare
- mortar hidroizolant pe baza de ciment
- adeziv pentru placaje ceramice
- chit de rosturi folosit în spații umede
- chit de rosturi folosit în spații uscate
- gresie glazurata pentru baie
- gresie antiderapantă
- distanțiere
- profil colt exterior aluminiu
- profil de trecere

1.2. Cerințe de performanță

Mortar Hidroizolant - se folosește pentru băi

Mortarul hidroizolant trebuie să fie o pulbere predozată compusă din ciment, agregate cu granulometrie selectionată și rășini sintetice speciale. Când este amestecat cu apa, se transformă într-un mortar fluid care poate fi aplicat cu fierul de glet, bidineaua sau prin aplicare mecanizată. Trebuie să respecte directivele normei europene EN-1504-9 și EN 1504-2.

Adeziv – trebuie să respecte următoarele caracteristici:

- combinație de ciment cu compuși minerali și modificatori
- compatibil cu plăcile protejate la interior
- alunecare redusă
- pentru grosimi de la 2 la 10 mm
- clasa C1T conform EN 12004:2007
- timp de punere în operă până la 3 ore (minimum de 90 de minute)
- timp de ajustabilitate 20 de min

Chit de rosturi pentru băi. Trebuie să fie un mortar de rostuit sub formă de pulbere pe

bază de ciment cu adaos de silicon, pigmenți și rășini sintetice. Caracteristici:

- rezistent la apă
- rezistent la muceigai și murdărie
- timp de punere în operă 1.5 ore
- placările trebuie să devină practicabile după 24 ore
- rezistență la foc clasa A1

Gresie – plăcile trebuie să fie glazurate cu o absorbție de apă mai mică de 0,5% la interior. Dimensiunile maxime ale plăcilor neabsorbante de 40X40cm sau alte dimensiuni alese de beneficiar și grosimea de min 6 mm. Rezistența la uzură PEI 3. În ceea ce privește plăcile ceramice dispuse pe scările exterioare nou propuse, ale corpului C1 se va avea în vedere faptul că acestea trebuie să fie antiderapante.

1.3. Condiții de depozitare

Se vor respecta condițiile de depozitare specificate în fișele tehnice și agrementele tehnice ale materialelor, acestea se vor depozita în ambalajul original, într-un loc uscat, timp de până la 12 luni, chitul pentru rosturi poate fi depozitat până la 24 de luni.

2. Execuția lucrărilor

Execuția se va face în conformitate cu prevederile din normativul C 35 - 82 și a proiectului de execuție.

Lucrările de execuție trebuie obligatoriu bazate pe respectarea strictă a documentației tehnico – economice elaborată de proiectant.

La execuția lucrărilor se vor utiliza numai produse și procedee prevăzute în proiect, certificate sau pentru care există agremente tehnice, astfel încât să se realizeze cerințele de calitate.

Pardoselile se execută de personal specializat efectuându-se sub controlul calității pe faze de execuție la:

- straturile intermediare;
- stratul suport;
- stratul de uzură.

2.1. Stratul suport

Stratul suport este constituit din placa de beton armat. Sapa de egalizare are grosime mai mare de aproximativ 4cm.

2.2. Lucrări pregătitoare

Înainte de montarea plăcilor, se recomandă dispunerea acestora pe podea pe baza măsurărilor efectuate și așezarea distanțierelor între colturile plăcilor. Astfel veți putea

calcula exact de câte plăci este nevoie.

Se va aplica amorsa pe podea, folosind o rola (trafalet). În condiții de vreme caldă, apa din adeziv se evaporă. Odată ce apa este absorbită, este dificil ca plăcile să stea fix pe podea. Amorsa împiedică absorbția rapidă a apei. Amorsa este un material transparent. Odată ce este aplicată, aceasta se usucă în timp de o oră. Adezivul se aplică după ce s-a uscat amorsa.

2.3. Stratul de uzură

Lucrările vor fi executate în condiții uscate, la o temperatură a aerului și a suportului de la 5°C - 30°C.

Aplicarea adezivului - conținutul sacului de adeziv se va turna în cantitatea măsurată de apă curată, rece, și se va amesteca cu ajutorul unui mixer electric, până la obținerea unei mase uniforme, fără aglomerări. După 5 minute se va amesteca din nou, iar consistența materialului se mai poate ajusta prin adăugare de apă. Adezivul va fi întins pe suport cu ajutorul unei mistrii dințate. Mărimea acestor dinți va fi aleasă în funcție de mărimea plăcilor. În cazul în care atât mărimea dinților mistriei, cât și consistența adezivului au fost corect alese, placa ceramică apăsată pe adeziv nu se deplasează de pe suprafața verticală, iar adezivul acoperă cel puțin 70% din intradosul plăcii. La exterior și în zonele cu umiditate permanentă, adezivul trebuie aplicat atât pe suport, cât și pe placa ceramică, astfel încât să se obțină o acoperire de 100% a intradosului plăcii ceramice. Plăcile nu se vor înmuia în apă. Ele vor fi montate pe adeziv în cadrul timpului deschis specificat (20 min). Plăcile nu se vor monta etanș. Rostul dintre ele va fi de 2 - 15 mm în funcție de mărimea plăcilor și de condițiile de exploatare. Rosturile vor fi chituite după cel puțin 24 de ore. Mortarul proaspăt în exces se va curăța cu apă, iar cel întărit cu mijloace mecanice.

La cca. 24 de ore de la execuție se face umplerea cu chit a rosturilor de execuție. Se aplică în rețeaua deschisă de rosturi cu ajutorul unei gletiere de cauciuc sau a unei gletiere cu burete, în direcție diagonală pe rosturi, în baie. Se aplică în rețeaua deschisă de rosturi cu ajutorul unei gletiere de cauciuc sau a unei gletiere cu burete, în direcție diagonală pe rosturi, în holuri, bucătării.

Profil de trecere: profilul se taie la lungimea necesară; se găurește pardoseala cu un burghiu corespunzător mării diblului; se aspiră bine gaurile și se montează diblurile; se fixează stifturile de profil; se reglează stifturile deasupra diblurilor; se presează profilul deasupra stifturilor (dacă se folosește ciocanul se pune o bucată de lemn moale între profil și ciocan).

Profil de colț: profilul se taie la lungimea necesară; partea stantată a profilului se așază în adezivul pentru plăci ceramice; gresia se poziționează pe profil și se aliniază muchiile.

3. Recepționarea lucrărilor

Controlul calității structurii pardoselilor reci se efectuează prin verificarea criteriilor de

performanță specifică și compararea acestora cu nivelurile de performanță.

Pe parcursul executării lucrărilor de pardoseli reci se execută verificările de calitate cu următoarele precizări:

- la pardoselile realizate din plăci ceramice nu se admit denivelări, între două elemente adiacente;
- denivelarea admisă pe suprafețele realizate este de 1 mm/m, măsurată sub un dreptar (riglă) metalic de 2 m lungime, așezat pe cant pe suprafața pardoselii;
- la pardoselile la care prin proiect se prevede realizarea unui anumit design, se verifică conformitatea lucrării din acest punct de vedere;
- în cazul pardoselilor realizate din plăci într-o singură culoare, se verifică uniformitatea culorilor în cadrul aceleiași încăperi
- placajele ceramice trebuie să fie bine fixate pe suprafața suport. La ciocănirea ușoară a plăcilor ceramice cu un corp cu suprafața mică de lovire, trebuie să rezulte un sunet plin. În cazul când se constată după sunet că unele plăci nu sunt bine fixate, se vor scoate și se vor fixa din nou.
- ținând seama că asemenea lucrări sunt cu un caracter de finisaj prețios, introduse anume pentru îmbunătățirea calității, recepția se va face cu toată exigența, nerespectarea condițiilor de mai sus ducând la respingerea lucrării.

4. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

C 35 - 82 Normativ pentru alcatuirea și executarea pardoselilor

C 56 - 86 Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si de instalatii aferente, indicativ C56-86, capitolul 8 Pardoseli

NE 012-99 Cod de practica pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat

C 16 - 84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si instalatii

STAS 1667 - 76 Agregate naturale - nisip 0...3 mm pentru stratul de egalizare

STAS 7055 - 80 Cimenturi portland

STAS 5939 - 80 Placi de gresie ceramica

CG Indicator de norme de deviz pentru lucrari de constructii

C5-85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrărilor de constructii

5. CONDIȚII TEHNICE DE PROTECȚIA MUNCII ȘI PAZA CONTRA INCENDIILOR

La executarea pardoselilor se vor respecta :

- Legea 90/1996 privind protecția muncii
- Norme generale de protecția muncii
- Regulamentul MLPAT 9/N/15.03, 1993 privind protecția și igiena muncii în construcții ed. 1995.
- Ord. MMPS 255/1955-normativ cadru privind acordarea echipamentului de protecție

individuală

-Normativele generale de prevenire și stingerea incendiilor aprobate prin Ordinul MI nr.775/22.07.1998-

-Ord. MLPAT 20N/11.07.1994 - Normativ C300-1994

-Legea protecției muncii nr. 319/2006

- HGR 1425/2006 norme metodologice de aplicare a legii 319/2006

6. MĂSURAREA ȘI DECONTAREA PARDOSELILOR

Masuratorile si decontarile vor avea in vedere respectarea sau modificarea intervenita pe parcurs fata de antemasuratoarea cat au fost stabilite la intocmirea proiectului de stereotomie si care au intervenit din cauze obiective pe parcursul executiei. Pardoselile se masoara si deconteaza functie de dimensiunile placilor la metru patrat sau metru linear (borduri si straifuri) conform prevederilor unitatii furnizoare. Plintele se platesc la metru linear. Materialele ajutatoare, transportul, utilajele si manopera de placare a pardoselilor si plintelor se platesc in baza devizului intocmit in prevederile proiectului de stereotomie.

Arh. Baba-Pătrașcu Cristina

Intocmit,
ORDIN
DIN ROMANIA
2009
Cristina
PĂTRAȘCU-BABA
Arhitectură

CAIET DE SARCINI - FUNDAȚII

1. GENERALITĂȚI

Fundațiile reprezintă ansamblul elementelor structurale care transmit încărcările provenite de la suprastructură și infrastructură la terenul de fundare.

Acest caiet cuprinde specificații referitoare la executarea fundațiilor la clădirea administrativă.

Nominalizarea planșelor ce guvernează lucrarea

R01- PLAN SĂPĂTURĂ

R02- PLAN ARMARE FUNDAȚII

R03- PLAN ARMARE ELEVATII

R04- DETALII DE FUNDARE

2. STANDARDE DE REFERINȚĂ

STAS 6054-77 – Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț

C169-88 – Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale

NE 001-1996 – Cod de proiectare și execuție pentru construcțiile fundate pe pământuri cu umflături și contracții mari

P7-2000 – Normativ pentru fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire

NP 112-2004 – Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă

CP 012/1-2007 - Cod de practică pentru producerea betonului;

NE 012/1-2007 - Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și precomprimat - Partea 1: Producerea betonului;

SR 13510:2006 - Beton Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate. Document național de aplicare a SR EN 206-1;

C56-85 – Normativ pt. verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații (BC 1-2/86);

NE 012-99 – Cod de practică pt. executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat;

C11-74 – Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje

C83-75 – Îndrumător privind executarea trasării de detaliu în construcții

Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/14.06.2006.

3. MATERIALE

Fundațiile se alcătuiesc în mod obișnuit din:

- beton armat;
- beton simplu;
- zidărie de piatră.

Caracteristicile betoanelor utilizate la executarea fundațiilor sunt definite în codul de practică CP 012/1-2007 ce a fost elaborat prin comasarea textelor din NE 012/1-2007, SR EN 206-1:2002, SR 13510:2006.

Clasele minime de beton se stabilesc astfel:

a) Beton simplu

- C8/10 - pentru umpluturi / egalizări, fără piese metalice înglobate, clasa de expunere X0

b) Beton armat

- C20/25 - pentru fundațiile continue, cu procente optime de armare; XC4

În condiții de agresivitate caracteristicile betoanelor se stabilesc ca în codul de practică CP 012/1-2007.

Tipul de ciment ce se utilizează la prepararea betonului pentru fundații se stabilește în funcție de influența condițiilor mediului de fundare ca în codul de practică CP 012/1-2007.

Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile definite în documentul de referință STAS 438/1-89 respectiv STAS 438/2-91.

Pentru armătura rezultată din criterii constructive se utilizează, de regulă, oțel OB37 iar pentru armătura de rezistență rezultată din calcul se utilizează oțel OB37, PC sau plase sudate din STNB.

4. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

4.1 Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea lucrărilor pentru executarea corpului fundațiilor trebuie să fie terminate lucrările pregătitoare și anume:

- trasarea axelor fundațiilor și executarea săpăturilor;
- săpăturile pentru groapa de fundație sau șanțurile de fundație;
- coborârea nivelului apelor subterane, pentru a permite executarea corpului fundațiilor în uscat, atunci când procedeele de execuție adoptate nu permit betonarea sub apă;
- protecția construcțiilor vecine și a instalațiilor existente în pământ;
- asigurarea suprafețelor necesare pentru amplasarea și funcționarea normală a utilajului de lucru, a depozitelor de materiale și a instalațiilor auxiliare necesare executării fundațiilor;
- verificarea axelor fundațiilor;
- verificarea corespondenței dintre situația reală și cea din proiect, în limitele toleranțelor precise;

Dacă caracteristicile terenului nu corespund cu cele avute în vedere la proiectare, măsurile ce urmează a se lua se vor stabili cu proiectantul și se transmit prin dispoziție de șantier.

4.2 Trasarea fundațiilor continue

Trasarea poziției cofrajului pentru turnarea fundațiilor de beton se realizează de-a lungul sârmelor întinse între reperii materializați în acest scop de profile de colț sau intermediare ce au deservit la trasarea lucrărilor de săpături.

Întrucât în timpul definitivării lucrărilor de decofrare, elementele cofrajului pot căpăta deplasări de la poziționarea inițială, este necesar ca înaintea turnării betonului să se verifice corectitudinea poziției finale a acestora.

4.3 Execuția propriu-zisă

Se verifică trasarea. Se execută săparea cuvei fundațiilor. Ultimul strat de pamânt de cca. 20 cm se va săpa manual înainte de turnarea betoanelor.

Se vor lua măsuri de evitarea pătrunderii apelor de orice fel la baza săpăturilor.

Schimbarea cotei de fundare în timpul execuției se poate face numai cu acordul proiectantului.

Umpluturile pe lângă elevații se vor executa mecanic și/sau manual, în straturi succesive de câte 15-20 cm și se vor compacta cu maiul și/sau manual.

5. ABATERI ADMISIBILE

5.1. Abateri privind precizia amplasamentului și a cotei de nivel:

- poziția în plan orizontal a axelor fundațiilor 10 mm
- poziția în plan vertical a cotei de nivel 10mm

5.2. Abateri dimensionale ale elementelor:

- dimensiuni în plan orizontal
înălțimi până la 2 m $\pm$ 20 mm
înălțimi peste 2 m $\pm$ 30 mm
- înclinarea față de verticală a muchiilor și suprafețelor
pentru 1 m liniar 3 mm
pe toată înălțimea 16 mm
- înclinarea față de orizontală a muchiilor și suprafețelor
pentru 1 m liniar 5 mm
pentru suprafețe libere 20 mm

6. CONDIȚII DE CALITATE ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Toate verificările și încercările prevăzute în acest capitol se înregistrează ca procese verbale de lucrări ascunse.

La fundațiile directe, verificările minimale ce trebuie efectuate, pe parcursul execuției, în afara celor de mai sus, sunt:

- realizarea rosturilor de tasare sau dilatare prevăzute în proiect;
- betonarea continuă a fundației, fără întreruperi cu durată care să depășească momentul de începere a prizei cimentului folosit; în lipsa unor determinări de laborator, acest moment se va considera la 2 ore de la prepararea betonului, în cazul cimenturilor cu adaosuri și respectiv 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaos.;
- frecvența încercărilor ce se efectuează pe parcursul lucrărilor este aceeași cu cea prescrisă pentru materialele din care este executat corpul fundației respective;
- la recepția pe faze de lucrări și recepțiile preliminare, comisiile respective vor efectua în afara exminării actelor încheiate pe parcurs, în ceea ce privește frecvența, conținutul și încadrarea în prevederile proiectului și prescripțiilor tehnice, în limita abaterilor admisibile, și o serie de sondaje, în numărul pe care-l vor aprecia ca necesar, pentru a convinge de corectitudinea verificărilor anterioare, în special în cea ce privește pozițiile, formele și dimensiunile geometrice, cât și calitatea corpului fundațiilor.

7. MĂSURĂTOARE ȘI DECONTARE

Fundațiile se vor măsura și deconta la metru cub de beton, conform planșelor din proiect.

Întocmit,
Ing. Todea Anamaria Ancuta



CAIET DE SARCINI – COFRAJE

1. GENERALITĂȚI

Acest caiet cuprinde specificații pentru lucrările de cofraje necesare turnării betonului în elementele componente structurii scării de acces în școală și a rampelor pentru persoanele cu dizabilități.

1.1. Cofrajele se vor confecționa din lemn, produse pe bază de lemn sau metal. Materialul utilizat la confecționarea cofrajului și grosimea acestuia trebuie să asigure realizarea unei suprafețe de beton plane și de calitate cerută.

1.2. Cofrajele și susținerile lor vor fi astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții :

- să asigure obținerea unor elemente cu forma și dimensiunile prevăzute în proiect;
- sub acțiunea presiunii betonului proaspăt și a încărcărilor care apar în procesul de execuție să nu permită deformări care să depășească abaterile admise pentru elementele care se toarnă.
- să permită o montare și o decofrare cât mai simplă
- înălțimea maximă cofrată pentru o etapă de betonare nu trebuie să depășească 2,40 m în cazul pereților și respectiv 1,20 m în cazul stâlpilor.

Nominalizarea planșelor ce guvernează lucrarea

R01- PLAN SĂPĂTURĂ

R02- PLAN ARMARE FUNDAȚII

R03- PLAN ARMARE ELEVAȚII

R04- DETALII DE FUNDARE

R08 PLAN COFRAJ

2. STANDARDE DE REFERINȚĂ

- STAS 9824/0-74 - Măsurători terestre . Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale.
- STAS 9824/1-87 - Măsurători terestre . Trasarea pe teren a construcțiilor civile , industriale și agrozootehnice.
- C 11-74 - Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje (B.C. 4/1975)
- C 83-75 - Îndrumător privind executarea trasării de detaliu în construcții (B.C. 1/1976).
- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/14.06.2006.

3. MATERIALE

-cofraje din panouri de placaj.

4. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

În principiu etapele execuției unei lucrări de cofraje sunt:

1. Trasarea poziției cofrajelor
2. Montarea cofrajelor

3. Susținerea cofrajelor
4. Decofrarea după turnarea și întărirea betonului
5. Pregătirea pentru un nou ciclu

4.1 Trasarea poziției cofrajului

Suprafața pe care se efectuează trasarea, trebuie în prealabil să fie degajată de materiale, dispozitive și curățată. Cu ajutorul teodolitului se transmit axele principale în raport cu care se trasează apoi liniile de contur ale elementelor care urmează a fi cofrate și liniile de poziționare ale cofrajului. Transmiterea pe verticală a cotelor de nivel se face cu ajutorul firului cu plumb sau a furtunului de nivel și numai acolo unde precizia cerută prin proiect să fie mai bună de +/- 10 mm se vor utiliza instrumente optice.

4.2 Montarea cofrajelor

Etapele de execuție pentru montarea cofrajelor sunt:

transportul și așezarea panourilor de cofraj la poziție

curățirea și ungerea panourilor

asamblarea și susținerea provizorie a panourilor

verificarea și cercetarea poziției panourilor

încheierea , legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor cu ajutorul elementelor speciale: caloți, juguri , tiranți , zăvoare, distanțieri , șpraițuri , contravântuiri...

etanșarea rosturilor

Aceste operații se efectuează după montarea și verificarea existenței și poziționării corecte a armăturilor, pieselor înglobate, ramelor pentru goluri prevăzute în documentația de execuție.

4.3 Susținerea cofrajelor

Eșafodarea de susținere a cofrajelor de planșee (grinzi, nervuri, plăci) sunt formate în general din grinzi extensibile rezemate pe popi de inventar contravântuiți. Elementele eşafodajului trebuie să prezinte suficientă rezistență și stabilitate pentru a putea prelua sarcinile provenite din greutatea cofrajului, a betonului proaspăt , a sculelor și dispozitivelor de lucru și a echipelor de muncitori , fiind verificate totodată pentru a prelua solicitări orizontale din vânt și împingerea betonului.

Contravântuirile de pe cele două direcții perpendiculare trebuie să formeze triunghiuri nedeformabile , iar prinderile să nu dea excentricități în noduri. Pot fi folosite ca elemente orizontale de contravântuire tălpile continue de rezemare și grinzile de susținere, cu condiția ca prin detaliile de prindere adaptate să fie împiedicată deplasarea relativă între popi și aceste tălpi respectiv rigle.

4.4 Decofrarea

a. La îndepărtare elementelor de cofraj se vor utiliza condițiile impuse din NE 012-99 în funcție de tipul cimentului și temperatura mediului. Mai jos sunt prezentate orientativ termenele de decofrare:

Nr. crt.	Viteza de dezvoltare a rezistenței betonului	Termenul (în zile) de la turnare					
		Lentă			Medie		
		+5	+10	+15	+5	+10	+15
	Temperatura mediului (°C)						

1.	Decofrarea fețelor laterale	2	1 ½	1	2	1	1
2.	Decofrarea fețelor inferioare ale grinzilor și plăcilor cu menținerea popilor de siguranță deschidere ≤ 6 m	6	5	4	5	5	3
3.	Idem, deschiderea > 6 m	10	8	6	6	5	4
4.	Indepartarea popilor de siguranta pentru deschideri ≤ 6 m	18	14	9	10	8	5
5.	Idem deschideri de 6-12 m	21	18	12	14	11	7
6.	Idem, deschideri > 12 m	36	28	18	28	21	14

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns părțile de construcție se va face prin încercarea epruvetelor de control confecționate în acest scop și păstrarea în condiții similare elementelor în cauză, conform prevederilor din STAS 1275-81 sau prin încercări nedistructive.

b. În cursul operației de decofrare se vor respecta următoarele:

-desfășurarea operației va fi supravegheată direct de către conducătorul lucrărilor. În cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea construcției, decofrarea se va sista până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare.

-susținerile cofrajelor se desfac începând din zona centrală a deschiderii elementului și continuând simetric către reazeme.

-slăbirea pieselor de fixare (pene) se va face treptat fără șocuri.

-decofrarea se va face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elementele ce se decofrează. În cazul construcțiilor etajate având deschideri mai mari de 3 m, la decofrare se vor lăsa sau remonta popi de siguranță, iar poziția acestora se recomandă a se stabili astfel: la grinzi până la 6 m deschidere se lasă un pop de siguranță la mijlocul acestora, la deschideri mai mari numărul lor se va spori astfel încât distanța dintre popi sau de la popi la reazeme să nu depășească 3 m.

4.5 Pregătirea pentru un nou ciclu

Reluarea unui nou ciclu utilizând panouri de cofraj presupune:

-curățirea de resturi de beton și recondiționarea celor degradate

-ungere de gardă imediat după curățire

-depozitarea pe tipuri în vederea unei noi refolosiri

5. ABATERI ADMISIBILE

În general operația de montare a cofrajelor va fi precedată de verificarea sau refacerea trasării axelor principale ale construcției.

Față de proiect abaterile maxime admise sunt:

-între punctele extreme ale axelor ±0,5 cm

-poziția axelor transversale de capăt ±0,8 cm

-poziția axelor transversale (curente) ±1,0 cm.

Abaterile față de dimensiunile din proiect pentru elementele de cofraj și cofrajele montate sunt cele indicate în anexa III.1. din Normativul NE 012-00 și sunt prezentate în capitolul de lucrări de beton simplu și armat.

6. VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI

Având în vedere importanța pe care o are corecta poziționare a cofrajelor față de axele construcției, de cotele parțiale din proiect, etapele controlului de calitate la lucrările de cofraje sunt:

1. Etapa preliminară se efectuează de către maistru și șeful echipei specializate privind în special următoarele:

- gradul de compactare al terenului în cazul rezemării cofrajelor direct pe pământ sau umluturi pentru a preveni producerea de tasări sau ridicări care pot compromite calitatea lucrărilor ulterioare.

- poziția elementelor de beton turnate anterior (axe în plan orizontal, cote de nivel), conform NE 012-99 anexa III.1

- poziția mustăților de armătură, ce se vor îngloba în elementele ce se tornă ulterior

- verificarea geometriei subansamblurilor de cofraje și înscrierii în limitele abaterilor admisibile. Maistrul semnează procesul verbal de constatare a execuției lucrării respective.

2. Etapa de execuție a lucrărilor la nivelul calitativ prevăzut în prescripțiile tehnice constă în:

- verificări după trasare și înscriere a abaterilor admisibile privind poziția marcajelor față de axele construcției și față de elementele corespunzătoare turnate la nivelul inferior precum și dimensiunile elementelor ce urmează a fi cofrate

- verificări după montarea elementelor de bază (caloți în cazul stâlpilor, panouri în cazul pereților) privind poziționarea corectă față de marcaj și fixarea corectă și stabilă a elementelor de susținere și prindere.

3. Etapa finală de verificare la recepția lucrărilor conform documentațiilor și prescripțiilor tehnice. La terminarea lucrărilor de cofraj se efectuează recepția finală de către o comisie formată din beneficiar și constructor.

Rezultatele verificărilor și eventualele remedieri ce trebuie făcute se vor consemna în "Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse". După efectuarea remediilor se va face o nouă verificare și se va încheia un proces verbal.

Înainte de turnarea betonului, conducătorul punctului de lucru (maistru, inginer) este obligat să verifice integritatea, stabilitatea, rezemarea pe teren, etanșeitatea, poziționarea și stabilitatea elementelor ce se vor îngloba în beton (armături, rame, goluri, plăcuțe metalice, instalații...) conform documentației de execuție.

După turnarea și întărirea betonului se execută decofrarea pe baza unei dispoziții scrise date de șeful punctului de lucru.

7. MĂSURĂTOARE ȘI DECONTARE

Lucrările de cofraj se măsoară și se decontează la metru pătrat conform cu planșele din proiect.
Eșafodajele (popi, grinzi extensibile) se măsoară la bucată.

Întocmit,
Ing. Todea Anamaria Ancuța



CAIET DE SARCINI - ARMĂTURI

1. GENERALITĂȚI

Acest caiet cuprinde specificații referitoare la armături pentru betoane.

Nominalizarea planselor ce guvernează lucrarea

R01- PLAN SĂPĂTURĂ
R02- PLAN ARMARE FUNDAȚII
R03- PLAN ARMARE ELEVATII
R04- DETALII DE FUNDARE
R05 PLAN ARMARE PLACA PE SOL
R06 DETALII ARMARE STĂLPĂȘORI
R07 ARMARE ZIDĂRIE
R09 PLAN ARMARE CENTURI_GRINDA
R10 PLAN ARMARE PLACA PESTE PARTER

2. STANDARDE DE REFERINȚĂ

STAS 438/1-89 – oțel beton rotund, neted și profil periodic
STAS 438/2-91 – sârmă trasă netedă pt. beton armat
STAS 433/3-98 – plase sudate pt. beton armat
STAS 10107/0-90 – calculul și alcătuirea elementelor din beton, beton armat și beton precomprimat
NP 112-2004 – normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă
P 59-86 – instrucțiuni tehnice pt. proiectarea și folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton (BC 10/86)
P 100-1/2006 – cod de proiectare seismică
C 28-83 – instrucțiuni tehnice pt. sudarea armăturilor din oțel beton (BC 7/83)
C56-85 – normativ pt. verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații (BC 1-2/86)
NE 012-99 – cod de practică pt. executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat
Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/14.06.2006.

3. MATERIALE

3.1. Oțeluri pt. armături

Oțelul pt. beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 438/1-89 STAS 438/2-91, STAS 433/3-98.

Tipurile utilizate curent în elementele de beton sunt următoarele

Tip	Simbol	Domeniul de utilizare
a) oțel beton rotund, neted, STAS 438/1-89	OB 37	Armături de rezistență sau constructive

b) oțel beton cu profil periodic STAS 438/1-89	BST500 S	Armături de rezistență la elem. cu betoane de clasă cel puțin C16/20
--	----------	--

Pentru oțelurile de import este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oțelul sau cea care asigură desfacerea acestuia.

În cazul în care există dubii asupra modului în care s-a făcut echivalarea corespunzătoare cu STAS-urile menționate a parametrilor de calitate, constructorul va utiliza oțelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator cu acordul scris al proiectantului.

4. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

4.1 Reguli generale

Curățirea și îndreptarea barelor sunt operații care trebuie executate înaintea tăierii și fasonării acestora.

La curățire se va îndepărta:

- pământul, urmele de ulei, vopsea, etc.
- rugina neaderentă care se desprinde prin lovire cu ciocanul
- rugina aderentă prin frecare cu peria de sârmă în zonele în care urmează a fi sudate. Prin această îndepărtare a ruginii barelor nu trebuie să-și schimbe diametrul mai mult decât abaterile limită admise de Normativul NE 012-99
- pt. bare cu diametrul $< 25 \text{ mm}$ - 0,5mm
- pt. bare cu diametrul $> 25 \text{ mm}$ - 0,75 mm

Oțelul livrat în colac se va îndrepta înainte de tăiere prin întindere cu troliu fără a depăși alungirea maximă de 2mm/m sau cu ajutorul mașinilor speciale de îndreptat

4.2 Fasonarea barelor

Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate, în așa fel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățenia acestora.

Armăturile se vor termina cu sau fără ciocuri în conformitate cu planșele din proiect. În cazul armăturilor netede, ciocul se îndoiește la 180 grade cu raza interioară de min. $1,25d$ și porțiunea dreaptă de la capăt $3d$.

În cazul armăturilor cu profil periodic ciocul se îndoiește la 90 grade cu raza interioară de min $2d$ și porțiunea dreaptă de la capăt de $7d$.

Îndoirea barelor înclinate se va face după un arc de cerc cu raza de cel puțin $10d$.

Capetele barelor înclinate trebuie să aibă o porțiune dreaptă cu lungimea de cel puțin $20d$ în zona întinsă și cel puțin $10d$ în zone comprimate.

În cazul etrierilor care se îndoiește după un unghi drept, cercul de îndoire va fi de min $2d$ (d =diametrul etrierului).

Fasonarea ciocurilor și îndoirea armăturilor se execută cu o mișcare lentă, fără șocuri iar barele cu diametru mai mari de 25 mm se îndoiește la cald.

Se recomandă să nu se execute fasonarea armăturilor la temperaturi sub 10°C .

4.3 Legarea armăturilor

Legarea amăturilor trebuie efectuată la încrucișarea barelor, prin legături cu sârmă neagră sau prin sudură electrică prin puncte.

Când legarea se face cu sârmă, se vor utiliza 2 fire de sârmă de 1..1,5 mm diametru.

Rețelele de armături din plăci și din pereți vor avea legate în mod obligatoriu două rânduri de încrucișări marginale, pe întreg conturul. Restul încrucișărilor din mijlocul rețelelor vor fi legate din 2 în 2 în ambele sensuri (șah).

La grinzi și la stâlpi vor fi lagate toate încrucișările barelor armăturii cu colțurile etrierilor sau cu ciocurile agrafelor. Restul încrucișărilor acestor bare, cu porțiunile drepte ale etrierilor, pot fi legate numai în șah (din 2 în 2).

Etrieri cu barele înclinate vor fi legate obligatoriu de primii cu care se încrucișează. Etrierii și agrafele montate înclinate față de barele longitudinale se vor lega de regulă la toate barele longitudinale cu care se încrucișează.

4.4 Înnădirea barelor – se va face în conformitate cu prevederile din planșe.

4.5 Montarea barelor

Montarea barelor se poate face bară cu bară (bare flotante) sau sub formă de subansambluri (carcase sau plase sudate).

La terminarea montării armăturilor, datorită importanței deosebite a calității execuției acestora cât și a faptului că după turnarea betonului ele nu mai pot fi verificate cu mijloace simple, acestea vor fi obligatoriu recepționate, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse.

Montarea barelor flotante, deși nu constituie un procedeu recomandabil, se utilizează la fundații, grinzi, pereți și plăci.

Executarea lucrărilor se va face îngrijit pt. a nu introduce în cofraj pământ, sau alte corpuri care ar dăuna calității betonului.

La executarea fundațiilor, pe stratul de beton de egalizare se așează barele fasonate conform proiectului, legându-se între ele și montând distanțieri pt. asigurarea stratului de acoperire cu beton.

Stâlpii – se realizează prin următoarele operații:

- introducerea barelor verticale și legarea lor de mustăți;
- ridicarea etrierilor și legarea lor de sus în jos la distanță conform proiectului;
- verificare averticalității carcasei realizate și ancorarea ei până la realizarea cofrajului.

Grinzile – se montează după execuția stâlpilor, respectându-se ordinea operațiilor de mai jos:

- însemnarea pe marginea cofrajului a poziției etrierilor ;
- introducerea etrierilor în cofraj cu partea deschisă în sus;
- introducerea barelor drepte de la partea interioară a grinzii și legarea lor;
- așezarea și legarea restului barelor;
- închiderea etrierilor și legarea barelor cu sârmă;

Plăcile – se va monta plasa sudată pe cofraj, ținând cont de acoperirea cu beton, asigurată prin intermediul distanțierilor

Circulația pe porțiunea montată se face pe o podină specială.

Montarea carcaselor – se face cu ajutorul mijloacelor mecanice de ridicat.

Efectuarea montajelor carcaselor necesită o serie de acțiuni pregătitoare :

- elementele de cofraj să fie deschise;
- cofrajul să fie curățat de murdării, moloz, rumeguș, zăpadă, etc.;

-verificarea dimensiunilor cofrajului.

Așezarea în cofraj a carcaselor se va face cu grijă pt. a nu produce deformarea acestora sau a cofrajului.

Montarea carcaselor pt. stâlpi se face prin legarea la partea de jos de barele fundației sau ale stâlpului inferior.

Montarea carcaselor pt. stâlpi se face prin legare la partea de jos de barele fundației sau ale stâlpului inferior.

Carcasele grinzilor se duc la locul de montaj și se ajează cu un capăt de cofraj, pe un suport, iar al doilea capăt se lasă în jos pe cofraj.

După aceasta se scoate suportul și se lasă întreaga carcasă, după care se verifică acoperirea cu beton, fixându-se definitiv carcasa.

Operațiunile necesare montării carcaselor sunt:

- prinderea carcasei de dispozitivul de ridicat legat de cârligul macaralei;
- ridicarea carcasei spre locul de montaj;
- așezarea carcasei la locul de montaj și legarea ei;
- desfacerea dispozitivului de ridicat.

4.6 Stratul de acoperire cu beton a barelor

Startul de acoperire cu beton a barelor din elemente de beton armat, are drept scop asigurarea protecției armăturilor contra coroziunii și buna conlucrare a acestora cu betonul.

Grosimea necesară a stratului de beton pt. acoperirea armăturilor se va realiza conform planșelor din proiect și cu respectarea indicativului NE 012-9 cap. 10.10.

Montare armăturilor va fi efectuată în pozițiile prevăzute în proiect, asigurându-se menținerea acestor poziții și în timpul turnării betonului.

La montare se vor prevedea:

- cel puțin 3 distanțieri la fiecare metru patrat de placă sau perete;
- cel puțin un distanțier la fiecare metru liniar de grindă sau stâlp;
- cel puțin un distanțier la fiecare 2 metri liniari de de grindă în zona cu armătură pe două sau mai multe rânduri.

Distanțierii pot fi confecționați din masă plastică sau prisme de mortar prevăzute cu câte o sârmă, pentru a fi legate de armături. Se interzice folosirea cupoanelor din oțel beton.

Pentru menținerea în poziție a armăturilor de pe partea superioară a plăcilor, se vor folosi capre din oțel beton sprijinite pe cofraj și dispuse între ele la distanța maximă de 1 m (1 buc/mp).

4.7 Înlocuirea armăturilor

Înlocuirea armăturilor se poate efectua în cazul în care nu se dispune de sortimentul și de diametrele prevăzute în proiect cu respectarea următoarelor condiții:

- adaptarea altor diametre, de același tip de oțel cu cel înlocuit se va face astfel încât aria armăturii să rezulte egală cu cel mult 5% mai mare decât în proiect.
- în cazul armăturilor de rezistență din grinzi, diametrul mai mare decât cel prevăzut în proiect, dar fără a se schimba tipul de oțel.
- distanțe minime și respectiv maxime, rezultate între bare precum și diametrele minime adaptate trebuie să îndeplinească prescripțiile din proiect și prescripțiile din STAS 10107/0-90.

-Înlocuirea armăturilor cu bare de alt tip de oțel decât cel prevăzut în proiect se va efectua numai pe baza datelor prevăzute de proiectant.

4.8. Executarea lucrărilor de armături pe timp friguros (15 XI – 15 III)

În afara măsurilor generale care se iau pe șantier pentru lucrările de armătură, se vor avea în vedere următoarele măsuri speciale:

-depozitarea armăturilor se va face de preferință în spațiile acoperite disponibile, iar în cazul că acestea nu există, se vor proteja cu prelate, folii, etc.

-barele de suprafață cărora s-a format gheață trebuie curățate înainte de prelucrare (ciocănire cu ciocan de lemn, jet de apă fierbint, aer sau abur cald). Este interzisă dezghețarea cu ajutorul flăcării.

-fasonarea armăturii se va face la temperaturi potrivite, folosind spații închise;

-la fundații montarea armăturilor se va face numai cu puțin timp înainte de turnarea betonului;

-porțiunile de armătură care rămân afară după turnarea betonului se vor proteja;

-în cazul în care sunt necesare suduri, acestea nu vor fi executate la temperaturi sub 5 grade C decât cu încălzirea barelor la sudat la 40-50 grade C;

-nu se admite sudarea în locuri neacoperite pe timp de ploaie sau ninsoare;

-legăturile de bare, plase sau carcase care trebuie ridicate în vederea montării, se vor curăța de zăpadă sau gheață;

-cablurile de ridicare vor fi de asemenea curățate de zăpadă sau gheață pt. depistarea eventualelor sârme rupte;

-pt. asigurarea bunei funcționări a utilajelor de debitat, fasonat, acționate de motoare electrice se vor lua măsuri de protejare a motoarelor împotriva intemperiilor, se va verifica consistența unsorii în lagăre, se va sufla cu aer sub presiune la colector sau bobinaj pt. eliminarea prafului sau a umezelii.

Se recomandă ca prin organizare să nu se programeze în perioada friguroasă lucrări a căror protecție împotriva înghețului este dificilă sau costisitoare.

5. ABATERI LIMITĂ LA ARMĂTURI PENTRU BETON ARMAT

-la lungimi totale sau la lungimi parțiale față de proiect:

-sub 1m: ± 5 mm

-între 1 -10 m : ± 20 mm

-peste 10 m: ± 30 mm

-lungimea de petrecere a barelor la înădirea prin suprapunere (față de prevederile proiectului sau a prescripțiilor tehnice) $\pm 3d$

-la poziția înădirilor (față de proiect) - 50 mm

-distanța între axele barelor (față de proiect și de prescripțiile tehnice):

-la grinzi și stâlpi ± 3 mm

-la plăci și pereți ± 5 mm

-la fundații ± 10 mm

-între etrieri și pasul fretelor ± 10 mm

-la grosimea stratului de beton de protecție (față de proiect și prescripții tehnice)

-la plăci $\pm 2\text{mm}$

-la grinzi, stâlpi, pereți $\pm 3\text{mm}$

-la fundații și alte elem. masive $\pm 3\text{mm}$

-la îmbinări și înădiri sudate: conform instrucțiunilor tehnice C 28-83

6. CONDIȚII DE CALITATE, VERIFICAREA ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE ARMĂTURI

Verificările trebuie efectuate de către beneficiar, executant și proiectant și trebuie să se refere la toate aspectele lucrării și anume:

-numărul, diametrul și poziția barelor în diferite secțiuni transversale, caracteristice elementului de structură;

-distanța dintre etrieri, diametrul acestora și modul lor de fixare;

-lungimea porțiunilor de bare care depășesc reazemele sau care urmează a fi înglobate în elemente care se toarnă ulterior (mustăți);

-lungimi de petrecere la înădiri;

-calitatea sudurilor;

-numărul și calitatea legăturilor dintre bare;

-dispozitive de menținere a poziției armăturilor în cursul betonării (capete, distanțieri, etc)

-modul de asigurare al grosimii stratului de acoperire cu beton a armăturii;

-poziția, modul de fixare și dimensiunile pieselor.

Aceste elemente se consemnează cronologic în *registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse*.

Nu se admite trecerea la o nouă fază de execuție înainte de încheierea procesului verbal referitor la faza precedentă, dacă aceasta devine o lucrare ascunsă.

Valabilitatea procesului verbal de lucrări ascunse este de 7 zile, dacă în acest timp nu s-au executat betonările, trebuie refăcut procesul verbal.

Registrul constituie un document oficial și ca atare se numerotează și se parafează de către directorul întreprinderii de execuție sau împuternicitul său.

Este obligatorie completarea cu cerneală a tuturor rubricilor iar ruperea foilor sau ștergerea sunt interzise. Registrul va fi vizat de către organele de control tehnic ale întreprinderii executate și ale beneficiarului, ale forurilor tutelare și de către proiectant.

Scopul procesului verbal de lucrări ascunse este de a consemna calitatea lucrărilor și conformitatea lor cu proiectul și prescripțiile tehnice în vigoare (inclusiv abaterile admisibile).

Remedierile defecțiunilor sau ale abaterilor mai mari decât cele admisibile se vor efectua numai cu avizul scris al beneficiarului și al proiectantului.

După executarea remedierilor se va întocmi un nou proces verbal de lucrări ascunse.

7. MĂSURĂTOARE ȘI DECONTARE

Armăturile se decontează și se măsoară în kilograme conform cu palnșele din proiect.

Întocmit,
Ing. Todea Anamaria Ancuța

CAIET DE SARCINI LUCRĂRI DE BETONARE

1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale necesare la proiectarea și executia elementelor sau structurilor din beton simplu, beton armat și beton precomprimat pentru construcția de clădiri.

Nominalizarea planșelor ce guvernează lucrarea

R01- PLAN SĂPĂTURĂ
 R02- PLAN ARMARE FUNDAȚII
 R03- PLAN ARMARE ELEVATII
 R04- DETALII DE FUNDARE
 R05 PLAN ARMARE PLACA PE SOL
 R06 DETALII ARMARE STÂLPÎȘORI
 R07 ARMARE ZIDĂRIE
 R09 PLAN ARMARE CENTURI_GRINDA
 R10 PLAN ARMARE PLACA PESTE PARTER

La executia betoanelor din fundatii, elevatii, suprastructuri din beton armat și beton precomprimat, prevederile din prezentul capitol . De asemenea se vor avea în vedere și reglementările cuprinse în anexele I.1, I.2, I.3, I.4, I.5 și I.6 din "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- indicativ NE 012 , aprobat de M.L.P.A.T. cu Ordinul 59/N din 24 august 1999 și prevederile din STAS 1799/88 și STAS10111/2-87.

Clasa betonului este definita conf NE 012 pe baza rezistentei caracteristice $f_{ck.cil}$ ($f_{ck.cub}$), care este rezistenta la compresiune în N/mm², determinata pe cilindri de Ø 150/H=300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm, la vârsta de 28 zile, sub a carui valoare se pot situa statistic, cel mult 5% din rezultate. Epruvetele vor fi pastrate conform STAS 1275/88.

Pentru corelarea cu clasele de betoane definite conf "Normativul C 140/86" și marcile de betoane, se prezinta în continuare tabelul 1 de echivalenta:

Tabelul 1 Clase de beton

Cla sa betonului	CI asa	Ma rca
con form NE 012	bet onului	bet onului
*C2 ,8/3,5	Bc 3,5	B 50
C 4/5	Bc 5	B 75

*C6	Bc	B
7,5	7,5	100
C	Bc	B
8/10	10	150
C	Bc	B
12/15	15	200
C	Bc	B
16/20	20	250
*C1	*(B	B
8/22,5	c 22,5)	300
C		B
25/30	Bc 30	400
*C		B
28/35	Bc 35	450
C		-
30/37	-	B
*C		500
32/40	Bc 40	-
C		B
35/45	-	600
C		
40/50	Bc 50	

Clasele de beton notate cu (*) nu se regasesc in normele europene si ramân valabile numai pâna la intrarea in vigoare a Romcodurilor de proiectare (armonizate cu Eurocodul 2).

Pentru asigurarea durabilitatii proiectul va tine cont de modul si gradul in care lucrarea este expusa la unii factori agresivi ai mediului si va respecta codul Practic NE 012 capitolul 5,,Cerinte privind caracteristicile betonului" cum ar fi:

subcapitolul 5.1 Cerinte pentru rezistenta;

subcapitolul 5.2 Cerinte pentru durabilitate.

Daca dupa analiza conditiilor speciale de mediu se impun masuri speciale, clasa betonului va fi stabilita in acord cu urmasorii parametrii:

gradul de impermeabilitate;

tipul de ciment;

continutul minim de ciment;

raportul apa/ciment maxim.

La proiectarea si executarea unor poduri din beton armat si beton precomprimat, cu caracter deosebit, se recomanda colaborarea cu laboratoare de specialitate si catedre de specialitate din invatamântul superior care poate avea ca obiect:

- aprofundarea unor probleme privind calculul solicitarilor;
- verificarea comportarii prin incercari pe modele sau la scara naturala;
- elaborarea de caiete de sarcini speciale, stabilirea de masuri pentru asigurarea durabilitatii si asistentei tehnice la executie.

2. MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR

2.1. Ciment

Cimenturile vor satisface cerintele din standardele nationale de produs sau din standardele profesionale.

Cimenturile uzuale se clasifica dupa cum urmeaza:

Ciment Portland (tip I) conform SR 388/1995;

Ciment Portland compozit (tip II) conform SR 1500/1996;

Ciment de furnal (tip III) conform SR 1500/1996;

Ciment puzzolanic (tip IV) conform SR 1500/1996;

Ciment compozit (tip V) conform SR 1500/1996.

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracteristicile acestora, precum si domeniul si conditiile de utilizare sunt precizate in Anexa I.1 si Anexa I.2 din "Codul de practica"- NE 012.

Livrare si transport

Cimentul se livreaza ambalat in saci de hârtie sau vrac, transportat in vehicule rutiere sau vagoane de cale ferata, insotit de documentele de certificare a calitatii.

In cazul cimentului vrac, transportul se face numai in vehicule rutiere, cu recipiente speciale sau vagoane de cale ferata speciale tip Z. V. C. cu descarcare pneumatica.

Cimentul va fi protejat de umezeala si impuritati in timpul depozitarii si transportului.

In cazul in care utilizatorul procura cimentul de la un depozit (baza de livrare), livrarea cimentului va fi insotita de o declaratie de conformitate, in care se va mentiona:

- tipul de ciment si fabrica producatoare;

- data sosirii in depozit;

- numarul certificatului de calitate eliberat de producator si datele inscrise in acesta;

- garantarea respectarii conditiilor de pastrare;

numarul buletinului de analiza a calitatii cimentului efectuata de un laborator autorizat si datele continute in acesta, inclusiv precizarea conditiilor de utilizare, in toate cazurile in care termenul de garantie a expirat.

Obligatiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor inscrie in contractul intre furnizor si utilizator.

Conform standardului SREN 196 - 7 pentru verificarea conformitatii unei livrari sau a unui lot cu prevederile standardelor, cu cerintele unui contract sau cu specificatiile unei comenzi,

prelevarea probelor de ciment trebuie sa aiba loc in prezenta producatorului (vanzatorului) si a utilizatorului. De asemenea, prelevarea probelor de ciment poate sa se faca in prezenta utilizatorului si a unui delegat a carui impartialitate sa fie recunoscuta atât de producator cât si de utilizator.

Prelevarea probelor se face in general inaintea sau in timpul livrării. Totusi daca este necesar se poate face dupa livrare, dar cu o întârziere de maximum 24 de ore.

Depozitarea

Depozitarea cimentului se face numai dupa receptionarea cantitativa si calitativa a acestuia, conform prevederilor din Anexa VI. 1 din Codul de practica NE 012, inclusiv prin constatarea existentei si examinarea documentelor de certificare a calitatii si verificarea capacitatii libere de depozitare in silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau in incaperi special amenajate.

Pâna la terminarea efectuării determinarilor, acesta va fi depozitat in depozitul tampon inscriptionat.

Depozitarea cimentului in vrac se face in celule tip siloz, marcate prin inscriere vizibila a tipului de ciment. Depozitarea cimentului ambalat in saci, trebuie sa se faca in incaperi inchise. Sacii vor fi asezati in stive pe scânduri, dispuse cu interspatii, pentru a se asigura circulatia aerului la partea inferioara a stivei si la o distanta de 50 cm de la peretii exteriori, pastrând imprejurul lor un spatiu suficient pentru circulatie. Stivele vor avea cel mult 10 rinduri de saci suprapusi.

Nu se va depasi termenul de garantie prescris de producator, pentru tipul de ciment utilizat.

Cimentul ramas in depozit peste termenul de garantie sau in conditii improprii de depozitare, va putea fi întrebuintat la lucrari de beton si beton armat, numai dupa verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice.

Controlul calitatii cimentului

Controlul calitatii cimentului se face:

la aprovizionare, inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garantie emis de producator sau de baza de livrare conform punctului a ANEXA VI.1 punctul A.1 din "Codul de practica" - NE 012.

inainte de utilizare, de catre un laborator autorizat conform ANEXA VI.1 punctul B.1 din "Codul de practica" - NE 012.

Metodele de incercare sunt reglementate prin standardele SREN 196-1/95, SREN 196-3/95, SREN 196-3/95:AC/1997, SREN 196-7/95, SREN 196-21/1994, STAS 227/1-86 si SR 227-2/1994.

2.2. Agregate

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparenta normala cuprinsa intre 2201 si 2500 kg/m³, se folosesc agregate grele, provenite din sfarâmarea naturala si/sau concasarea rocilor.

Agregatele vor satisface cerintele prevazute in STAS 1667-76.

Pentru prepararea betoanelor, curba de granulozitate a agregatului total se stabilește astfel încât să se încadreze funcție de dozajul de ciment și consistența betonului, în zona recomandată conform ANEXEI I.4 din "Codul de practică" - NE 012.

Producerea și livrarea agregatelor

Detinatorii de balastiere/cariere sunt obligați să prezinte la livrare certificatul de calitate pentru agregate și certificatul de conformitate eliberat de un organism de certificare acreditat.

Stațiile de producere a agregatelor (balastierele) vor funcționa numai pe baza de atestat eliberat de o comisie internă în prezenta unui reprezentant desemnat de I.S.C.L.P.U.A.T.

Pentru obținerea atestatului, stațiile de producere a agregatelor trebuie să aibă un sistem propriu de asigurare a calității (sau să funcționeze în cadrul unui agent economic cu sistem de asigurare a calității care să cuprindă și această activitate) care să fie cunoscut, implementat și să asigure calitatea produsului livrat la nivelul prevederilor din reglementări, comenzi sau contracte.

Reatestarea stației se va face după aceeași procedură la fiecare 2 (doi) ani.

Pentru aceasta, stațiile de producere a agregatelor trebuie să dispună de:

autorizațiile necesare exploatării balastierei și documentele care să dovedească natura zacamântului;

documentele cu privire la sistemul de asigurare a calității adoptat (de exemplu: manualul de calitate, proceduri generale de sistem, proceduri operationale, plan de calitate, regulament de funcționare, fișele posturilor, etc);

depozite de agregate, cu platforme amenajate și având compartimente separate și marcate pentru numărul necesar de sorturi rezultate;

utilaje de sortare etc., în bună stare de funcționare, atestate CNAMEC (Comisia Națională de atestare a mașinilor și echipamentelor de construcții);

personal care va avea cunoștințele și experiența necesare pentru acest gen de activități, ce se va dimensiona în concordanță cu prevederile sistemului de asigurare a calității;

laborator autorizat, sau dovada colaborării prin convenție sau contract, cu alt laborator autorizat.

Comisia de atestare internă va avea următoarea componentă:

președinte – conducătorul tehnic al agentului economic (cu studii de specialitate) sau în lipsa acestuia un specialist atestat de M.L.P.T.L. ca "Responsabil tehnic cu executia", angajat permanent sau în regim de colaborare;

membri;

specialist cu atribuții în domeniul controlului de calitate;

specialist cu atribuții în domeniul mecanizării;

seful laboratorului autorizat al unității tutelare sau al laboratorului cu care s-a încheiat o convenție sau un contract de colaborare.

În cazul în care atribuțiile specialistului din domeniul controlului de calitate sunt exercitate prin cumul de funcții (în conformitate cu sistemul de asigurare a calității adoptat) de una din persoanele nominalizate în comisie, nu va mai fi necesară participarea unui alt specialist.

Specialistul din domeniul mecanizării va putea fi angajat în regim de colaborare pentru participarea la acțiunile privind atestarea balastierii și va avea cunoștințele necesare verificării tehnice a utilajelor și aparaturii utilizate.

Verificarile periodice se vor face trimestrial de către comisia de atestare pentru menținerea condițiilor avute în vedere la atestare și funcționarea sistemului de asigurare a calității.

În vederea rezolvării neconformităților constatate cu ocazia auditului intern, a verificărilor trimestriale sau a inspecțiilor efectuate de organisme abilitate, agentul economic (stația de preparare agregate sau forul tutelar) va lua măsuri preventive sau corective după caz. Ducerea la îndeplinire a acțiunilor corective se comunică în maximum 24 ore organului constator pentru a decide în conformitate cu prevederile următoare.

În situația constatării unor deficiențe cu implicații asupra calității agregatelor se vor lua următoarele măsuri:

OPRIREA livrării de agregate pentru betoane dacă se constată cel puțin una din următoarele deficiențe:

- deteriorarea peretilor padocurilor de depozitare a agregatelor;

- deteriorarea platformei de depozitare a agregatelor;

- lipsa personalului calificat ce deservește stația;

- nerespectarea instrucțiunilor de întreținere a utilajelor;

- alte deficiențe ce pot afecta nefavorabil calitatea agregatelor.

OPRIREA funcționării stației de producere a agregatelor în baza uneia din următoarele constatări:

- dereglarea utilajelor de sortare, spalare a agregatelor;

- obținerea de rezultate necorespunzătoare privind calitatea agregatelor;

- nerespectarea efectuării încercărilor conform reglementărilor în vigoare;

- nefuncționarea sistemului de asigurare a calității.

În aceste cazuri reluarea activității în condiții normale se va face pe baza reconfirmării certificatului de atestare de către comisia de atestare.

Alegerea dimensiunii maxime a agregatelor se va face conform celor prezentate în paragraful "Proiectarea amestecului".

Agregatele ce sunt utilizate la prepararea betoanelor care vor fi expuse în medii umede trebuie verificate în prealabil prin analiza reactivității cu alcaliile din beton.

Transportul și depozitarea

Agregatele naturale vor fi aprovizionate în avans și depozitate în depozite temporare. Vor fi efectuate teste, înainte de utilizare care trebuie să respecte specificațiile prezentului Caiet de sarcini.

Agregatele nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitării.

Depozitarea agregatelor trebuie făcută pe platforme betonate având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu

înălțime corespunzătoare pentru evitarea amestecării cu alte sorturi. Compartimentele se vor marca cu tipul de sort depozitat.

Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.

Drumurile de acces la depozite vor fi astfel amenajate astfel încât să fie evitată contaminarea cu noroi sau alte materiale. Acolo unde materialele sunt aprovizionate pe calea ferată vor fi prevăzute rampe de descarcare din beton. Zona unde se va efectua descarcarea din vagoane va fi suficient de întinsă pentru a se evita amestecul agregatelor. Antreprenorul va amenaja de asemenea o zonă unde să poată fi stocate temporar agregatele refuzate.

Controlul calitatii agregatelor

Controlul calitatii agregatelor este prezentat în ANEXA VI.1 a Codului de practică NE 012, iar metodele de verificare sunt reglementate în STAS 4606/80.

Nivelul de cloruri din agregate va fi determinat zilnic sau mai puțin frecvent dacă a fost stabilit un termen de variabilitate.

2.3. Apa

Apa de amestecare utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest ultim caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 790/84.

Apa trebuie testată la începutul lucrărilor și trebuie repetat testul dacă se constată o schimbare a caracteristicilor acesteia.

Apa care se va folosi trebuie să fie protejată împotriva contaminării cu detergenți, uleiuri, argile, etc.

2.4. Aditivi

Aditivii sunt produși chimici care se adaugă în amestecul de beton pentru îmbunătățirea calitatilor betonului proaspăt sau întărit.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

îmbunătățirea lucrabilității betoanelor destinate executării elementelor cu armături dese, secțiuni subțiri, înălțime mare de turnare;

punerea în opera a betoanelor prin pompare;

îmbunătățirea gradului de impermeabilitate pentru elementele expuse la intemperii sau situate în medii agresive;

îmbunătățirea comportării la îngheț - dezgheț;

realizarea betoanelor de clasă superioară;

reglarea procesului de întărire, întârziere sau accelerare de priză în funcție de cerințele tehnologice;

creșterea rezistenței și a durabilității prin îmbunătățirea structurii betonului.

Aditivii trebuie să îndeplinească cerințele din reglementările specifice sau acordurile tehnice în vigoare.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor este obligatorie în cazurile menționate în tabelul 2:

Tabelul 2 Aditivi

r. crt.	Categoria de betoane	Aditiv recomandat	Observatii
	Betoane supuse la inghet - dezghet repetat	antrenor de aer	
	Betoane cu permeabilitate redusa	Reducator de apa - plastifiant	- intens reducător - superplastifiant
	Betoane expuse in conditii de agresivitate intensa si foarte intensa	Reducator de apa - plastifiant	Dupa caz: - intens reducător - superplastifiant - inhibitor de coroziune
	Betoane de rezistentă având clasa cuprinsa intre C 12-15 si C 30/37 inclusiv	plastifiant sau superplastifiant	Tasarea betonului: T3-T3/T4 sau T4/T5-T5
	Betoane executate monolit având clasa $\geq$ C 35/45	superplastifiant - intens reducător de apa	
	Betoane fluide - cu tasare egala cu T5	superplastifiant	
	Betoane masive Betoane turnate prin tehnologii speciale (fara vibrare)	(Plastifiant) Superplastifiant + întârziator de priza	
	Betoane turnate pe timp calduros	Intârziator de priza + Superplastifiant (Plastifiant)	
	Betoane turnate pe timp friguros	Anti-inghet + accelerator de priza	
0	Betoane cu rezistente mari la termene scurte	Acceleratori de intarire	

In cazurile in care desi nu sunt mentionate in tabel, Antreprenorul apreciaza ca din motive tehnologice trebuie sa foloseasca obligatoriu aditivi de un anumit tip, va solicita avizul Consultantului si includerea acestora in documentatia de executie.

Stabilirea tipului de aditivi sau a combinației de aditivi se va face după caz de către Consultant, Executant sau Furnizorul de beton, luând în considerare recomandările din tabel, ANEXA I.3 și ANEXA I.4 - pct. 3.2.2. din Codul de practică NE 012.

În cazurile în care se folosesc concomitent două tipuri de aditivi a căror compatibilitate și comportare împreună nu este cunoscută, este obligatorie efectuarea de încercări preliminare și avizul unei instituții specializate.

Condițiile tehnice pentru materialele componente (altele decât cele obișnuite) prepararea, transportul, punerea în lucrare și tratarea betonului, vor fi stabilite de la caz la caz în funcție de tipul de aditiv utilizat și vor fi menționate în fișa tehnologică de betonare.

Utilizarea clorurii de calciu sub orice formă este interzisă.

2.5. Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adăuga în beton în cantități de peste 5% substanță uscată față de masa cimentului, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietăți speciale.

Adaosurile pot îmbunătăți următoarele caracteristici ale betoanelor:

lucrabilitatea;

gradul de impermeabilitate;

rezistența la agenți chimici agresivi.

Există două tipuri de adaosuri:

inerte, înlocuitor parțial al părții fine din agregate, caz în care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0 - 3 mm din agregate. Folosirea adaosului inert conduce la îmbunătățirea lucrabilității și compactității betonului;

active, caz în care se contează pe proprietățile hidraulice ale adaosului. Adaosurile active sunt: zgura de furnal granulată, cenusa, praful de siliciu, etc.

În cazul adaosurilor cu proprietăți hidraulice, la calculul raportului A/C se ia în considerare cantitatea de aditivi din beton, ca parte liantă.

Adaosurile nu trebuie să conțină substanțe care să influențeze negativ proprietățile betonului sau să provoace corodarea armăturii.

Utilizarea cenuselor de termocentrală se va face numai pe baza unor aprobări speciale cu avizul sanitar eliberat de organismele abilitate ale Ministerului Sănătății.

Transportul și depozitarea adaosurilor trebuie făcută în așa fel încât proprietățile fizico-chimice ale acestora să nu sufere modificări.

3. CERINTE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI

Compoziția unui beton va fi aleasă în așa fel încât cerințele privind rezistența și durabilitatea acestuia să fie asigurate.

3.1. Cerințe pentru rezistență

Relația între raportul A/C și rezistența la compresiune a betonului trebuie determinată pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate și pentru o vârstă dată a betonului. Adaosurile din beton pot interveni în determinarea efectivă a raportului A/C.

3: Rezistențele caracteristice f.ck. determinate pe cilindru sau cub sunt prezentate în tabelul

Tabelul 3 Rezistențele betonului

Clasa betonului	Rezistența betonului N/mm ²	
	f.ck. cil	f.ck. cub
*C 2.8/3.5	2.8	3.5
C 4/5	4	5
*C 6/7.5	6	7.5
C 8/10	8	10
C 12/15	12	15
C16/20	16	20
*C 18/22.5	18	22.5
C 20/25	20	25
C 25/30	25	30
* C 28/35	28	35
C 32/40	32	40
C 35/45	35	45
C 40/50	40	50
C 45/55	45	55
C 50/60	50	60

*) Clase de beton care rămân valabile până la intrarea în vigoare a Romcodurilor de proiectare.

Nota: Determinarea clasei betonului pe epruvete cubice cu latura de 141 mm în loc de 150 mm se acceptă pe o perioadă de 2 ani.

3.2. Cerințe pentru durabilitate

Pentru a produce un beton durabil trebuie respectate următoarele cerințe:

selectarea materialelor componente ale betonului astfel încât să nu conțină impurități care pot dauna armaturii;

alegerea compoziției astfel încât betonul:

să satisfacă toate criteriile de performanță specificate pentru betonul întărit

să poată fi turnat și compactat pentru a forma o structură compactă pentru protejarea armaturii.

să se evite acțiunile interne ce dauunează betonului (exemplu: reacție alcali - agregate).

sa reziste actiunilor externe cum ar fi influentele mediului inconjurator.

amestecarea, transportul, punerea in opera si compactarea betonului proaspat sa se faca astfel încât materialele componente ale betonului sa fie uniform distribuite in amestec, sa nu segeze si betonul sa realizeze o structura compacta;

tratarea corespunzatoare a betonului pentru obtinerea proprietatilor dorite ale betonului si protejarea corespunzatoare a armaturii.

Cerintele de durabilitate necesare protejarii armaturii impotriva coroziunii, precum si mentinerea caracteristicilor betonului la actiunile fizico - chimice in timpul duratei de serviciu proiectate sunt legate in primul rând de permeabilitatea betonului.

Gradul de impermeabilitate al betonului va fi stabilit functie de clasa de expunere in care este incadrat podul. Clasele de expunere sunt conform Codului de practica NE 012.

Nivelele de performanta la impermeabilitatea betoanelor sunt prezentate in tabelul 4:

Tabelul 4 Permeabilitatea betonului

Adâncimea limita de patrundere a apei (mm)		Presiunea apei (bari)
100	200	
Grad de impermeabilitate		
P_4^{10}	P_4^{20}	4
P_8^{10}	P_8^{20}	8
P_{12}^{10}	P_{12}^{20}	12

Gradul de impermeabilitate este stabilit conform STAS 3622-86.

Rezistenta la inghet- dezghet a betonului caracterizata prin gradul de gelivitate functie de numarul de cicluri de inghet - dezghet, trebuie sa se incadreze in prevederile Tabelului 5.4 din Codul de practica NE 012.

Nivelele de performanta la gelivitate a betoanelor sunt prezentate in tabelul 5 :

Tabelul 5 Gradul de gelivitate

Gradul de gelivitate al betonului	Numar de cicluri de inghet - dezghet
G 50	50
G 100	100
G 150	150

Valoarea de baza a deformatiei specifice la 28 de zile a betonului datorita contractiei, pentru betoane obisnuite in conditii normale de intarire este de 0,25% conform STAS 10107/0-90.

4. CERINTE DE BAZA PRIVIND COMPOZITIA BETONULUI

Prevederile acestui Caiet de sarcini corespund cu compozitia betonului stabilita de la statia de betoane de un laborator autorizat.

4.1 Conditii generale

Alegerea componentilor si stabilirea compozitiei betonului proiectat se face de catre producator pe baza unor amestecuri preliminare stabilite si verificate de catre un laborator autorizat. In absenta unor date anterioare se recomanda efectuarea unor amestecuri preliminare. In acest caz, producatorul stabileste compozitia betonului astfel incât sa aiba o consistenta necesara, sa nu segege si sa se compacteze usor. Betonul intarit trebuie sa corespunda cerintelor tehnice pentru care a fost proiectat si in mod special sa aiba rezistenta la compresiune ceruta. In aceste cazuri, amestecurile de proba ale betonului in stare intarita trebuie sa fie supuse incercarilor pentru determinarea caracteristicilor pentru care au fost proiectate. Betonul trebuie sa fie durabil, sa realizeze o buna protectie a armaturii.

Date privind compozitia betonului

In cazul amestecului proiectat trebuie specificate urmatoarele date de baza:

Clasa de rezistenta;

Dimensiunea maxima a granulei agregatelor;

Consistentă betonului proaspat;

Date privind compozitia betonului (de exemplu raportul A/C maxim, tipul si dozajul minim de ciment), functie de modul de utilizare a betonului (beton simplu, beton armat), conditiile de expunere etc, in concordanta cu prevederile "Codului de practica"- NE 012.

Statia de betoane si utilizatorul

Statia de betoane si utilizatorul au obligatia de a livra, respectiv de a comanda beton, numai pe baza unor comenzi in care se va inscrie tipul de beton si detalii privind compozitia betonului conform celor de mai sus, programul si ritmul de livrare precum si partea de structura in care se va folosi.

Livrarea betonului trebuie insotita de un bon de livrare - transport beton.

Compozitia betonului se stabileste si/sau se verifica de un laborator autorizat; stabilirea compozitiei betonului trebuie sa se faca:

la intrarea in functiune a unei statii de betoane;

la schimbarea tipului de ciment si/sau agregate;

la schimbarea tipului de aditiv;

la pregatirea executarii unor elemente ale podului, care necesita un beton cu caracteristici deosebite de cele curent preparate, sau de clasa egala sau mai mare de C 20/25.

4.2 Proiectarea amestecului

Cerinte privind consistenta betonului

Lucrabilitatea reprezinta capacitatea betonului proaspat de a putea fi turnat in diferite conditii prestabilite si de a fi compactat corespunzator.

Lucrabilitatea se apreciaza pe baza consistentei betonului.

Consistența betonului proaspăt poate fi determinată prin următoarele metode: tasarea conului, remodelare VE - BE, grad de compactare și răspândire conform prevederilor "Codului de practică" - NE 012 Capitolul 7.1.1. și ANEXA I.4 tabele I.4.3. și I.4.5.

Cerințe privind granulozitatea agregatelor

Se vor respecta prevederile capitolului 6.2.2. din "Codul de practică" - NE 012.

Cerințe privind alegerea tipului, dozajului de ciment și a raportului A/C

Recomandări privind alegerea tipului de ciment sunt prezentate în ANEXA I.2 din "Codul de practică" - NE 012.

Raportul A/C este stabilit funcție de condițiile de rezistență impuse betonului.

Valorile orientative sunt date în ANEXA I.4 tabelul I.4.2. din "Codul de practică" - NE 012.

Alegerea compoziției se face prin încercări preliminare urmărindu-se realizarea cerințelor.

Cerințe privind alegerea aditivilor și adaosurilor

Aditivii și adaosurile vor fi adăugate în amestec numai în asemenea cantități încât să nu reducă durabilitatea betonului sau să producă coroziunea armăturii.

Utilizarea aditivilor se face conform prevederilor ANEXEI I.3 din "Codul de practică" - NE 012 pe baza instrucțiunilor de folosire, care trebuie să fie în acord cu reglementările specifice sau agrementele tehnice, bazate pe determinări experimentale.

În Anexele I.4 și I.5 din "Codul de practică" - NE 012 se prezintă recomandările privind stabilirea compoziției betoanelor.

5. NIVELE DE PERFORMANȚĂ ALE BETONULUI

5.1 Betonul proaspăt

Consistență

Conținutul de aer occlus

Conținutul de aer occlus poate fi determinat conform STAS 5479 – 88, folosind metoda gravimetrică sau metoda volumetrică sub presiune.

Densitatea aparentă

Determinarea densității aparente, pe betonul proaspăt, se efectuează în conformitate cu STAS 1759 - 88.

5.2 Betonul întărit

Rezistența la compresie

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice care este rezistența la compresie N/mm², determinată pe cilindri de 150/300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm (mai rar 141) Valorile acesteia sunt conform tabelului 7.2.1 din "Codul de practică" - NE 012.

Evoluția rezistenței betonului

În unele situații speciale, este necesar să se urmărească evoluția rezistenței betonului la anumite intervale de timp, pe epruvete de dimensiuni similare cu cele pe care s-a determinat clasa betonului. În aceste cazuri, epruvetele vor fi păstrate în condiții similare cu cele la care este expusă structura și vor fi încercate la intervale de timp prestabilite. În cazurile în care nu se

dispune de epruvete, se vor efectua incercari nedistructive, sau incercari pe carote extrase din elementele structurii.

Rezistenta la penetrarea apei

STAS 3622-86 stabileste nivele de performanta ale betoanelor, functie de gradul lor de impermeabilitate.

Valorile caracteristice sunt conform tabelului 7.2.2 din Codul de practica NE 012.

Rezistenta la inghet - dezghet

Valorile caracteristice sunt conform tabelului 7.2.3 din Codul de practica NE 012.

Densitatea betonului

Functie de densitate, betoanele se clasifica in:

betoane usoare - betoane cu densitatea aparenta in stare uscata (105°C) de maxim 2000 kg/m³. Sunt produse in intregime sau partial prin utilizarea agregatelor cu structura poroasa.

betoane cu densitatea normala (semigrele sau grele) - betoane cu densitatea aparenta in stare uscata (105°C) mai mare de 2000 kg/m³ dar nu mai mult de 2500 kg/m³.

betoane foarte grele - betoane cu densitatea aparenta in stare uscata (105°C) mai mare de 2500 kg/m³.

6. PREPARAREA BETONULUI

Personalul implicat in activitatea de productie si control a betonului, va avea cunostintele si experienta necesare si va fi atestat intern pentru aceste genuri de activitati.

Se vor respecta prevederile articolului 9.1.1. din "Codul de practica" - NE 012.

Statia de betoane este o unitate care produce si livreaza beton, fiind dotata cu una sau mai multe instalatii (sectii) de preparat beton sau betoniere. Certificarea calitatii betonului trebuie facuta prin grija producatorului, in conformitate cu metodologia si procedurile stabilite pe baza Legii 10, a calitatii in constructii din 1995 si a Regulamentului privind certificarea calitatii in constructii.

Statiile de betoane vor functiona numai pe baza de atestat, eliberat la punerea in functiune, conform prevederilor "Codului de practica" - NE 012.

La dozarea materialelor componente ale betonului, se admit urmatoarele abateri:

agregate	± 3%
ciment si apa	± 2%
adaosuri	± 3%
aditivi	± 5%

Cantitatile de ciment, nisip si alte agregate se vor masura dupa greutate.

Cantitatea de apa care regleaza gradul de umiditate al agregatelor se va masura.

Greutatea agregatelor va fi modificata pentru a permite ca gradul de umiditate al agregatelor sa fie utilizat.

6.1 Amestecarea si incarcarea in mijlocul de transport

Pentru amestecarea betonului, se pot folosi betoniere cu amestecare fortata sau cu cadere libera. In cazul utilizarii agregatelor cu granule mai mari de 40 mm, se vor folosi numai betoniere cu cadere libera.

Prin amestecare trebuie sa se obtina o distributie omogena a materialelor componente si o lucrabilitate constanta.

Ordinea de introducere a materialelor componente in betoniera se va face incepând cu sortul de agregate cu granulatia cea mai mare.

Amestecarea componentilor betonului se va face pâna la obtinerea unui amestec omogen. Durata amestecarii depinde de tipul si compozitia betonului, de conditiile de mediu si de tipul instalatiei.

Durata de amestecare va fi de cel putin 45 sec. de la introducerea ultimului component.

Durata de amestecare, se va majora dupa caz pentru:

utilizarea de aditivi sau adaosuri;

perioade de timp friguros;

utilizarea de agregate cu granule mai mari de 31 mm;

betoane cu lucrabilitate redusa (tasare mai mica de 50 mm).

Se recomanda ca temperatura betonului proaspat, la inceperea turnarii, sa fie cuprinsa intre 5°C si 30°C.

Durata de incarcare a unui mijloc de transport, sau de mentinere a betonului in buncarul tampon, va fi de maximum 20 minute.

La terminarea unui schimb, sau la intreruperea prepararii betonului pe o durata mai mare de o ora, este obligatoriu ca toba betonierei sa fie spalata cu jet puternic de apa, sau apa amestecata cu pietris si apoi imediat golita complet.

In cazul betonului deja amestecat (preparat la statii, fabrici de betoane), utilizatorul (executantul) trebuie sa aiba informatii de la producator in ceea ce priveste compozitia betonului, pentru a putea efectua turnarea si tratarea betonului in conditii corespunzatoare, pentru a putea evalua evolutia in timp a rezistentei si durabilitatii betonului din structura.

Aceste informatii trebuie furnizate utilizatorului inainte de livrare, sau la livrare. Producatorul va furniza utilizatorului, la cerere, pentru fiecare livrare a betonului urmatoarele informatii de baza:

denumirea statiei (fabricii) producatorului de beton;

denumirea organismului care a efectuat certificarea de conformitate a betonului, seria inregistrarii certificatului si conform punctului 9.2.2., actul doveditor al atestarii statiei din "Codul de practica"- NE 012;

data si ora exacta la care s-a efectuat incarcarea (si daca este cazul, precizarea orei la care s-a realizat primul contact intre ciment si apa);

numarul de inmatriculare al mijlocului de transport;

cantitatea de beton (m3).

Bonul de livrare trebuie să dea următoarele date pentru amestecul (compoziția) proiectat (a):

clasa de rezistență;

clasa de consistență a betonului;

tipul, clasa, precum și dozajul cimentului;

tipul de agregate și granula maximă;

tipurile de aditivi și adaosuri;

date privind caracteristici speciale ale betonului, de exemplu gradul de impermeabilitate, gelivitate, etc.

Toate datele privind caracteristicile betonului vor fi notate în conformitate cu prevederile punctului 6.1.1.2. din "Codul de practică" - NE 012.

Aceste informații pot proveni din catalogul producătorului de beton, care trebuie să conțină informații cu privire la rezistență și consistență betonului, dozare și alte date relevante privind compoziția betonului.

În ambele cazuri, trebuie consemnate în bonul de livrare, data și ora sosirii betonului la punctul de lucru, confirmarea de primire a betonului, temperatura betonului la livrare și temperatura mediului ambiant.

După maximum 30 zile de la livrarea betonului, producătorul este obligat să elibereze un certificat de calitate pentru betonul marfa.

Rezultatele necorespunzătoare, obținute pentru probele de beton întărit, vor fi comunicate utilizatorului în termen de 30 zile de la livrarea betonului. Această condiție va fi consemnată obligatoriu în contractul încheiat între părți.

7. TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

7.1. Transportul betonului

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentelor sau contaminarea betonului.

Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea lăptelui de ciment.

Transportul betoanelor cu tasare mai mare de 50 mm se va face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasare de maxim 50 mm, cu autobasculante cu benă, amenajate corespunzător.

Transportul local al betonului se poate efectua cu benă, pompe, vagonete, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane.

Pe timp canicular sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculante pe distanță mai mare de 3 km, suprafața liberă de beton trebuie să fie protejată, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului, urmare a modificării conținutului de apă.

Durata maximă posibilă de transport depinde în special de compoziția betonului și condițiile atmosferice. Durata de transport se consideră din momentul încărcării mijlocului de transport și sfârșitul descărcării acestuia și nu poate depăși valorile orientative prezentate în tabelul 6, pentru cimenturi de clasă 32,5/42,5 decât dacă se utilizează aditivi întârziatori.

Tabelul 6 Durata maxima de transport a betonului cu autoagitatoare.

Temperatura amestecului de beton (°C)	Durata maxima de transport (minute)	
	cimenturi de clasa 32,5	cimenturi de clasa ≥ 42,5
$10^{\circ} < t \leq 30^{\circ}$	50	35
$t < 10^{\circ}$	70	50

In cazul transportului cu autobasculante, durata maxima se reduce cu 15 minute, fata de limitele din tabel.

In general, se recomanda ca temperatura betonului proaspat, inainte de turnare, sa fie cuprinsa intre (5 - 30)°C. In situatia betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare masuri suplimentare precum:

stabilirea de catre un institut de specialitate sau un laborator autorizat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere in opera si tratare a betonului si folosirea unor aditivi intarzieri eficienti, etc.

Ori de câte ori intervalul de timp dintre descarcarea si reincarcarea cu beton a mijloacelor de transport depaseste o ora, precum si la intreruperea lucrului, acestea vor fi curatate cu jet de apa; in cazul agitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 m3 de apa si se vor roti cu viteza maxima timp de 5 minute, dupa care se vor goli complet de apa.

7.2. Pregatirea turnarii betonului

Executarea lucrarilor de betonare poate sa inceapa numai daca sunt indeplinite urmatoarele conditii:

intocmirea procedurii pentru betonarea obiectului in cauza si acceptarea acesteia de catre Consultant;

sunt realizate masurile pregatitoare, sunt aprovizionate si verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc) si sunt in stare de functionare utilajele si dotarile necesare, in conformitate cu prevederile procedurii de executie;

sunt stabilite si instruite formatiile de lucru, in ceea ce priveste tehnologia de executie si masurile privind securitatea muncii si PSI;

au fost receptionate calitativ lucrarile de sapaturi, cofraje si armaturi (dupa caz);

suprafetele de beton turnat anterior si intarit, care vor veni in contact cu betonul proaspat, vor fi:

curatate de pojhita de lapte de ciment (sau de impuritati);

suprafetele nu trebuie sa prezinte zone necompactate sau segregate;

trebuie sa aibe rugozitatea necesara asigurarii unei bune legaturi intre cele doua betoane; sunt asigurate posibilitati de spalare a utilajelor de transport si punere in opera a betonului;

sunt stabilite, dupa caz si pregatite, masurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonarii in cazul intervenirii unor situatii accidentale (statie de betoane si mijloace de transport de rezerva,

sursa suplimentara de energie electrica, materiale pentru protejarea betonului, conditii de creare a unui rost de lucru, etc.);

nu se intreveade posibilitatea interventiei unor conditii climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtuna, etc.);

in cazul fundatiilor, sunt prevazute masuri de dirijare a apelor provenite din precipitatii, astfel incât acestea, sa nu se acumuleze in zonele ce urmeaza a se betona;

sunt asigurate conditiile necesare recoltarii probelor la locul de punere in opera si efectuarii determinarilor prevazute pentru betonul proaspat, la descarcarea din mijlocul de transport;

este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc conditiile tehnice stabilite si sunt refuzate;

In baza verificarii indeplinirii conditiilor de la punctul X.7.2.1., se va consemna aprobarea inceperii betonarii de catre:

responsabilul cu executia din partea Antreprenorului;

delegatul beneficiarului.

iar in fazele determinante de catre:

Consultant

delegatul ISCLPUAT

in conformitate cu prevederile controlului de calitate al lucrarilor – asa cum a fost stabilit prin Contract.

Aprobarea inceperii betonarii trebuie sa fie reconfirmata, pe baza unor noi verificari, in cazurile in care:

au intervenit evenimente de natura sa modifice situatia constatata la data aprobarii (intemperii, accidente, reluarea activitatii la lucrari sistate si neconservate);

betonarea nu a inceput in intervalul de 7 zile de la data aprobarii.

7.3. Reguli generale de betonare

Betonarea unei constructii va fi condusa nemijlocit de conducatorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare si va supraveghea respectarea stricta a prevederilor prezentului cod si procedurii de executie.

Betonul va fi pus in lucrare, la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depasirea duratei maxime de transport si modificarea consistentei betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate 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 turnarea betonului, iar apa ramasa in denivelari va fi inlaturata.

din mijlocul de transport, descarcarea betonului se va face in: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct in lucrare.

daca betonul adus la locul de punere in lucrare, nu se incadreaza in limitele de consistenta admise, sau prezinta segregari, va fi refuzat, fiind interzisa punerea lui in lucrare; se admite imbunatatirea consistentei numai prin folosirea unui superplastifiant.

înălțimea de cadere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,00 m – în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,00 - și 1,50 m; în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (placi, fundații, etc.).

betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3,00 m, se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcatuit din tronsoane de formă tronconică), având capatul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betonează.

betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior.

se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor față de poziția prevăzută, îndeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuși se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării.

se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armaturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului.

nu este permisă ciocanirea sau scuturarea armaturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului.

în zonele cu armături dese, se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu sipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului, prin spații care să permită patrunderea vibratorului.

se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări.

circulația muncitorilor și a utilajului de transport, în timpul betonării, se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziția armaturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt.

betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuție.

durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului – în cazul cimenturilor cu adaosuri - și respectiv 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaos.

în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform cap. 13 "Rosturi de lucru" din "Codul de practică"- NE 012.

instalarea podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului, pe planșeele betonate, precum și depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături, este permisă numai după 24 - 48 ore, în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I de clasă mai mare de 32,5).

Nu se va betona în apa curgătoare.

Betonul turnat sub apă va fi poziționat prin intermediul pâlniei și al unei tubulaturi.

7.4. Compactarea betonului

Betonul va fi astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer ocus.

Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului etc. În general, compactarea mecanică a betonului se face prin vibrație.

Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau sipci, în paralel, după caz cu ciocanirea cofrajelor), cu avizul Consultantului, în următoarele cazuri:

introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrația externă.

întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care betonarea trebuie să continue până la poziția corespunzătoare a unui rost.

se prevede prin reglementări speciale (beton fluid, betoane monogranulare).

În timpul compactării betonului proaspăt, se va avea grijă să se evite deplasarea și degradarea armăturilor și/sau cofrajelor.

Betonul trebuie compactat numai atât timp cât este lucrabil.

Detalii privind procedeele de vibrație mecanică sunt prezentate în ANEXA IV.2 din "Codul de practică" - NE 012.

7.5. Rosturi de lucru și decofrare

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întrerupere la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatație.

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor va fi stabilită prin proiect sau procedura de execuție și se vor respecta prevederile "Codului de practică" - NE 012.

Elementele de construcții pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistență, care este prezentată în documentația de execuție ținând cont de prevederile din "Codul de practică" - NE 012.

8. TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE

8.1. Generalități

În vederea obținerii proprietăților potențiale ale betonului, zona suprafeței trebuie tratată și protejată o anumită perioadă de timp, funcție de tipul structurii elementului, condițiile de mediu din momentul turnării și condițiile de expunere în perioada de serviciu a structurii.

Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare.

Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza îndată ce betonul a capatat o suficientă rezistență, pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

Tratarea betonului este o măsură de protecție împotriva:

uscării premature, în particular, datorită radiațiilor solare și vântului.

Protecția betonului este o măsură de prevenire a efectelor:

antrenarii (scurgerilor) pastei de ciment datorita ploii (sau apelor curgatoare);
diferentelor mari de temperatura in interiorul betonului;
temperaturii scazute sau inghetului;
eventualelor socuri sau vibratii, care ar putea conduce la o diminuare a aderenței beton –
armatura (dupa intarirea betonului).

Principalele metode de tratare/protecție sunt:

menținerea în cofraje;

acoperirea cu materiale de protecție, menținute în stare umedă;

stropirea cu pelicule de protecție.

8.2. Durata tratării

Durata tratării depinde de:

sensibilitatea betonului la tratare;

temperatura betonului;

condițiile atmosferice în timpul și după tratare;

condițiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii.

Se va ține cont de prevederile "Codului de practică"- NE 012.

9. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRARILOR

Acest capitol prevede măsurile minime obligatorii necesare controlului execuției structurilor din beton și beton armat. Controlul cuprinde acțiunile și deciziile esențiale, ca și verificările ce trebuie făcute în conformitate cu reglementările tehnice specifice, pentru a asigura satisfacerea tuturor cerințelor specifice.

Controlul calității lucrărilor se referă la:

controlul calității tuturor materialelor componente;

controlul fabricației și transportului betonului;

controlul înainte de punerea în opera a betonului;

controlul punerii în opera a betonului;

controlul protejării betonului pe perioada întăririi;

verificarea calității betonului întărit.

Determinările și metodologia de efectuare a acestora precum și criteriile de conformitate, sunt conform „codului de practică”, indicativ NE 012.

10. EXECUTAREA BETOANELOR CU PROPRIETĂȚI SPECIALE ȘI BETOANE PUSE ÎN OPERA, PRIN PROCEDEE SPECIALE

La executarea lucrărilor supuse unor acțiuni deosebite, se folosesc:

betoane rezistente la penetrarea apei;

betoane cu rezistență mare la îngheț - dezgheț și la agenți chimici de dezghețare;

betoane rezistente la atacul chimic;

betoane cu rezistență mare la uzură.

De asemenea o serie intreaga de elemente ale podurilor, se executa prin procedee speciale si anume:

- turnarea betonului sub apa;
- betoane turnate prin pompare;
- betoane turnate in cofraje glisante;
- betoane ciclopiene.

Pentru aceste betoane cu proprietati speciale si procedee speciale, se vor respecta prevederile capitolelor 8 si 16 din "Codul de practica" NE 012.

Întocmit,
Ing. Todea Anamaria Ancuța



CAIET DE SARCINI - ȘARPANTE DIN LEMN

1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini se referă în mod concret la execuția șarpantei din lemn de rășinoase.

Nominalizarea planșelor ce guvernează lucrarea

R11 PLAN POPI_TĂLPĂ POPI

R12 PLAN ȘARPANTĂ

R13 DETALII ȘARPANTA

1.2.1. Șarpanta

Șarpanta se va executa conform planșelor menționate în prezentul caiet de sarcini.

Va fi verificată starea fizică a elementelor din lemn care intră în alcătuirea șarpantei și în suportul învelitorii.

Racordările învelitorii la suprafețe verticale (atice, calcane, etc.) se vor realiza pe minimum 30cm și maximum 50 cm înălțime, fixate mecanic la partea superioară.

Falțurile de îmbinare pot fi etanșate suplimentar cu chituri/masticuri elastice.

1.2.3. Parazăpezi

Se vor monta parazăpezi din țigla ceramică arsă.

1.2.4. Jgheaburi și burlane

La executarea lucrărilor de montaj a jgheaburilor și burlanelor se vor avea în vedere următoarele:

- pantele jgheaburilor vor fi de minimum 0,5%,
- montarea jgheaburilor (pe cârlige) va fi la minimum 1 cm și maximum 5 cm sub picătura streașinei,
- marginea exterioară a jgheabului va fi așezată cu circa 2 cm mai jos decât marginea interioară,
- abateri admisibile de la verticalitatea burlanelor poate fi 1 cm/ml fără a depăși 5 cm pe toată înălțimea,
- tronsoanele de burlane trebuie să intre etanș unul în celălalt (cel superior în cel inferior),
- toate îmbinările între tronsoane la jgheaburi și la burlane vor fi etanșe.

Caietul de sarcini este structurat pornind de la premiza că elementele structurale din lemn pentru șarpantă vor fi procurate ca "semifabricate" de la furnizorii industriali specializați iar pe șantier se fac operațiunile de prelucrare a capetelor și montare, conform prevederilor din proiect.

La executarea lucrărilor, atât pentru confecționarea în unități specializate cât și pentru activitățile de șantier, indiferent de specificul lor, se vor respecta în totalitate prevederile Normativului C56-85 "Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente" cu atenție specială pentru cazul șarpantelor ca structuri de rezistență din lemn.

Pentru ca reglementările normative pentru construcțiile din lemn sunt relativ de dată recentă iar unele standarde sunt în curs de elaborare, este obligatoriu consultarea și respectarea condițiilor din Normativ privind proiectarea construcțiilor din lemn – Indicativ NP 005 – 2003 și respectiv Ghid pt. Calculul de stări limită a elementelor structurale din lemn – Indicativ NP019-97 (conform EUROCOD).

Situația specială a construcțiilor din lemn, impun atât detalieri suficientă a proiectului memoriilor tehnice și caietului de sarcini, cât și încredințarea lucrărilor unui constructor cu experiență și dotarea tehnică adecvată, toate operațiunile trebuind să fie efectuate pe baza fișelor tehnice specifice acestui gen de lucrări.

O mențiune specială trebuie făcută în legătură cu asigurarea nivelului de calitate prescris pentru elementele structurale din lemn, existând neconcordanțe între termenii utilizați în normative specifice pentru construcții și cei din standardele de produs din industria lemnului. În acest sens atestarea calitativă a materialului lemnos se va face cu respectarea STAS 1949/86-Clase de calitate și STAS 857/83-Clasificare și condiții tehnice de calitate, ținând cont de prevederile din proiect pentru fiecare caz în parte și solicitând proiectantul pentru situațiile incerte.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

Lista principalelor acte normative care reglementează efectuarea lucrărilor la construcții din lemn:

- C56-86 - Verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații (BC 1,2,8,6)
- C46-86 - Instrucțiuni tehnice pentru prevenirea și combaterea buretelui de casă la materiale lemnoase folosite în construcții (BC7/86)
- ST 049-2006 – Specificație tehnică privind protecțiile elementelor de construcții din lemn împotriva agenților agresivi - cerințe și criterii de performanță
- NP019-97 - Ghid pentru calculul la stări limită a elementelor structurale din lemn (BC9/97)
- GP023-96 - Ghid privind tehnologia realizării construcțiilor din lemn (în curs de editare)
- ST014-96 - Specificație tehnică privind condițiile de calitate a lemnului pentru construcții (în curs de editare)
- C150-84 - Calitatea îmbinărilor sudate la construcții civile, industriale, agricole (BC7/84)
- NE005-97 - Postutilizarea ansamblor, subansamblor și elementelor componente ale construcțiilor - Intervenții la acoperișuri și șarpante
- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/14.06.2006.
- Norme generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor (BC12/97)
- P118-99 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor (BC7 -99)
- C300-94 - Prevenirea și stingerea incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente (BC9/94)
- CE1-1995 - Proiectarea privind cerințele de siguranță în exploatare (BC11/95)
- C58-96 - Siguranța la foc. Norme tehnice pentru ignifugarea materialelor și produselor combustibile din lemn și textile utilizate în construcții (BC10/96)
- IM006-96 - Norme specifice de protecția muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate și finisaje în construcții (BC10/96)
- IM004-96 - Idem, pentru cofraje, schele, cintre și esafodaje.
- Proceduri, instrucțiuni de aplicare a prevederilor HG conexe la Legea nr.10/1995 (BC2,3,4/96)
- Metodologie privind formele și metodele de lucru pentru elaborarea procedurilor pentru sistemul calității în construcții (BC4/96)
- GP 035-98 - Ghid privind protecția anticorozivă a elementelor de construcții metalice
- GE030-97 - Ghid privind execuția protecțiilor prin hidrofobizare a materialelor de construcții aparente (în curs de editare)
- C16-84 - Realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații (BC6/85,BC7/86)

- STAS 1040-85 - Lemn rotund de rășinoase pentru construcții
- STAS 992-86 - Lemn ecarisat si semiecarisat pentru construcții - rășinoase
- STAS 8689-86 - Lemn ecarisat si semiecarisat pentru construcții - foioase
- STAS 1949-86 - Cherestea de rășinoase. Clase de calitate.
- STAS 942-86 - Cherestea de rășinoase. Dimensiuni nominale.
- STAS 1040-85 - Lemn rotund de rășinoase pentru construcții
- SR1294-1993 - Lemn rotund pentru construcții
- SREN336-1997 - Lemn pentru construcții. Dimensiuni si abateri admisibile.
- STAS 2111-65 - Cuie din sârmă de oțel
- STAS 1755-71 - Șuruburi cu filet pentru lemn
- STAS 126-90 - Piulițe
- STAS 7565-80 - Șaibe plate pentru lemn
- STAS 1455-80 - Șuruburi cu filet pentru lemn. Șurub cu cap pătrat
- STAS 926-90 - Piulițe pătrate
- STAS 9302/1-88 - Protecția lemnului. Prescripții tehnice de protecție chimică
- STAS 2925-86 - Protecția lemnului
- STAS 856-71 - Construcții din lemn. Prescripții de proiectare.
- STAS 857-83 - Piese si elemente din lemn pentru constructii. Clasificare si conditii tehnice de calitate.
- SREN 338-1997 - Lemn pentru construcții. Clase de rezistență.
- STAS 435-84 - Masă lemnoasă si sortimente din exploatare forestiere.
- STAS 5125-89 - Lemn. Structură si proprietati fizice si mecanice.
- STAS 500/1-89 - Oțeluri de uz general in construcții. Conditii tehnice de calitate.
- STAS 3375-88 - Echipamente de protecție. Centura de siguranta pentru constructori.
- STAS 3159-81 - Căști de protecție
- STAS 6687-81 - Ochelari de protecție

Această listă nu este limitativă, constructorul și beneficiarul, prin atribuțiile legale ce le revin, având obligația respectării tuturor normativelor specifice și conexe la data execuției și completarea acestora cu condițiile specifice obiectivului și amplasamentului acestuia.

3.MOSTRE SI TESTĂRI

Materialele prevăzute în proiectul tehnic și cele puse în operă, vor avea caracteristicile conform standardelor și normelor tehnice de ramură ale unităților producătoare.

Verificarea materialelor aduse pe șantier se efectuează de către conducătorul tehnic al lucrării și se referă la dimensiunile și calitatea materialelor prevăzute în documentația de execuție.

Materialele nu vor fi puse în operă dacă nu sunt însoțite de certificatele de calitate.

Verificarea pe faze a calității lucrărilor se efectuează conform instrucțiunilor în vigoare, și se referă la corespondența cu tipurile și dimensiunile de proiect, la condițiile de calitate și încadrare în abaterile admisibile, stabilite pentru fiecare caz în parte și precizate în cataloagele de detalii tip sau în desenele de execuție.

4. MATERIALE ȘI PRODUSE

Unitatea specializată va utiliza lemnul ale cărui caracteristici fizico-mecanice, de umiditate si anomalii caracteristice unui produs natural se înscrie în limitele avute in vedere la proiectarea acestora. Specia de lemn utilizată, calitatea prescrisă si configurația geometrică nu vor putea fi modificate decat cu acordul scris prealabil al proiectantului. În caz ca există dubii asupra calității materialelor sau a certificatelor însoțitoare la nivel de material brut sau semifabricat, se va cere recertificarea care trebuie să accepte sau să rebuteze si să refolosească produsul in alte domenii. Materialele de baza sunt urmatoarele:

- Lemnul de brad rotund - in condițiile STAS 1040-85 - lemn rotund de rășinoase pentru construcții
- Lemn ecarisat si semiecarisat - in condițiile STAS 942-86 (rășinoase) .
- Elementele de asamblare din cuie metalice, dornuri, buloane, șaibe, piulițe, scoabe, ancore la zidărie si structură etc. vor respecta condițiile din proiect, iar unitatea furnizoare va alege oțelul ca semifabricat si va asigura nivelul prescris pentru produsul finit. Materialele de îmbinare vor respecta condițiile din caietele de sarcini pentru construcții metalice si standardele de produs specifice, principalele fiind:
 - cuie, din sârmă de oțel STAS 2111-90 șuruburi pentru lemn STAS 1755-71 piulițe STAS 926-90
 - șăibe STAS 7565-80
 - scoabe, juguri, ancoraje - conform normativelor interne ale furnizorului
 - accesorii integrate de firmă

5. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE

Toate elementele vor fi marcate cu vopsea în contrast, rezistentă la intemperii, într-un sistem unitar care sa individualizeze fiecare produs începând de la lemnul brut până la unitatea specializată si cea de montaj (santier). Livrarea se face conform ordinii de montaj prevăzută în graficul de montaj întocmit de unitatea montatoare. Predarea si preluarea elementelor de la o unitate la alta se face pe bază de proces verbal (încheiat între delegatul beneficiarului si reprezentantul autorizat al furnizorului) care să ateste cantitatea, calitatea si natura produselor livrate. Daca între aceste faze trebuie sa intervină transportul auto sau C.F. procesul verbal va fi întocmit conform înțelegerii între unități, la plecare sau la sosire. Vor fi reglementate toate situațiile în care apar materiale necorespunzătoare sau care au suferit degradări la transport sau din condiții de manipulare si depozitare, eventualele cheltuieli fiind suportate de cel care nu a respectat condițiile prestabilite.

Transportul elementelor din lemn se poate face atât auto cât si pe C.F. (pentru cantități mai mari) cu restricția utilizării echipamentelor speciale care să asigure siguranța transportului si protejarea materialelor. Va fi respectată documentația de transport întocmită de tehnologul furnizorului în colaborare cu serviciul specializat al transportului si respectiv al unității montatoare.

Manipularea elementelor din lemn se face pe baza fișelor tehnologice, a normativelor specifice și a prevederilor din secțiunea de tehnologie din organizarea de șantier și proiectul de execuție.

Depozitarea se face pe tipodimensiuni pentru a facilita ordinea de montaj, în stive ridicate deasupra terenului, asigurate la răsturnare în poziții care să nu ducă la deformarea, ruperea sau degradarea lemnului si să evite totodata alterarea protecțiilor chimice. Locul de depozitare va respecta poziționarea din organizarea de santier care trebuie sa fie în raza de acțiune a macaralei utilizate la montaj. Se interzice depozitarea în stivă direct pe elementele structurale, acestea

trebuind aduse la locul de montaj bucată cu bucată. Macaraua va fi echipata cu accesorii speciale pentru lemn, transportul trebuind făcut în poziție orizontală, fiind interzise pozițiile verticale sau înclinate prin legarea în pachet care pot produce accidente prin lunecarea, rotirea, lovirea sau dezechilibrarea pieselor.

La executarea operațiunilor de recepționare, livrare, transport, manipulare și depozitare (atât uzinal cât și la șantier) se vor respecta normele specifice de protecția muncii, respectiv prevederile fișelor tehnologice. Factorii implicați în aceste faze au obligația păstrării calității elementelor din lemn, în condițiile în care le-am recepționat pe fiecare fază, și nu se admit dobândiri de degradări pe fluxul tehnologic până la punerea în opera.

6. EXECUTAREA LUCRĂRILOR

6.1.Elemente structurale produse în unități specializate. Date generale:

Unitățile specializate prin sistemul intern de asigurare a calității răspund de respectarea strictă a proiectului de execuție, având obligația certificării calității produselor livrate. Verificarea documentației se face cu privire la planurile și detaliile de execuție și extrasele de materiale, eventualele neconcordanțe, omisiuni sau deficiențe urmând a fi semnalate proiectantului în timp util pentru luarea unor decizii privind corectarea lor. Aceste unități vor elabora prin atelierul propriu de proiectare tehnologică documentația tehnică privind operațiile de uzinare (tehnologie de debitare, fasonare, asamblare, protejare, accesorii metalice și protecție anticorozivă. etc.), precum și cu privire la verificările de calitate pe operații și finale pentru toate elementele livrate, inclusiv pentru condițiile de transport-depozitare.

Recepția, marcarea, depozitarea și livrarea elementelor structurale se face conform reglementărilor din unitatea furnizoare care trebuie să facă mențiuni speciale în certificatul de calitate în legătură cu restricțiile pentru lucrările din șantier. Pentru confecțiile metalice de asamblare a elementelor din lemn vor fi respectate caietele de sarcini specifice pentru construcții metalice.

Pentru situațiile în care din diferite motive executantul utilizează elemente din lemn care nu au certificat de calitate sau procedează la prelucrarea lemnului brut în condiții de șantier, precum și în situația refolosirii de materiale recuperate etc., este obligatorie atestarea acestora cu precizarea caracteristicilor fizico-mecanice de către un laborator specializat și numai cu avizul proiectantului. Aceste situații speciale vor fi de regulă menționate în tema de proiectare sau se va solicita proiectantul pentru stabilirea condițiilor în care se pot face modificări ale proiectului prin redimensionarea elementelor din lemn, schimbarea schemei statice, etc.

6.2.Pregătirea subansamblelor din lemn

Înainte de debitare lemnul brut se verifică bucată cu bucată în ce privește aspectul exterior, dimensiunile și forma, precum și eventuala prezență a atacului biologic.

Elementele care prezintă abateri peste cele reglementate prin standardul de produs (deformări, noduri, fibră torsionată, crăpături, atac biologic etc.) vor fi eliminate de la debitare. Debitarea se face în general prin tăierea mecanică cu panză circulară sau tip "gater" la dimensiunile prescrise și care se asigură prin reglarea ghidajelor.

După debitare se procedează la operațiuni de înlăturare a rumegușului și eventualelor fibre rămase la muchii și capete. Se procedează la o nouă verificare a subansamblelor fasonate alegând din extrasul de lemn (rotunjite la 50cm) sau la dimensiuni fixe cu capetele gata prelucrate (chertări, cepuri etc.) dacă acest lucru este prevăzut din proiectul tehnic și solicitat de beneficiar.

Pentru situația șarpantelor pe construcții existente , în prealabil se va proceda la relevarea exactă a elementelor constructive existente și executarea corespunzătoare a șablonului de trasare, în caz contrar semifabricatele trebuind livrate la lungimi care să permită adaptările de imbinare pe șantier.

6.3. Asamblări de șantier

Prin tehnologia aplicată de constructor aceste lucrări trebuiesc reduse ca pondere la minim și, dacă este posibil, în șantier să se efectueze numai lucrări de montaj a subansamblelor gata confecționate în unități specializate, inclusiv protecțiile de preservare.

Înainte de montaj se va proceda la executarea șablonului de trasare și respectiv la măsurarea exactă a elementelor constructive pe care urmează să rezeme subansamblele din lemn. Se vor efectua corecțiile necesare pentru asigurarea lungimii minime de rezemare (20 cm dacă proiectul nu prevede detalii) și celei maxime în așa fel încât să nu fie necesare modificări locale, de ansamblu sau îmbinări suplimentare de continuitate, luând măsuri de încadrarea în limitele de toleranță la montaj.

Pentru ca zonele de rezemare a elementelor din lemn sunt cele mai vulnerabile la degradare, acestea trebuiesc tratate special prin asigurarea protecțiilor hidrofuge, antiseptice, ignifuge concomitent cu termoizolarea și asigurarea ventilării și ancorajului la structură. La montaj, unitatea montatoare va elabora documentația specifică (fișa tehnologică) care va cuprinde cel puțin:

- tehnologia de montaj cu ordinea de asamblare;
- măsurile de asigurare a stabilității elementelor în timpul montajului;
- măsurile de protecție și securitatea muncii, cele P.S.I., de protecția mediului și cele de execuție pe timp friguros;
- asigurarea asistenței tehnice, a forței de muncă calificate și a sculelor, accesoriilor, utilajelor, echipamentelor adecvate.

6.4. Toleranțe admise la formă și dimensiuni

Până la definitivarea și unificarea actelor normative ce reglementează lucrările de construcție cu elemente din lemn, inclusiv a sistemului de toleranțe, se pot aplica valorile la dimensiuni libere, clasa a II-a de precizie din industria lemnului echivalente cu toleranțele din construcții, clasa a" 'V-a de precizie (CP4) - conform STAS 8600-79:

Tolerante de baza în c-tii conf.STAS8600-79

Dimensiuni [mm]	100	101-300	301-900	901-3000	30001-9000	9000
CP4 [mm]	1.2	1.6	2.4	3	4	5

Tolerante din industria lemnului, clasa a II-a de precizie-dimensiuni libere

Dimensiuni [mm]	100	101-200	201-800	801-2500	-	-
Toleranțe [mm]	1.2	1.6	2.4	3,6	-	-

Tolerante din construcții, pentru clasa a IV-a de precizie-CP4

Dimensiuni [mm]	100	101-300	301-900	01-3000	-	-
Toleranțe [mm]	1.2	1.6	2.4	3	(4)	(5)

- Valorile din paranteză nu au corespondent în sistemul de toleranțe din industria lemnului dar vor fi respectate dacă nu există alte indicații în proiect.
- Pentru confecțiile metalice de asamblare vor fi respectate toleranțele admisibile din caietele de sarcini pentru construcții metalice dacă nu sunt alte prevederi exprese în proiect.

6.5. Sudarea confectiilor metalice

Aceste operațiuni sunt interzise dacă piesele metalice au fost deja fixate pe elementele din lemn. Pentru celelalte situații, tehnologiile de execuție vor respecta STAS 11400-80 și normativul C150-84 împreună cu celelalte norme conexe. Aceste operațiuni sunt interzise în general la construcții din lemn, inclusiv la alte elemente constructive din imediată apropiere, cunoscut fiind riscul producerii unor incendii sau degradări specifice.

6.6. Remedierea defectelor

Remedierea defectelor constatate oricând -la recepția semifabricatelor sau pe parcursul lucrărilor -se face conform prevederilor din proiect pentru fiecare caz în parte cu stabilirea uneia din situațiile:

- elementul se rebutează dându-i-se o altă destinație;
- elementul se acceptă în urma verificării notelor de calcul;
- elementul se consolidează pe vaza unor detalii adecvate situației la fața locului;
- elementul se montează într-o altă zonă cu încărcări reduse.

Remedierile de șantier de genul "refacerea continuității" și cele "cu îmbinări frontale" trebuiesc evitate pentru că sunt dificil de executat atât ca și tehnologie cât și ca preț de cost, necesitând încercări "in situ" pentru confirmarea calității. Aceste situații se acceptă numai cu acceptul proiectantului, utilizând accesoriile metalice specializate de firma.

Toate aceste situații vor fi consemnate în procese verbale de atestare calitativă, cu indicarea poziției, detaliilor modificatoare și a numărului de astfel de elemente. În orice situație nu se admite mai mult de o consolidare pe element, respectiv din trei în trei elemente consecutive. Pentru cazul unor degradări locale, posibilitățile de reabilitare cu acceptul proiectantului sunt următoarele:

-Curățirea suprafețelor vizibile (cu peria de sârmă sau rașcheta) pentru stabilirea stării acestora și crearea condițiilor pentru aplicarea protecțiilor ignifuge /antiseptice. Se va insista pe suprafețele care mai prezintă coaja, alte depuneri sau schimbări de culoare, semne de putrezire sau galerii de insecte xilofage și se procedază după caz la înlăturarea porțiunilor afectate sau înlocuire de material nou, sau consolidare prin platurire dacă în urma curățirii secțiunea se reduce cu mai mult de 10-20%.

-Toate elementele care prezintă fenomenul de putrezire generalizat în masă vor fi înlocuite la aceeași secțiune, după asigurarea zonei prin sprijiniri de siguranță. Vor fi evitate degradările la

elementele perimetrare, iar materialul emolat va fi distrus prin ardere pentru evitarea contaminării celorlalte elemente.

- Toate elementele care prezinta fisuri locale cu tendință de despicare vor fi chituite cu material aderent la lemn(răsină epoxidică sau chituri specializate de firma) , dupa o prealabilă curățire manuală și suflare cu aer comprimat .Pentru reducerea cantității de chit și pentru formarea unei mase compacte rezistente la fisurare ,in găuri se introduc deșeuri sau tocătură de fibre de sticlă.
- Readucerea la poziție și completări sau refaceri de noduri de îmbinare , cu cuie , scoabe , dornuri sau șuruburi pentru lemn .

6.7.Prezervarea lemnului

Lemnul ca material organic vegetal nu poate fi utilizat in construcții fără aplicarea unor tratamente specifice de prezervare a caracteristicilor fizico-mecanice. Prezervarea lemnului constă in totalitatea măsurilor care se aplică împotriva degradării lui, cauzată de acțiunea agenților biologici, climatici sau a focului, măsurile fiind de prevenire și de combatere. Aceste tratamente nu pot fi aplicate decât în unități specializate care dispun de dotare tehnică, tehnologie, materiale și le pot atesta calitativ în condițiile impuse de normativele si standardele specifice.

Operațiunile de prevenire si combatere a degradării lemnului sunt activități complexe care combină condițiile impuse de normativele specifice din domeniul construcțiilor cu cele de la departamentele din industria lemnului și a mobilei, până la unificarea acestora și alinierea la EUROCOD.

Aceste măsuri trebuie să protejeze lemnul atât față de factorii climatici cât și de atacul agenților biologici, acțiunea umidității și respectiv a focului prin alegerea materialului lemnos, soluții constructive și tratamente chimice adecvate fiecărui caz in parte, cu respectarea urmatoarelor normative si standarde:

- C46-86 Instrucțiuni tehnice pentru prevenirea si combaterea buretelui de casă la materiale lemnoase folosite in construcții;
- C58-96 Siguranța la foc. Norme tehnice pentru ignifugarea materialelor combustibile din lemn utilizate in construcții;
- ST 049-2006 – Specificație tehnică privind protecțiile elementelor de construcții din lemn împotriva agenților agresivi - cerințe și criterii de performanță
- STAS 2925-86 Protecția lemnului din construcții împotriva atacului ciupercilor și insectelor xiloface;
- STAS 9302/1-88 Protecția lemnului. Prescripții tehnice generale de protecție chimica;
- STAS 930214-88 Protecția lemnului. Tratamente de suprafață. Prescripții tehnice; STAS 10975/1-77 Climatizarea produselor din lemn împotriva factorilor climatici. Prescripții generale;
- STAS 10975-89 Usearea lemnului. Depozite deschise de uscare la aer a cherestelei.

Vor fi respectate cu strictețe normele de igienă si protecție sanitară, cele de prevenirea incendiilor si protecția muncii, specifice acestor categorii de lucrări.

6.8.Protecția anticorozivă a accesoriilor metalice

Protecția anticorozivă se aplică conform normativului C139-87 si constă în aplicarea a minim două straturi de grund de minim anticoroziv G351-4 (dacă nu se indică alt nivel de agresivitate în proiect), suprafețele fiind pregătite conform STAS 10166/1-77. Măsura este obligatorie pentru toate piesele metalice aparente sau în contact cu lemnul sau alte materiale cu excepția cuielor, ghearelor, scoabelor si a tijelor șuruburilor pentru lemn. Aceste lucrări vor fi recepționate calitativ

atât în unitatea specializată cât și la șantier prin încheierea proceselor verbale specifice. Vor fi respectate toate măsurile de prevenire a incendiilor și protecția muncii specifice acestui gen de lucrări.

Aceste măsuri nu se aplică accesoriilor specializate de firmă pentru că acestea sunt gata protejate prin zincare sau cromare.

6.9. Îmbinări cu șuruburi

Executarea operațiilor de găurire în lemn se face prin utilizarea burghiilor pentru lemn și, după caz, cu capete alezoare. Trasarea poziției acestora se face conform desenului tehnic, prin marcarea cu cretă colorată (forestieră), iar pentru toleranțe reduse cu creionul de tâmplar sau șablonul metalic (matriță). Când se îmbină elemente în pachet este preferabil executarea găurii prin toate acestea la singură trecere. Dacă lungimea burghiului nu permite acest lucru găurile se dau element cu element, dar trebuie asigurată precizia execuției pentru realizarea coliniarității găurilor pentru a permite trecerea șurubului (tije) metalic. Este obligatorie intercalarea șabielor late pentru lemn și strângerea piulițelor cu chei mecanice (fără prelungitor) sau a celor dinamometrice când proiectul indică efortul de strângere. Nu se admit piulițe sudate de tijă (blocarea acestora trebuie făcută numai cu contrapiulițe) sau forțarea strângerii la filetul "călcat" sau decalibrat și nici crăpături de despicare la strângere. Ansamblul șurub-șaiă-piuliță trebuie să asigure strângerea pieselor în condițiile rezemării pe toată suprafața, partea filetată trebuind să depășească piulița cu min 5 mm, iar poziția tije trebuie să fie perpendiculară pe pachetul strâns.

6.10. Verificarea calității la furnizor, primire pe șantier, montaj și preliminară lucrărilor:

Toate operațiunile de verificare și control se vor efectua în conformitate cu prevederile C56-85, STAS 857-83, STAS 1949-86 și a tuturor reglementărilor tehnice și legale în vigoare la data execuției. Dacă semifabricatele sunt însoțite de documente în legătură cu condițiile de montaj, depozitare, tehnologie și alte restricții, acestea vor fi respectate fiind obligatorie introducerea lor în fișele tehnologice privind execuția în șantier, iar dacă nu, acestea vor fi stabilite de constructor pe baza proiectului și a normativelor specifice.

Pentru cazul șarpantei din lemn, subansamblele -talpi/cosoroabe/ popi/ contraforti/ panel/ capriori -pot fi considerate elemente din categoria a II-a (cu solicitări la compresiune/întindere cu încovoiere) la care nu se admit crăpături radiale și de ger, goluri/galerii de insecte sau noduri putrede/parțial putrezite, putregai sfărâmicios/fibros, crăpături în zonele de îmbinare. Se admit nodurile sănătoase izolate ce nu depășesc 1/2 din lățimea elementului și noduri grupate a căror sumă a diametrelor pe lungimea de 15 cm nu depășește 3/4 din lățimea elementului. De asemenea mai pot fi acceptate elemente cu fibra răsucită (dacă abaterea nu depășește 330 mm/2m) sau găuri/galerii dar numai de suprafața.

Având în vedere influența foarte mare a umidității lemnului asupra caracteristicilor fizico-mecanice și de rezistență ale acestuia, vor fi acceptate de regulă numai elemente cu gradul de umiditate de echilibru în jurul valorii de 12%. Pentru alte valori situate între limitele 11-20% se va solicita avizul proiectantului, iar pentru cele din afara intervalului nu vor fi acceptate.

Pentru că există o mare diversitate de situații, recepția pe fiecare fază a elementelor din lemn se va face cu deosebită atenție, de persoane competente care să poată selecționa numai materialul care îndeplinește condițiile de calitate prescrise în proiect și considerate minimale.

6.11. Documentele pentru tehnologia de montare a elementelor din lemn

Înainte de începerea lucrărilor de montaj, unitatea montatoare va întocmi proiectul tehnologic de montaj, pe baza proiectului de execuție și a caietului de sarcini, cu respectarea prevederilor legale și a normelor specifice în vigoare. La efectuarea montajului se vor utiliza numai tehnologii, utilaje, dispozitive și scule, echipamente de protecția muncii, omologate și acceptate de factorii de răspundere conform legilor în vigoare la data execuției. Fișa tehnologică de montaj va cuprinde obligatoriu cel puțin următoarele:

- măsurile privind depozitarea și transportul (pe orizontală și verticală) pe șantier a elementelor de construcție necesare
- organizarea tehnologiei concrete de asamblare pe șantier a elementelor din lemn cu indicarea mijloacelor de transport pe orizontală și verticală (ridicarea la punctul de execuție)
- indicarea dimensiunilor de montaj a căror verificare este necesară pentru asigurarea încadrării în toleranțele de montaj prevăzute în proiect și prescripțiile tehnice
- materialele mărunte, metoda de prelucrare a capetelor de îmbinare, procedeul de îmbinare, succesiunea operațiunilor, măsuri de protecție, ancoraje etc., deformații și eforturi admise etc.
- măsurile specifice pentru îmbinările cu piese metalice, șuruburi, cuie și scoabe
- verificarea cotelor de montaj și a geometriei ansamblului
- marcarea elementelor și ordinea de montaj
- asigurarea stabilității elementelor până la efectuarea îmbinărilor definitive
- planul operațiilor de control în conformitate cu proiectul și normele specifice
- metodele și frecvența verificărilor- pe parcursul execuției până la terminarea montajului
- măsurile suplimentare specifice obiectivului, măsurile de protecție pe timp friguros, măsuri de conservare la întreruperea lucrărilor, rosturi de lucru, conlucrarea cu alte elemente structurale sau cuplări etc.

6.12.Montarea construcțiilor din lemn

Montajul se face pe baza fișelor tehnologice care trebuie să cuprindă pe lângă utilaje, dispozitive, echipamente și succesiunea operațiunilor și măsurile de protecția muncii specifice și speciale pentru fiecare element.

Șeful punctului de lucru va prelucra cu întreg personalul conținutul fișei tehnologice cu privire la operațiunile de executat și protecția muncii, răspunzând de punerea în practică a măsurilor, inclusiv distribuirea echipamentului de protecție, verificarea bunei funcționări a utilajelor și dispozitivelor și starea sculelor de mână.

Se vor folosi dispozitive omologate pentru prinderea la cârligul macaralei care trebuie să asigure manipularea sigură și respectiv prindere-desprindere ușoară (fără să fie necesară de exemplu urcarea pe cârlig sau poziții periculoase de lucru a muncitorilor) se vor monta piese speciale care să asigure fixarea sigură a carabinierelor centurilor de siguranță ale montatorilor, pentru prevenirea căderii de la înălțime.

Pentru operațiunile de montaj la înălțime se vor utiliza schele, podine sau nacele suspendate conform fișei tehnologice fiind interzis lucrul în poziții periculoase pe elementele constructive.

Se interzice lăsarea în stare a suspendată a elementelor în curs de ridicare, iar desprinderea din cârlig se face numai după verificarea stabilității și detensionarea cârligului macaralei, iar în cazul prevederilor exprese de menținere în cârlig până la efectuarea prinderilor și sprijinirilor de siguranță indicate în proiect.

Este interzisă circulația sau cațărarea pe grinzile de lemn sau tălpile fermelor în afara podinelor de lucru special montate.

La montaj muncitorii, pe lângă centura de siguranță (ancorată sigur la structură), vor avea frânghii de siguranță și respectiv încălțăminte nealunecoasă, iar sculele de mână vor fi asigurate împotriva căderii.

Este interzisă staționarea sub piesele ce se montează și se interzice efectuarea lucrărilor de sudură, a focului sau fumatului lângă elementele din lemn.

Lucrările se întrerup pe timp nefavorabil (furtună, ploaie, vânt, chiciură, zăpadă, îngheț, insolație puternică etc.), conducătorul formației de lucru având obligația verificării în fiecare zi a condițiilor de lucru, luând măsuri de protecție a muncii adecvate situației.

Ordinele și dispozițiile de serviciu transmise direct muncitorilor se vor da cu tot calmul și fără semne stridente sau alte reacții care pot distra atenția de la menținerea echilibrului, sau în timpul efectuării unei operațiuni.

6.13. Lucrări de sudură

Lucrările de sudură la piesele metalice atașate de elementele din lemn sunt interzise, iar cele aferente confecționării pieselor metalice vor respecta caietul de sarcini specific lucrărilor de construcții metalice.

6.14. Lucrări de protecție la lemn

Protecțiile aplicate la lemn fiind de o mare diversitate și relativ complexe, vor fi aplicate în unități specializate sau la furnizor, măsurile de protecție a muncii fiind stabilite intern pe baza proiectului tehnologic și a celui de execuție cu încadrarea în prevederile specifice legale.

Furnizorul semifabricatelor, care cunoaște proprietățile substanțelor și a materialelor utilizate la executarea acestora, are obligația stabilirii măsurilor de protecție a muncii și pentru celelalte faze ale execuției (transport, manipulare, depozitare, montaj).

În general utilizându-se diverse substanțe chimice pentru ignifugare, antiseptizare și hidrofobizare, trebuie luate măsuri în legătură cu asigurarea unei bune ventilări înainte începerii lucrului, temperaturile în încăperi nu vor depăși 16-20°C, se va asigura absorbția și evacuarea gazelor, instalația electrică va fi de tip antiscântei, la joasă tensiune (12-14V). Se vor utiliza numai cantități ce vor fi puse în operă în max. 6 ore, se interzice apropierea cu flacără sau surse de scântei, substanțele vor fi aduse și depozitate numai în ambalaje bune închise ermetic, materialele folosite la șters vor fi depozitate la un loc ferit de incendii, curățirea uneltelor nu se face la punctul de lucru, aparatele de vopsit vor fi verificate periodic, pentru funcționare corectă, se vor instala extintoare cu praf și spumă chimică, lăzi cu nisip la punctul de lucru.

Nu vor fi admisi la lucru muncitorii fără vizita medicală lunară și fără instructajul de protecție a muncii. Se vor respecta măsurile de prevenirea incendiilor.

Șefii punctelor de lucru vor supraveghea executarea lucrărilor conform tehnologiilor specifice cu respectarea inclusiv a măsurilor de prevenire a incendiilor din fișele tehnologice.

6.15. Proiectul de organizare de șantier

Întocmit de unitatea de construcții-montaj (organizarea de șantier etapa a II-a) va preciza măsurile cu privire la accesul în șantier a utilajelor, circulația auto, transportul materialelor, organizarea depozitelor, racordurile de șantier și celelalte activități specifice fiecărui obiectiv și amplasament. Șantierul se va delimita de locurile publice prin împrejmuire și organizarea pazei permanente, inclusiv controlul persoanelor care intra în șantier. Se vor amenaja obiectele de organizare de șantier, precum și dotările igienico-sanitare, punctul P.S.I. etc., cu semnalizarea tuturor locurilor,

toate măsurile necesare desfășurării execuției în bune condiții, fără pericol de accidente sau avarii la rețele prin dezafectare, mutare, deviere sau scoatere din funcțiune în zona amplasamentului și în vecinătatea acestuia.

Se vor lua măsuri pentru înlăturarea efectelor activității de șantier, atât pe parcursul execuției, cât mai ales după terminarea lucrărilor (spații verzi, trotuare, rețele, alte dotări afectate, restabilirea curățeniei și traficului pietonal sau auto etc.).

7. VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI LUCRĂRILOR

Principalele direcții în care trebuie îndreptată activitatea de verificare se referă la:

- pozarea conform proiectului a elementelor șarpantei;
- ancorarea corectă a tălpilor și cosoroabelor;
- realizarea conform detaliilor a îmbinărilor elementelor componente;
- verificarea aspectului și dimensiunilor geometrice asupra tuturor elementelor pentru încadrarea în abateri admisibile, clasa de calitate prevăzută în proiect și standardului de produs;
- verificarea elementelor de asamblare din metal ca dimensiuni, poziție, calitatea sudurilor și a stringerii la cuplu, calitatea protecției anticorozive, respectând caietul de sarcini pentru construcții metalice și prevederile din proiect;
- controlul existenței și a stării protecției insectofungicide, ignifuge și hidrofuge;
- respectarea calității prescrise prin proiect prin verificarea încadrării în limitele prevăzute pentru defectele specifice lemnului (noduri, fibre neuniforme, schimbări de culoare, atac biologic etc.);
- înălțimea la coamă și la cosoroabe, pentru realizarea corectă a pantei acoperișului;

Acolo unde prescripțiile sau datele din proiect nu au fost respectate, consultantul poate decide desfacerea local sau pe suprafețe mai mari a șarpantei și refacerea ei.

Constructorul și beneficiarul prin dirigințele de șantier vor proceda la recepționarea produselor livrate pe șantier pentru atestarea calitativă și înlăturarea de la montaj a produselor necorespunzătoare. Toate constatările vor fi specificate în Condica de montaj a subansamblurilor din lemn.

8. DISPOZIȚII FINALE

Având în vedere cazul mai deosebit al construcțiilor din lemn la care unificarea normativelor tehnice este în curs de elaborare (inclusiv cele legate de protecția muncii și cele P.S.I.), executantul și beneficiarul au datoria respectării condițiilor legale și normativele în vigoare la data execuției. În conformitate cu prevederile legale privind calitatea în construcții (Legea nr.10/1995), beneficiarul (în calitate de investitor, administrator și utilizator al construcției) are obligația de a asigura recepția lucrărilor pe parcurs și la terminarea lucrărilor, asigurând întocmirea cărții tehnice a construcției (P130/86) și efectuarea la timp a lucrărilor de întreținere și reparații ori de câte ori este nevoie. Pentru construcțiile din lemn trebuie avute în vedere cel puțin următoarele:

Verificarea periodică a stării elementelor structurale (crăpături, deformații, atac biologic), starea protecțiilor chimice a lemnului și pieselor metalice, în mod special la reazeme și noduri de îmbinare.

Se vor evita în mod expres sursele de umezire (prin învelitoare, zona instalațiilor, încăperi cu degajări de umiditate la ultimul nivel, zone neventilate natural, calcane/cornișe/parapete/străpungeri/învelitoare neprotejate, acumulări de condens datorită lipsei termo-hidroizolației planșeului pod ,etc.)

Se vor elimina toate sursele de căldură peste 50°C, fiind obligatorie luarea măsurilor speciale de protecție în zona coșurilor de fum, sobelor, altor surse, respectând prevederile specifice din STAS 6793/86, STAS 9072/81 și P118/99.

Toate lucrările de finisaj, instalații, precum și condițiile de exploatare ale podului și anexelor vor respecta prevederile din documentația de specialitate, ținând cont de specificul structurilor din lemn.

Se va asigura ventilarea naturală a elementelor structurale din lemn prin evitarea obturării traseelor sau etanșezării excesive cu materiale impermeabile.

Din experiența unor lucrări asemănătoare constructorul abordează de o manieră proprie, simplificată acestui gen de lucrări. În această situație beneficiarul prin dirigintele de șantier și responsabilul tehnic cu execuția trebuie să pretindă respectarea prevederilor din proiect, normativele tehnice și caietele de sarcini, a căror prevederi sunt minime. Orice modificare de soluții tehnice, materiale sau tehnologii nu pot fi făcute decât în condițiile legii, cu aprobarea scrisă a proiectantului. Dacă investitorul nu este de specialitate sau nu are un serviciu specializat în domeniu, va solicita o persoană atestată pentru exercitarea activității de urmărire a lucrărilor până la punerea în funcțiune, respectiv pentru urmărirea comportării construcției pe durata exploatarei.

Având în vedere posibilă situație a transferului de proprietate sau transmiterea de obligații către terți, acest lucru se poate face numai cu respectarea prevederilor legale, existând obligativitatea transferului cărții tehnice și a sarcinilor privind urmărirea comportării în timp și a reparațiilor periodice, în așa fel încât să fie respectată disciplina în domeniul investițiilor de acest gen.

În cazul apariției unor VICII ascunse, neconcordanțe cu situația din teren, la eventuale modificări (materiale , destinații, modificări structurale sau de alt gen etc.) va fi solicitat proiectantul de specialitate pentru luarea deciziei asupra măsurilor ce trebuie luate.

9. MĂSURĂTOARE ȘI DECONTARE

Șarpanta se măsoară la metru pătrat în proiecție orizontală, măsurată la picătură.

Decontarea cuprinde și toate materialele puse în operă.

Întocmit,
Ing. Todea Anamaria Ancuța



CAIET DE SARCINI

LUCRĂRI DE TERASAMENTE

1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplica la realizarea terasamentelor pentru amenajarea locurilor de joacă.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde conditiile tehnice comune executiei lucrarilor de excavatii, transporturi, umpluturi, compactarea, nivelarea si finisarea lucrarilor, controlul calitatii si conditiile de receptie.

Prezentul caiet de sarcini este obligatoriu pentru unitatea de executie care realizeaza lucrarile de mai sus.

2. PREVEDERI GENERALE

La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din standardele si normativelor in vigoare, in masura in care completeaza si nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin posibilitatile proprii si prin colaborarea cu unitati de specialitate efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

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

Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica a conditiilor de executie a terasamentelor, cu rezultatele obtinute in urma determinarilor si incercarilor. In conditiile locale deosebite, se pot aproba derogari de la prezentul caiet de sarcini

In cazul cand se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune intreruperea executiei lucrarilor.

3. MATERIALE UTILIZARE

Gropile si depozitele de pamant, din care urmeaza sa se execute umpluturile sunt clasificate conform STAS 8389/82.

Pamanturile rezultate din excavatii in gropile de imprumut care prezinta alte caracteristici geotehnice decat cele precizate in tabelul 1 vor putea fi utilizate la executia umpluturilor numai in conditii speciale cu aprobarea dirigintelui si proiectantului.

Nu se vor utiliza pamanturile organice, malurile, namolurile, pamanturile turboase si vegetale, pamanturile cu consistenta redusa (care au indicele de consistenta sub 0,75), precum si pamanturile cu continut mai mare de 5% materii organice.

Nu se vor introduce in lucrare, bulgari de pamant inghetat sau cu continut de materii organice in putrefactie (brazde, frunzis, radacini, crengi,etc.).

Apa de compactare

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

Adaugarea eventuala a unor materiale, destinate sa faciliteze compactarea nu se va face decat cu aprobarea beneficiarului ,in care caz se vor preciza si modalitatile de utilizare.

4. EXECUTIA LUCRARILOR

PICHETAJUL LUCRARILOR

Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente antreprenorul trece la executarea pichetajului conform planurilor de trasare, a reperilor si coordonatelor punctelor principale ale traseului.

Odata cu realizarea pichetajului, in afara axelor drumului, antreprenorul va materializa prin tarusi si sabloane urmatoarele: - inaltimea umpluturii in ax - ampriza drumului - inclinarea taluzurilor.

Antreprenorul este raspunzator de buna conservare a tuturor pichetilor si reperilor, de a-l restabili daca este necesar.Cu ocazia pichetajului vor fi identificate si toate instalatiile subterane si aeriene , electrice , de telecomunicatii sau de alta natura, aflate in ampriza lucrarilor , in vederea mutarii sau protejarii acestora conform documentatiilor tehnice.

LUCRARI PREGATITOARE

Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente se executa urmatoarele lucrari pregatitoare: - asanarea zonei prin indepartarea apelor de suprafata (daca este cazul).

Pamantul decapat si alte produse care sunt improprii vor fi depozitate in depozit definitiv. In portiunile unde apele superficiale se pot scurge spre ampriza lucrarii, acestea trebuie abatute prin santuri de garda care sa colecteze si sa evacueze apa in afara amprizei . 6.4.Antreprenorul nu va trece la executia terasamentelor inainte ca dirigintele sa constate si sa accepte executia lucrarilor pregatitoare enumerate in prezentul articol.

PREGATIREA TERENULUI DE FUNDARE

In afara lucrarilor de pichetare si pregatitoare aratate, mai sunt necesare si alte lucrari pregatitoare dupa cum urmeaza:

In cazul in care pe ampriza trouarelor si acceselor la proprietati apar lentile de mal sau de pamanturi moi, cu exces de umiditate,grosimea de material ce se va indeparta prin excavare ,ca si modul de tratare a zonei respective va fi indicat de proiectant pentru fiecare caz in parte.

Dupa incheierea procesului verbal de lucrari ascunse, se trece la compactarea terenului de fundare cu cilindrul compresor, cu respectarea prevederilor art.8.3. Compactarea terenului de fundare, trebuie sa se faca astfel incat pe o adancime de 0,3m sa se realizeze un grad de compactare cu valori cuprinse intre **93%si 100%** fata de Proctor normal conform tabel nr.1.pentru imbracaminti semipermanente .

Tabel nr.1

Zonele de terasament la care se prescrie gradul de compactare	Pamanturi			
	necoezive		coezive	
	imbracaminti permanente	imbracaminti semipermanente	imbracaminti permanente	imbracaminti semipermanente
	Gradul de compactare , %			
A)Primi 30cm ai terenului natural de sub un rambleu cu inaltimea h<2.00m h>2.0m	100 95	95 92	97 92	93 90
b)In corpul rambleelor la adancimea (h) sub patul drumului : h<0.50m 0.50<h<2.00m h>2.00m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90
c) In deblee pe adancimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

Receptia terenurilor de fundare dupa compactare constituie faza de executie prin care se autorizeaza inceperea umpluturilor in corpul drumului. Dupa aceasta receptie ,se va continua realizarea umpluturilor evitandu-se astfel deteriorarea terenului de fundare prin circulatia utilajelor ,umezire sau cresterea unei noi vegetatii.

Executia debleelor

Sapaturile trebuiesc atacate frontal pe intreaga latime si pe masura ce avanseaza se realizeaza si taluzarea urmarind pantele taluzelor mentionate pe profilele transversale.

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

In cazul cand terenul intalnit la cota fixata prin proiect nu va prezenta calitatile stabilite si nu este de portanta dorita, dirigintele va putea prescrie realizarea unui strat

de forma pe cheltuiala administratiei. Compactarea stratului de forma va trebui sa permita atingerea unui grad de compactare de 100% Proctor normal. In acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor gradul de compactare la 97% Proctor normal.

Inclinarea taluzelor va depinde de natura terenului efectiv intarit. Daca acesta difera de prevederile proiectului antreprenorul va trebui sa aduca la cunostinta dirigintelui care va putea eventual dispune o modificare a inclinarii taluzelor si modificarea volumului terasamentelor. Prevederile STAS 2914 – 84 privind inclinarea taluzurilor la deblee pentru adancimi de maximum 12,00 m sunt date in tabelul 4 in functie de natura materialelor existente in debleu.

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	INCLINAREA TALUZELOR
Pamanturi argiloase, in general argile nisipoase sau prafoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pamanturi marnoase	1,0 : 1,0 ... 1,0 : 0,5
Pamanturi macroporice (loess si pamanturi loessoide)	1,0 : 0,1
Roci stancoase alterabile, in functie de gradul de alterabilitate si de adancimea debleelor	1,0 : 1,5 ... 1,0 : 1,0
Roci stancoase nealterabile	1,0 : 0,1
Roci stancoase (care nu se degradeaza) cu stratificarea favorabila in ce priveste stabilitatea	De la 1,0 : 0,1 pana la pozitia verticala sau chiar in consola

In timpul executiei debleelor, antreprenorul este obligat sa conduca lucrarile de asa maniera ca pamanturile ce urmeaza sa fie folosite , sa nu fie degradate sau imuiate de apele de ploaie. Va trebui in special sa se inceapa cu lucrarile de debleu de la partea de jos a rampelor profilului in lung.

Daca topografia locurilor permite o evacuare gravitationala a apelor, antreprenorul va trebui sa mentina o panta suficienta la suprafata partii excavate si sa execute in timp util santuri, rigole, lucrari provizorii necesare evacuarii apelor in timpul excavarii.

Finisarea platformelor

Stratul superior al platformei va fi ingrijit compactat, nivelat si completat, respectand cotele in profil in lung si in profil transversal, declivitatile si latimea prevazute in proiect. Gradul de compactare si tolerantele de nivelare sunt date in tabelul 5. In ce priveste latimea platformei si cotele de executie abaterile limita sunt: - la latimea platformei: + 0,05 m, fata de ax + 0,10 m, la latimea intreaga - la cotele proiectului: + 0,05 m, fata de cotele de nivel ale proiectului.

Daca constructia sistemului rutier nu urmeaza imediat terasamentele, platforma va fi nivelata transversal urmarind profilul acoperis, constituit din doi versanti, plani inclinati cu 4 % spre marginea acestora. In curbe se va aplica deverul prevazut in planuri fara sa coboare sub o panta transversala de 4 %. Antreprenorul va trebui in timp oportun sa solicite instructiuni dirigintelui asupra tipului de finisare de adoptat. Aceste instructiuni vor fi consemnate in caietul de dispozitii de santier.

5. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR

Controlul calitatii se va face in paralel cu executia acestora fara a afecta ritmul de lucru . Controlul consta in :

- verificarea trasarii axului si amprizei drumului
- verificarea pregatirii terenului de fundatie
- verificarea calitatii si starii pamantului utilizat
- controlul grosimii straturilor asternute
- controlul compactarii terasamentului
- controlul caracteristicilor platformei drumului
- controlul capacitatii portante
- controlul vizual
- control dimensional prin metode topo-geodezice
- controlul calitatii materialelor in surse si respectiv dupa punerea in opera
- controlul comportarii patului drumului in perioada executiei lucrarilor.

Controlul vizual se va referi in special la inlaturarea stratului vegetal unde exista, din ampriza drumului lucrarii ,depistarea zonelor cu terenuri maloase sau deseuri si indepartarea lor ,precum si a zonelor cu exces de umiditate, schimbarea naturii terenului de fundare si a materialului din surse ,modul de depunere ,imprastiere si compactare a materialelor din corpul drumului , etc.

Constatarile vizuale care contravin prezentului caiet de sarcini vor fi consemnate in registrul de santier al dirigintelui in care se vor prevedea si masurile locale ce trebuie luate.

Controlul dimensional se va efectua pe fiecare tronson de lucru si consta din: - pichetarea axului si amprizei tronsonului in lucru si profile transversale din 100m in 100m ori de cate ori se schimba relieful profilelor ridicate la nivelul terenului de fundare. -determinarea cotelor fiecarui strat de depunere dupa compactare.

Controlul prin incercarile de laborator se va face pe probe conform tehnicilor de incercare standardizate sau prin metode simplificate, rapide ce se vor conveni intre laboratoarele centrale de specialitate ,beneficiar ,proiectant si constructor.

Controlul calitatii lucrarilor in cadrul unitatii de executie se va realiza prin :

- sefii de punct de lucru care vor verifica si semna buletinele de incercari efectuate pentru zona pe care au executat lucrarile si vor lua la cunostinta de calitatea lucrarilor anterior terminate .

Controlul calitatii lucrarilor de catre organele Inspectiei de Stat in Constructii se face la faza determinanta care, pentru lucrarile de terasamente, o reprezinta realizarea patului de fundatie al trotuarelor si a acceselor spre proprietati. Verificarea trasarii axului si amprizei drumului se va face inainte de inceperea lucrarilor de executie a terasamentelor urmarindu-se respectarea intocmai a prevederilor proiectului, toleranta admisibila fiind de + 0,10 m in raport cu reperii pichetajului general.

6. RECEPTIA LUCRARILOR

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

RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE

In cadrul receptiei pe faze (de lucrari ascunse) se va verifica daca partea de lucrari ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si atesta conditiile impuse de documentatii si de prezentul caiet de sarcini.

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

Receptia pe faze se efectueaza de catre dirigintele lucrarii si seful de punct de lucru, documentul ce se incheie ca urmare a receptiei sa poarte ambele semnaturi.

Receptia pe faze de executie se va face in mod obligatoriu la urmatoarele momente ale lucrarii: - trasarea si sablonarea lucrarii - compactarea terenului de fundatie.

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

RECEPTIA LUCRARILOR

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

- Concordanta lucrarilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini si a proiectului de executie.

- Natura pamantului din corpul drumului.

- Concordanta gradului de compactare realizat cu prevederile caietului de sarcini.

Lucrarile nu se vor receptiona daca: - nu sunt realizate cotele si dimensiunile prevazute in proiect - nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului drumului cat si pe fiecare strat in parte (atestat de procesele verbale de receptie pe faze). - nu se respecta pantele transversale si suprafata platformei. - se observa fenomene de instabilitate ,inceputuri de crapaturi in corpul terasamentelor ,ravenari ale taluzurilor ,etc. Defectiunile se vor consemna si se va stabili modul si termenul de remediere.

RECEPTIA FINALA

La receptia finala se va consemna modul in care s-au comportat si daca au fost intretinute corespunzator.

7. STANDARDE DE REFERINTA

- C 169-88:Normativ pentru executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale.
- C 16-84:Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente.
- C 56-85:Verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente.
- C 61-74:Instructiuni tehnice pentru determinarea tasarilor.
- C 29-95:Normativ privind consolidarea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice.
- C 168-80:Instructiuni tehnice pentru consolidarea pamanturilor sensibile la umezire prin silicatizare si electrosilicatizare.
- C 182-87:Normativ pentru executarea mecanizata a terasamentelor de drumuri.

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

Întocmit,
Ing. Todea Ionel



CAIET DE SARCINI

FUNDAȚII BALAST SAU BALAST AMESTEC OPTIMAL

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind realizarea și recepția straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice, străzilor, platformelor de parcare etc. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica și la drumuri industriale sau forestiere cu acordul proprietarului acestora.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcții folosite, conform SR EN 13242 și de stratul de fundație realizat, conform STAS 6400.

Standardul european SR EN 13242 stabilește proprietățile agregatelor naturale, artificiale și obținute prin reciclare care pot fi utilizate ca materiale stabilizate sau nestabilizate cu lianți hidraulici pentru lucrări de inginerie civilă sau construcții de drumuri.

2. PREVEDERI GENERALE

Stratul de fundație din balast sau balast amestec optimal se realizează în unul sau mai multe straturi, funcție de grosimea stabilită prin proiect și variază, conform prevederilor STAS 6400, de regulă, între 15 și 30 cm.

Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini. În acest sens, acesta va asigura prin laboratoarele sale, și/sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. Pe de altă parte, antreprenorul este obligat să efectueze la cererea beneficiarului (prin dirigintele de șantier) 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.

3. MATERIALE UTILIZATE

Agregatul natural este un material de origine minerală care a fost obținut printr-o transformare mecanică. Conform STAS 6400, pentru execuția stratului de fundație de vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granulă 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.

Caracteristicile fizico-mecanice pentru balastul 0-63 utilizat în straturi rutiere de fundație trebuie să corespundă prevederilor din tabelul 1, cu zona de granulozitate evidențiată în fig. 1.

Verificările se fac pe loturi de maximum 400 tone de materialul aprovizionat, dar nu mai mari decât producția medie zilnică a balastierii respective pentru fiecare sort de agregate.

Balastul optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25 și 25-63, fie direct din balast dacă îndeplinește condițiile de granulozitate din fig. 1 sau tabelul 1.

Agregatul natural (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp în depozit pentru a se asigura omogenizarea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după ce încercările de laborator au demonstrat că este corespunzător și dirigintele de șantier și-a dat acceptul pentru folosirea materialului respectiv.

Tabelul 1. Caracteristicile balastului pentru straturi de fundație

Caracteristica	Condiții de admisibilitate		
	Balast amestec optimal	Balast pentru straturi de fundație	Balast pentru strat de formă
Sort	0-63	0-63	0-63
Conținutul de fracțiuni, %:			
sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	max. 3
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...72
0...8 mm	35...50	25...70	25...80
0...16 mm	48...65	37...82	37...86
0...25 mm	60...75	50...90	50...90
0...50 mm	85...92	80...98	80...98
0...63 mm	100	100	100
Zonă de granulozitate	Conform fig. 1		
Coeficient de neuniformitate, min.	-	15	15
Echivalent de nisip, min., %	30	30	30
Uzura Los Angeles, max., %	30	50	50

Laboratorul antreprenorului sau laboratorul cu care antreprenorul are contract va ține evidența calității balastului sau balastului amestec optimal astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercări pe agregate naturale) rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

Depozitarea agregatelor naturale se va efectua în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor, pe platforme care să împiedice contaminarea balastului și amestecarea acestuia cu ale materiale. În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea se va realiza astfel încât să se evite amestecarea balasturilor.

În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului amestec optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din fig. 1 aceasta se corectează cu sorturile elementare deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

Fig. 1. Zonele de granulozitate ale balastului și balastului amestec optimal

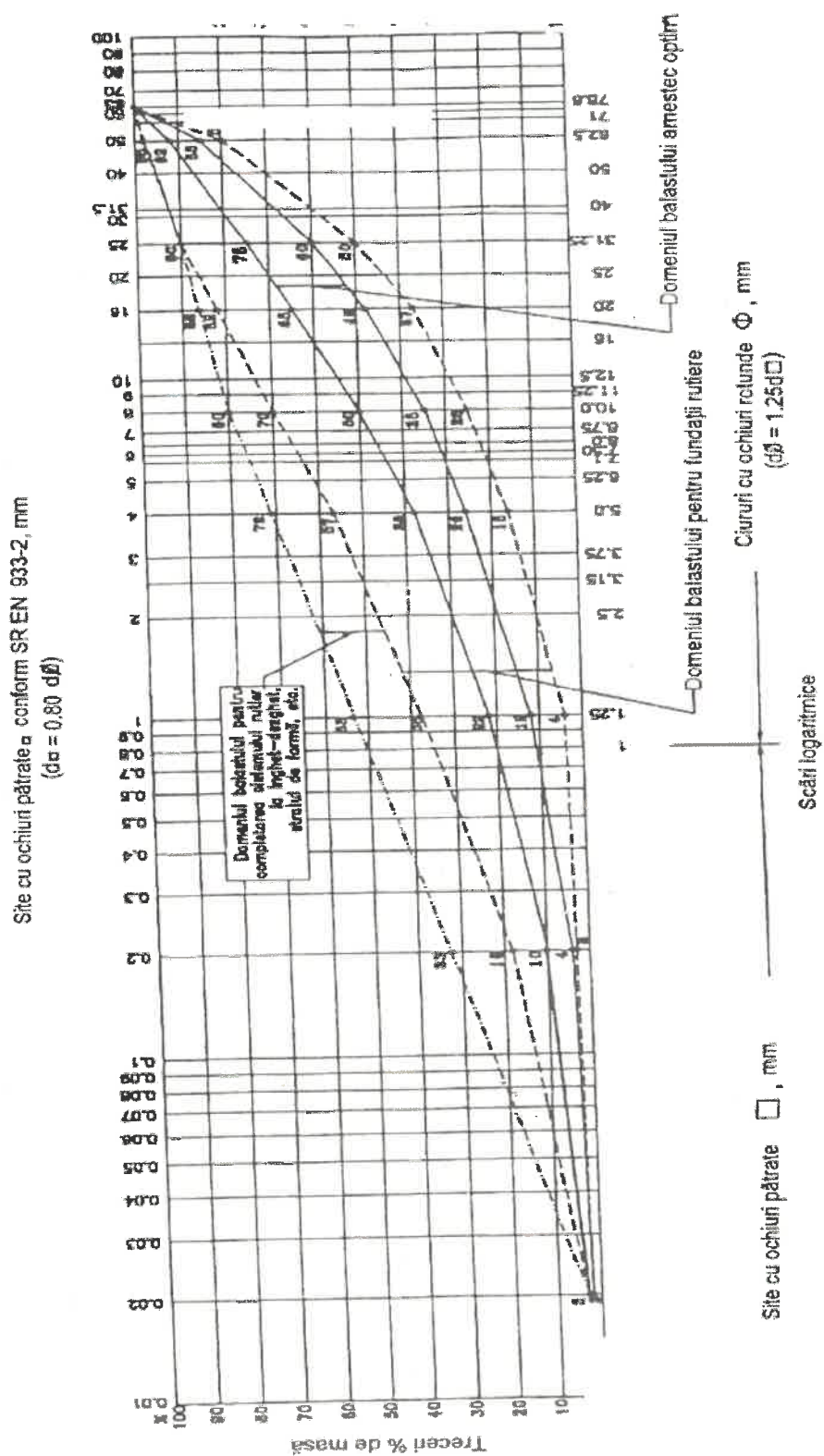


Figura 2 – Zone granulometrice prescrise pentru balastul amestec optim din straturi de fundații

Agregatul artificial este de origine minerală și a rezultat printr-un proces industrial care a suferit transformări termice sau de altă natură. Prezentul caiet de sarcini nu se referă la condițiile de calitate a acestor materiale. Proprietățile agregatelor ușoare trebuie să respecte prevederile SR EN 13055-2.

Agregatul reciclat a rezultat prin transformarea unui material anorganic folosit anterior în construcții. Pentru agregatele reciclate se precizează că acestea sunt incluse în standardele europene și sunt într-un stadiu avansat de elaborare metode noi de încercare pentru evaluarea calității acestor materiale. De asemenea, se remarcă faptul că este necesar mai mult timp pentru a defini clar originea și caracteristicile unor astfel de materiale. Aceste materiale mai puțin cunoscute, dacă sunt introduse pe piața de agregate, trebuie să respecte prevederile standardului european și a reglementărilor naționale privind substanțele periculoase. Caracteristicile și cerințele suplimentare pot fi stabilite de la caz la caz, în funcție de experiența obținută pentru utilizarea fiecărui produs și definite în contractele specifice.

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

4. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI

Controlul calității balastului sau balastului amestec optimal se va realiza înainte de începerea lucrărilor, pe fiecare lot aprovizionat, de către antreprenor prin laboratorul său sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul, în conformitate cu SR EN 13262 și standardele europene sau naționale menționate la „Documente de referință”, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 2. Rapoartele de încercări proprii și certificatele de calitate care însoțesc produsele vor fi făcute cunoscute beneficiarului prin dirigintele de șantier al acestuia.

Antreprenorul nu trebuie să utilizeze produse fără certificate de conformitate a calității. La contractarea produselor, furnizorul trebuie să prezinte certificarea de conformitate a calității produselor livrate. Fiecare lot de livrare trebuie însoțit de documentul de certificare a calității și de rapoartele de încercări.

Referitor la granulozitatea agregatelor utilizate SR EN 13262 prevede următoarele:

- toate agregatele trebuie notate în termeni de clasă de granulozitate, utilizând notarea d/D , cu diametrele sitelor precizate în tabelul 3. Această identificare admite prezența unor particule care vor fi reținute pe sita superioară și a unor particule care vor trece prin sita inferioară. Dacă diametrul sita cu dimensiunea cea mai mică (d) este mai mică de 1,00 mm, se consideră $d=0$;

- clasele de granulozitate trebuie să fie stabilite prin utilizarea dimensiunilor sitelor din seria de bază, sau seria de baza plus 1, sau seria de baza plus 2. Nu este admisă combinația dimensiunii sitelor din seria 1 și din seria 2;
- raportul dintre cea mai mare dimensiune (D) și cea mai mică dimensiune (d) a claselor granulare nu trebuie să fie mai mică de 1,4;
- se definește agregat fin materialul pentru care $d=0$ și D este cel mult egal cu 6,30 mm; agregatul grosier are d cel puțin egal cu 1,00 mm și D mai mare de 2,00 mm; agregatul amestec este un amestec de agregat fin și agregat grosier, cu $D > 6,30$ mm; partea fină a agregatului este fracțiunea de granulozitate care trece prin sita de 6,30 mm;
- agregatele provenite din diferite tipuri și dimensiuni trebuie omogenizate înaintea utilizării, iar când agregate de densități diferite sunt omogenizate se va evita segregarea

Tabelul 2. Frecvența determinărilor și standarde și standardele necesare

Nr. crt.	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulozității; Echivalentul de nisip; Conținutul de impurități; Părțile levigabile	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 400 t, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pe fiecare sort)	-	SR EN 933-1
				SR EN 933-8 STAS 4606
3	Umiditatea	-	O probă de schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 4606

4	Rezistența la uzură cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5.000 t	-	SR EN 1097-2
---	--	--	---	-----------------

Tabelul 3. Seriile standardizate de site pentru determinarea granulozității (SR EN 13262)

Seria de bază mm	Seria de bază + seria 1 mm	Seria de bază + seria 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5,6 (5)	-
-	-	6,3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11,2 (11)	-
-	-	12,5 (12)
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22,4 (22)	-
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
-	-	40
-	45	-
-	56	-
63	63	63
-	-	80
-	90	-
NOTA 1 – Dimensiunile sitei mai mari de 90 mm pot fi folosite în aplicațiile particulare.		
NOTA 2 – Dimensiunile rotunjite din paranteze pot fi folosite ca descrieri simplificate ale claselor de granulozitate.		

Cerințele generale de granulozitate pentru agregate (grosier, fin și de amestec), conform SREN 13262, sunt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4. Cerințele generale de granulozitate

Agregat	Dimensiune mm	Procent de trecere exprimat ca masă					Categorie G
		2 D ^a	1,4 D ^{b,c}	D ^d	d ^{c,e}	d/2 ^{b,c}	
Grosier	d ≤ 1 și D > 2	100	98 la 100	85 la 99	0 la 15	0 la 5	G _C 85-15
		100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	G _C 80-20
Fin	d = 0 și D ≤ 6,3	100	98 la 100	85 la 99	-	-	G _F 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _F 80
Amestec de agregate	d = 0 și D > 6,3	-	100	85 la 99	-	-	G _A 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _A 80
		100	-	75 la 99	-	-	G _A 75

^a Pentru dimensiuni ale agregatelor în care D este mai mare de 63 mm (de exemplu 80 mm și 90 mm) se aplică numai cerințele fracțiunii rămase pe sita de 1,4 D, deoarece nu există site de seria ISO 565/R20 mai mari de 125 mm.

^b Atunci când sitele calculate ca 1,4 D și d/2 nu se regăsesc ca mărimi de sită în seria ISO 565/R20, se adoptă următoarele dimensiuni de sită mai mari respectiv mai mici.

^c Pentru utilizări speciale pot fi stabilite cerințe adiționale.

^d Procentul de trecere D poate fi mai mare de 99 %, dar în astfel de cazuri, producătorul trebuie să documenteze și să declare granulozitățile tip inclusiv sitele D, d, d/2 și sitele din setul de bază plus setul 1 sau setul de bază plus setul 2, intermediare între d și D. Sitele cu un raport de 1,4 ori mai mic decât următoarea sită mai mică pot fi excluse.

^e Limitele pentru procentul de trecere d pot fi modificate de la 1 până la 15 pentru G_C 85-15 și de la 1 până la 20 pentru G_C 85-20, când este necesar să obțină un agregat cu o granulozitate sortată bine.

Pentru agregate grosiere la care D/d este cel puțin egal cu 2, se aplică cerințe complementare de calitate pentru procentul de treceri pe sita de dimensiune medie, astfel:

- toate granulozitățile să se încadreze în limitele generale prezentate în tabelul 5;
- producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare granulozitatea tip care trece pe sita mijlocie. Abaterile limită trebuie să respecte cerințele categoriilor selectate în tabelul 5, în concordanță cu o anumită aplicație sau utilizare finală;
- pentru cazul particular în care agregatul grosier are D/d < 2, nu trebuie să se prevadă cerințe suplimentare față de cele prezentate în tabelul 5.

Tabelul 5. Categoriile ale limitelor generale și toleranțelor agregatelor grosiere pentru site cu dimensiuni medii.

D/d	Site mijlocii mm	Limite generale și toleranțe pentru sitele cu dimensiuni medii (procent de masă care trece) unde $D/d \geq 2$		Categoria GT
		Limite generale	Deviațiile limita ale sortarii tip declarate de producător	
< 4	D/1,4	25 până la 80	±15	GT _C 25/15
		20 până la 70	±15	GT _C 20/15
≥ 4	D/2	20 până la 70	±17,5	GT _C 20/17,5
Nu se solicită				GT _{NR}

Când sitele cu dimensiuni medii calculate mai sus nu sunt cuprinse în seria ISO 565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.

Pentru agregatele fine și agregatele de amestec, producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare granulozitatea tip pentru fiecare material produs. Abaterile limită trebuie să respecte cerințele categoriilor selectate din tabelul 6, conform cu o anumită aplicație sau cu utilizarea finală.

Tabelul 6. Categoriile de toleranțe ale granulozității tip declarate de producător pentru agregate fine și agregate de amestec

Abateri limită Procent masic de trecere exprimat			Categorii	
Sita D	Sita D/2	Sita 0,063 mm	Agregat fin GT _F	Agregat de amestec GT _A
± 5	± 10	± 3 ^a	GT _F 10	GT _A 10
± 5	± 20	± 4 ^b	GT _F 20	GT _A 20
± 7,5	± 25	± 5 ^c	GT _F 25	GT _A 25
Nu se solicită			GT _F NR	GT _A NR

Când sita mijlocie calculată ca mai sus nu este cuprinsă în seria ISO565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.

NOTA – Abaterile limită ale sitelor D sunt limitate suplimentar prin cerințele din tabelul 2.

^a Excepție pentru categoria f_3 (a se vedea tabelul 8).

^b Excepție pentru categoriile f_3 și f_7 pentru agregate fine și f_3 , f_5 , și f_7 pentru agregate de amestec (a se vedea tabelul 8).

^c Excepție pentru categoriile f_3 și f_7 pentru agregate fine și f_3 , f_5 , f_7 și f_9 pentru agregate de amestec (a se vedea tabelul 8).

Când se evaluează producția în cadrul sistemului de control al producției în fabrica de agregate, la cel puțin 90 % din granulozitățile luate din loturi diferite pe o perioadă de maximum 6 luni, toleranțele granulozității tip declarată de producător trebuie să se încadreze în limitele standardizate.

5. DETERMINAREA CARACTERISTICILE DE COMPACTARE ȘI A GRADUL DE COMPACTARE

Caracteristicile de compactare pentru balast (balast amestec optimal) se determină într-un laborator de specialitate (laboratorul antreprenorului sau într-un alt laborator pe bază de

contract încheiat de antreprenor) înainte de începerea lucrărilor de execuție. Caracteristicile de compactare vor fi cele determinate prin încercarea Proctor modificat, conf. STAS 1913/13.

Se determină:

- ρ_{dmax} , care reprezintă densitatea în stare uscată maximă obținută din curba Proctor, în kg/m^3 ;
- w_{opt} , care reprezintă umiditatea optimă de compactare (corespunzătoare lui ρ_{dmax}), în %.

Caracteristicile efective de compactare pe teren se determină de laboratorul șantierului sau de către un alt laborator autorizat care are încheiat contract cu antreprenorul. Încercările care se pot realiza prin mai multe metode (metoda volumetrului cu nisip, metoda densimetrului cu membrană etc.) urmăresc determinarea următoarelor caracteristici:

- ρ_{def} , care reprezintă densitatea în stare uscată efectivă a stratului rutier realizat, determinată pe întreaga grosime a acestuia, în kg/m^3 ;
- w_{ef} , care reprezintă umiditatea efectivă a materialului din stratul rutier, în %.

Gradul de compactare se determină prin relația următoare:

$$D = \frac{\rho_{def}}{\rho_{dmax}} \cdot 100 [\%]$$

La execuția stratului de fundație din balast, gradului de compactare obținut trebuie să respecte următoarele condiții:

- pentru drumurile publice de clasa tehnică III și V, gradul de compactare trebuie să fie de min. 98 % în cel puțin 93 % din punctele de măsurare și de min. 95 % în toate punctele de măsurare;
- pentru drumurile publice de clasa tehnică I...III, gradul de compactare trebuie să fie de min. 100 % în cel puțin 95 % din punctele de măsurare și de min. 98 % în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast (balast amestec optimal) se va verifica prin măsurători de deflectometrie cu pârgă Benkelman.

6. EVACUAREA APELOR DE LA NIVELUL PATULUI DRUMULUI

Caracteristicile de compactare pentru balast (balast amestec optimal) se determină într-un laborator de specialitate (laboratorul antreprenorului sau într-un alt laborator pe bază de contract încheiat de antreprenor) înainte de începerea lucrărilor de execuție. Caracteristicile de compactare vor fi cele determinate prin încercarea Proctor modificat, conf. STAS 1913/13.

Se determină:

- ρ_{dmax} , care reprezintă densitatea în stare uscată maximă obținută din curba Proctor, în kg/m^3 ;

- w_{opt} , care reprezintă umiditatea optimă de compactare (corespunzătoare lui ρ_{dmax}), în %.

Evacuarea apelor din stratul inferior de fundație se realizează conform STAS 10796/1, STAS 10796/2 și STAS 10796/3, în funcție de posibilitățile de scurgere, astfel:

- în cazul în care există posibilități de evacuare a apelor prin dispozitivele de colectare a apelor de suprafață situate la marginea platformei din debleu sau pe taluzurile de rambleu, se prevede un strat drenant continuu până la dispozitivul de scurgere respectiv taluz, sau drenuri transversale de acostament cu lățimea de 25...30 cm și adâncimea 30...50 cm situate la distanțe de 10...20 m, în funcție de panta longitudinală a drumului.

Drenurile transversale de acostament se realizează cu panta de 4...5 % și vor fi normale pe axa drumului când declivitatea este mai mică de 2 %, respectiv înclinate cu cca 60 ° în direcția pantei când declivitatea este mai mare de 2 %.

Evacuarea apelor de la nivelul patului drumului pe taluz sau în dispozitivul de scurgere prin stratul drenant continuu sau prin drenurile de acostament se realizează la cel puțin 15 cm deasupra fundului dispozitivului (șanț sau rigolă) sau, în cazul rambleurilor, deasupra terenului natural sau nivelului maxim la apelor stagnate în zonă;

- în cazul în care drumul este situat în debleu sau la nivelul terenului natural și nu există posibilitatea evacuării apelor de la nivelul patului drumului prin șanțuri, se proiectează drenuri longitudinale sub acostamente sau sub rigole, cu panta de min. 0,3 %.

Pe sectoarele cu declivități mai mari de 4 % situate în debleu, se realizează și drenuri transversale de interceptie amplasate sub patul drumului la distanțe între ele de 50...100 m, înclinate în sensul pantei cu un unghi de cca 60 ° față de axa drumului.

7. MĂSURI PRELIMINARE

Realizarea stratului inferior de fundație din balast pe întreaga lățime a părții carosabile sau în casete (lărgiri sau supralărgiri ale părții carosabile, realizarea benzilor de încadrare etc.) se va începe numai după definitivarea lucrărilor la patul drumului, în conformitate cu caietul de sarcini corespunzător și după recepționarea acestuia (semnarea procesului verbal de lucrări ascunse).

Înainte de așternerea balastului din stratul inferior de fundație se vor realiza și recepționa toate eventualele lucrările de asanare a terenului de fundare (drenuri longitudinale, transversale, spice, forate etc.) prevăzute în proiect.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație, pe baza realizării unui sector experimental.

În cazul în care există mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele naturale și de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, cu consemnarea în registrul de laborator a fiecărui sector în parte.

8. SECTOR EXPERIMENTAL PENTRU REALIZAREA STRATULUI DE FUNDAȚIE

Înainte de începerea lucrărilor antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării stratului inferior de fundație din balast (respectiv superior, din balast a amestec optimal).

Experimentarea se va realiza pe același teren de fundare ca și cel folosit în cadrul structurii rutiere (același balast, aceleași grosimi, aceleași utilaje de compactare etc.).

În toate cazurile experimentarea se va face pe tronsoane de proba în lungime de min. 30 m și lățime de cel puțin 3,40 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Compactarea sectorului experimental sau sectoarelor experimentale (dacă se consideră mai multe variante de realizare a compactării) se va face în prezența dirigintelui de șantier, fiind urmată de controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite în conformitate cu prezentul caiet de sarcini. Se va urmări determina numărul minim de treceri ale fiecărui utilaj de compactare ce urmează să fie folosit pe șantier pentru obținerea cel puțin a gradului de compactare precizat de prezentul caiet de sarcini. De asemenea, se va efectua determinarea cantității de apă de adaos pentru obținerea lui w_{opt} , cantitate care va fi reglată zilnic de către laboratorul de șantier, funcție de condițiile meteorologice și de umiditatea naturală a agregatelor naturale folosite.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- dacă grosimea proiectată a stratului de fundație din balast poate fi compactată ca un singur strat cu utilajele disponibile;
- condițiile de compactare (numărul de treceri al fiecărui utilaj, verificarea eficienței utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului sau utilajelor). Intensitatea de compactare (IC) se determină cu relația următoare:

$$IC = \frac{Q}{S} [m]$$

unde:

Q este volumul balastului pus în operă în unitatea de timp (ore, zi, schimb), în m^3 ;

S - suprafața călcată la compactare în intervalul de timp dat, în m^2 . În cazul în care se folosesc mai multe utilaje de același tip, suprafețele călcate de fiecare utilaj se cumulează.

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

9. REALIZAREA STRATULUI DE FUNDAȚIE DIN BALAST (BALAST AMESTEC OPTIMAL)

Realizarea stratului rutier de fundație din balast presupune urmărirea următoarelor operații:

- așternerea și nivelarea la șablon a balastului. Așternerea și nivelarea se realizează cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect. În cazul unor grosimi mai mari de 15 cm înainte de compactare, trebuie demonstrat prin rezultatele obținute pe sectorul experimental că utilajul (utilajele) de compactare pot realiza gradul de compactare proiectat;
- adăugarea prin stropire uniformă (se va evita supraumezirea locală) a cantității de apă necesare pentru atingerea umidității optime de compactare. Reglarea cantității de apă de adaos se va realiza zilnic prin încercări de laborator efectuate pe șantier;
- compactarea se realizează cu atelierul de compactare stabilit pe sectorul de încercare, respectându-se viteza tehnologia și intensitatea de compactare determinate anterior. Numărul de treceri ale atelierului de compactare pentru fiecare operație este cel determinat pe sectorul experimental.

Acostamentele se completează și se compactează obligatoriu odată cu stratul de fundație, astfel încât acesta să fie în permanență încadrat de acostamente, cu respectarea măsurilor de evacuare a apelor.

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

Este interzisă utilizarea balastului înghețat și așternerea balastului pe suprafețe acoperite cu zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

10. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Pentru verificarea calității lucrărilor în timpul execuției stratului de fundație din balast (balast amestec optimal) se vor realiza încercările și determinările precizate în tabelul 7, cu frecvența menționată în același tabel.

Tabelul 7. Verificări necesare pentru determinarea calității stratului din balast

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conf. STAS
1	Încercarea Proctor modificat	-	1913/13
2	Determinarea umidității de compactare	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de bandă de circulație	4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	min. 3 probe la o suprafață de 2.000 m ² de strat	-

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conf. STAS
4	Verificarea realizării intensității de compactare (Q/S)	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare	zilnic în min. 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 m ² și min. 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 m ² de strat	11913/15 12288
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanța de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățimea de 7,5 m	Normativul C.D. 31

Laboratorul antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- granulozitatea balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate în stare uscată maximă);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portanta).

Referitor la capacitatea portantă, se recomandă ca după terminarea lucrărilor de realizare a stratului de fundație să se verifice capacitatea portantă obținută la acest nivel cu deflectometrul cu pârghie Benkelman, în conformitate cu Normativul CD 31. Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului inferior de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunii caracteristice, nu depășesc valoarea deflexiunii admisibile prevăzută în tabelul 8. Frecvența măsurărilor este cea prezentată în tabelul 3.

Tabelul 8. Valoarea deflexiunii admisibile

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal h, cm	Valorile deflexiunii admisibile, d_{adm} , în 0,01 mm			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă conform STAS 12253	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688-2)		
		Nisip prăfos Nisip argilos (P3)	Praf nisipos Praf argilos Praf (P4)	Argilă Argilă nisipoasă Argilă prăfoasă (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

Conform Indicativului CD 148-2003, se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deflexiunea are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10 % din punctele de măsurare. Uniformitatea execuției stratului de fundație se consideră corespunzătoare dacă valoarea coeficientului de variație a deflexiunii este de max. 35 %.

Controlul gradului de compactare se va realiza în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini. Se va realiza cel puțin o verificare a gradului de compactare la o lungime de 250 m de bandă de parte carosabilă (STAS 6400) sau frecvența verificărilor va fi cea prevăzută în tabelul 7. Stratul se consideră corespunzător din punct de vedere al compactării dacă:

- pentru drumurile publice din clasele tehnice I, II și III gradul de compactare este:
 - o 100 %, în cel puțin 95 % din punctele de măsurare;
 - o 98 %, în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
- pentru drumurile publice din clasele tehnice IV și V gradul de compactare este:
 - o 98 %, în cel puțin 95 % din punctele de măsurare;
 - o 95 %, în toate punctele de măsurare.

Celelalte verificări privind calitatea compactării stratului de fundație din balast se vor efectua în conformitate cu datele arătate în tabelul 7.

Verificarea calității materialelor se va realiza de către laboratorul antreprenorului sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul. Se vor efectua verificări referitoare la calitatea materialelor puse în operă în conformitate cu cele precizate în tabelul 2 din prezentul caiet de sarcini.

11.CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

Verificarea elementelor geometrice se va efectua pe baza următoarelor reguli și metode de verificare:

- grosimea stratului de fundație atât pe partea carosabilă, cât și în casete este cea din proiect. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se străpunge stratul la fiecare 200 m² de strat executat. Grosimea stratului de fundație

- este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției. Abaterea limită la grosime poate fi de max. ± 20 mm;
- lățimea stratului de fundație este cea mai prevăzută în proiect. Verificarea lățimii stratului de fundație se realizează în profilurile transversale ale proiectului. Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm;
 - panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcămintei prevăzută în proiect. Denivelările admise sunt cu $\pm 0,5$ cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea proiectată și se măsoară la fiecare 25 m distanță;
 - declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limită la cotele stratului de fundație, față de cotele din proiect, pot fi de ± 10 mm.

Verificarea denivelărilor suprafeței stratului de fundație se efectuează cu lata de 3,00 m, acceptându-se următoarele toleranțe:

- în profil longitudinal măsurătorile se efectuează în axa benzilor de circulație și nu pot fi mai mari de ± 10 mm;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilurilor transversale ale proiectului și nu pot fi mai mari de ± 5 mm.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței stratului de fundație.

12. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția pe faza determinantă stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 273, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile caietului 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 Procesul-verbal în registrul de lucrări ascunse.

Recepția la terminarea lucrărilor se realizează pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile Regulamentului aprobat cu HGR 273.

13. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.
CD 148-2003	Ghid privind tehnologia de execuție a straturilor din balast.
AND 589-2004	Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Execuția straturilor din balast sau balast amestec optimal.
SR EN ISO 14688/1-2004/AC-2006	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor partea 1. Identificare și descriere.
SR EN ISO 14688/2-2005/C91-2007	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2. Principii pentru o clasificare.
SR EN 13242+A1-2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.
SR EN 13043-2003/AC-2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SR EN 12620+A1-2008	Agregate pentru beton.
SR EN 933/1-2008 (engleza)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere.
SR EN 933/8:2012 (engleza)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SR EN 1097/1-2011 (engleza)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
SR EN 1097/2-2010 (engleza)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare.
STAS 1913/1-1982	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/5-1985	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/13-1982	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15-1975	Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren.
STAS 6400-1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 12288-1985	Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.
STAS 10796/1-1977	Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare.

STAS 10796/2-1979	Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și casiuri. Prescripții de proiectare și execuție.
STAS 10796/3-1988	Lucrări de drumuri. Construcții pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescripții de proiectare și amplasare.
STAS 2914/4-1989	Lucrări de drumuri și căi ferate. Determinarea modulului de deformare liniară.
STAS 4606-1980	Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali. Metode de încercare.
HG 273-1994	Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

Întocmit,
Ing. Todea Ionel



CAIETE DE SARCINI

CAIET DE SARCINI

PAVAJE ȘI BORDURI DIN BETON

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se referă la proiectarea, executarea, verificarea calității și la recepția lucrărilor de pavae fie din piatră naturală (pavele normale, pavele abnorme sau calupuri) sau din pavele prefabricate din beton.

Prezentul caiet de sarcini se aplică la realizarea lucrărilor de montare borduri utilizate în scopul încadrării imbracamintilor pentru trotuare, alei de pietoni, carosabile din cadrul lucrărilor de modernizare/ranforsare străzi în mediul urban.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite la realizarea și controlul lucrărilor de montare borduri ce trebuiesc a fi executate conform prevederilor proiectului tehnic.

2. DOMENIUL DE UTILIZARE

Stratul de fundație din balast sau balast amestec optimal se realizează în unul sau mai multe straturi, funcție de grosimea stabilită prin proiect și variază, conform prevederilor STAS 6400, de regulă, între 15 și 30 cm.

Pavajele din pavele normale și abnorme se folosesc:

- pe sectoare de drumuri sau străzi cu trafic intens și greu, cu ramblee înalte când sistematizarea traseului nu este încă definitivată (de ex. rețelele subterane nu sunt încă executate) sau când condițiile tehnico-economice justifică folosirea lor;
- la rampele de încadrare, depozitare sau locuri de parcare unde staționează vehicule grele;
- la pasajele de nivel și pe zonele de circulație cu tramvaie sau căi ferate urbane, când pe aceste zone circulă și autovehicule.

Pavajele din calupuri se folosesc îndeosebi:

- pe străzi magistrale cu funcție de tranzit și pe străzile orașelor;
- la locurile de parcare;
- ca pavaje decorative.

Pavajele din pavele de beton se folosesc îndeosebi la:

- platforme industriale sau publice în localități;
- locuri de parcare și staționare pentru autovehicule de orice fel;
- trotuare;
- stații de alimentare cu carburanți pentru autovehicule (stații de benzină).

Terasamentele se execută conform STAS 2914. Pavajele din pavele se așează pe fundații pregătite conform proiectelor de execuție respectând condițiile generale din STAS 6400. Pavajele din pavele se așează pe fundație prin intermediul unui substrat de nisip. În cazuri speciale (pavaje decorative, pavaje în rigole, pavaje în stații de autobuze, etc) pavajele se pot așeza pe un substrat de mortar marca M100.

Bordurile sunt blocuri prismatice din piatra cioplita sau beton de ciment dispuse în lungul trotuarelor și acceselor spre proprietăți, respectând proiectele de execuție aferente și prevederile tehnice: SR 4032-1:2001, SR EN 1340:2004, SR EN 197-1:2011, SR 662:2002, SfggEN 12620+A1:2008, indicativ NE 012.

3. CONDIȚII TEHNICE

a) Elemente geometrice

Înălțimea pietrelor naturale inclusiv grosimea stratului de nisip sau mortar de ciment trebuie să corespundă tabelului 1 din **SR 6978**, adică:

Felul pavajului	Înălțimea pietrelor [cm]	Grosimea stratului de nisip [cm]
Pavele normale	12...14	3...5
Pavele abnorme	11...13	2...5
Calupuri	8...10	2...3

Pavelele din beton sunt de diferite forme și dimensiuni funcție de furnizor. Pentru folosirea acestor tipuri de pavele furnizorul trebuie să posede agrementare de la Ministerul Lucrărilor Publice și Amenajarea Teritoriului (MLPAT).

Pavele din beton prin forma lor sunt de două tipuri:

- pavele autoblocante;
- pavele care nu sunt autoblocante.

Grosimile minime sunt:

- 8 cm pentru pavele ca îmbrăcămînți carosabile;
- 6 cm pentru pavele ca îmbrăcămînți pentru trotuare (accidental carosabile).

Pavelele din beton care nu sunt autoblocante se pot folosi doar pentru trotuare și curți unde nu circulă vehicule grele.

În profil transversal bombamentul se realizează conform SR 6978, iar în profil longitudinal conform STAS 863.

Pantele transversale sunt:

- pentru pavaje din pavele normale și abnorme: 2...3%;

- pentru pavaje din calupuri și din beton: 2,5%;
- în piețe, platforme și locuri de parcare: 1...2,5%.

b) Denivelări și abateri de la cotele prescrise în proiect

Se admit denivelări în lungul drumului și la pante transversale după cum urmează:

Felul îmbrăcămînții	Denivelări maxime în lungul drumului sub dreptar de 3 m	Abateri limită la pantele transversale
	[mm]	[mm/m]
Pavaj din pavele normale	12	4
Pavaj din pavele abnorme	15	
Pavaj din calupuri	10	
Pavaj din beton	8	

c) Încadrarea și așezarea pavelor

Încadrarea pavajelor de piatră se face cu borduri de piatră naturală sau borduri prefabricate din beton sau cu două rânduri de pavele așezate pe fundații de beton conform detaliilor din SR 6978. Pe sectoarele de străzi cu trotuare, încadrarea va fi constituită din bordurile trotuarelor. Bordurile se așează pe o fundație de beton și se rostuesc cu mortar de ciment.

Între pavaj de orice fel și borduri se intercalează 1-2 șiruri de pavele așezate în lung cu 1-2 cm mai jos decât pavajul, formând rigolă de scurgere a apelor. Această rigolă se execută pe fundație de beton și rosturile se umplu obligatoriu cu mortar de ciment sau cu mastic bituminos. Trotuarele se execută la nivelul bordurilor spre rigolă.

Așezarea pavelor fasonate se face funcție de tipul lor conform SR 6978. Așezarea pavelor din beton se face conform schițelor din proiecte cu rosturile țesute care depind de forma specifică a pavelor autoblocante sau nu.

d) Materialele utilizate

Materialele folosite la pavaje trebuie să îndeplinească condițiile de calitate prescrise în standardele respective sau să posede certificatul de calitate al furnizorului în conformitate cu agrementarea MLPAT pentru cele din beton astfel:

- piatră naturală pentru drumuri (SR EN 13242, SR EN 13043, SR EN 12620);
- agregate naturale de balastiera pentru drumuri (SR EN 13242, SR EN 13043, SR EN 12620);
- filer de calcar (STAS 539);
- bitum pentru drumuri (SR EN 12591);
- borduri din beton pentru trotuare (SR EN 1340).

4. PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUȚIE

Pavajele nu se vor executa pe fundații înghețate

Fundația pavajelor se verifică înainte de așezarea pavelor conform STAS 6400. Pe fundațiile din beton pavajele se execută numai după ce betonul atinge cel puțin 80% din rezistența sa la 28 zile conform SR EN 12390-6.

Se sapă pământul manual în vederea creerii spațiului necesar executării fundației. Latimea săpăturii va fi egală cu latimea elementului majorată cu 0,20m. Fundul săpăturii va fi adus cu grijă la cotele prevăzute în proiect și va fi compactată pentru a avea 95% din densitatea optimă Proctor normal. În cazul unei săpături mai adânci față de cota prescrisă, executantul trebuie să compenseze diferența de cota prin creșterea grosimii fundației bordurii. În cazul în care există bordura se desface bordura existentă și se reface. Se pichetează traseul bordurii cu țarusi de lemn sau metal drepti, se întinde sfoara pentru stabilirea liniei bordurii și se alinează bordura în lungul sferei.

Se toarnă betonul fundației C 25/30 manual cu lopata cu circa 2 - 3 cm mai sus decât cota necesară, pentru ca atunci când se așează bordura să nu mai fie nevoie de completări cu mortar de ciment decât în mica măsură. Betonul se toarnă în așa fel încât suprafața lui să asigure o așezare corectă a bordurii.

Bordurile se așează manual în funcție de greutatea acestora de unul sau doi muncitori astfel ca muchia interioară să urmărească sfoara care materializează linia bordurii.

Așezarea pavajelor pe nisip

După executarea încadrărilor și verificarea fundației, se așează un strat de nisip care se nivelează și se pilonează, apoi se așterne un al doilea strat de nisip afânat, în care se așează pavelele sortate, fixându-le prin batere cu ciocanul.

Așezarea pavelor normale și abnorme se face cu cel puțin 1.5..3 cm mai sus decât cota finală a pavajului și cu 2 cm mai sus în cazul pavajului de calupuri și a celor de beton.

După așezarea pavelor sau calupurilor se face prima batere cu maiul la uscat, bătându-se bucată cu bucată, verificându-se suprafața cu dreptarul și șablonul și corectându-se eventualele denivelări. Pentru calupurile din beton se folosește placa vibratoare.

Se împrăștie apoi nisip pe toată suprafața pavajului, se stropește abundent cu apă și se freacă cu peria, împingându-se nisipul în rosturi până la umplerea lor.

După această operație se execută a doua batere cu maiul și se cilindrează cu un cilindru compresor de 6 ... 8 tone, după ce s-a așternut un strat de nisip 1 ... 1,5 cm grosime.

Neregularitățile rămase după această operație, se suprimă prin scoaterea pavelor și revizuirea grosimii stratului de nisip, adăugându-se sau scoțându-se material.

Baterea se face cu un mai mecanic sau cu unul manual de circa 30 kg, la pavele normale și abnorme, și cu unul de 25 kg pentru calupuri. Pentru pavajele din beton se folosește obligatoriu placa vibratoare.

Așezarea pe mortar de ciment

Pavelele și calupurile așezate pe mortar de ciment marca M100 se împlântă cu mâna înainte de începerea prizei mortarului, bătându-se cu ciocanul la cota prescrisă.

Umplerea rosturilor

Umplerea cu nisip a rosturilor pavajului se execută cu nisip argilos care este periat și ud.

Umplerea cu amestecuri bituminoase se poate face cu:

- mastic cu bitum (preparat conform **SR 183/1**; **SR 183/2**);
- mortar cu suspensie de bitum filerizat;
- mortar cu emulsie cationică.

Dozajele mortarelor de suspensie din bitum sau cu emulsie cationică se stabilesc prin încercări într-un laborator de specialitate.

Operația de umplere se poate face prin introducerea masticului sau mortarului în rosturi.

După ce s-au golit rosturile pe adâncimea indicată în proiect, s-au curățat cu apă și s-au zvântat, se amorsează și se toarnă masticul sau mortarul, pe jumătate din adâncimea lor, apoi se completează și cealaltă jumătate.

Amorsarea se face fie cu bitum tăiat ($0,5 \text{ kg/m}^2$), fie cu suspensie de bitum filerizat (1 kg/m^2) sau cu emulsie cationică ($0,5 \text{ kg/m}^2$).

Masticul cu bitum se toarnă atunci când acesta are temperatura de $160 \dots 180^\circ\text{C}$. prin răspândirea masticului sau mortarului, (cu suspensie de bitum sau emulsie cationică) pe toată suprafața pavajului.

Înainte de această operație, se curăță rosturile și se amorsează în condițiile arătate mai sus.

Operația de răspândire a mortarului cu suspensie de bitum sau emulsie cationică se face conform prevederilor actelor normative în vigoare.

După terminarea operației de rostuire (după răcirea masticului sau după ruperea suspensiei din bitum sau emulsiei cationice) se presară pe toată suprafața pavajului un strat de nisip grăunțos curat, în grosime de 5 mm.

Umplerea cu mortar de ciment

Rosturile bordurilor implica colmatarea cu mortar de ciment M50 a spațiului ce ramane între două borduri alăturate. Rosturile vor avea maxim 2cm. La bordurile de trotuar se trasează pe mortarul de rostuire o linie care marchează în relief rostul. Toleranțele admise la montarea bordurilor vor fi mai mici de 5mm fata de cotele precizate în profilele transversale corespunzătoare și în profilul în lung.

5. VERIFICAREA LUCRĂRILOR ÎN TIMPUL EXECUȚIEI

Materialele vor fi verificate pentru a corespunde condițiilor tehnice de calitate prevăzute în standardele respective.

Verificările și determinările care nu pot fi executate pe șantier vor fi executate de un laborator de specialitate, pe probe luate conform prescripțiilor din standardele respective.

Controlul executării lucrărilor trebuie făcut în permanență de organul de control tehnic.

Înainte de executarea pavajelor, se va verifica dacă fundația îndeplinește condițiile prevăzute la pct. 3.2 din prezentul standard.

Se vor verifica profilurile transversale și longitudinale, denivelările, abaterile, mărimea rosturilor, încadrarea pavajelor conform prescripțiilor din prezentul standard.

În profilul longitudinal, verificarea se face cu un dreptar de 3 m lungime, așezat pe axa drumului sau străzii și pe primul rând de pavele de lângă bordurile de încadrare sau de lângă rigolă.

În profil transversal, verificarea se face cu un șablon având profilul drumului sau străzii. Verificarea se face din 25 în 25 m.

Pentru măsurarea denivelărilor, se va folosi o pană gradată având lungimea de 30 cm, lățimea de max. 3 cm și grosimea la capete de 1,5 cm și 9 cm.

Pana are înclinarea de 1/4.

Verificarea cotelor în lung se face cu ajutorul unui aparat de nivel.

Rezultatele verificărilor vor fi trecute în evidențele de șantier (cartea construcției, carnet de măsurători, registru de laborator etc.) care alcătuiesc documente de control.

6. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrării, se face în condițiile respectării prevederilor legale în vigoare, a prevederilor din prezentul standard și a datelor din proiectul lucrării.

Pavajele se recepționează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate.

Recepția finală va avea loc după o perioadă de doi ani de la data recepției la terminarea lucrării și se va evalua în conformitate cu dispozițiile legale.

7. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

STAS 2914

Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale;

STAS 6400

Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundații. Condiții tehnice generale;

SR 6978	Lucrări de drumuri. Pavaje de piatră naturală, pavele normale, pavele abnorme și calupuri;
STAS 863	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare;
SR EN 13242	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri
SR EN 13043	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic
SR EN 12620	Agregate pentru beton
STAS 539	Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere;
SR EN 12591	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere;
SR EN 1340	Elemente de borduri de beton. Condiții și metode de încercări;
SR EN 12390-6	Încercări pe betoane. Încercări pe betonul întărit;
SR 183/1	Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți de beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiții tehnice de calitate;
SR 183/2	Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți de beton de ciment executate în cofraje glisante. Condiții tehnice de calitate.

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării documentației.

Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

Pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).



Întocmit,

Ing. Todea Ionel