***Se aproba***

***Guran Cornel***

***“REPARATII CAPITALE LOCUINTA SOCIALA. COM. GHILAD, JUD. TIMIS”***

1. **DATE TEHNICE ALE INVESTIȚIEI**

**Se propun urmatoarele lucrări:**

***DEMOLARI***

* Demolare pereti paianta existenti si sprijiniri provizorii (partial).
* Desfacere sarpanta (partial).
* Desfacere invelitoare.
* Desfacere planseu din lemn (partial).
* Desfacere tencuieli (partial).
* Desfacere tamplarii interioare si exterioare (partial).

***CONSTRUCŢII***

* Realizare elemente rezistenta din beton armat, cu fundatii continue, stalpi si centuri.
* Realizare pereti noi din zidarie caramida.
* Planseu din lemn (partial).
* Realizare sarpanta noua (partial).
* Reparatii sarpanta existent (partial).
* Refacere invelitoare (tigla ceramica tip solz recuperata).
* Tencuieli interioare si exterioare driscuite.
* Inchidere fronton cu placi OSB.
* Realizare tavan din gips-carton antifoc, placare dublă cu plăci de 12.5mm.
* Realizare suport pardoseala parter cu placa din beton slab armata.
* Tamplarii interioare si exterioare din PVC.
* Realizare elemente scurgeri exterioare invelitoare (jgheaburi si burlane).
* Realizare finisaje interioare pereti din zidarie (glet si zugraveala lavabila).
* Realizare finisaje exterioare pereti din zidarie (zugraveala lavabila).
1. **Scule, dispozitive, unelte si utilaje**

1.1.Personalul va fi dotat potrivit operatiilor pe care le executa cu urmatoarele scule :

 - ciocane, tesle, toporisti

 - dalti de diferite dimensiuni

 - rangi scurte si normale

 - clesti de cuie

 - clesti pentru taiat sarma

 - jgheaburi metalice refolosibile

 - scari simple si duble

 - schele interioare pe capre dotate cu balustrada de protectie

 - macarale de fereastra si scripeti

 - targi de lemn pentru transportul materialelor

 - lazi de diferite dimensiuni

1.2.In functie de conditiile concrete si de obiectivul de lucru se vor dota echipele si cu alte scule, unelte, etc.

1. **Masuri de protectia muncii + NTS + PSI**

2.1.Toti muncitorii vor fi instruiti cu normele de protectia muncii corespunzatoare lucrarilor pe care le executa, cuprinse in vol. 1 al Normelor specifice de protectia muncii pentru lucrari de constructii – montaj, precum si cu prevederile prezentei fise tehnologice.

2.2.Instructajul va fi repetat la inceputul fiecarei lucrari.

2.3.Muncitorii vor fi dotati cu echipament de protectie ( casca, ochelari de siguranta, etc. )

2.4.Se vor lua masuri speciale ca elementele care cad accidental de pe cladire sa nu produca accidente persoanelor care trec intamplator prin dreptul ei, prin imprejmuirea corespunzatoare a zonei de lucru.

2.5.Ori de cate ori se arunca de sus materiale, un muncitor instruit va asigura paza zonei respective.

2.6.Sefii de santier si conducatorii tehnici ai punctelor de lucru pot lua si alte masuri care sa duca la buna desfasurare a lucrarilor.

2.7.Se vor respecta prevederile HGR nr. 51 / 15.02.92 si ale Normativului P118 – 86 ( BC5 – 6/83 ) privind asigurarea incintei si a lucrarilor precum si masuri de prevenirea si stingerea incendiilor.

**CAIET DE SARCINI**

**CAP. 1 TERASAMENTE, SĂPĂTURI, UMPLUTURI**

**1.1. ASPECTE GENERALE**

Acest capitol cuprinde specificaţiile pentru lucrările de execuţie a gropilor de fundaţie.

Prezentul capitol conţine prevederi pentru executarea lucrărilor de terasamente constând în îndepărtarea stratului vegetal, săparea, încărcarea în mijloace de transport, transportul, împrăştierea, nivelarea pământului pentru realizarea fundaţiilor.

 **STANDARDE DE REFERINŢĂ**

 **- C 169 - 88** Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente.

 **- P 70 - 79**  Proiectarea şi executarea construcţiilor fundate pe pământ cu contracţii mari.

 **- C 83 - 75**  Îndrumător privind executarea trasării de detaliu în construcţii.

 **- C 56 - 85** Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii.

 **- P 10 - 86**  Normativ privind proiectarea şi executarea lucrărilor de fundaţii directe.

 **- C 29 - 85**  Normativ privind îmbunătăţirea terenurilor de fundare slabe.

 **- STAS 5091 - 71** Terasamente. Prescripţii generale.

 **- STAS 2914 - 84**  Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiţii generale.

 **- STAS 6054 - 77**  Terenul de fundaţie. Adâncimea de îngheţ.

 **- STAS 1913/1 - 82**  Terenul de fundaţie. Pământuri. Determinarea umidităţii.

 **- STAS 9824/0 - 74**  Trasarea pe teren a construcţiilor. Prescripţii generale.

 **- STAS 9824/1 - 75**  Trasarea pe teren a construcţiilor civile, industriale şi agrozootehnice.

 **- STAS 3300/1 - 85**  Teren de fundare. Principii generale de calcul.

 **- STAS 3300/2 - 85**  Teren de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe.

 **- STAS 2561/1,2,3,4 - 90** Teren de fundare. Piloţi.

 **- TS**  Norme de deviz pentru terasamente.

 Norme republicane pentru protecţia muncii.

**1.2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE**

**Stratul vegetal -** Îndepărtarea stratului vegetal se va face mecanizat, cu excavator pe şenile de 0,4 -

0,7 mc.

Depozitarea pământului excavat se va face pe şantier.

Săparea stratului vegetal se va plăti la 100 mc de pământ excavaţi, iar transportul pământului de la locul de excavare la depozit se va plăti la TR.

**Nivelări, pregătirea platformei -** Prin lucrările de nivelări se realizează o platformă plană pe care urmează să se facă trasarea lucrărilor de terasament.

Aici sunt cuprinse săparea dâmburilor şi umplerea depresiunilor, împrăştierea pământului în exces la maximum 30 m distanţă.

De asemenea, se asigură scurgerea apelor superficiale prin realizarea de şanţuri de gardă sau rigole.

Se măsoară la 100 m2 de platformă nivelată.

**1.3. TRASAREA LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE**

Trasarea lucrărilor de construcţii se va face pe baza planului de trasare existent în proiect.

Executarea trasării lucrărilor de detaliu în construcţie se va face de echipe alcătuite din oameni de specialitate dotaţi cu aparatură de specialitate corespunzătoare.

**1.3.1 EXECUTAREA SĂPĂTURILOR ŞI A SPRIJINIRILOR**

Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise se va verifica dacă pe amplasament nu sunt reţele electrice, apă, canalizare, gaze.

**Săpături generale mecanizate.**

Săpătura generală se va executa mecanizat cu excavatorul pe şenile de 0,40 - 0,70 mc.

Săpătura se va opri cu 30 cm deasupra cotei profilului săpăturii, diferenţa executându-se manual.

**Săpături în spaţii limitate**

Săpăturile în spaţii limitate se vor executa manual.

Pământul rezultat din săpătură se va descărca direct în autovehicul şi se va transporta la depozitul aflat la 3 km.

Se interzice depozitarea pământului la mai puţin de 1 m de la marginea săpăturii.

Înainte de începerea săpăturilor la fundaţii, este absolut necesar ca suprafaţa terenului să fie curăţată şi nivelată, cu pante de scurgere spre exterior, spre a nu permite stagnarea apelor din precipitaţii şi scurgerea lor în săpăturile de fundaţie.

**Toate lucrările de terasamente se vor efectua pe tronsoane, fără întreruperi şi în timp cât mai scurt, pentru a se evita variaţiile importante de umiditate a pământului activ, în timpul execuţiei.**

Ultimul strat de pământ de cca. 30 cm grosime se va săpa manual, pe porţiuni eşalonate lung - pe măsura posibilităţilor de execuţie a fundaţiilor, în ziua respectivă şi imediat înainte de turnarea betonului de fundaţie, pentru a se evita efectele negative cauzate de variaţiile de umiditate.

Săpătura mecanizată se măsoară la 100 m3  ,iar cea manuală la m3 de săpătură.

Dacă există apă se coboară nivelul freatic prin canale colectoare având lăţimea de 40 cm sau prin intermediul puţurilor din care se pompează apa.

**1.3.1.1. EXECUTAREA SĂPĂTURILOR DEASUPRA NIVELULUI APEI**

 **SUBTERANE**

 **a)** **Săpături cu pereţi verticali nesprijiniţi**

Se vor lua următoarele măsuri pentru menţinerea stabilităţii malurilor:

 - terenul din jurul săpăturii să nu fie încărcat

 - pământul rezultat din săpătură să nu se depoziteze la o distanţă mai mică de 1.00m

 - se vor lua măsuri de înlăturarea rapidă a apelor din precipitaţii

 Săpăturile cu pereţii verticali nesprijiniţi se pot executa cu adâncimi până la :

 - 0.75 m în cazul terenurilor necoezive

 - 1.25 m în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie

 - 2.00 m în cazul terenurilor cu coeziune foarte mare

 **b) Săpături cu pereţii verticali sprijiniţi**

Se execută când :

 - sunt depăşite adâncimile de la cap.1.3.1.1.a

 - nu este posibilă desfăşurarea taluzului

 - când din calculul economic rezultă eficienţa sprijinirilor

 **c) Săpături cu pereţii în taluz**

Se execută în orice fel de teren cu respectarea următoarelor condiţii :

 - pământul are o umiditate naturală de 12-18%

 - săpătura de fundaţie nu stă deschisă mult timp

 - panta taluzului săpăturii să nu depăşească valorile maxime admise

|  |
| --- |
| Natura Adâncimea săpăturiiterenului până la 3m Tg=h/b mai mare de 3m Tg=h/s |
| nisip pietriş 1/ 1.25 1/ 1.50nisip argilos 1/ 0.67 1/ 1argilă nisipoasă 1/ 0.67 1/ 0.75argilă 1/ 0.50 1/ 0.67loess 1/ 0.50 1/ 0.75 |

**1.4. UMPLUTURI**

Umpluturile din jurul fundaţiilor şi pereţilor subsolurilor se vor executa imediat după ce construcţia a depăşit nivelul terenului.

Umpluturile se măsoară la m3 de pământ împrăştiat.

Înainte de începerea lucrărilor pentru executarea fundaţiilor trebuie să mai fie terminate următoarele :

 - retrasarea axelor fundaţiilor. Abaterea admisibilă la poziţia în plan vertical a cotei de nivel la fundaţiile structurii este de 10 mm. La poziţia în plan orizontal a axelor fundaţiilor de beton, abaterea admisibilă este de 10 mm.

 - încheierea procesului verbal de lucrări ascunse.

**1.5. VERIFICĂRI IN VEDEREA RECEPŢIEI**

Orice lucrare de terasamente va fi începută după efectuarea operaţiei de predare - primire a amplasamentului, trasărilor reperelor cotei zero, etc., consemnată într-un proces verbal încheiat de delegaţii beneficiarului, proiectantului şi executantului.

Inainte de începerea lucrărilor de terasamente se va verifica întreaga trasare pe teren, atât în ansamblu cât şi pentru fiecare obiect în parte, conform STAS 9824/1 - 76.

La terminarea lucrărilor de săpături pentru fundaţii se va verifica pentru fiecare în parte dimensiunile şi cotele de nivel realizate şi se vor compara cu dimensiunile din proiect; în cazul depăşirii oricăreia dintre abaterile admisibile, este interzisă începerea lucrărilor corpului fundaţiilor înainte de a se fi efectuat toate corecturile necesare aducerii spaţiului respectiv în limitele admisibile.

In toate cazurile în care se constată că - la cota de nivel stabilită pentru proiect - natura terenului nu corespunde cu aceea avută în vedere la proiectare, soluţia de continuare a lucrărilor nu poate fi stabilită decât pe baza unei dispoziţii scrise a proiectantului.

Verificarea naturii terenului sub cota de fundare se va face prin probe de laborator, fie prin penetrare statică sau dinamică.

Aceste probe, se vor face cel puţin câte una la fiecare 200 m2 suprafaţă şi minim 3 pentru fiecare obiect.

Umpluturile (perne) de pământ, nisip, balast, pietriş sau piatră spartă, care serveşte drept consolidare a terenului de fundare şi pe care se aşează direct fundaţiile, trebuie tratate ca lucrări speciale, verificându-se :

 - corespondenţa cu prevederile proiectului a naturii terenului pe care se aşează, în aceleaşi condiţii ca şi fundaţia propriu - zisă;

 - calitatea materialului utilizat pentru această umplutură, neadmiţându-se nici o abatere de la proiect, în sfera de granulozitate, pentru care se admit abateri de ± 5 % faţă de componentele de sorturi

 - respectarea tehnologiei de compactare prevăzută în proiect;

 - realizarea gradului de compactare prevăzut în proiect;

 - abaterea admisibilă faţă de gradul de compactare prevăzut în proiect este de - 2 % pentru medie şi 5 % pentru valoarea minimă;

 - toate buletinele de încercări şi rezultatele verificărilor menţionate mai sus se vor consemna în procesul verbal de lucrări ascunse.

Pentru umpluturile de pământ utilizate pentru platforme, căi de acces pietonale sau cu circulaţie auto uşoară, sistematizări verticale, completarea săpăturilor de fundaţie sau pentru conducte sub pardoseli, se va verifica :

 - îndepărtarea pământului vegetal şi a altor straturi indicate în proiect;

 - corespondenţa cu proiectul a naturii pământului utilizat şi a tehnologiei de compactare

 - realizarea gradului de compactare (B), conf. STAS 1913/13 - 83.

Abaterile admisibile faţă de gradul de compactare prevăzute în proiect sunt:

 - pentru sistematizări verticale : mediu - 10 % ; minim- 15 %;

 - în jurul fundaţiilor, subsolurilor şi sub pardoseli ; mediu - 5 % ; minim - 8 %;

 - la şanţul de conducte : mediu - 5 % ; minim - 8 %.

Rezultatele acestor verificări se vor înscrie în procesele verbale de lucrări ascunse.

**CAP. 2 COFRAREA BETONULUI**

**2.1. GENERALITĂŢI**

 1. Prevederile din acest capitol se referă la lucrările de alcătuire şi folosire a panourilor din placaj şi metalice pentru cofraje.

 2. Cofrajele sunt construcţii temporare, necesare construcţiilor pentru redarea formei şi dimensiunilor elementelor din beton, precum şi pentru susţinerea acestora în perioada când acestea nu au capacitatea de a o face singure.

Soluţiile de realizare a cofrajelor trebuie să fie :

* economice, astfel încât costul, consumul de materiale şi de manoperă să rezulte în ponderi cât mai scăzute din totalul necesar realizării construcţiei :
* rezistenţe la sarcinile ce le revin, în special :
* din greutatea (împingerea) betonului care solicită elementele de susţinere sau faţa cofrajului;
* la montări - demontări şi manipulări repetate;
* la acţiunea agenţilor atmosferici;
* exacte, în privinţa redării corecte a formei şi dimensiunilor elementelor din beton în limita abaterilor admisibile ;
* etanşe, astfel încât să nu permită scurgerea laptelui de ciment pe la rosturi ;
* simple, astfel încât să asigure :
* execuţia uşoară în întreprinderea producătoare;
* însuşirea rapidă de către muncitori a tehnicii de lucru ;
* uşurinţa la montare - demontare, manipulare şi transport.

 3. Cofrajele sunt utilizate în principal pentru formarea următoarelor elemente :

 - fundaţii ;

 - pereţi de beton monolit ;

 - plăci de beton turnat monolit pentru planşee ;

 - stâlpi, grinzi, nervuri etc.

 **2.2. STANDARDE DE REFERINŢĂ**

 **- C 11 - 74**  Instrucţiuni tehnice privind alcătuirea şi folosirea în construcţii a panourilor din placaj pentru cofraje ;

 **- C 140 - 86**  Normativ pentru executarea lucrărilor de beton şi beton armat ;

 **- Proiect tip IPC nr. 7161/1 - 78** Privind popi extensibili, dispozitive de susţinere metalice.

 **2.3 MATERIALE**

 - panouri tipizate (modulate) - NID - MEFMC 1442 - 72 ;

 - panouri de cofraj cu astereală din scânduri de răşinoase ;

 - cherestea de răşinoase - STAS 1949 - 74 ;

 - placaj pentru lucrări de exterior - STAS 7004 - 72 ;

 - material auxiliar mărunt - tiranţi, buloane, cleme, bolţuri ;

 - şuruburi cu cap înecat pentru lemn - STAS 1452 ;

 - cuie filetate - STAS 2111 - 71 (tip B sau D)

 - emulsie parafinoasă " SIN ".

 - STAS 3300/1 - 85 Teren de fundare. Principii generale de calcul.

 - STAS 3300/2 - 85 Teren de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe.

 - STAS 2561/1,2,3,4 - 90 Teren de fundare. Piloţi.

 - TS Norme de deviz pentru terasamente.

 Norme republicane pentru protecţia muncii.

**2.4. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE**

 - Recepţia panourilor de cofraj se face pe loturi, la furnizor.

Verificarea calităţii la recepţie se face prin examinarea unei probe reprezentând 5% din lot ; dacă din această probă o cantitate mai mare de 10% nu corespunde, lotul se recepţionează panou cu panou.

Verificarea dimensiunilor se va putea face folosind şabloanele care au servit la confecţionarea panourilor, după o prealabilă verificare atentă a acestora.

Pentru fiecare lot de panouri, constructorul va verifica existenţa certificatului de calitate emis de furnizor.

* Transportul panourilor atât de la furnizor la şantier (după efectuarea recepţiei) cât şi de pe un şantier la altul se va face de preferinţă în pachete de cel mult 500 kg cuprinzând 10...16 panouri de acelaşi tip, asamblate prin balotare.
* - Manipularea pachetelor se poate face cu o macara de capacitate corespunzătoare, folosind dispozitive de manipulare adecvate. Se interzice aruncarea sau bascularea panourilor.
* Depozitarea panourilor de cofraj se va face pe tipuri, în stive, pe suporţi de 15 - 20 cm înălţime; chiar şi pentru o perioadă scurtă de neutilizare, stivele vor fi formate prin suprapunerea panourilor astfel împerechiate încât suprafeţele lor de contact cu betonul să se afle faţă în faţă. Dacă depozitarea urmează a se face pe o perioadă mai îndelungată, stivele se vor acoperi cu o prelată sau cu o folie de polietilenă.
* Atât panourile de cofraj cât şi celelalte materiale şi elemente de inventar formând setul de cofrare se vor manipula cu atenţie, pentru a nu se degrada prematur şi a nu se descompleta.
* După recuperarea prin decofrare a panourilor de cofraj şi a celorlalte piese componente ale setului de cofraj, ele de curăţă de resturile de beton şi se ung pentru o mai bună conservare până la următoarea folosire.
* Pentru ungerea de gardă, imediat după curăţire, se recomandă folosirea " emulsiei parafinoase SIN " având următoarea compoziţie :

 - parafină 20...25 %

 - săpun 1,5... 2 %

 - apă 78,5...73 %.

Tratarea se va face la rece într-un strat subţire.

**2.5. TEHNOLOGIA LUCRĂRILOR DE COFRARE CU PANOURI**

**2.5.1. Lucrările pregătitoare şi principalele etape ale cofrării**

 - Pentru orice element de construcţii operaţiile de montare a panourilor de cofraj se succed în principiu în următoarea ordine :

* curăţirea şi nivelarea locului de montaj ;
* trasarea poziţiei cofrajelor ;
* transportul şi aşezarea panourilor şi a celorlalte materiale şi elemente de inventar, în apropierea locului de montaj ;
* curăţirea şi ungerea panourilor ;
* asamblarea şi susţinerea provizorie a acestora ;
* verificarea poziţiei cofrajelor pentru fiecare element de construcţie, atât în plan cât şi pe verticală şi fixarea lor în poziţie corectă ;
* încheierea, legarea (blocarea) şi sprijinirea definitivă a tuturor cofrajelor cu ajutorul dispozitivelor de montare (caloţi, juguri, tiranţi, zăvoare, distanţieri, proptele, contravânturi etc.)
* etanşarea rosturilor.

 - La folosirea panourilor de cofraj, se vor evita, pe cât posibil, practicarea găurilor în astereală şi baterea cuielor în schelet. Se interzice cu desăvârşire tăierea sau cioplirea panourilor, în scopul adaptării lor dimensionale sau de detaliu la cazuri particulare de folosire, în toate asemenea cazuri fiind necesară adoptarea unor completări la faţa locului sau a unor panouri speciale.

 - Panourile de care sunt fixate cutiile pentru găuri de trecere, şipcile pentru şanţuri ale traseelor de instalaţii, etc., vor fi folosite cu aceeaşi destinaţie la fiecare refolosire. Cutiile şi şipcile se vor fixa de panouri în cuie având grosimea minimă de 1,8 mm. Pentru a se uşura decofrarea panourilor echipate cu astfel de piese în relief, acestea vor fi curăţate şi unse cu deosebită atenţie.

 - Contravânturile eşafoadelor vor fi bine strânse cu dispozitivele lor de asamblare, verificarea fiind obligatorie.

 - Termenele la care se va face decofrarea elementelor de construcţii sint cele din " Normativul pentru executarea lucrărilor de beton şi beton armat ", C 140 - 86.

 - Imediat după decofrare se vor îndepărta bavurile de pe suprafaţa betonului, folosind raşchete, dălţi sau polizoare şi se vor remedia eventualele defecte ale suprafeţei betonului în condiţiile art. 5.67 al " Normativului pentru executarea lucrărilor de beton şi beton armat ", C 140 - 86.

 Pentru buna desfăşurare a lucrărilor de cofraj sunt necesare următoarele activităţi pregătitoare :

 **Analiza proiectului de execuţie al obiectivului şi a condiţiilor specifice de execuţie, urmărind în principal :**

 - secţiuni prin obiectiv, forme şi dimensiuni ale elementelor din beton armat monolit şi prefabricat ;

 - specificaţiile privind obligativitatea continuităţii unor elemente din beton turnat monolit, rosturi de lucru, tehnologii de execuţie sau alte indicaţii tehnologice preconizate ;

 - dotarea şantierului cu utilaje, cofraje, dispozitive de manipulare, scule etc., în vederea alegerii proceselor tehnologice ;

 - termenul de execuţie al obiectivului ;

 - stadiul organizării de şantier şi termenul de începere a lucrării propriu - zise.

**Gruparea elementelor de beton armat monolit şi alegerea tehnologiilor**

Elementele se grupează după formă şi dimensiuni, avându-se în vedere tehnologia ce se poate adopta la fiecare grupă şi indicaţiile proiectantului privind obligativitatea continuităţii betonării anumitor elemente.

Întocmirea proiectului tehnologic operativ privind lucrările de cofraj.

**2.5.2. Condiţii privind cofrarea diferitelor elemente de construcţii**

- Pentru cofrarea fundaţiilor (continue sau izolate) cu înălţime mică, panourile se dispun cu latura orizontal, iar pentru cele cu înălţime mare cu latura lungă vertical. Pentru solidarizarea şi sprijinirea panourilor se folosesc montanţi, cleşti, distanţieri, ţăruşi, dulapi de aliniere, proptele, etc.

- Pentru cofrarea pereţilor, panourile pot fi dispuse cu latura lungă fie orizontal, în care caz panourile sunt susţinute de montanţi verticali, aliniaţi pe orizontală cu rigle, fie vertical, în care caz sunt susţinute şi aliniate prin moaze orizontale dispuse la minimum două niveluri. Prima soluţie se adoptă în general dacă se urmăreşte obţinerea unor elemente de cofraj având o suprafaţă mai mare , manevrabile cu macaraua, iar cea de-a doua, dacă montarea şi demontarea panourilor se face manual la fiecare cofrare.

In ambele cazuri, panotajul (împărţirea pe panouri a suprafeţei de cofrat) va fi identic pentru ambele feţe ale peretelui, rosturile dintre panouri trebuind să fie faţă în faţă. În acest fel tiranţii se montează cu uşurinţă în lăcaşurile (găuri sau chertări marginale) din panouri anume practicate la confecţionare.

Panotarea va trebui să înceapă de la intersecţiile pereţilor spre mijloc. Pentru a se putea prelua abaterile inerente atât la trasarea peretelui cât şi la dimensiunile efective ale panourilor rezultate la confecţionarea sau în urma repetatelor folosiri, panotarea va trebui să prevadă în timp un interspaţiu de minimum 5 cm lăţime. Acoperirea acestui interspaţiu se va putea face fie cu o furură din lemn care se poate realiza din doi dulapi având secţiunea în formă de pană, fie cu o piesă din tablă. Spaţiul de compensare realizat permite o scoatere uşoară a panourilor adiacente.

Pentru obţinerea unei suprafeţe plane, panourile de cofraj pentru pereţi se vor alinia riguros la montare, atât la rosturile dintre ele cât şi, dacă este cazul, în zona de contact cu panourile de cofraj pentru placă.

 La partea inferioară, alinierea panourilor se va realiza cu ajutorul unor tălpi de rezemare şi se vor menţine feţele la distanţa corespunzătoare grosimii peretelui, cu ajutorul unor distanţieri, care pot fi din ţeavă PVC prevăzută la capetele cu conuri de protecţie tot din PVC. Menţinerea alinierii panourilor asamblate se ţine cu ajutorul montanţilor şi al riglelor de aliniere respectiv al moazelor şi cu ajutorul tiranţilor trecuţi prin distanţieri. Asigurarea verticalităţii se face prin proptele, de preferinţă reglabile.

Impingerea betonului proaspăt care acţionează asupra panourilor de cofraj se preia prin elementele de sprijinire ale panourilor - montanţi respectiv moaze - şi prin tiranţii de legătură realizaţi în general din oţel beton şi blocaţi cu zăvoare cu excentric sau pană. În cadrul proiectului de cofraj se vor verifica prin calcul elementele de sprijinire şi legătură din punct de vedere al rezistenţei şi al deformaţiilor.

- Cofrajele stâlpilor se alcătuiesc în general din panouri dispuse vertical. Panourile vor putea fi aşezate în plan :

 - fie simetric, în care caz o latură a stâlpului (în general cea mică) de regulă se cofrează cu un panou special de lăţimea stâlpului, calotarea făcându-se cu caloţi drepţi pe două laturi paralele legaţi cu tiranţi din buloane sau din oţel beton ;

 - fie decalate " în morişcă " în care caz calotarea, de regulă, se face cu caloţi triunghiulari, strânşi, de preferinţă, prin piese speciale cu pană.

Pentru ieşirea muchiilor stâlpului, se folosesc elemente triunghiulare din şipci de lemn sau PVC. Trasarea bazei se face de regulă printr-o rampă de scândură.

Pentru a se controla şi curăţa baza stâlpului, se prevede o fereastră de vizitare, care poate fi realizată în cazul folosirii panourilor de inventar, prin montarea decalat pe verticală, a uneia din panouri. Atunci când cofrajul se montează asamblat peste armătura gata montată iar placa nu se montează concomitent, se poate renunţa la fereastra de vizitare.

- La cofrarea grinzilor şi nervurilor, pentru feţele laterale panourile se dispun, în general, cu latura pe orizontală. Se recomandă ca panoul special pentru grinzi să fie cuprins între panourile de cofraj ale feţelor şi să fie susţinut de aparate, pentru a permite decofrarea mai timpurie a laturilor. Calotarea panourilor laterale de cofraj ale grinzilor se face cu ajutorul unor juguri, legate în cazul grinzilor înalte la partea superioară prin tiranţi din oţel - beton trecând prin distanţieri tubulari din PVC.

- La cofrarea plăcilor, panotarea va urmări o raţională dispunere a elementelor de susţinere (popi, grinzi, eşafodaje, etc.), precum şi acoperirea unei suprafeţe maxime cu panouri de inventar. Pentru uşurarea decofrării este necesar să se prevadă pe ambele direcţii câte o fâşie de compensare de 5 - 10 cm lăţime.

- În cazul cofrării concomitente a elementelor verticale (pereţi, stâlpi) cu cele orizontale (grinzi, nervuri, plăci)în scopul turnării betonului într-o singură fază, îmbinarea cofrajelor se va face în aşa fel încât panourile de cofraj pentru elementele orizontale să se suprapună peste cele verticale, pentru a permite decofrarea pereţilor şi a stâlpilor înaintea grinzilor şi plăcilor. Cofrarea concomitentă trebuie însă evitată ori de câte ori este posibil, întrucât :

 a) panourile orizontale pot presa pe cele verticale, prin greutatea betonului, făcând dificilă recuperarea mai rapidă a panourilor verticale ;

 b) realizarea ferestrelor de vizitare devine obligatorie ; în orice caz curăţirea bazei stâlpilor se va face după executarea întregului cofraj ;

 c) cofrajele elementelor verticale trebuie realizate de înălţime exactă, nefiind posibilă depăşirea înălţimii elementelor de beton, ceea ce, de regulă, face imposibilă folosirea panourilor de inventar fără completări pe verticală.

**2.5.3. Cofrarea diferitelor elemente de construcţii**

**2.5.3.1. Fundaţii**

La fundaţiile continue, se trasează mai întâi axul longitudinal pe fundul şanţului (săpăturii), faţă de care apoi se va trasa poziţia feţelor interioare ale panourilor de cofraj.

La fundaţiile izolate, pe fundul săpăturii se trasează cele două axe perpendiculare ale fiecărei fundaţii în parte, în raport cu care se trasează apoi poziţia feţelor interioare ale panourilor de cofraj.

Fixarea cofrajelor la fundaţii (continue sau izolate) se va face cu montanţi, proptele, ţăruşi, distanţieri etc., după care în prealabil s-a verificat poziţia cofrajelor în raport cu prevederile proiectului.

**2.5.3.2. Stâlpi**

Montarea cofrajelor din panouri pentru stâlpi se execută în următoarea ordine :

* se trasează axele perpendiculare şi conturul stâlpilor, fixându-se rama de trasaj ;
* se montează armătura ;
* se curăţă baza stâlpului ;
* se montează cofrajul gata asamblat şi prevăzut cu şipcile triunghiulare de teşire a colţurilor ;
* se sprijină provizoriu cofrajul cu ajutorul proptelelor ;
* după verificarea poziţiei şi verticalităţii se strâng definitiv caloţii şi se fixează definitiv proptelele.

In cazul prevederii ferestrelor de vizitare, curăţirea bazei stâlpilor se face ca ultimă operaţie. In cazul asamblării la faţa locului a cofrajului, trei laturi ale acestuia se montează înaintea armăturii, sprijinindu-se provizoriu, iar după montarea armăturii cofrajul se încheie cu cea de-a patra latură.

**2.5.3.3. Grinzi, centuri**

Montarea cofrajelor din panouri pentru grinzi şi centuri se face în următoarea ordine :

* pe eşafonajul stabilit de proiectant şi executant se fixează cofrajul pentru fundul grinzii sau centurii, verificându-se cu atenţie cota, rectilinitatea şi orizontalitatea ;
* se montează panourile feţelor laterale ;
* în cazul unor grinzi înalte, după cofrarea unei feţe laterale se montează armătura ;
* se consolidează cofrajul grinzii (centurii) prin montarea jugurilor care au eventual la partea superioară tiranţi de strângere trecuţi prin distanţieri.

**2.5.3.4.**  Cofrajele din panouri se ung cu atenţie înaintea montării armăturilor în scopul de a se facilita operaţia de decofrare şi a se mări prin aceasta numărul de folosiri ale panourilor.

Ungerea se face imediat după montarea cofrajului sau chiar în timpul montării lui (la pereţi, stâlpi, grinzi înalte).

Pentru ungere se folosesc substanţe produse industrial în acest scop sau unguentul de gardă aplicat după decofrare, fiind interzisă folosirea motorinei sau a petrolului lampant, care degradează materialele lemnoase. Este recomandabil ca aplicarea unguentului să se facă prin pulverizare.

**2.5.3.5.** La operaţiile de armare se va avea grijă de a nu se lua unguentul de pe cofraj pe carcasele de armături.

**2.5.3.6. I**nainte de începerea turnării se vor amenaja şi verifica, la pereţi şi stâlpi, podinele de lucru pentru muncitorii betonişti, având înălţimea şi lăţimea corespunzătoare şi prevăzute cu parapete de protecţie, precum şi punţi de circulaţie deasupra armăturilor la planşee.

De asemenea se va verifica starea de funcţionare a mijloacelor pentru transportul, punerea în operă şi compactarea betonului (autoagitatoare sau basculante, pompe de beton sau bene, vibratoare, etc.).

**2.5.4. Decofrarea elementelor de construcţii**

 - La decofrarea elementelor verticale (pereţi, stâlpi), ordinea operaţiilor este în general inversă celei indicate la montarea cofrajelor respective, anume :

 - desfacerea zăvoarelor de susţinere (montanţi, rigle, moaze, caloţi) ;

 - scoaterea fururilor de compensare la pereţi ;

 - scoaterea panourilor, la pereţi începând de la fururi ;

 - demontarea scândurilor de aliniere, respectiv a ramei de trasare.

Totodată se poate efectua în mod asemănător şi decofrarea laterală a grinzilor prin desfacerea şi scoaterea tiranţilor, demontarea jugurilor şi îndepărtarea panourilor.

 - La decofrarea elementelor orizontale (grinzi, nervuri, plăci) ordinea operaţiilor este în general următoarea :

* slăbirea contravânturilor, pentru a permite coborârea eşafodajului în ansamblu;
* coborârea elementelor de susţinere verticale cu minimum 10 cm prin acţionarea asupra dispozitivelor amintite (pene, filete etc.) ;
* scoaterea la plăci a fururilor de compensare şi a panourilor de cofraj ;
* demontarea eşafodajului, şi anume : demontarea grinzilor, a contravântuirilor şi a popilor.

**2.6. ABATERI ADMISIBILE**

Abateri limită la dimensiuni reprezentând deschideri :

 - pentru grinzi şi plăci fără grinzi

 - când deschiderea este 3,00 m ± 10 mm

 - când deschiderea este 3,00 m ± 12,5 mm

 - pentru plăcile planşeelor cu grinzi

 - când deschiderea este 3,00 m ± 6 mm

 - când deschiderea este 3,00 m ± 8 mm

 - pentru pereţi

 - când lungimea (înălţimea) este 3,00 m ± 10 mm

 - când lungimea (înălţimea) este 3,00 m ± 12, 5 mm

Abateri limită la dimensiunile secţiunilor transversale :

 - la stâlpi, grinzi ± 3 mm

 - la grosimea pereţilor şi plăcilor ± 2 mm

Toleranţe la rectiliniaritatea muchiilor :

 - pe m ± 3 mm

 - pe toată lungimea muchiei ± 4 mm

Toleranţe la planeitatea suprafeţei :

Deformaţiile pe care le suferă cofrajul în timpul turnării şi compactării betonului nu vor depăşi limitele admisibile cuprinse în acelaşi tabel 1 al anexei XXI la normativul C 140 - 71, la col.4.

**2.7. VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPŢIEI**

Etapele contractului de calitate la lucrările de cofraje sunt :

 **a) Etapa preliminară** - caracterizată prin asigurarea condiţiilor tehnico - organizatorice necesare executării şi realizării lucrărilor la nivelul calitativ prevăzut în documentaţiile tehnologice şi prescripţiile tehnice, constând din :

 - verificarea lucrărilor premergătoare celor de cofraje ;

 - verificarea mijloacelor de muncă cantitativ şi calitativ conform documentaţiilor tehnologice ;

 - verificarea geometriei subansamblurilor de cofraj şi înscrierii în limitele abaterilor admisibile ;

 - verificarea subansamblurilor de cofraj privind :

 - existenţa tuturor elementelor prevăzute în documentaţia de execuţie ;

 - fixarea corectă a elementelor de prindere (menghine, cleme, şuruburi etc.) ;

 - integritatea feţei cofrajului.

 **b) Etapa de execuţie** a lucrărilor la nivelul calitativ prevăzut în documentaţiile tehnologice şi prescripţiile tehnice constând din :

 - verificări după trasare şi înscriere în abaterile admisibile privind :

 - poziţia marcajelor faţă de axele construcţiei şi faţă de elementele corespunzătoare turnate la etajul inferior ;

 - dimensiunea elementelor ce urmează a fi cofrate ;

 - verificarea după montarea elementelor de bază (caloţi în cazul stâlpilor, montanţi şi panouri în cazul pereţilor, tălpile eşafodajului şi schelelor etc.) privind :

 - existenţa tuturor elementelor prevăzute în documentaţie ;

 - fixarea corectă şi stabilă a elementelor de prindere şi legătură ;

 - poziţionarea corectă faţă de marcaj, în limitele abaterilor admise ;

 - verificări după montarea fiecărui nivel de elemente (ex. panouri în cazul CMS, montanţi şi panouri în cazul cofrajelor păşitoare, întregul ansamblu în cazul utilizării subansamblurilor mari de cofraje pentru pereţi etc.), privind :

 - existenţa tuturor elementelor prevăzute ;

 - fixarea corectă şi stabilă a elementelor de prindere şi legătură ;

 - poziţia golurilor, inclusiv a celor destinate verificării, la recepţia structurii, a poziţiei reciproce a axelor verticale ale elementelor de la diferite niveluri ;

 - încheierea corectă şi asigurarea etanşeităţii ;

 - curăţirea cofrajelor ;

 - asigurarea măsurilor NTS şi PSI ;

 - poziţionarea corectă faţă de marcaj ;

 - dimensiunile cofrajului ;

 - poziţionarea faţă de orizontală şi verticală.

 **c) Etapa finală** de verificare la recepţia lucrărilor conform documentaţiilor tehnologice şi prescripţiilor tehnice.

La terminarea lucrărilor de cofraj se efectuează recepţia finală de către o comisie formată din beneficiar (diriginte de şantier) şi constructor (şef de lot, şeful punctului de lucru, şeful de echipă).

Comisia va efectua verificările prevăzute mai sus ( " Verificări după montarea fiecărui nivel de elemente" ), precum şi alte verificări prevăzute în " Fişele de utilizare " specifice, în tabelele cu " Operaţii de verificare la recepţie ". Rezultatele verificării şi eventualele remedii ce trebuie făcute se vor consemna în **" REGISTRUL DE PROCESE VERBALE PENTRU VERIFICAREA CALITĂŢII LUCRĂRILOR CE DEVIN ASCUNSE ".**

După efectuarea remedierilor se va face verificarea şi se va încheia un nou proces verbal.

 **ATENŢIE !**

 **INAINTE DE TURNAREA BETONULUI CONDUCĂTORUL PUNCTULUI DE LUCRU (MAISTRU, INGINER) ESTE OBLIGAT SĂ VERIFICE INTEGRITATEA, STABILITATEA, REZEMAREA PE TEREN, ETANŞEITATEA, POZIŢIONAREA ŞI STABILITATEA ELEMENTELOR CE VOR FI INGLOBATE IN BETON (armătură, rame, goluri, plăcuţe metalice, instalaţii etc.) CONFORM DOCUMENTAŢIEI DE EXECUŢIE.**

După turnarea şi întărirea betonului se execută decofrarea pe baza unei dispoziţii scrise date de şeful de lot. La decofrare se vor respecta prevederile din Normativul C 140 - 86 Cap. " Decofrare ".

**Cap. 3 ARMAREA BETONULUI**

Acest capitol cuprinde specificaţii pentru lucrările de confecţionare şi montare a armăturilor.

**3.1. Standarde de referinţă**

 1. C 140 - 86-Normativ pentru executarea lucrărilor din beton şi beton armat.

 2. C 56 - 89 -Normativ pentru verificarea calităţăţii şi recepţia lucrărilor de construcţii.

 3. Instrucţiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oţel beton .

 4. STAS 438/1 - 80 - Oţel beton laminat la cald.

**3.2. Materiale şi produse**

 - oţel beton rotund, neted OB 37 - STAS 437/1 - 80;

 - oţel beton cu profil periodic, PC 52 - STAS 438/1 - 80;

 - sârmă moale - STAS 880 - 80;

 - sârmă trasă pentru beton armat - STAS 438/2 - 80;

 - plase sudate pentru beton armat - STAS 438/3 - 80;

**Livrare, depozitare, manipulare**

Livrarea oţelului beton se face numai conform prevederilor în vigoare şi însoţită de certificate de calitate care vor cuprinde:

 - valorile proprietăţilor mecanice rezultate din încercări

 - rezultatele îndoirii la rece

 - rezultatele analizei chimice.

Livrarea oţelului beton se face în legătură de bare sau colaci, masa minimă a unui colac este de 40 Kg, iar masa maximă este de 600 Kg.

 - colacii vor fi legaţi strâns în trei sau mai multe locuri

 - marcarea se va face prin vopsire

 - depozitarea oţelurilor pentru armături se va face astfel încât să se evite:

 a). condiţiile care favorizează corodarea oţelului;

 b). murdărirea acestuia cu pământ sau alte materiale

**3.3. Execuţia lucrărilor de armare a betonului**

**1. Curăţirea şi îndreptarea** **barelor** sunt operaţii care trebuie efectuate înaintea tăierii şi fasonării acestora.

La curăţire se va îndepărta:

 - pământul, urmele de ulei, vopsea sau alte impurităţi

 - rugina neaderentă care se desprinde prin lovire cu ciocanul

 - rugina aderentă, prin frecare cu peria de sârmă în zona de sudare a barelor care urmează să fie îndoite prin sudură.

După îndepărtarea ruginei neaderente sau a ruginei aderente, reducerea dimensiunilor secţiunii barei nu trebuie să depăşească abaterile limită la diametru prevăzute în anexa III.1 din Normativul C 140 - 86 şi anume:

 - pentru bare cu D ≤ 25 mm abatere limită de - 0,5 mm;

 - pentru bare cu D > 25 mm abatere limită de - 0,75 mm.

Oţelul beton livrat în colaci sau bare îndoite, trebuie să fie îndreptat înainte de a se proceda la tăiere şi fasonare, fără a se deteriora însă profilul. La întinderea cu troliul, alungirea maximă nu va depăşi 2 mm/m.

Nu se admite ruperea nervurilor sau a proeminenţelor în cursul operaţiei de îndreptare.

**2.** **Fasonarea barelor,** confecţionarea şi montarea carcaselor de armătură se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectantului. Barele tăiate şi fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate, în aşa fel încât să se evite confundarea lor şi să se asigure păstrarea formei şi curăţeniei în momentul montării.

Armăturile se vor termina cu sau fără ciocuri, conform prevederilor din proiect. In cazul armăturilor netede, ciocul se îndoaie la 180o cu raza interioară de min. 2,5 d şi porţiunea dreaptă de la capăt de 3 d.

In cazul armăturilor cu profil periodic, ciocul se îndoaie la 90o , cu raza interioară de minimum 2,5 d şi porţiunea dreaptă de la capăt de 7 d completate cu prevederi suplimentare din STAS 10107/0 - 90, cap.6.4, 6.5, 6.2, 6.3.

Indoirea barelor înclinate, a celor de trecere din stâlpi în grinzi sau a celor de trecere peste colţul unui cadru se va face după un arc de cerc cu raza de cel puţin 10 d.

Capetele barelor înclinate trebuie să aibă o porţiune dreaptă cu lungimea de cel puţin 20 d în zone întinse şi cu cel puţin 10 d în zone comprimate.

In cazul etrierilor care se îndoaie după un unghi drept, cercul de îndoire va fi de minim 2 d (diametrul etrierului).

Fasonarea ciocurilor şi îndoirea armăturilor se execută cu o mişcare lentă, fără şocuri. La maşinile de îndoit cu două viteze, nu se admite curbarea barelor din oţeluri cu profil periodic la viteza mare a maşinii. Fasonarea barelor cu diametre mai mari de 25 mm se face la cald.

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

**3.** **Legarea armăturilor** trebuie efectuată la încrucişarea 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....1,50 mm diametru.

Reţelele de armături din plăci şi din pereţi vor avea legate în mod obligatoriu două rânduri de încrucişări marginale, pe întreg conturul. Restul încrucişărilor, din mijlocul reţelelor vor fi legate din 2 în 2, în ambele sensuri. (şah).

La grinzi şi stâlpi, vor fi legate toate încrucişările barelor armăturii cu colţurile etrierilor sau a ciocurilor agrafelor. Restul încrucişărilor acestor bare, cu porţiunile drepte ale etrierilor pot fi legate numai în şah.(cel puţin din 2 în 2).

Barele înclinate vor fi legate, în mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se încrucişează. Etrierii şi agrafele montate înclinat faţă de armăturile longitudinale se vor lega de regulă de toate barele longitudinale cu care se încrucişează.

**4. Plasele sudate** se vor folosi ca armături pentru elementele din beton armat, monolite sau prefabricate (plăci pentru planşee şi acoperişuri etc.) solicitate de regulă numai de încărcări statice.

Utililzarea plaselor sudate se va face în conformitate cu prevederile Normativului C 140 - 86 (pct.3, 25...3.30) a Instrucţiunilor P 59 - 80 şi Catalogul MIM ISPS Buzău 1978.

Plasele sudate se vor depozita în locuri acoperite fără contact direct cu pământul pe loturi de aceleaşi tipuri şi notate corespunzător.

Incărcarea , descărcarea şi transportul plaselor sudate se vor face cu grijă, evitându-se izbirile şi deformarea lor sau desfacerea sudurii.

Calitatea sudurilor sau a plaselor sudate se verifică prin încercări pe epruvete, precum şi prin încărcări pe plase conform prescripţiilor menţionate în anexa I.1 la Normativul C 140 - 86.

În cazul în care plasele sunt acoperite cu rugină se va proceda la înlăturarea prin periere în cel puţin 5 zone de câte minim 20 cm, pentru fiecare armătuă care intră în alcătuirea plasei.

**5. Inădirea barelor** se face în conformitate cu prevederile proiectului. In cazurile în care prin proiect nu se indică locul şi modul de înădire a barelor, se vor respecta următoarele reguli:

* poziţia înădirii se va stabili de către conducătorul de lot care conduce direct execuţia lucrărilor respective, în zonele cu cele mai reduse solicitări.
* înădirea se efectuează ţinând seama de prevederile din Cap.. II "Caiet de sarcini" din prezentul material.

**6. Montarea armăturilor** se poate face bară la bară (bare flotante) sau sub formă de subansambluri (carcase sau plase sudate) realizate în ateliere centralizate sau organizate în apropierea obiectivului. Utilizarea subansamblurilor realizate în condiţii industriale, asigură o creştere a productivităţii muncii.

La terminarea montării armăturilor, datorită importanţei deosebite a calităţii execuţiei acestora cât şi faptul că după turnarea betonului ele nu mai pot fi verificate cu mijloace simple, acestea vor fi obligatoriu recepţionate, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse.

Pentru a se putea face o comparaţie cu cantitatea de armătură prevăzută în devize, este necesar să se ţină o evidenţă a consumurilor pe obiect sau părţi de obiecte.

**a). Montarea barelor flotante** deşi nu constituie un procedeu recomandabil, se utilizează la fundaţii, grinzi (în special la cele continue), pereţi şi plăci.

Executarea lucrărilor se va face cu grijă pentru a nu introduce în cofraj pământ, murdării sau alte corpuri care ar dăuna calităţii betonului.

La executarea fundaţiilor, pe stratul de beton de egalizare se aşează barele fasonate conform proiectului, legându-se între ele şi montând distanţierii pentru asigurarea stratului de acoperire cu beton.

Se introduc de asemenea mustăţile pentru stâlpi sau pereţi şi se fixează de armătura fundaţiei.

Radierele se realizează prin introducerea întâi a barelor plasei inferioare (ridicate sau drepte) pe locurile însemnate anterior. Peste ele se aşează barele pe direcţie perpendiculară şi se leagă.

Se aşează caprele de rezemare a plasei superioare mai întâi pe o direcţie şi apoi pe cealaltă, legându-se conform prevederilor constructive.

Urmează introducerea distanţierilor pentru realizarea stratului de acoperire cu beton.

**Stâlpii** se realizează prin următoarele operaţii:

 - introducerea barelor verticale şi legarea lor de mustăţi;

 - ridicarea etrierilor şi legarea lor de sus în jos la distanţe conform proiectului;

 - verificarea verticalităţii carcasei realizate şi ancorarea ei până la realizarea cofrajului.

**Grinzile** **si centurile** se montează după execuţia stâlpilor, respectându-se ordinea operaţiilor de mai jos:

 - însemnarea pe marginea cofrajului a poziţiei etrierilor

 - introducerea etrierilor în cofraj cu partea deschisă în sus

 - introducerea barelor drepte de la partea interioară a grinzilor şi legarea lor

 - aşezarea şi legarea restului barelor cu sârmă.

**b). Montarea carcaselor** se face de regulă cu ajutorul mijloacelor mecanice de ridicat, dotate cu dispozitive adecvate care permit montarea fără a le deforma sau deteriora.

Efectuarea montajului carcaselor necesită o serie de pregătiri printre care:

 - partea de construcţii în care se face montarea să fie degajată de alte elemente sau materiale de construcţii.

 - elementele de cofraj să fie deschise

 - cofrajul să fie curăţat de murdării, moloz, rumeguş, capete de scândură, zăpadă etc.

 - verificarea dimensiunilor geometrice ale cofrajului.

Aşezarea în cofraj a carcaselor trebuie făcută cu grijă pentru a nu produce deformarea acestora sau chiar a cofrajului.

Montarea carcaselor pentru stâlpi se face prin legarea la partea de jos a barelor fundaţiei sau ale stâlpului inferior.

Carcasele grinzilor se duc la locul de montaj şi se aşează cu un capăt pe cofraj, pe suport, iar al doilea capăt se lasă în jos pe cofraj. După aceasta se scoate suportul şi se lasă întreaga carcasă, după care se verifică acoperirea cu beton, fixându-se definitiv carcasa.

Operaţiunile necesare montării carcaselor sunt:

* prinderea carcasei de dispozitivul de ridicat care este legat de cârligul macaralei;
* ridicarea carcasei spre locul de montaj şi legarea ei de mustăţile lăsate în acest scop pentru a o fixa;
* desfacerea dispozitivului de ridicat al carcasei.

**c)** **Montarea plaselor sudate** comportă o anumită operaţiune pregătitoare ce are ca scop scurtarea timpului de armare şi obţinerea unei calităţi superioare. Aceste operaţii sunt:

 - verificarea dimensională şi calitativă a plaselor;

 - remedierea defectelor constatate (noduri slabe sau desfăcute);

 - prelucrarea propriu-zisă prin tăieri, decupări, legări de bare suplimentare etc.

**d)** **Montarea armăturii** se face în două moduri:

 - **la sol** cu introducerea ulterioară în cofraj, soluţie ce permite realizarea cofrajului şi armăturii în paralel. Pe o platformă din raza de acţiune a mijlocului de ridicare se realizează armătura (inferioară, superioară, distanţieri, etc.), după care cu un dispozitiv cadru se ia şi se montează în cofraj.

 - **montarea directă în cofraj**  plasă cu plasă care necesită însemnarea cu cretă a poziţiei plaselor pe cofraj. productivitatea muncii este mai scăzută dar se limitează posibilitatea erorii.

Plasele ancorate pe reazeme se montează prin tăirea ultimei bare transversale şi introducerea prelungirii barelor longitudinale între etrierii reazemelor.

La realizarea armăturii cu ajutorul plaselor sudate trebuie urmărit ca:

 - ultimele două bare marginale de pe fiecare latură a plaselor să nu prezinte mai mult de 5% noduri nesudate (faţă de numărul total de noduri pe bară) şi în nici un caz două noduri alăturate nesudate;

 - aşezarea plaselor să se facă într-o succesiune care să permită, fără a stânjeni, montarea plaselor următoare

 - înădirile prin petrecere să fie executate corect

 - să se asigure menţinerea poziţiei plaselor în timpul betonării şi asigurării grosimii stratului de acoperire cu beton

**7. Stratul de acoperire cu beton** al barelor din elementele de beton armat, are drept scop asigurarea protecţiei armăturii contra eroziunii şi buna conlucrare a acesteia cu betonul.

Grosimea necesară a stratului de beton pentru acoperirea armăturilor este indicată în Cap. II al prezentei lucrări.

Montarea armăturilor va fi efectuată în poziţiile prevăzute în proiect, asigurându-se menţinerea acestor poziţii şi în timpul turnării betonului.

La montare se vor prevedea:

 - cel puţin 3 distanţieri la fiecare metru pătrat de placă sau perete

 - cel puţin un distanţier la fiecare metru liniar de grindă sau stâlp

 - cel puţin un distanţier la fiecare 2m liniari de grindă sau în zona cu armătura pe două sau mai multe rânduri.

Distanţierii pot fi confecţionaţi din masă plastică sau prisme de mortar prevăzute cu câte o sârmă pentru a fi legate de armături.

Se interzice folosirea cupoanelor de oţel beton.

Pentru menţinerea în poziţie a armăturilor de la partea superioară a plăcilor, se vor folosi capre din oţel beton sprijinite pe cofraj şi dispuse între ele la distanţa de maximum 1 m. (respectiv 1 buc/mp).

În cazul plăcilor în consolă, distanţa dintre caprele de menţinere a poziţiei armăturii va fi de maximum 50 cm (respectiv 4 buc/mp).

Praznurile şi plăcuţele metalice înglobate vor fi fixate prin puncte de sudură şi armătura elementului, sau vor fi legate cu sârmă de cofraj sau armături, asigurând menţinerea poziţiei carcaselor în timpul turnării betonului.

Se recomandă ca atunci când se dispune de mijloace mecanice de ridicare şi montaj, armătura să se monteze sub formă de carcase preasamblate, de preferinţă sudate prin puncte.

**8. Inlocuirea armăturilor** se poate efectua, în cazul în care nu se dispune de sortimentul şi diametrele prevăzute în proiect, cu respectarea următoarelor condiţii:

* adaptarea altor diametre, de acelaşi tip de oţel cu cel înlocuit se va face astfel încât aria armăturii să rezulte egală sau cu cel mult 5% mai mare decât cea din proiect.
* în cazul armăturilor de rezistenţă din grinzi, diametrul mai mare decât cel prevăzut în proiect, dar fără a schimba tipul de oţel.
* distanţele minime şi respectiv maxime, rezultatele între bare, precum şi diametrele minime adoptate trebuie să îndeplinească condiţiile din Cap. II;
* înlocuirea armăturilor cu bare din alt tip de oţel decât cel prevăzut în proiect, se va efectua pe baza datelor precizate de proiectant.

**9. Executarea lucrărilor de armături pe timp friguros**

In scopul continuării activităţii de construcţii pe perioada de timp friguros (15 noiembrie - 15 martie) proiectul de organizare va fi completat de către executant cu 30 zile înaintea începerii acestei perioade, cu măsuri menite să facă posibilă această continuare.

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

 - depozitarea armăturilor se va face de preferinţă în spaţii disponibile, iar în cazul că acestea nu există se vor proteja (cu prelate, folii), astfel încât să se evite căderea zăpezii sau formarea gheţii pe suprafaţa barelor.

 - barele pe suprafaţa cărora s-a format gheaţă, trebuie curăţate înainte de prelucrare, prin ciocănire cu ciocan de lemn, prin jet de apă fierbinte, aer cald sau abur. La fel se procedează şi în cazul armăturilor montate, dar numai cu puţin timp înaintea turnării betonului, pentru a nu se forma din nou gheaţa (pojghiţa) de gheaţă.

Este interzisă dezgheţarea cu ajutorul flăcării, deoarece prin afumarea suprafeţei oţelului se micşorează aderenţa la beton.

* fasonarea armăturii se va face la temperaturi pozitive (în cazuri speciale şi sub 00 C), folosind, după posibilităţi, spaţii închise.
* la fundaţiile puternic armate, montarea armăturilor se va face numai cu puţin timp înainte de turnare, deoarece în cazul unei eventuale îngheţări, armătura ar împiedica operaţiunea de dezgheţare a fundului săpăturii.
* porţiunile de armături care rămân afară din beton după turnarea acestuia, se vor izola cu grijă prin învelirea cu pâslă minerală, câlţi, etc. şi carton asfaltat, pentru a nu se produce îngheţarea betonului care aderă la ele.
* în cazul în care sunt necesare suduri, acestea nu vor fi executate la temperaturi sub -50 C decât cu încălzirea barelor de sudat la 40 - 500 C.
* nu se admite sudarea în locuri neacoperite pe timp de ploaie, furtună sau ninsoare
* legăturile de bare, plase sau carcase care trebuie ridicate în vederea montării, se vor curăţa de zăpadă sau gheaţă.
* cablurile (şufele) pentru ridicare vor fi de asemenea curăţate de zăpadă sau gheaţă şi vor fi verificate vizual dacă sunt bune pentru a fi utilizate fără tronsoane sau sârme rupte. Legarea sarcinii se face numai de către oameni instruiţi în acest sens, iar comanda de ridicare se va da numai de şeful formaţiei de lucru.
* pentru asigurarea bunei funcţionări a utilajelor de debitat - fasonat, acţionate de motoare electrice, se vor lua măsuri de protejare a motoarelor împotriva intemperiilor. Se va verifica consistenţa motoarelor în lagăre, se va sufla cu aer sub presiune la colector şi bobinaj pentru eliminarea prafului sau umezelii.

Se recomandă ca prin proiectul de organizare amintit să nu se programeze executarea lucrărilor a căror protecţie împotriva îngheţului este dificilă sau costisitoare (plăci subţiri în încăperi unde se asigură uşor temperaturi necesare lucrului normal - fasonări, asamblări de carcase, etc) sau lucrări la elemente de construcţii masive executate în spaţii care pot fi uşor închise (fundaţii, etc).

**Condiţii de calitate, verificarea şi recepţia lucrărilor de armături**

La terminarea montării armăturii în fiecare element de construcţie în care urmează a se turna beton, trebuie efectuată o verificare foarte minuţioasă privind calitatea acestor lucrări, deoarece ele constituie "LUCRĂRI ASCUNSE", deci nu mai pot fi controlate ulterior cu mijloace simple.

Verificările trebuie efectuate de către beneficiar (dirigintele şantierului), executant (şeful de lot) şi proiectant şi trebuie să se refere la toate aspectele lucrării şi anume:

 - numărul, diametrul, poziţia barelor în diferite secţiuni transversale, caracteristice elementului de structură

 - distanţa dintre etrieri, diametrul acestora şi modul lor de fixare

 - lungimea porţiunilor de bare care depăşesc reazemele sau care urmează a fi înglobate în elemente care se toarnă ulterior (mustăţi)

 - lungimi de petrecere la înădiri

 - calitatea sudurilor

 - numărul şi calitatea legăturilor dintre bare

 - dipsozitivele de menţinere a poziţiei armăturilor în cursul betonării (capra, distanţierii, etc)

 - modul de asigurare al grosimii stratului de acoperire sau beton al armăturii

 - poziţia, modul de fixare şi dimensiunile pieselor

Aceste elemente se consemnează cronologic în: **REGISTRUL DE PROCESE VERBALE PENTRU VERIFICAREA CALITĂŢII LUCRĂRILOR CE DEVIN ASCUNSE.**

Nu sunt valabile procesele verbale de lucrări ascunse încheiate numai de şeful de lot.

Nu se admite trecerea la o nouă fază de execuţie înainte de încheierea procesului verbal referitor la faza precedentă, dacă acesta 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.

Este interzisă prezentarea la banca finanţatoare în vederea decontării taloanelor de plată a obiectelor pentru care nu există proces verbal de lucrări ascunse care să ateste în mod indubitabil că lucrările sunt de calitate conform cu proiectul sau cu prescripţiile tehnice, sau că în urma remedierilor efectuate au fost aduse în această situaţie.

In procesul verbal de lucrări ascunse încheiat după decofrarea elementului din beton se va consemna şi poziţia mustăţilor.

Se interzice cu desăvârşire să se execute lucrări care să înglobeze sau să ascundă defecte ale structurii de rezistenţă sau care să împiedice accesul şi reparaţiile corecte ale acestora.

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

Este obligatorie completarea cu cerneală a tuturor rubricilor, iar ruperea foilor şi ştersăturilor sunt interzise.

Registrul va fi vizat de către organele de control tehnic ale întreprinderii executante şi ale beneficiarului, ale forurilor tutelare precum şi de către proiectant.

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

Remedierile defecţiunilor sau ale abaterilor mai mari decât cele admisibile, se vor efectua numai cu avizul scris al beneficiarului şi respectiv al proiectantului.

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

**Norme de protecţia muncii şi PSI**

Se vor prelucra şi respecta de către toţi factorii interesaţi, următoarele acte normative:

 - Norme republicane de protecţia muncii (elaborate de Ministerul Muncii şi Ministerul Sănătăţii în anul 1975, cu modificări în 1977).

 - Norme de protecţia muncii în activitatea de construcţii - montaj (aprobate cu ordinul MCI nr.1233/D din decembrie 1980)

 - Norme de prevenire şi stingere a incendiilor şi Norme de dotare cu maşini, instalaţii, utilaje, aparatură, echipamente de protecţie şi substanţe chimice pentru prevenirea şi stingerea incendiilor (elaborat de INCERC, aprobat de MCInd cu Ordinul nr.18/M din 8 iulie 1976).

 In afara măsurilor generale de protecţia muncii trebuie respectate măsurile specifice lucrărilor de armături şi anume:

 - barele de oţel beton se descolăcesc şi se îndreaptă pe un teren de lucru separat şi împrejmuit, la o distanţă de minimum 2 m de spaţiile de circulaţie.

 - la diferite utilaje folosite pentru îndreptarea (descolăcirea), tăierea, îndoirea, pretensionarea, transportul etc. al oţelului beton se vor respecta instrucţiunile specifice fiecărui utilaj.

La mecanismul de îndreptare se vor respecta:

* înaintea pornirii motorului se va face acoperirea cu apărătoare de protecţie
* capetele barelor se fixează numai când mecanismul de îndreptat nu este în funcţiune
* porţiunea de trecere a barelor pe tambur trebuie acoperită pe timpul funcţionării
* - tăierea barelor se face cu ştanţe mecanice sau electrice; barele mai scurte de 0,30 m nu se ţin cu mâna; cuţitele ştanţelor trebuie să fie bine ascuţite şi fixate astfel ca distanţa dintre ele să fie mai mică de 1 mm.
* îndoirea manuală a barelor trebuie făcută cu chei speciale care trebuie să fie în bună stare.
* în timpul curăţirii barelor de rugină, muncitorii trebuie să poarte ochelari de protecţie, iar rugina şi praful trebuie îndepărtat cu perii sau mături.
* la elementele izolate, grinzi - montarea armăturilor se face prin partea laterală a cofrajului (şi nu din interiorul lui) care după montare se închide
* -la carcasele care se montează vertical, este interzis să se lege barele stând pe etrierii legaţi interior sau pe barele armăturii
* carcasele de armături pentru stâlpi, grinzi, piloţi, etc., se sudează în poziţie orizontală pe capre sau pe suporturturi metalice
* circulaţia pe armăturile carcaselor sudate este interzisă
* dacă armăturile sunt montate în apropierea unei linii electrice aflate sub tensiune, se iau măsurile de electrosecuritate necesare
* este interzisă prezenţa oricărei persoane în apropierea muncitorilor care fasonează manual oţel beton, deoarece există pericol de lovire în cazul scăpării barelor.
* pentru montarea armăturilor la înălţime, când nu este posibil a se realiza parapete de protecţie, muncitorii vor fi dotaţi cu centuri de siguranţă
* pe toată durata lucrărilor, muncitorul este obligat să poarte pe cap casca de protecţie
* agăţarea, manipularea şi depozitarea barelor fasonate sau a carcaselor, se va face în strictă concordanţă cu măsurile de securitate specifice.

**CAP. 4 BETOANE SIMPLE ŞI ARMATE**

In acest capitol sunt prezentate pe mărci şi elemente de construcţii, condiţiile de preparare şi punere în operă a betonului.

**4.1. STANDARDE DE REFERINŢĂ**

Vezi Cap. 2 - “Condiţii de calitate şi verificări ce trebuie efectuate” (Lista prescripţiilor tehnice).

**4.2. MATERIALE ŞI PRODUSE**

**1.** Betonul marfă - betonul livrat de staţiile de betoane, trebuie obligatoriu să fie însoţit de fişa

 de calitate.

Sortimentele de beton ce se livrează trebuie să respecte, pentru fiecare marcă, următoarele caracteristici prevăzute de norme:

 - consistenţă

 - mărimea maximă a agregatelor

 - tipul de ciment utilizat

**2.** **Ciment**

Stabilirea cimentului s-a făcut ţinând seama de următoarele criterii:

 - marca betonului

 - condiţii de execuţie

 - condiţii de exploatare

Pentru alegerea tipului de ciment pentru fundaţii s-a ţinut seama de agresivitatea apei subterane.

**3.** **Agregate**

Pentru prepararea betoanelor având densitatea apareantă între 2201 - 2500 Kg/mc, se folosesc agregate grele, provenite din sfărâmarea naturală sau din concasarea rocilor.

Agregatele trebuie să provină din roci stabile,adică nealterabile la aer, apă sau îngheţ; se interzice folosirea agregatelor provenite din roci felspatice sau şistoase.

**4.** **Apa**

Apa utilizată la prepararea betonului trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

 - să fie limpede şi fără miros

 - să aibă reacţie neutră, slab acidă sau slab alcalină (pentru max = 10 pentru min = 4)

 - să nu conţină deşeuri sau scurgeri provenite de la fabrici de celuloză, de zahăr, glucoză, acid sulfuric, vopsele, cocserii, ateliere de galvanizare.

**4.3. Livrarea depozitarea, manipularea**

Cimentul poate fi depozitat în saci sau vrac.

Depozitarea cimentului ambalat în saci trebuie să se facă în încăperi închise, fără umezeală, bine aerisite.

Păstrarea cimentului în vrac se face în depozite de tip siloz.

Durata de depozitare nu va depăşi 3 luni de la data fabricării pentru cimenturile cu întărire normală şi respectiv o lună în cazul cimenturilor cu întărire rapidă (RIM).

Cimentul depozitat un timp mai îndelungat nu va putea fi întrebuinţat la lucrări de beton şi beton armat decât după verificarea stării de conservare şi a rezistenţelor mecanice.

Cimenturile care se vor prezenta rezistenţe mecanice inferioare limitelor prescrise mărcii respective, vor fi declasate şi utilizate numai în domeniul corespunzător noii mărci.

Inainte de folosirea cimentului se va face controlul calităţii cimentului, efectuându-se următoarele verificări:

 - constatarea existenţei certificatului de calitate

 - examinarea stării de conservare

 - determinarea începutului şi sfârşitului zilei

 - verificarea constanţei de volum.

Aceste verificări se respectă lunar precum şi în cazul evenimentelor accidentale ca: umezire, amestecare cu corpuri străine.

Depozitarea agregatelor se face pe platforme betonate şi separat pe suporturi compartimentate corespunzător evitării amestecării cu alte sorturi.

**4.4. EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE BETONARE**

**1. Prepararea şi transportul betonului**

Prepararea şi verificarea caracteristicilor betonului se face corespunzător precizărilor din Normativul C 140-B6, Cap. 5.

Transportul betonului de lucrabilitate L 3 şi L 4 (tasarea conului cu 5-9 cm respectiv 10-15 cm) se face cu autogiratoare, iar a celor cu lucrabilitate L 2 (tasarea conului 1-4 cm) cu autobasculante cu benă amenajată corespunzător.

Se admite transportul betonului de lucrabilitate L 3 cu autobasculanta cu condiţia ca la locul de descărcare să se asigure reomogenizarea amestecului.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagoneţi, benzi transportoare, jgheaburi sau roabe.

Mijloacele de transport trebuie să fie etanşe pentru a nu permite pierderile laptelui de ciment.

Pe timp de arşiţă sau ploaie, suprafaţa liberă de beton trebuie să fie protejată, astfel încât să evite modificarea caracteristicilor betonului.

Durata de transport se consideră din momentul începerii încărcării în mijlocul de transport şi sfârşitul descărcării acesteia şi nu poate depăşi valoarile de mai jos decât când se utilizează aditivi întârzietori:

|  |  |
| --- | --- |
| **Temperatura amestecului** | **Durata maximă de transport (minute)** |
| **de beton 0C** | **Cimenturi de marca 35** | **Cimenturi de marca 40** |
| - între 10 şi 300 C- sub 100 C | 6090 | 3060 |

În cazul autobasculantelor, durata maximă se reduce la 15 minute.

Ori de câte ori intervalul de timp dintre descărcarea şi reîncărcarea cu beton a mijloacelor de transport depăşeşte o oră, precum şi la întreruperea lucrului, acestea vor fi curăţate cu jet de apă.

**2. Pregătirea turnării betonului**

Inainte de a se începe turnarea betonului se vor verifica:

**a.** corespondenţa cotelor cofrajelor, atât în plan orizontal cât şi pe verticală, cu cele din proiect;

**b.** orizontalitatea şi planeitatea cofrajelor plăcilor şi grinzilor;

**c.** verticalitatea cofrajelor stâlpilor sau diafragmelor şi corespondenţa acestora în raport cu elementele nivelelor inferioare;

**d.** existenţa măsurilor pentru menţinerea formei cofrajelor şi pentru asigurarea etanşeităţii lor;

**e.** măsurile pentru fixarea cofrajelor de elemente de susţinere;

**f.** rezistenţa şi stabilitatea elementelor de susţinere existente şi corecta montare şi fixare a susţinerilor, existenţa penelor sau a altor dispozitive de decofrare, a tălpilor pentru repartizarea presiunilor pe teren;

**g.** dispoziţia corectă a armăturilor şi corespondenţa diametrelor şi numărul lor, cu cele din proiect, solidarizarea armăturilor între ele (prin legare, sudura, petrecere), existenţa în număr suficient a distanţierilor;

**h.** instalarea conform planului proiectului, a pieselor ce vor rămâne înglobate în beton sau care servesc pentru crearea de goluri.

In cazul în care se constată nepotriviri faţă de proiect sau se apreciază ca neasigurată rezistenţa şi stabilitatea susţinerilor se vor adopta măsuri corespunzătoare.

Inainte de a se începe betonarea, cofrajul şi armăturile se vor curăţa de eventualele corpuri străine, mortar rămas de la turnarea precedentă, rugină neaderentă, etc. şi se va proceda la închiderea ferestrelor de curăţire.

In urma efectuării verificărilor şi măsurilor menţionate mai sus, se va proceda la consemnarea celor constatate într-un proces verbal de lucrări ascunse. Dacă până la începutul betonării intervin unele evenimente de natură să modifice situaţia constatată (întreruperi, accidente, etc.) se va proceda la o nouă verificare conform prevederilor de la pct. 2.1. şi la încheierea altui proces verbal.

Supafaţa betonului turnat anterior şi întărit, care va veni în contact cu betonul proaspăt, va fi curăţat cu deosebită grijă prin ciocănire, de pojghiţa superficială de ciment şi de betonul slab compactat, îndepărtându-se apoi materialul prin spălare cu jet de apă sau aer comprimat.

Cofrajele din lemn, beton vechi şi zidăriile, vor fi bine udate cu apă de mai multe ori, cu 2-3 ore înainte şi imediat înaintea turnării betonului, iar apa rămasă în denivelări se va îndepărtată.

Se vor verifica, de asemenea, suprafeţele de zidărie pa cere urmează a se turna betonul, prin confruntarea cotelor reale cu cele din proiect şi se va proceda la curăţirea resturilor de mortar.

Dacă se constată crăpături între scândurile de cofraj, care nu s-au închis la udarea acesteia, ele vor fi astupate.

Inainte de turnarea betonului trebuie verificată funcţionarea corectă a utilajelor de transport şi de compactare a betonului.

Se interzice, începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor şi măsurilor indicate la pct. 3.2.

**4.5. Reguli generale de betonare**

**1.** Betonarea unei construcţii, va fi condusă nemijlocit de maistrul sau şeful punctului de lucru.

 Acesta va fi permanent la locul de turnare şi va supraveghea comportarea şi menţinerea poziţiei iniţiale a susţinerilor cofrajelor şi armăturilor şi va lua măsuri operative de remediere a oricăror deficienţe constatate. Atât deficienţele costatate cât şi măsurile adoptate vor fi consemnate în condica de betoane.

**2.** Betonul trebuie să fie pus în lucrare în maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de

 turnare. Punerea în lucrare se va face fără întreruperi, iar dacă acestea nu pot fi evitate se vor

 crea rosturi de lucru, conform prevederilor de la pct.6.6.

**3.** La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

1. la locul de punere în lucrare, descărcarea betonului se va face în bene, pompe de

 beton sau jgheaburi, pentru a se evita alte manipulări;

1. dacă betonul adus la locul de punere în lucru prezintă segregări, se va proceda la descărcarea şi reamestecarea lui pe platforma special amenajată, fără a se adăuga însă apă;
2. înălţimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 1,5 m;
3. turnarea betonului de la înălţime mai mare de 1,5 m se va face prin tuburi alcătuite din tronsoane de formă tronconică;
4. betonul trebuie să fie răspândit uniform şi în grosime de cel mult 50 cm. Nu se admite întinderea betonului prin tragere cu grebla sau azvîrlirea cu lopata la distanţe mai mari de 1,50 m;
5. se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor faţă de poziţa prevăzută în proiect, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă, dacă totui se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării;
6. se va urmări cu atenţie înglobarea completă în beton a armăturilor, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului;
7. nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul vibrării betonului şi nici aşezarea pe armături a vibratorului;
8. în nodurile cu armături dese se va urmări cu toată atenţia umplerea completă a secţiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu şipci sau vergele de oţel, cu vibrarea lui; în cazul că aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilităţi de acces lateral al betonului prin spaţii care să permită pătrunderea vibratorului;

 **j.** circulaţia muncitorilor şi utilajelor de transport în timpul betonării se va face pe punţi speciale care să nu rezeme pe armături, fiind interzisă circulaţia directă pe armături sau pe cofraje;

1. în cazul turnării unor betoane speciale (aparent, torcretare, etc.) sau a unor elemente de construcţii diferite de cele indicate la pct.3.4, se vor respecta prescripţiile speciale sau precizările date prin proiect.
2. Instalarea podinei pentru circulaţia lucrătorilor şi a mijloacelor de transport pe planşeele de beton, precum şi depozitarea pe ele a schelelor, cofrajelor şi armăturilor pentru etajele superioare este permisă numai după 24 ... 36 ore în funcţie de temperatura şi tipul de ciment utilizat.

**4.6. Betonarea diferitelor elemente şi părţi de construcţie**

**4.1. Betonarea fundaţiilor**

**a.** La executarea fundaţiilor de beton şi beton armat se vor respecta şi prevederile cuprinse la Cap.6 din Normativul C 140/B6,la cap.l0 din Normativul P 10-86.

**b.** La executarea fundaţiilor vor fi avute în vedere următoarele:

* Materialele întrebuinţate trebuie să corespundă indicaţiilor din proiect şi prescripţiilor din standardele şi normele de fabricaţie în vigoare;
* Execuţia fundaţiilor nu poate să înceapă dacă nu s-a făcut în prealabil controlul săpăturii de fundaţie.
* Fundaţia se va executa, pe cât posibil, fără întrerupere pe distanţa dintre două rosturi de tasare; în cazul când această condiţie nu a putut fi respectată se va proceda conform prevederilor de la "Rosturi de lucru", avându-se în vedere şi următoarele:
* durata maximă admisă a întreruperii de betonare, pentru care nu se vor lua măsuri speciale la reluarea betonării, va fi între 1,5 şi 2 ore, funcţie de tipurile de ciment folosite (cu sau fără adaosuri).
* în cazul în care rostul de lucru din fundaţie nu poate fi evitat, acesta se va realiza vertical, la o distanţă de 1,00 m de marginea stâlpului;
* suprafaţa rostului de lucru va fi perpendiculară pe axa fundaţiei şicanată sau verticală pe toată înălţimea;
* turnarea benzilor de fundaţie se va face în straturi orizontale de 30-50 cm, iar suprapunerea stratului următor superior de betoane se va face obligatoriu înainte de începerea prizei cimentului din stratul inferior;
* nu se admit rosturi de turnare înclinate la fundaţii, cuzineţi, pungi de fundaţie, betonarea şi vibrarea făcându-se fără întrerupere;
* nu se admit rosturi de lucru în fundaţiile izolate sau sub zonele cu concentrări maxime de eforturi;
* la construcţiile în care fundaţiile sunt executate longitudi­nal, se va urmări ca fiecare bandă de fundaţie în parte să fie turnată fără întrerupere, trecerea la banda următoare făcându-se după ce turnarea benzii precedente a fost terminată;
* reluarea turnării se va face după pregătirea suprafeţelor rosturilor;
* suprafaţa rostului de lucru trebuie să fie bine curăţată şi spălată abundent cu apă, imediat înainte de turnarea betonului proaspăt;
* în cazul întreruperilor cu durate mai mari, tratarea suprafeţelor betonului întărit va fi: udarea îndelungată (8-10 ore) înainte de începerea betonării; curăţirea cu peria de sârmă, jet de aer, etc.
* Pentru a se asigura condiţii favorabile de întărire şi a se reduce deformaţiile de contracţii se va menţine umiditatea betonului în primele zile după turnare, protejând suprafeţele libere prin:
* acoperirea cu materiale de protecţie (prelate, rogojini, etc.);
* stropirea periodică cu apă, care va începe după.2 până la 12 ore de la turnare, în funcţie de tipul cimentului utilizat şi temperatura mediului; temperatura minimă la care se va proceda la stropire va fi de + 50C
* executarea rosturilor de tasare se va trata ca o lucrare ascunsă şi se va recepţiona de către reprezentantul beneficiarului, în timpul execuţiei sale, încheindu-se un proces verbal de lucrări ascunse.

Rostul de tasare se va face într-un plan perpendicular pe talpa fundaţiei, iar lăţimea sa pentru construcţii fundate pe terenuri obişnuite, va fi de minimum 3 cm. Pentru construcţiile fundate pe terenuri dificile, lăţimea rostului se va lua potrivit prescripţiilor pentru fundare pe astfel de terenuri.

Astuparea porţiunilor de săpătură rămase în afara fundaţiilor se va realiza potrivit cu prevederile Cap. l "Lucrări de terasamente".

- Înaintea turnării cuzineţilor, se vor verifica toate armăturile din punct de vedere al numărului de bare, al poziţiei formei, diametrului, lungimii, distanţelor, etc., precum şi a măsurilor pentru menţinerea verticalităţii mustăţilor pentru pereţii subsolului. Se verifică, de asemenea, cofrajele în privinţa corespondenţei ca poziţie şi dimensiuni cu proiectul, dacă au fost curăţate şi corect pregătite, precum şi dimensiunile stratului de acoperire, a cărui grosime minimă va fi:

- pentru fundaţii cu strat de realizare, la armături1e de la faţa inferioară 35 mm;

- pentru feţele fundaţiilor în contact cu pământul: 45 mm

- abaterile limită pentru dimensiunile stratului de acoperire sunt de + 10 mm.

Rezultatele verificărilor, atât pentru armături, cât şi pentru cofraje, vor fi consemnate în procesele verbale de lucrări ascunse, încheiate între beneficiar şi executant.

- In cazul în care elementele de beton simplu sau beton armat sunt expuse la umiditate, se vor respecta prevederile din proiect şi din anexa 1.3 a Normativului C-B6 privind mărcile minime de beton, dozajul de ciment şi raportul apă-ciment pentru asigurarea gradului de impermeabi1itate impus.

- In cazul în care elementele de beton simplu sau beton armat sunt în contact cu ape naturale agresive, se vor respecta prevederile din proiect şi din Anexa I.5 din Normativul C 140-86 privind mărcile de beton, dozajul de ciment, raportul apă - ciment ,a tipului de ciment, precum şi a stratului minim de beton de acoperire al armăturilor, pentru asigurarea gradului de impermeabilitate impus.

- Când betonul se toarnă în săpături cu pereţi nesprijiniţi, acesta va umple bine tot volumul dintre pereţi. Dacă unele prăbuşiri sau goluri în teren sunt prea mari, precum şi în cazul săpăturilor adânci taluzate sau sprijinite, se vor utiliza cofraje, ţinând seama că umplutura ulterioară cu pământ să se facă uşor şi să permită compactarea lui.

- Fundaţiile ce au suprafeţe înclinate (de regulă sub 60° faţă de verticală) se toarnă în cofraje.

**2.** Betonarea stâlpilor, diafragmelor, pereţilor trebuie să se facă cu respectarea prevederilor de

 la pct.3.3 precum şi a următoarelor reguli:

1. înălţimea de cădere liberă a betonului până la faţa superioară a cofrajului, a ferestrelor de betonare sau a feţei superioare a elementului ce se toarnă nu va depăşi 1 m;
2. betonarea se va face fără întrerupere, chiar şi atunci când turnarea se face prin ferestre laterale;
3. turnarea se va face în straturi orizontale de 30...40 cm înălţime; acoperirea cu un strat nou trebuie să se facă înaintea începerii prizei cimentului din betonul stratului inferior.

**3.** Betonarea grinzilor şi plăcilor se va face cu respectarea prevederilor de la pct. 3.3. precum şi a următoarelor reguli:

**a.** turnarea grinzilor şi a plăcilor va începe după 1-2 ore de la terminarea turnării stâlpilor sau a pereţilor pe care reazemă pentru a se asigura încheierea procesului de tasare a betonului proaspăt introdus în aceştia şi în acelaşi timp, pentru a se asigura o bună legătură între betonul nou şi cel vechi;

**b.** grinzile şi plăcile care vin în legătură se vor turna de regulă în acelaşi timp; se admite crearea unul rost de lucru la l/5....1/3din deschiderea plăcii şi turnarea ulterioară a părţii centrale a acestuia.

**c.** turnarea grinzilor se va face în straturi orizontale;

**d.** la turnarea, plăcilor se vor folosi reperi dispuşi la distanţe de max. 2,0 m pentru a se asigura respectarea grosimii prevăzute prin proiect.

 **4.** Betonarea cadrelor se va face respectând regulile date la pct.3.3, 4.2 şi 4.3 dând atenţie deosebită zonelor de la noduri, pentru a se asigura umplerea completă a secţiunii.

**4.7 Compactarea betonului**

 **1.** Compactarea betonului se execută prin vibrarea mecanică; în cazul imposibilităţii de continuare a compactării prin vibrare (defectarea vibratoarelor, întreruperi de curent electric, etc.), turnarea betonului se va continua până la poziţia corespunzătoare unui rost, compactând manual betonul.

 **2.** Se pot utiliza numai vibratoare omologate, pentru care se cunosc caracteristicile tehnice şi funcţionale şi pentru care se dispune de prescripţii de utilizare şi întreţinere.

 **3.** Personalul care efectuează vibrarea betonului, trebuie să fie instruit în prealabil asupra modului de utilizare, a procedeului pe care urmează să-l aplice.

 **4.** In cazul plăcilor, suprafaţa betonului vibrat se va nivela imediat după terminarea acestei operaţii cu ajutorul unui dreptar sprijinit pe şipci de ghidare.

 **5.** Alegerea tipului de vibrare (mărimea capului vibratorului, forţa perturbatoare şi frecvenţa corespunzătoare acesteia) se va face în funcţie de dimensiunile elementelor şi de posibilităţile de introducere a capului vibrator (butelie3) prin barele de armătură.

 **6.** Lucrabilitatea betoanelor compactate prin vibrare internă se recomandă să fie L 3 sau L 3/L 4.

 **7.** Durata de vibrare optimă, din punct de vedere tehnico-econo­mic, se situează între durata minimă de 5 sec. şi durata maximă de 30 sec în funcţie de lucrabilitatea betonului şi tipul de vibrator utilizat.

Prelungirea duratei de vibrare pânã la 60 sec., impusã de condiţii speciale locale, nu este de naturã sã dãuneze calitãţii betonului. Semnele exterioare dupã care se recunoaşte cã vibrarea betonului s-a terminat, sunt urmãtoarele:

1. betonul nu se mai taseazã;
2. suprafaţa betonului devine orizontalã şi uşor lucioasã;
3. înceteazã apariţia bulelor de aer la suprafaţa betonului şi se reduce diametrul lor.

Distanţa dintre douã puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de 1,4r, under este raza de acţiune a vibratorului.

In cazurile în care nu este posibilã respectarea acestei distanţe (din cauza configuraţiei armãturilor, a unor piese înglobate sau alte cauze) se recomandã utilizarea concornitentă a mai multor vibratoare, distanţa între ele depãşind 2 r.

**8.** Grosimea stratului de beton supusã vibrãrii se recomandã sã nu depãşeascã ¾ din lungimea capului vibrator (butelie); la compactarea unui nou strat, butelia trebuie sã pãtrundã 5...15 cm **în stratul compactat anterior.**

**9.** Vibrarea de suprafaţã se va utiliza prin compactarea betonului din elemente de construcţie de suprafaţã mare şi grosimi de 3 ÷ 35 cm, domeniul de grosime optimã fiind de 3 ÷20 cm**.**

**10.** Lucrabilitatea betoanelor compactate prin vibrare de suprafaţã, se recomandã sã fie L 2 (tasare

l ÷ 4cm).

 **11**. Se recomandã ca durata vibrãrii sã fie de 30 ÷ 60 sec. Timpul optim de vibrare se stabileşte prin determinãri de probã efectuate în operã cu prima şarjã de beton ce se compactează.

 **12.** Grosimea stratului de beton necompactat (turnat) trebuie sã fie de 1,l ÷ 1,35 ori mai mare decât grosimea finalã a stratului compactat, în funcţie de 1ucrabilitatea betonului. In cadrul determinãrilor de probã prevãzute la pct.5.13 se stabileşte şi grosimea stratului de beton necompactat necesarã pentru realizarea grosimii finite a elementului.

 **13.** Distanţa dintre douã poziţii succesive de lucru ale plãcilor şi riglelor vibrate trebuie sã fie astfel stabilitã încât sã fie asiguratã acoperirea succesivã a întregii suprafeţe de beton compactat.

**4.8 Rosturi de lucru**

**1.** In mãsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru, deoarece genereazã zone de

slabã rezistenţã, organizându-se execuţia astfel încât betonarea sã se facã fãrã întreruperea pe nivelul respectiv sau între rosturi de dilatare.

**2.** Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziţia lor trebuie sã fie stabilitã, ţinând seama de

mãrimea solicitãrilor din diferitele secţiuni ale elementelor de construcţie şi de posibilitã­ţile de

organizare a lucrului de regulã, ele vor fi prevãzute în zonele în care solicitãrile sunt minime.

**3.** Când rosturile de lucru nu sunt indicate prin proiect, poziţia lor va fi stabilitã de cãtre

executant înaintea începerii betonãrii, respectându-se urmãtoarele reguli:

**a.** la stâlpi se vor prevedea rosturi numai la bazã, în cazul unor tehnologii speciale se admit rosturi sub grindã sau placã.

**b.** la grinzi, dacã din motive justificate nu se poate evita întreruperea, aceasta se va face în regiunea de moment minim.

**c.** în cazul în care grinzile se betoneazã separat, rostul de lucru se lasã la 3..5 cm sub nivelul inferior plãcii.

**d.** la plãci, rostul de lucru va fi paralel cu armãtura de rezistenţã sau cu latura cea mai micã şi situat la 1/5 şi 1/3 din deschidere.

**4.** Rosturile de lucru vor fi realizate ţinându-se seama de urmãtoarele reguli:

**a.** durata maximã admisã a întreruperilor de betonare pentru care nu este necesarã luarea unor mãsuri speciale la reluarea turnãrii nu trebuie sã depãşeascã momentul de începere a prizei cimentului folosit; în lipsa unor determinãri de laborator, acest moment se va considera la 2 ore de la prepararea betonului, în cazul cimenturilor cu adaosuri şi respectiv 1,5 ore în cazul cimenturilor fãrã adaos.

**b.** In cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnãrii este permisã numai dupã ce betonul a atins rezistenţa la compresiune de minim 12 daN/cm2 şi dupã pregãtirea suprafeţe­lor rosturilor, prin curãţirea betonului ce nu a fost bine compactat şi a pojghiţei de lapte de ciment întãrit ce eventual s-a format, iar imediat înainte de turnarea betonului proaspãt suprafaţa rosturilor va fi spãlatã abundent cu apã.

**4.9. Tratarea betonului dupã turnare**

 **1**. Pentru a se asigura condiţii favorabile de întãrire şi a se reduce deformaţiile din contracţie, se va asigura menţinerea umiditãţii betonului minim 7 zile dupã turnare, protejând suprafeţele libere prin:

1. acoperirea cu materiale de protectie
2. stropirea periodicã cu apã
3. aplicarea de pelicule de protectie.

**2.**Acoperirea cu materiale de protecţie se va face cu: prelate, rogojini, strat de nisip, etc.

Aceastã operaţie se face de îndatã ce betonul a cãpãtat suficientã rezistenţã pentru ca materialul sã nu adere la suprafaţa acoperitã.

Materialele de protecþie vor fi menţinute permanent în stare umedã.

 **3.** Stropirea cu apã va începe dupã 12 ore de la turnare în funcţie de tipul de ciment utilizat şi temperatura mediului, dar imediat dupã ce betonul este suficient de întãrit pentru ca prin aceastã operaţie sã nu fie antrenatã pasta de ciment.

Stropirea se va repeta la intervale de 2-6 ore, în aşa fel încât suprafaţa betonului sã se menţinã umedã.

Se va folosi apã care îndeplineşte condiţiile prevãzute pentru apa de amestecare a betonului, care poate proveni din reţeaua publicã sau din altã sursã. In ultimul caz apa trebuie sã îndeplineascã condiţiile tehnice prevãzute în STAS 790-84.

Stropirea se va face prin pulverizarea apei.

In cazul în care temperatura mediului este mai micã decât 5° C, nu se va prevedea stropirea cu apã.

###  4. Pe timp ploios, suprafeţele de beton proaspãt vor fi acoperite cu prelate sau folii de

polietilenã, atât timp cât prin cãderea precipitaþiilor existã pericolul antrenãrii pastei de

ciment.

 **5**. Betonul ce ar urma sã fie în contact cu apa curgãtoare va fi protejat de acţiunea acesteia prin devierea provizorie a apei timp de cel puţin 7 zile sau prin sisteme etanşe de protecţie (palplanşe sau batardouri).

**4.10 Executarea lucrãrilor de beton pe timp friguros**

# Prevederi generale:

 **1.** In cazul lucrãrilor executate pe timp friguros, se vor respecta prevederile din Normativele C 16-84 şi C 140-86.

 **2.** Mãsurile specifice ce se adoptã în perioada de timp friguros se vor stabili ţinând seama de:

- regimul termoclimatic real existent pe şantier în timpul preparării, transportul, turnării şi protejării betonului;

- dimensiunile şi masivitatea sau subţirimea elementelor ce se betonează;

- gradul de expunere a lucrărilor ca suprafaţă şi durata - la acţiunea timpului friguros în cursul întăririi betonului;

- intensitatea prezumata a frigului în perioada respectivă.

**3.** La executarea pe timp friguros a betoanelor de orice fel este necesar să se exercite un control permanent şi deosebit de exigent din partea conducătorului tehnic al lucrării delegatului CTC şi al beneficiarului şi oricând va fi nevoie din partea proiectantului. In procesele verbale de lucrări ascunse se vor menţiona măsurile adoptate pentru protecţia lucrărilor şi constatările privind eficienţa acestora.

**4.** Cofrajele trebuie să fie bine curăţate de zăpadă şi gheaţă Se recomandă ca imediat înaintea turnării betonului să se procedeze la curăţirea finală prin intermediul unui jet de aer cald sau abur.

In ceea ce priveşte susţinerile cofrajelor, se va acorda o atenţie deosebită rezemării lor, luându-se măsurile corespunzătoare, în funcţie de comportarea la îngheţ a terenurilor şi anume:

- pentru pământurile stabile la îngheţ. rezemarea popilor se va face pe tălpi aşezate pe pământul curăţat în prealabil de zăpadă, gheaţă şi stratul vegetal şi nivelat.

- pentru pământuri nestabile precum şi în cazul umpluturilor, popii se vor aşeze pe grinzi cu suprafaţa mare de rezemare, pe fundaţii existente, etc.

In funcţie de condiţiile de temperatură suprafaţa expusă şi forma elementelor, se va stabili tipul de cofraj, modul de protejare al acestuia cu materiale termoizolante sau de încălzire, precum şi modul de rezemare al susţinerilor.

**5.** Depozitarea armăturilor se va face de preferinţă în spaţii acoperite disponibile; în lipsa unor asemenea spaţii armăturile vor fi protejate astfel ca să se evite căderea zăpezii sau formarea gheţii pe suprafaţa barelor.

Barele acoperite cu gheaţă vor fi curăţate înainte de tăiere şi turnare, prin ciocănire cu un ciocan de lemn.

Fasonarea armăturilor se va face numai la temperaturi pozitive folosind, după caz, spaţii încălzite.

 Dezgheţarea cu ajutorul flăcării este interzisă.

**6.** Se vor utiliza tipuri de ciment indicate pentru elemente supuse peşantier la tratament termic în scopul accelerării întăririi betonului, cf. anexei IV.l din Normativul C 140-86.

 Pentru betoanede marca B 200 şi B 250, tipurile de ciment indicate a seutiliza sunt Pa 35, Hz-35, SR 35 şi SRA 35. Cimentul de tipul M30 poate fi utilizat numai cu acordul proiectantului şi numai justificat de imposibilitatea procurării unui tip din cimenturile indicate a se utiliza din considerente tehnico-economice temeinic fundamentate.

**7.** Se recomandă utilizarea la prepararea betoanelor a aditivilor plastifianţi, acceleratori sau antigel, în funcţie de particularităţile lucrărilor.

 Utilizarea aditivilor se va face conform prevederilor din anexa V.4 din Norrnativul C l40-36.

**8.** La stabilirea compoziţiei betonului se va urmări adoptarea unei cantităţi cât mai reduse de apă de amestec.

**9.** Reţeta de beton afişată la locul de preparare a betonului trebuie să indice următoarele:

- temperatura apei la introducerea în amestec în funcţie de temperatura agregatelor în ziua preparării betonului;

- temperatura betonului la descărcarea din betonieră care trebuie să fie cuprinsă între + 150 C şi + 300 C.

**10.** La transportul betonului se vor lua măsuri pentru limitarea la mininum a pierderilor de căldură ale betonului prin:

 - evitarea distanţelor mari de transport, a staţionărilor pe trasee şi a transbordărilor betonului

 *-* în cazul benelor şi basculantelor,acestea vor fi acoperite cu prelate.

 **11.** Înaintea încărcării unei noi cantităţi debeton, se va verifica dacă în mijlocul de transport utilizat nu există gheaţă sau beton îngheţat; acestea vor fi îndepărtate cu grijă în cazul că există, folosind un jet de apăcaldă.

 **12.** Este obligatorie compactarea tuturor betoanelor prin vibrare mecanică.

 **13.** Protejarea betonului după turnare trebuie să asigure acestuia în continuare o temperatură de min.+ 5° C, pe toată perioada de întărire necesară până la atingerea rezistenţei de min.50 daN/cm2, moment de la care acţiunea friguluiasupra betonului nu mai poate periclita calitatea acestuia.

 In acest scop, suprafeţele libere ale betonului vor fi protejate imediat după turnare prin acoperire cu prelate, folii de polietilenă, saltele termoizalante, etc., astfel încât între ele şi beton să rămână un strat de aer staţionar (neventilat) de 3...4 cm grosime.

Durata minimă de menţinere a protecţiei pentru atingerea rezistenţei de 50 daN/cm2 se numeşte "durata de preîntărire" şi este determinată de:

- tipul de ciment utilizat şi valoarea raportului A/C*;*

- temperatura medie a betonului din lucrare.

Durata de preîntărire se poate aprecia cu ajutorul diagramelor din fig.

 **14.** Decofrarea se poate efectua numai după verificarea rezistenţei pe probe de beton păstrate în aceleaşi condiţii ca şi elementul în cauză şi după examinarea atentă a ca1ităţii betonului pe feţele laterale ale pieselor turnate, efectuându-se în acest scop unele decofrări parţiale, de probă.

 **4.11. Decofrarea**

 **1. Reguli generale**

 **a.** La îndepărtarea elementelor de cofraj trebuie avut în vedere ca rezistenţa betonului să fi atins valorile de mai jos exprimate direct sau în procente faţă de marcă:

|  |  |
| --- | --- |
| Elementul de cofraj ce  | Deschiderea elementului de beton în m |
| se îndepărtează | L < 6 |  6 < L < 12 | L >12 |
| 1. Părţile laterale | La atingerea rezistenţei de minim 25 daN/cm2, astfel ca feţele şi muchiile elementului să nu fie deteriorare |
| 2. Feţele interioare cu menţinerea popilor de siguranţă cf. pct. 9.1.c | 50 % | 60 % | 60 % |

Stabilirea rezistenţelor la care au ajuns părţile de construcţie se va face prin încercarea epruvetelor de control confecţionate în acest scop şi păstrarea în condiţii similare elementelor în cauză, conform prevederilor din STAS 1275-81 sau prin încercări nedistructive.

In cazurile curente, în lipsa încercărilor se vor respecta termenele minime de decofrare indicate mai jos, ţinând seama de temperatura medie din perioada de întărire a betonului şi de tipul cimentului utilizat:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elementul de cofraj ce se îndepărtează şi deschiderea elementului de beton | Temperatura | Tipul cimentului utilizat**F 25 M30** **Pa35**  **P40** **Hz35** |
| 1. Părţi laterale | + 5+10+15 | 4 3 2 2 3 2 2 2 2 1 1 1  |
| 2. Feţele inferioare, cu menţinerea popilor de siguranţă cf. pct.9.1. c - L < 6 cm - L > 6 m | +15+10+15+ 5+10+15 |  - 10 6 5 - 8 5 5 - 6 4 3 - 14 10 6 - 12 8 5 - 8 6 4 |
| 3. Popii de susţinere - L < 6 cm - 6 < L < 12 m - L > 12 m | + 5+10+15+ 5 +10+15+ 5+15 |  - 24 12 9 - 18 18 10 - 12 14 8 - 32 14 14 - 24 18 11 - 16 12 7 - 42 36 2 - 32 28 2 - 21 18 4 |

**b.** In cursul operaţiei de decofrare se vor respecta următoarele:

 - desfăşurarea operaţiei va fi supravegheată direct de către conducătorul de lot. În cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregare, etc) care pot afecta stabilitatea construcţiei, decofrarea se va sista până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare.

 - susţinerile cofrajelor se desfac începând din zona centrală a deschiderii elementelor şi continuând simetric către reazeme

 - slăbirea pieselor de fixare (pane, vinciuri, etc.), se va face treptat, fără şocuri

 - decofrarea se va face astfel încât să se evite preluarea bruscă de pe elementele ce se decofrează, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului şi susţinerilor.

**c.** In cazul construcţiilor etajate având deschideri mai mari de 3 m, la decofrare se vor lăsa sau remonta popi de siguranţă care vor fi menţinuţi, iar poziţia acestora se recomandă a se stabili

 astfel:

 - la grinzi până la 6 m deschidere, se lasă un pop de siguranţă la mijlocul acestora; la deschideri mai mari numărul lor se va spori astfel încât distanţa dintre popi sau de la popi la reazeme să nu depăşească 3 m

 - la plăci se va lăsa cel puţin un pop de siguranţă la mijlocul lor şi cel puţin un pop la 12 mp de placă

 - între diferite etaje popii de siguranţă se vor aşeza pe cât posibil unul sub altul

**d.** Nu este permisă îndepărtarea popilor de siguranţă ai unui planşeu aflat imediat sub altul care se cofrează sau se betonează.

**e.** După decofrarea oricărei părţi de construcţie se va proceda, de către şeful lotului, delegatul beneficiarului şi eventual de către proiectant la o examinare amănunţită a tuturor elementelor de rezistenţă ale structurii, încheindu-se un proces verbal, de lucrări ascunse, în care se vor consemna calitatea lucrărilor precum şi eventualele defecte constatate şi aprecierea importanţei lor. Este interzisă efectuarea de operaţii de orice fel, înaintea acestei examinări.

In cazul în care se constată defecte importante (goluri, zone segregate sau necompactate, etc.), remedierea acestora se va face numai pe baza detaliilor acceptate de proiectant şi cu supravegherea beneficiarului. După executarea acestor remedieri, se va întocmi procesul verbal de lucrări ascunse în care se va menţiona procedeul de remediere adoptat.

La lucrările la care se prevede aplicarea unor finisaje, defectele superficiale se vor remedia odată cu executarea finisajului respectiv.

**4.12. CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR**

Controlul calităţii lucrărilor se face în conformitate cu Cap.10 din Normele C 140 - 86 din care prezentăm un extras:

**1.** Înaintea începerii betonării se va verifica şi dacă sunt pregătite corespunzător suprafeţele de beton turnate anterior şi cu care urmează să vină în contact betonul nou, respectiv dacă:

 - s-a îndepărtat stratul de lapte de ciment

 - s-a îndepărtat zona de beton necompactat

 - suprafeţele în cauză prezintă rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între betonul nou şi cel vechi.

Constatările acestor verificări se vor înscrie în procesul verbal de lucrări ascunse.

In cursul betonării elementelor de construcţii se va verifica dacă:

 - datele înscrise în fişele de transport ale betonului corespund celor prevăzute şi nu s-a depăşit durata de transport

 **-** lucrabilitatea betonului corespunde celei prevăzute

 - condiţiile de turnare şi compactare asigură evitarea oricăror defecte

 - se respectă frecvenţa de efectuare a încercărilor şi prelevării probelor

 - se asigură menţinerea poziţiei armăturilor şi a pieselor înglobate

 - se asigură menţinerea dimensiunilor şi formelor cofrajelor precum şi comportarea elementelor de susţinere şi sprijinire

 - se aplică măsurile de protecţie a suprafeţelor libere ale betonului proaspăt

In condica de betoane se vor consemna:

 - fişele de transport corespunzătoare betonului pus în lucrare

 - ora începerii şi terminării betonării

 - temperatura mediului (în perioada de timp friguros)

 - măsurile adoptate pentru protecţia betonului proaspăt

 - evenimente intervenite (întreruperea turnării, intemperii, etc.)

In cazul în care conducătorul de lot răspunde direct şi de prepararea betonului, acesta este obligat să verifice în paralel calitatea cimentului şi agregatelor, precum şi modul de dozare, amestecare şi transport al betonului. Constatările acestor verificări se trec în condica de betoane.

La decofrarea oricărei părţi de construcţie se va verifica şi consemna în proces verbal de lucrări ascunse:

* aspectul elementelor, semnalându-se dacă se întâlnesc zone de beton necorespunzător (necompactat, segregat, goluri, rosturi, etc.)
* dimensiunile secţiunilor transversale ale elementelor
* distanţele între diferite elemente
* poziţia elementelor verticale (stâlpi, diafragme, pereţi) în raport cu cele corespunzătoare situate la nivelul imediat inferior
* poziţia golurilor de trecere
* poziţia armăturilor care urmează a fi înglobate în elemente ce se toarnă ulterior.

Calitatea betonului pus în lucrare se consideră corespunzătoare dacă:

* nu se constată defecte de turnare sau compactare (goluri, segregări, întreruperi de betoane, etc.
* la ciocănire se înregistrează un sunet corespunzător şi uniform
* calitatea betonului livrat este corespunzătoare
* rezultatele încercărilor efectuate pe epruvete confecţionate pe şantier sau a celor nedistructive sunt corespunzătoare

Rezultatele aprecierii calităţii betonului pus în lucrare pentru fiecare parte de structură se consemnează într-un proces verbal încheiat între beneficiar şi executant.

Dacă nu sunt îndeplinite condiţiile de calitate se vor analiza de către proiectant măsurile ce se impun.

**2.** Recepţia structurii de rezistenţă se efectuează pe întreaga construcţie sau pe părţi de construcţie (fundaţie, tronson, scară, etc.) în funcţie de prevederile programului privind controlul de calitate pe şantier, stabilit de proiectant împreună cu beneficiarul şi executantul.

Această recepţie are la bază examinarea directă efectuată de cei trei factori pe parcursul execuţiei. Suplimentar se va verifica:

* existenţa şi conţinutul proceselor verbale de lucrări ascunse precum şi a proceselor verbale de verificare a calităţii betoanelor după decofrare şi de apreciere a calităţii betonului pus în lucrare
* constatările consemnate în cursul execuţiei de către beneficiar, proiectant, CTC sau a altor organe de control
* confirmarea prin proces verbal a executării corecte a măsurilor prevăzute în diferite documente examinate
* consemnările din condica de betoane
* dimensiunile de ansamblu şi cotele de nivel
* dimensiunile diferitelor elemente în raport cu prevederile proiectului
* poziţia golurilor, pe întreaga înălţime a construcţiei, elementele verticale (diafragme, stâlpi, pereţi), consemnându-se eventualele dezaxări
* încadrarea în abaterile admise
* comportarea la proba de inundare a teraselor
* respectarea condiţiilor tehnice speciale impuse prin proiect privind materialele utilizate, compoziţia betonului, gradul de impermeabilitate, gradul de gelivitate, etc.
* orice altă verificare se consideră necesară.

Verificările efectuate şi constatările rezultate la recepţia structurii de rezistenţă se consemnează într-un proces verbal încheiat între beneficiar, proiectant şi executant, precizându-se în concluzie dacă structura în cauză se atestă sau se respinge.

In cazurile în care se constată deficienţe în executarea structurii, se vor stabili măsurile de remediere, iar după executarea acestora se va proceda la o nouă recepţie.

Acoperirea elementelor structurii cu alte lucruri (ziduri, tencuieli, protecţii, finisaje, etc.) este admisă numai în baza dispoziţiei de şantier dată de beneficiar şi proiectant.

Această dispoziţie se va da după încheierea recepţiei structurii de rezistenţă sau în cazuri justificate, după încheierea recepţiei parţiale a structurii de rezistenţă.

Recepţia parţială va consta din efectuarea tuturor verificărilor menţionate cu excepţia examinării rezistenţei betonului la vârsta de 28 de zile care se va face la recepţia definitivă a structurii de rezistenţă.

In asemenea situaţii proiectantul va preciza unele părţi de elemente asupra cărora să se poată efectua determinări ulterioare şi care nu se vor acoperi decât după încheierea recepţiei definitive a structurii.

In cazul construcţiilor cu caracter deosebit în ceea ce priveşte alcătuirea constructivă sau tehnologia de execuţie sau a celor de importanţă deosebită, prin proiect se poate prevedea ca recepţia structurii de rezistenţă să se facă prin încercări în SITU.

Recepţia construcţiilor de beton şi beton armat se va face în conformitate cu prevederile Legii nr. 8/1977.

**4.13. MĂSURI PRIVIND TEHNICA SECURITĂŢII MUNCII ŞI PREVENIREA INCENDIILOR**

La executarea lucrărilor se vor respecta prevederile din următoarele prescripţii privind tehnica securităţii muncii:

 - Norme republicane de protecţia muncii, aprobate de Ministerul Muncii şi Ministreul Sănătăţii cu ordinele nr.34/1975 şi respectiv 60/1975, cu modificările aduse prin Ordin 39/77 şi 110/30/77 (b.d.i. 3 - 4 şi 5 - 6 / 79).

 - Normele de protecţia muncii în activitatea de construcţii - montaj, aprobate de MC Ind cu Ordinul nr. 1233/D 1980.

**CAP. 5. CONDIŢII DE CALITATE ŞI VERIFICĂRI CE TREBUIE EFECTUATE**

**5.1. FUNDAŢII**

**1.** Nici o lucrare de fundaţii nu poate fi începută decât după verificarea şi recepţionarea ca" fază de lucru " a naturii terenului, a săpăturilor şi după retrasarea generală a tuturor fundaţiilor, a elementelor geometrice respective.

Abaterile admisibile ale fundaţiilor sunt :

**a)** **Abateri privind precizia amplasamentelor şi a cotei de nivel :**

 - poziţia în plan orizontal a axelor

fundaţiilor .................................................................................................................... 10 mm

 - poziţia în plan vertical a cotei

de nivel ........................................................................................................................ 10 mm

**b) Abateri dimensionale ale elementelor :**

 - dimensiuni în plan orizontal ......................................................................... 20 mm

 - înălţimi până la 2 m ...................................................................................... 20 mm

 peste 2 m ....................................................................................... 30 mm

 - înclinarea faţă de verticală a muchiilor şi suprafeţelor :

 . pe 1 m liniar .................................................................................................. 3 mm

 . pe toată înălţimea sau toată

 suprafaţa elementului .................................................................................... 16 mm

 - înclinarea faţă de orizontală a muchiilor şi suprafeţelor :

 . pe 1 m liniar ................................................................................................. 5 mm

 . pe toată lungimea sau toată

 suprafaţa elementului .................................................................................... 20 mm

**c) Pentru alte abateri limită la fundaţii directe se aplică prevederile Cap. II - Beton simplu şi beton armat.**

**2.** In cazul fundaţiilor de maşini, se va efectua în plus o confruntare între proiectul de construcţie şi cel de montaj şi dacă este posibil confruntarea se va face direct cu utilajul furnizat.

**3.** In cazul fundaţiilor în apă, cu sau fără epuismente, se va verifica în mod special dacă nu s-au produs afluieri, prăbuşiri, etc. sau că efectele acestora au fost înlăturate în aşa fel încât corpul fundaţiei să poată fi executat corect, conform proiectului.

**4.** In cazul fundaţiilor amplasate pe pământuri sensibile la umezire sau contracţii mari, se verifică în plus dacă s-au luat măsuri pentru evitarea umezirii pământului din jur sau de sub fundaţii şi că ultimul strat de pământ de 40 .... 50 cm grosime nu s-a săpat decât în ziua în care se începe executarea corpului fundaţiei în zona respectivă.

 In cazul pământurilor cu contracţii mari se va mai verifica şi dacă s-au executat, în formele şi cu dimensiunile prevăzute în proiect, straturile de material granular din jurul fundaţiilor.

**5.** Toate verificările şi încercările prevăzute în acest capitol se înregistrează ca procese verbale de lucru ascunse.

**6.** La fundaţiile directe, verificările minimale ce trebuie efectuate, pe parcursul execuţiei, în afara celor de mai sus, sunt :

**6.1.** Aplicarea măsurilor de protecţie prevăzute în proiecte pentru cazul agresivităţii naturale (ale apelor subterane) în special în ce priveşte cimentul, gradul de impermeabilitate al betonului şi acoperirea armăturilor.

**6.2.** Realizarea rosturilor de tasare sau dilatare prevăzute în proiect.

**6.3.** Betonarea continuă a fundaţiei se face fără întreruperi cu durata care nu să depăşească 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 şi respectiv 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaosuri; în cazul în care acest lucru nu este posibil din cauze organizatorice sau din cauza mărimii sau formei fundaţiei, rosturile de lucru vor fi stabilite în prealabil, cu avizul proiectantului.

**6.4.** In cazul betonării sub nivelul apei subterane, se va verifica după caz : fie eficacitatea epuismentelor, inclusiv a măsurilor contra afluierii terenului şi spălării cimentului din beton, fie respectarea prevederilor din Normativul C 140 - 86, privind betonarea sub apă.

**6.5.** Frecvenţa încercărilor ce se efectuează pe parcursul lucrărilor este aceiaşi cu cea prescrisă pentru materiale din care este executat corpul fundaţiei respective (pentru beton vezi anexa V. 6 - din Normativul C 140 - 86).

**6.6.** La recepţia pe faze de lucru şi recepţiile preliminare, comisiile respective vor efectua în afara examinării actelor încheiate pe parcurs, în ce priveşte frecvenţa, conţinutul şi încadrarea în prevederile proiectului şi prescripţiile tehnice, în limita abaterilor admisibile şi o serie de sondaje, în numărul pe care-l vor aprecia ca necesar, pentru a se convinge de corectitudinea verificărilor anterioare, în special în ce priveşte poziţiile, formele şi dimensiunile geometrice şi calitatea corpului fundaţiilor.

**7. Lista prescripţiilor tehnice :**

**- STAS 9824/0 - 74**  Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcţiilor. Prescripţii generale.

**- STAS 9824/1 - 74**  Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcţiilor civile, industriale şi agrozootehnice.

**- STAS 6054 - 77**  Terenuri de fundaţie. Adâncimea de îngheţ.

**- STAS 2745 - 69**  Terenuri de fundaţie. Urmărirea tasării construcţiilor prin metode topografice.

**- C 169 - 83** Normativ privind execuţia şi recepţia lucrărilor de terasamente pentru fundarea construcţiilor civile şi industriale.

**- P 7 - 88**  Normativ privind proiectarea şi execuţia construcţiilor fundate pe terenuri slabe.

**- P 40 - 77**  Normativ privind proiectarea şi executarea lucrărilor de fundaţii directe la construcţii.

**- P 70 - 79** Instrucţiuni tehnice pentru proiectarea şi executarea construcţiilor

 fundate pe pământuri cu umflături şi contracţii mari. (P.U.M.)

**- C 140 - 86**  Normativ privind executarea lucrărilor de beton şi beton armat.

**- C 11 - 74**  Instrucţiuni tehnice privind alcătuirea şi folosirea în construcţii a panourilor din placaj pentru cofraje.

**- C 23 - 75**  Îndrumător privind executarea trasării de detaliu în construcţii.

**- C 56 - 85**  Normativ privind verificarea calităţii lucrărilor de construcţii şi de instalaţii aferente.

**5.2. BETON SIMPLU, BETON ARMAT**

**1.** Prevederile acestui capitol se aplică la executarea tuturor lucrărilor de beton simplu, armat, care intră în componenţa clădirii de locuit şi la confecţionarea prin preturnare pe şantier a prefabricatelor, precum şi la utilizarea, montarea şi îmbinarea oricăror elemente prefabricate, indiferent de provenienţă.

**2.** Verificări de efectuat pe parcursul executării lucrărilor :

**2.1.** Toate materialele, semifabricatele şi prefabricatele care intră în componenţa unei structuri de beton simplu şi armat, nu pot fi introduse în lucrare decât dacă, în prealabil :

 - s-a verificat de către conducătorul tehnic al lucrării că au fost livrate cu certificate de calitate care să confirme fără dubiu că sunt corespunzătoare normelor respective(agregatele provenite din surse proprii vor fi verificate în prealabil cf. STAS 1667 - 76 şi 1799 - 88) ;

 - s-au efectuat la locul de punere în operă încercările prevăzute în prescripţiile tehnice respective şi cu frecvenţa prescrisă.

Betonul prevăzut de la staţii sau centrale de beton, situate în incinta şantierului respectiv, poate fi introdus în lucrare numai dacă este însoţit de fişa de transport, din datele căreia să rezulte că betonul este corespunzător calităţii prescrise în proiect şi în prescripţiile tehnice.

**2.2.** Înainte de punerea în operă a betonului şi armăturilor este necesar a se efectua verificările prescrise în STAS 1799 -81 (încercări pe beton proaspăt, confecţionare de epruvete), iar pentru elementele din beton precomprimat şi verificările prescrise în Normativul C 21 - 85.

 Pentru elementele de beton prefabricat este necesar ca înainte de montare, să se verifice bucată cu bucată, aspectul, dimensiunile principale, poziţia şi dimensiunile elementelor de îmbinare, înlăturându-se piesele cu abateri mai mari decât cele prezentate la pct. 5.

**2.3.** Toate armăturile de orice fel, inclusiv cele cuprinse în îmbinări de prefabricate şi cele ce urmează a se pretensiona, toate piesele înglobate, tecile, ancorajele, etc., vor fi verificate, bucată cu bucată, cu o atenţie deosebită - înaintea începerii montării - din punct de vedere al numărului de bare, al poziţiei, formei, diametrului, lungimii, diametrelor mărcii oţelului beton, etc., şi a existenţei şi calităţii legăturilor şi dispozitivelor de menţinere a poziţiilor în tot cursul betonării şi compactării.

 In cazul în care armăturile sau piesele înglobate comportă înădiri sau îmbinări sudate, se vor efectua în plus verificările prescrise de instrucţiunile tehnice C 28 - 83.

 Rezultatele acestor verificări se înscriu în procese - verbale de lucrări ascunse.

**2.4.** Betonarea nu va începe decât numai după ce se va fi verificat existenţa proceselor verbale de lucrări ascunse, care să confirme că suportul structurii ce urmează a se executa corespunde întocmai prevederilor tehnice precum şi că toate cofrajele şi elementele de construcţii adiacente corespund ca poziţie şi dimensiuni cu proiectul şi au fost curăţate şi corect pregătite.

 Se precizează că verificările de la pct. 2.3 şi 2.4 se efectuează " bucată cu bucată ".

**2.5.** Termenul de valabilitate al acestor procese verbale se stabileşte conform Instrucţiunilor pentru verificarea şi recepţionarea lucrărilor ascunse : ele pot fi prelungite numai în cazul că nu se produc intemperii sau alte influenţe nefavorabile pentru cofraje, susţineri, armături şi în nici un caz mai mult de 30 de zile.

 Toate prevederile pct. 2.3 şi 2.4 se aplică întocmai şi la îmbinările elementelor prefabricate cu luarea în considerare şi a prevederilor Normativului C 140 - 86.

**2.6.** Pentru lucrările de beton precomprimat se vor efectua în plus verificările prescrise de Normativul C 21 - 85 şi se vor completa fişele şi registrele respective, care se vor îndosaria şi prezenta la recepţia lucrărilor.

**2.7.** La decofrarea elementelor de beton, inclusiv a îmbinărilor elementelor prefabricate, se va proceda la efectuarea următoarelor verificări :

 - vizuală, bucată cu bucată, stabilindu-se şi înregistrându-se toate defectele apărute care depăşesc în sens defavorabil pe cele admisibile prezentate la pct. 5 ; examinarea vizuală se va completa, după caz, prin lovire cu ciocanul metalic de 0,2 kg sau cu sclerometrul şi în cazuri speciale sau de dubiu prin încercări de defectoscopie cu ultrasunete ; se va acorda o atenţie deosebită zonelor de structură în care există concentrări de armături ;

 - prin sondaje, pe bază de măsurători, a dimensiunilor şi poziţiilor elementelor principale ; numărul şi tipul acestor verificări de elemente se stabileşte de comun acord între delegaţii beneficiarului şi ai executantului, eventual şi ai proiectantului ; în cazul în care la mai mult de un element, abaterile depăşesc pe cele admisibile, numărul elementelor verificate se va dubla, în cazul în care găseşte încă o abatere peste cea admisibilă, se va convoca proiectantul pentru a stabili eventuala necesitate a efectuării unui releveu general, care să servească la luarea de măsuri în continuare ;

 - orice alte verificări cerute de prescripţii speciale sau prin proiect.

Rezultatele acestor verificări se înscriu în procese verbale de lucrări ascunse, în care se vor consemna şi cazurile de abateri ce depăşesc pe cele admisibile.

Pentru construcţiile realizate din elemente prefabricate, procesul verbal de lucrări ascunse trebuie să conţină şi evidenţa (lucrărilor) elementelor montate, cu precizarea provenienţei şi a datelor de identificare (numărul lotului, al elementului, al certificatului de calitate) ; se recomandă ca aceste date să fie înscrise în planul de montaj.

In toate cazurile în care abaterile constante depăşesc pe cele admisibile în sens defavorabil rezistenţei, stabilităţii, durabilităţii sau funcţionalităţii obiectului, se interzice acoperirea elementelor decofrate cu orice fel de alte lucrări (tencuieli, ziduri adiacente, umpluturi, aplicarea locală sau superficială de mortar, etc.) care ar împiedica reexaminarea elementului sau accesul la el. In aceste cazuri, nici o lucrare de remediere sau consolidare nu se va putea executa decât cu acordul scris şi pe baza detaliilor date de proiectant ; corecta executare a remedierilor şi consolidărilor trebuie consemnate într-un nou proces - verbal de lucrări ascunse.

**2.8.** Lista abaterilor este prezentată la pct. 5.

**2.9.** Rezultatele încercărilor de beton, destinate verificării realizării muncii, conform STAS 1275 - 81, trebuie comunicate conducătorului tehnic al punctului de lucru şi reprezentantului beneficiarului în termen de 47 ore de la încercare. In toate cazurile în care rezultatul este mai mic decât cel admisibil pentru marca respectivă a betonului (vezi Normativ C 140 - 86, anexa X. 5, tabelul 3) se va proceda strict conform Normativului C 140 - 86, în vederea precizării situaţiei lucrării şi luării de măsuri, pentru cazul unor remedieri sau consolidări.

**3.** Verificările pe faze de lucrări - se efectuează conform instrucţiunilor pentru verificarea şi recepţionarea lucrărilor ascunse.

 Aceste verificări sunt de două categorii : scriptice şi directe.

**3.1.** Verificările scriptice constau din examinarea :

 - existenţa tuturor proceselor verbale de lucrări ascunse, menţionate la pct. 2 de mai sus şi a buletinelor de încercare prescrise la pct. 2 în proiectele de execuţie şi alte prescripţii sau condiţii tehnice precum şi în dispoziţiile de şantier date de beneficiar, proiectant sau organele de control.

 - conţinutul şi rezultatele înscrise în documentele respective ;

 - actele încheiate cu ocazia executării de lucrări de remedieri şi consolidări, pentru a se stabili dacă acestea au fost executate în toate cazurile când a fost necesar, precum şi dacă sunt de calitate corespunzătoare.

**3.2.** Verificările directe constau din :

 - examinarea vizuală, bucată cu bucată a elementelor structurale, cu luarea în considerare a tuturor defectelor şi abaterilor, indicate la pct. 5 ;

 - efectuarea sau prescrierea - în cazul depăşirii valorilor admise sau în caz de dubiu a unor încercări suplimentare şi anume :

 • încercări cu sclerometrul pentru stabilirea rezistenţei superficiale a betonului ;

 • încercări prin metoda combinată (sclerometru şi ultrasunete) pentru rezistenţa betonului ;

 • extrageri de carote, pentru determinarea rezistenţei betonului ;

 • încercări prin ultrasunete pentru determinarea defectelor interne ale betonului ;

 • încercări cu pachometrul, pentru determinarea existenţei şi poziţiei anumitor armături;

• şliţuri în betonul de acoperire pentru stabilirea existenţei poziţiei şi diametrelor armăturilor şi a grosimii stratului de acoperire ;

 • radiografii în acelaşi scop ;

 • măsurarea deschiderilor şi lungimilor fisurilor şi - eventual - a adâncimii lor ;

 • încercări prin încărcare statică în SITU ;

 • orice alte încercări pentru formarea convingerii comisiei asupra calităţii structurii realizate şi al corespondenţei cu proiectul şi condiţiile de exploatare.

Precizarea de la pct. 2.7 ultimul aliniat, este valabil în acest caz.

**4.** Verificări de efectuat la recepţia finală a obiectului.

**4.1.** Conducătorul tehnic al lucrării, în colaborare cu beneficiarul este obligat a pregăti şi preda, într-o formă organizată (şi însoţită de un borderou) :

 - toate documentele încheiate pe parcursul executării lucrărilor, inclusiv buletinele de încercare, dispoziţiile de şantier, procesele verbale de remediere sau consolidare, actele de control sau expertizare, etc. ;

 - interpretarea rezultatelor încercărilor ;

 - scurtă prezentare sintetică cu concluzii, privind calitatea lucrărilor executate în comparaţie cu prevederile proiectului.

**4.2.** Comisia de recepţie preliminară a obiectului, prin membrii săi de specialitate sau prin specialităţi din afara ei (cf. pct. 20 al regulamentului de efectuare a recepţiilor) procedează la verificări de acelaşi tip ca la pct. 3 de mai sus, (scriptice şi directe), completate cu prezentarea de concluzii, indicată la pct. 4.1 şi tratând întregul obiect.

**4.3.** Se menţionează că comisia de recepţie trebuie să verifice în primul rând, existenţa documentelor de verificare şi încercare pentru întregul obiect, efectuate cu frecvenţa indicată de prescripţiile tehnice în vigoare ; în lipsa acestora sau a unei părţi a acestora, recepţia nu se poate face decât pe baza unor mici încercări sau expertizări, ale căror concluzii să poată înlocui documentele lipsă.

**4.4.** Verificările directe se vor efectua de comisia de recepţie prin sondaje, în număr suficient pentru a-şi putea forma convingerea asupra corectitudinii actelor prezentate. În caz că o parte din aceste verificări sau rezultate sunt nesatisfăcătoare se va dubla numărul lor ; dacă şi în acest caz o parte din rezultate sunt nesatisfăcătoare, comisia va dispune amânarea sau respingerea recepţiei până la efectuarea unui supliment de încercări şi a unei cercetări sau expertizări tehnice de ansamblu.

 Cercetarea sau expertizarea se va face pe baza unei teme dată de comisia de recepţie şi va avea ca scop determinarea posibilităţilor şi condiţiilor în care construcţia respectivă corespunde destinaţiei pentru care a fost realizată.

**5.** Abateri admisibile la lucrări de beton simplu.

**5.1.** Abateri limită la dimensiunile elementelor executate monolit.

**5.1.1.** Lungimi (deschideri, lumini) ale grinzilor, plăcilor, pereţilor :

 - până la 6,00 m ± 16 mm

 - 3,00.....6,00 m ± 20 mm

 - peste 6,00 m ± 25 mm

**5.1.2.** Dimensiunea secţiunii transversale :

 - grosimea pereţilor şi plăcilor

 • până la 10 cm inclusiv ± 2 mm

 • peste 10 cm ± 5 mm

 - lăţimea şi înălţimea secţiunii grinzilor şi stâlpilor :

 • până la 50 cm ± 5 mm

 • peste 50 cm ± 8 mm

**5.1.3.** Fundaţii - dimensiuni în plan ± 20 mm

 - înălţimea până la 2,00 m ± 20 mm

 - peste 2,00 m ± 30 mm

**5.2.** Abateri limită de forma dată a muchiilor şi suprafeţelor

**5.2.1.** Pentru 1 m lungime de muchie, respectiv 1 mp de suprafaţă -4 mm

**5.2.2.** Pentru lungimea totală a muchiilor (L), respectiv suprafaţa totală, cu latura cea mai mareL (indiferent de tipul elementului)

 L până la 3,99 m 10 mm

 L = 3,01 ..... 9,00 m 12 mm

 L = 9,01 ....18,00 m 16 mm

 L peste 18,00 m 20 mm

**Observaţie :** Conf. STAS 7384 - 85, prin abatere de la forma dată se înţelege distanţa maximă dintre profilul efectiv şi profilul adiacent de formă dată (proiectată) în limitele lungimii, respectiv a suprafeţei de rezistenţă.

**Notă :** Valorile de mai sus sunt aplicabile în cazurile curente ; pentru anumite categorii de lucrări, prescripţiile tehnice specifice pot indica valori diferite.

**5.3.** Abateri limită la înclinarea muchiilor şi suprafeţelor faţă de prevederile proiectului.

 **Înclinarea muchiei sau suprafeţei faţă de :**

 **Verticală Orizontală Poziţia oblică**

 **(din proiect)**

 **1 2 3 4**

5.3.1. pe 1 m lungime sau 1 mp suprafaţă 3 5 5

5.3.2. pe toată lungimea sau pe toată suprafaţa

 elementului :

 a. stâlpi, pereţi, fundaţii 16 20 16

 b. grinzi 5 10 10

 c. feţele superioare ale pereţilor diafragmelor - 10 10

5.4. Abateri limită de poziţie :

5.4.1. Axe în plan orizontal

 a. pentru fundaţii 10 mm

 b. pentru stâlpi, grinzi, pereţi 10 mm

5.4.2. Cote de nivel

 a. fundaţii de structuri 10 mm

 b. plăci, grinzi cu deschideri până la 6 m 10 mm

 c. plăci, grinzi cu deschideri peste 6 m 18 mm

 d. reazeme intermediare (la construcţii etajate) 10 mm

**5.5.** Abateri limită la armături pentru beton armat.

**5.5.1.** La lungimea segmentelor barei formale şi la lungimea totală din proiect.

 - sub 1 m ± 5 mm

 - între 1 şi 10 m ± 20 mm

 - peste 10 m ± 30 mm

**5.5.2.** Lungimea de petrecere a barelor, la întindere prin suprapunere (faţă de prevederile proiectului sau ale prescripţiilor tehnice) ± 3 d

**5.5.3.** La poziţia înădirilor (faţă de proiect) ± 50 mm

**5.5.4.** Distanţa între bare (faţă de proiect şi prescripţiile tehnice)

 - la grinzi şi stâlpi ± 3 mm

 - la plăci şi pereţi ± 5 mm

 - la fundaţii ± 10 mm

**5.5.5.** La grosimea stratului de beton de protecţie (faţă de proiect şi prescripţiile tehnice)

 - la plăci ± 2 mm

 - la grinzi, stâlpi, pereţi ± 3 mm

 - la fundaţii şi alte elemente masive ± 10 mm

**5.5.6.** La îmbinări şi înădiri sudate , Conform instrucţiunilor tehnice C 28 - 83

**5.6.** Defecte limită ale betonului monolit, inclusiv monolitizările din îmbinările elementelor prefabricate.

**5.6.1.** Rupturi şi ştirbituri la colţuri

 **a.** până la faţa exterioară a armăturilor

 cel mult 20 cm / m

 **b.** până la faţa interioară a armăturilor principale ; cel mult una de max. 5 cm lungime la 1 m

 **c.** cu adâncimea mai mare decât cele precedente şi de max. 1 / 4 din dimensiunea cea mai mică a secţiunii, cel mult una de maximum 2 cm lungime la 1 m

 **d.** cu adâncimi mai mari de 1 / 4 din dimensiunea cea mai mică a secţiunii, nu se admit.

**5.6.2.** Segregări şi lipsuri de secţiune, vizibile sau nu la faţa elementului :

 **a.** până la faţa exterioară a armăturilor principale : maximum 400 cm2 la 1,00 m2

 **b.** până la faţa interioară a armăturilor principale;cel mult una de max. 30 cm2 la 1,0 m2

 **c.** cu adâncimea mai mari decât cele precedente, dar până la max. 1 / 4 din dimensiunea cea mai mică a secţiunii :

 - la plăci de planşe şi acoperişuri max. 20 cm2 / m2

 - la fundaţii masive max. 20 cm2 / m2

 - la grinzi, stâlpi, buiandrugi max. 5 cm2 / m2

 - pereţi (diafragme) la clădiri max. 10 cm2 / m2

**5.6.3.** Fisuri

 **a.** pentru elemente încărcate cu mai puţin decât încărcarea de exploatare :

 Nu se admit decât fisuri superficiale de construcţie cu adâncimea maximă până la faţa exterioară a armăturilor principale.

 **b.** pentru elementele cu încărcarea de exploatare numai în limitele prescrise de STAS 10102 -75.

**5.6.4.** Săpături ale betonului efectuate după întărirea lui, indiferent în ce scop, inclusiv pentru instalaţii :

 - numai în limitele de pct. 5.6.1 şi 5.6.2, de mai sus ;

 - nu se admit armături de rezistenţă tăiate sau întrerupte ca urmare a spargerilor de beton.

**5.7.** Defecte admisibile pentru elemente prefabricate : se stabilesc prin proiecte şi norme de fabricaţie.

**Observaţii :** Defectele admise cf. pct. 5.6. de mai sus se vor remedia prin închidere cu mortar de ciment, eventual cu adaos de răşini sintetice. In cazul unor defecte mai mari, soluţia se va stabili de către proiectant şi numai în scris.

**6. Lista prescripţiilor tehnice de bază.**

**- STAS 1799 - 81** Construcţii de beton, beton armat şi beton precomprimat. Prescripţii pentru verificarea calităţii materialelor şi betoanelor.

**- STAS 790 - 84** Apă pentru betoane şi mortare.

**- STAS 1667 - 76** Agregate naturale grele pentru betoane şi mortare cu lianţi minerali.

**- STAS 1759 - 86** Incercări pe betoane. Incercări pe betonul proaspăt.

**- STAS 1275 - 86** Incercări pe betoane. Incercări pe betonul întărit. Determinarea rezistenţelor mecanice.

**- STAS 6657/1-76**  Elemente prefabricate de beton, beton armat şi beton precomprimat. Condiţii tehnice generale de calitate.

**- STAS 6657/2-76**  Elemente prefabricate de beton, beton armat şi beton precomprimat. Controlul static de recepţie al caracteristicilor geometrice.

**- STAS 6657/3-76** Elemente prefabricate de beton, beton armat şi beton precomprimat. Procedee şi dispozitive de verificare a caracteristicilor geometrice.

**- STAS 1336 - 80** Construcţii. Incercarea în SITU a construcţiilor prin încercări statice.

**- STAS 3519 - 76** Incercări pe betoane. Verificarea impermeabilităţii la apă.

**- STAS 8036 - 81** Beton celular autoclavizat. Gaz beton. Condiţii generale de calitate.

**- STAS 6652/1 - 82** Incercări nedistructive ale betonului. Clasificare şi indicaţii generale.

**- STAS 7563 - 73** încercări ale betonului. Metode rapide pentru determinarea rezistenţei la compresiune.

**- C 140 - 86** Normativ pentru executarea lucrărilor de beton şi beton armat (Bul.

 C- ţiilor 1 / 87).

**- C 21 - 85** Normativ privind executarea lucrărilor de beton precomprimat (Bul.

 C- ţiilor 11 / 77).

**- C 28 - 83** Instrucţiuni tehnice pentru sudarea armăturilor din oţel beton.

**- C 30 - 67** Instrucţiuni tehnice pentru încercarea betonului cu sclerometrul Schmidt tip N (B.C. 1 / 68).

**- C 54 - 81** Instrucţiuni tehnice pentru încercarea betonului prin extrageri de carote (B.C. 2 / 82).

**- C 117 - 70** Instrucţiuni tehnice pentru folosirea radiografiei la determinarea defectelor din elementele de beton armat (B.C. 9 / 70).

**- C 26 - 72 A** instrucţiuni tehnice pentru determinarea rezistenţei betonului prin metode nedistructive combinate (B.C. 5 / 71).

**- C 11 - 74** Instrucţiuni tehnice privind alcătuirea şi folosirea în construcţii a panourilor din placaj pentru cofraje (B.C. 4 / 75).

**- C 59 - 86** Instrucţiuni pentru proiectarea şi folosirea armării cu plase sudate a elementelor (B.C. 4 / 81).

**- C 156 - 72** Indrumător pentru aplicarea prevederilor STAS 6657 / 3 - 71 (B.C. 4 / 73).

**- C 162 - 73** Normativ pentru alcătuirea, executarea şi folosirea cofrajelor metalice plane pentru pereţi din beton monolit la clădiri (B.C. 7 / 74).

**- C 19 - 79** Înstrucţiuni tehnice pentru folosirea cimentului în construcţii (B.C. 8/ 79).

**- C 189 - 79** Înstrucţiuni tehnice pentru utilizarea cenuşilor de termocentrală la prepararea betoanelor (B.C. / 79 cu modificări în 6 / 80).

**- C 56 - 85** Normativ pentru verificarea calităţii lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente.

**CAP.6 EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE HIDROIZOLAŢII**

Hidroizolaţiile sunt lucrări menite să împiedice umezirea elementelor.

Se clasifică în :

 a) hidroizolaţii contra pământurilor umede

 b) hidroizolaţii contra apelor fără presiune hidrostatică

 c) hidroizolaţii contra apelor cu presiune hidrostatică

Clasificarea în funcţie de elementele de construcţie:

 a) hidroizolaţii orizontale la pereţi

 b) hidroizolaţii verticale la pereţi

 c) hidroizolaţii la pardoseli

**Art.1 Hidroizolaţii la fundaţii, pereţi şi pardoseli**

**1.1** **Hidroizolaţii orizontale la fundaţii**

 - rigide

 - elastice

Hidroizolaţiile rigide se execută din mortar de ciment cu adaosuri impermeabilizatoare.

Hidroizolaţia elastica orizontală sub pereţi se prevede pe toată grosimea peretelui,la o înălţime de min.30cm şi poate fi alcătuită într-un strat de carton bitumat CP400 lipit cu un strat de bitum IB 70 - 95°C.

**VERIFICAREA CALITĂŢII LUCRĂRILOR DE HIDROIZOLAŢII**

Lucrările de hidroizolaţii fiind lucrări ascunse, calitatea lor se va verifica împreună cu beneficiarul pe măsura executării lor, încheindu-se un proces verbal din care să rezulte că au fost respectate următoarele :

* calitatea suportului - rigiditate - aderenţă, planeitate, umiditate conform Ord. MC Ind. 1024D/11.11 90.
* calitatea materialelor hidroizolatoare
* poziţionarea şi ancorarea în beton a pieselor metalice de străpungere sau rost.
* calitatea amorsajului, lipirea corectă a fiecărui strat al hidroizolaţiei (suprapuneri, decalări, racordări).
* etajele şi succesiunea operaţiilor
* strângerea planşelor şi platbandelor de strângere aferente străpungerilor şi rosturilor.
* executarea în cazul bazinelor, a probei de umplere cu apă necesară consumării deformaţiilor şi verificarea etanşeităţii la exfiltraţii înainte de execuţia hidroizolaţiei pereţilor.

Dacă se consideră necesar se va face şi o verificare practică a execuţiei prin sondaj ca :

 - desfacerea în unele puncte a izolaţiei pentru a se constata identitatea structurii cu proiectul

 - verificarea izolaţiei prin determinări de laborator pe probe prelevate din care să rezulte că materialele folosite au fost de calitate corespunzătoare conform certificatelor de calitate şi buletinelor de analize.

Hidroizolaţia se verificăvizual dacă îndeplineşte următoarele condiţii:

* straturile hidroizolaţiei sunt lipite uniform cu mastic de bitum fără zone nelipite.
* panta către gurile de scurgere este conform proiectului fără stagnări de apă.
* este continuă şi nu prezintă umflături
* racordarea cu elementele de străpungere, la rosturi şi guri de scurgere asigură o etanşare perfectă
* protecţia este asigurată conform prevederilor din proiect
* protecţia hidroizolaţiei verticale la atice, reborduri, străpungeri etc. este aderentă şi fără deplasări.

**Cap7. LUCRĂRI DE ZIDĂRIE**

 **7. 1. GENERALITĂŢI**

 - Acest caiet tratează sarcinile ce trebuiesc respectate la executarea lucrărilor de zidărie portantă (la nivelul suprastructurii) şi zidurilor despărţitoare, în strictă concordanţă cu dimensiunile şi dispunerea lor, în conformitate cu proiectul lucrării.

 **7. 2. STANDARDE ŞI NORMATIVE DE REFERINŢĂ**

 - Standarde şi normative de referinţă, ce vor fi respectate:

-P 2-85 - Normativ privind alcătuirea, calculul şi executarea structurilor din zidărie.

-STAS 5185/1/2-80 - Cărămizi şi blocuri ceramice cu goluri verticale.

-STAS 457-80 - Cărămizi pline presate pe cale umedă.

-C 17-82 - Instrucţiuni tehnice privind compoziţia şi prepararea mortarelor de zidărie şi tencuială şi STAS 1030-85.

-STAS 10109/1-82 - Lucrări de zidărie. Calculul şi alcătuirea elementelor.

-STAS 10100-90 - Macrozonarea teritoriului României. Normativ pentru

 şi P100-92 proiectarea antiseismică a construcţiilor de locuinţe,

 social-culturale, agrozootehnice şi industriale.

-STAS 6472/3-80 - Fizica construcţiilor. Termotehnica. Calculul termotehnic al

 elementelor de închidere a clădirilor.

-C 140-86 - Normativ pentru executarea lucrărilor de beton şi beton armat.

-P 118-98 - Norme tehnice de proiectare şi realizare a construcţiilor, privind protecţia la acţiunea focului.

-Norme de deviz CD..,CZ..,

-Norme Republicane de protecţia muncii in C+M.

Şi orice alt normativ în vigoare la data execuţiei lucrării care face referire la lucrări de zidărie.

 **7. 3. DOMENIUL DE UTILIZARE**

 Zidăriile din cărămizi normale sau GVP se folosesc pentru ziduri portante şi neportante, compartimentări, completări.

**7. 4. MATERIALELE**

 Dimensiunile, marca, clasa şi calitatea se stabilesc în funcţie de cerinţele fiecărui element. Acestea se verifică funcţie de condiţiile tehnice cerute pentru fiecare material. Se verifică şi starea suprafeţelor cărămizilor, interzicându-se folosirea celor necorespunzătoare.

 Pe măsura execuţiei se verifică dacă procentul de fracţiuni de cărămizi faţă de cele întregi nu depăşeşte limita de max. 15%.

 Livrarea se face în vrac sau paletizat pe tipuri şi dimensiuni.

 Depozitarea se face în locuri amenajate special, iar manipularea manuală sau mecanică se va face astfel încât să nu se degradeze calităţile geometrice ale cărămizilor.

Mortarele folosite la zidărie vor fi de minim M25-Z. Consistenţa, determinată cu conul etalon va fi de 7-8 cm la ziduri, iar la coşuri de fum de (8-3) cm.

**7. 5. EXECUŢIA ZIDĂRIILOR**

 Execuţia, propriu -zisă, va corespunde prescripţiilor P2-85.

 Execuţia nu se va începe decât după ce se va fi verificat existenţa proceselor verbale de lucrări ascunse care să ateste că suportul peste care se execută zidăria corespunde prevederilor proiectului şi prescripţiilor tehnice respective.

 Se va urmări planeitatea, verticalitatea zidurilor cu realizarea golurilor prevăzute în proiect, cu realizarea în paralel a buiandrugilor aferenţi.

 Cărămizile vor fi udate.

 Rosturile orizontale şi verticale vor fi bine umplute cu mortar, se urmăreşte în acelaşi timp orizontalitatea rândurilor de zidărie.

 Ţeserea zidăriilor pe rânduri (asize) se va face în conformitate cu normele în vigoare.

 Atenţie deosebită se acordă şi legăturilor între ziduri, la colţuri, intersecţii şi ramificaţii, unde rândurile vor fi executate alternativ ( P2-85).

 Întreruperea execuţiei zidăriei se va face în trepte.

 Este interzisă întreruperea lucrărilor cu ştrepi.

 Pentru fixarea tâmplăriilor, se vor zidi de o parte şi de alta a golului câte 3 ghermele pentru uşi şi câte 2 ghermele pentru ferestre.

 **7. 6. VERIFICAREA ŞI RECEPŢIA**

 Se vor efectua măsurători la fiecare zid, şi se va verifica încadrarea lor în dimensiunile din proiect.

 Se va efectua verificarea ţeserii rosturilor verticale, cât şi grosimea rosturilor orizontale şi verticale, acestea din urmă prin sondaje (5-20 rosturi/zid).

 Se va verifica umplerea completă cu mortar a rosturilor.

 Se va verifica orizontalitatea rândurilor.

 Se va verifica planeitatea şi verticalitatea zidurilor în ansamblu.

 Se va verifica realizarea corectă a legăturilor (ţeserilor) la toate colţurile, intersecţiile şi ramificaţiile.

 Se va verifica ancorarea corectă a zidurilor de stâlpi şi stâlpişori, împănarea (dacă e cazul) corectă a lor de planşee sau grinzi.

 Se întocmesc procese verbale de recepţie, cuprinzând toate constatările, acestea trebuind să fie în concordanţă cu prescripţiile normativului P2-85, cu respectarea cotelor din proiect

**Cap 8. SARPANTA**

**(inclusiv structura lemn acoperisuri sau terase)**

 **8.1.GENERALITATI**

 Prezentul capitol cuprinde principalele sarcini ce trebuiesc indeplinite la realizarea lucrarilor de consolidare a sarpantei din lemn.

 **Standarde de referinta**

 NP 005 - 96 - Cod pentru calculul si alcatuirea elementelor de constructii din lemn

 STAS 10101/0-75 ; STAS 10101/20-90 ; STAS 10101/21-90 - Actiuni in constructii

 STAS 942 - 86 - Cherestea ( lemn ecarisat ) din rasinoase - Dimensiuni

 STAS 1949 - 86 - Clase de calitate pentru cherestea de rasinoase

 STAS 10265-75 /8600-79 -Tolerante in constructii

 STAS 2111 - 90 Cuie din sirma de otel

 STAS 925 - 80 ; de la 1451 - 80 la 1455 - 80 - Suruburi pentru lemn

 STAS 922 - 89 ; 926 - 90 - Piulite patrate si hexagonale

 STAS 857 - 83 - Piese si elemente din lemn pentru constructii - clasificare si conditii tehnice de calitate.

 STAS 2925 - 86 - Protectia lemnului din constructii impotriva atacurilor ciupercilor si insectelor xilofage

 C - 46 - 86 - Normativ privind prevenirea si combaterea buretelui de casa la materialele lemnoase folosite in c-tii.

 C - 58 - 86 - Norme tehnice privind ignifugarea materialelor combustibile din lemn si textile utilizate in c-tii.

 P 118 - 83 - Norme tehnice de proiectare si realizarea a constructiilor privind protectia la actiunea focului

 H.G. 51/92 - Hotarirea privind unele masuri pentru imbunatatirea activitatii de prevenire si stingere a incendiilor.

**8.2.LUCRARI PREGATITOARE**

 - identificarea pe teren pe baza proiectului a elementelor sarpantei ce urmeaza a fi inlocuite sau consolidate.

 - stabilirea impreuna cu proiectantul a etapelor de abordare a lucrarilor.

 - aprovizionarea cu materialul lemnos si elementele metalice pentru imbinari necesare executarii lucrarilor ( grinzi, dulapi, sipci, rigle, scinduri, cuie, scoabe, buloane etc. conform detaliilor din proiect).:

 - se recomanda cherestea de brad sau molid cu umiditate de ~12% dar nu mai mare de 18%.

 - aprovizionarea cu materiale si dispozitive necesare realizarii sprijinirilor provizorii

( popi, grinzi etc.).

 - pregatirea frontului de lucru prin degajarea lui de orice elemente care pot impiedica buna desfasurare a lucrarilor.

 - instruirea personalului muncitor cu privire la masurile specifice de protectia muncii si protectia impotriva incendiilor in concordanta cu tehnologiile de executie adoptate.

 - asigurarea cu echipamente si dispozitive necesare pentru protectia muncii.

 - imprejmuirea santierului

 - semnalizarea locurilor periculoase, prin indicative si placarde vizibile atit ziua cit si noaptea

 - interzicerea depozitarii materialelor si a utilajelor la locurile de trecere pentru oameni, sau pe platforme de lucru

 - asigurarea cu paratraznete a locurilor de pe santier expuse traznetului

 - orice utilaj de constructii actionat electric va fi pus in functiune numai dupa executarea legaturii la pamint

 **8.3.EXECUTIA LUCRARILOR**

 - stabilirea etapelor de abordare a lucrarilor se va face de comun acord, proiectant-executant, in conformitate cu detaliile din proiect.

 - debitarea si prelucrarea materialului lemnos la dimensiunea si forma necesara :

 - materialul lemnos trebuie folosit rational, pentru a se reduce la maxim deseurile

 - prelucrarea se va executa fie manual fie mecanic

 - se vor alege sortimente care corespund ca grosime si latime dimensiunilor

pieselor care se confectioneaza

 - masurarea , trasarea taierea si verificarea in timpul executiei si montajului (planeitatii, perpendicularitatii, orizontalitatii si verticalitatii pieselor) se va face cu scule si dispozitive adecvate acestor operatii.

 - inlocuirea elementelor compromise ale sarpantei ( coarda , pana etc) se va face etapizat unul cite unul cu luarea masurilor de siguranta necesare ( sprijiniri provizorii cu ajutorul popilor)

 - se va acorda o atentie sporita realizarii noilor imbinari, in conformitate cu detaliile de executie.

 - piesele metalice folosite la realizarea imbinarilor se protejeaza prin grunduire cu vopsea preparata cu ulei de in dublu fiert si miniu de Pb, care trebuie sa acopere intreaga suprafata a elementului metalic. Inainte de aplicarea stratului de protectie anticoroziva, suprafata metalului trebuie curatata de pojghita de laminare (tunder) si de alte impuritati (praf, oxizi, grasimi) si sa fie perfect uscata.

**8.4.CONDITII TEHNICE DE CALITATE**

 - la punerea in opera umiditatea materialului lemnos nu va depasi 18%.

 - suprafetele de contact ale elementelor imbinate trebuie sa fie netede si sa se asambleze cit mai bine, pentru a se asigura astfel rezistenta necesara.

 - la imbinarile cu cep adincimea bucelei trebuie sa fie cu 1,5 -1 cm mai mare decit inaltimea cepului, pentru a se evita transmiterea sarcinilor prin capul cepului si totodata pentru a permite tasarea pieselor in urma uscarii.

 - elementele de stringere ale pieselor metalice trebuie sa se monteze in locuri vizibile si usor accesibile, pentru a putea fi revizuite periodic, evitindu-se astfel slabirea imbinarilor, ca urmare a contractiei lemnului.

 **8.5. MASURARE SI DECONTARE**

 Masurarea si decontarea se face la mp in proiectie orizontala la picatura.

**Cap.9 MĂSURI DE PROTECŢIA MUNCII**

Zilnic, înaintea începerii lucrului se vor avertiza muncitorii din subordine asupra problemelor deosebite pe care le ridică procesul de producţie, în locurile periculoase se vor planta panouri avertizoare.

Normele prezentate în continuare nu sunt limitative, ele urmând a le completa în funcţie de lucrările ce se vor executa.

**9.1 Executarea terasamentelor**

Înaintea începerii lucrărilor de săpătură se vor lua măsurile necesare pentru a preveni surpările de teren prin :

 - desprinderea bucăţilor din pereţii straturilor care sunt pe punctul de a se prăbuşi

 - nivelarea terenurilor de lucru şi a drumurilor de acces

 - fixarea malurilor de săpare

Este interzisă executarea săpăturilor pe cale manuală folosind metoda prăbuşirii malurilor prin efectuarea săpăturilor la baza lor.

După ploi torenţiale sau de durată se va inspecta terenul spre a se constata dacă nu s-au produs crăpături şi alunecări de straturi, luându-se măsuri pentru îndepărtarea bucăţilor de roci desprinse şi de consolidarea terenurilor prin propte, gărduleţe şi ziduri, înainte de începerea lucrului.

Dacă în taluzul săpăturii se întâlnesc bolovani sau pietre mari, atunci muncitorii care lucrează jos trebuie să fie îndepărtaţi, iar pietrele coborâte la piciorul taluzului.

Dacă săpăturile se fac la o adâncime mai mare de 1.2 m în terenuri necoezive ( aluviuni,depuneri etc.) malurile trebuiesc sprijinite prin propte. Pământul rezultat din săpături trebuie să fie îndepărtat de la marginea săpăturii cel puţin 1.0 m.

Pentru coborârea lucrătorilor în gropile de fundaţie ale lucrărilor în curs de săpare, trebuie instalate scări de lemn corespunzând adâncimii săpăturilor.

Este interzis muncitorilor de a sta în timpul repausului în interiorul fundaţiei, al şanţului săpat, pe marginea acestora, sub mal sau în locuri cu arborii dezrădăcinaţi.

In raza şantierului trebuie prevăzute treceri, accese şi parcaje. Cele destinate transportului cu targa trebuie să aibă o lăţime de minimum 1.5 m.

Pe tot teritoriul şantierului trecerile şi drumul de acces la punctele de lucru vor fi indicate cu săgeţi. De asemenea, zonele periculoase pentru trecerea oamenilor trebuie determinate înainte de începerea lucrărilor şi semnalizate atât ziua cât şi noaptea.

Pământul rezultat din săpături va fi depozitat provizoriu în locuri care să nu împiedice accesul mijloacelor de transport şi să nu stingherească executarea lucrărilor în continuare.

La trecerea peste şanţuri trebuie să se amenajeze podeţe cu lăţimea de cel puţin 0.75 m, cu balustrade care să aibă înălţimea de 1.00 m şi cu scânduri marginale de 20 cm înălţime.

Pentru transportul pământului cu roaba se vor folosi podine din dulapuri. Ele vor fi curăţate de noroi, zăpadă şi presărate cu nisip sau zgură contra alunecării. Nu se admit pante şi rampe mai mari de 2%.

**9.2 Depozitarea şi transportul materialelor de construcţii**

Amplasarea stivelor de materiale de construcţie (piatră, nisip etc.) nu trebuie să se facă la mai puţin de 1.0 m de marginea gropii de fundaţie săpată cu înălţimea maximă de 1.0 m.

Depozitarea materialelor pe locurile de trecere, ocazional fie în cantităţi mici, este cu descărcare interzisă.

Materialele se vor depozita numai în stive sau grămezi între care se va lăsa un loc de trecere de 2.0-3.0 m pentru ca manipularea lor să se facă în condiţii care să evite accidentele.

Aşezarea materialelor în stoc se va face în aşa fel încât să se asigure stabilitatea lor.

Cimentul în vrac se va depozita astfel încât vântul dominant, la manipularea cimentului să nu-l dirijeze către muncitori.

Muncitorii care transportă materiale manual în incinta şantierului vor fi dotaţi cu roabe, tărgi .

Odată cu organizarea şantierului şi mai ales a magaziei de materiale se vor lua măsuri pentru prevenirea incendiilor. Scările de ajutor şi extinctoarele vor fi aşezate la vedere şi în apropierea locurilor expuse la incendiu, amenajându-se pichete de incendii.

In cazul transportului de materiale cu funicularul este interzisă circulaţia muncitorilor de sub cablul funicularului, de-a lungul acestuia pe o rază de 5.0 m lăţime.

**9.3 Lucrări de sprijiniri şi dulgherie**

Îndepărtarea sprijinirilor se face de jos în sus, pe măsura executării fundaţiilor şi sub supravegherea personalului tehnic.

Aprovizinarea cu piatră brută necesară betonului ciclopian se va face pe jgheaburi portative şi nu prin aruncare.

In cazul folosirii vibratorului electric, corpul acestuia va fi legat prin priză la pământ. Betoniştii care lucrează cu vibratoare electrice vor fi dotaţi cu mănuşi şi încălţăminte de cauciuc electroizolante.

La prelucrearea manuală a piesei, precum şi la tăierea ei, muncitorii vor fi înzestraţi cu ochelari de protecţie şi echipament corespunzător.

Se interzice penetrarea şanţurilor de către muncitori în timpul executării oricăror lucrări de dulgherie.

**9.4 Prevenirea şi stingerea incendiilor**

La executarea lucrărilor de corectare a torenţilor şi ameliorarea terenurilor degradate se vor lua măsurile corespunzătoare de prevenire şi stingere a incendiilor, ţinându-se seama de actele normative departamentale în vigoare.

Se vor asigura dotările necesare la stingerea incendiilor: scări, căşti şi brâie de protecţie, măşti contra fumului, extinctoare cu spumă, găleţi de tablă, lopeţi, cazmale, târnăcoape, căzi d nisip etc.

**9.5 Primul ajutor în caz de accidente**

Acordarea corectă şi la timp a primului ajutor în caz de accidentare trebuie să fie asigurată de responsabilii locurilor de muncă şi de toţi cei care organizează, controlează şi conduc procesele de muncă. Astfel se vor asigura truse sanitare, mijloace de transport şi angajaţi instruiţi pentru acordarea primului ajutor.

**9.6 Măsuri generale**

La angajarea muncitorilor, acestora li se va face un instructaj amănunţit privind normele de protecţie a muncii, prevenirea incendiilor, precum şi acordarea primului ajutor.

# Cap.10 PLAFOANE DIN GIPSCARTON

## SPECIFICATII GENERALE

Specificatii tehnice conform buletinului de agrementare din Romania.

## DATE GENERALE

Plafoanele suspendate sunt furnizate si instalate de firme specializate, sau in conformitate cu indicatiile furnizorului.

## ELEMENTE COMPONENTE

 - Panouri din gips-carton.

 - Structura metalica de sustinere.

 - Elemente de fixare.

 - Elemente de prelucrare si etansare a rosturilor.

## CARACTERISTICI

###  Panouri din gips-carton

#### Descriere:

Panoul este alcatuit dintr-un miez de ipsos marginit de doua fete laterale din carton special, de calitate superioara; muchiile longitudinale sunt semicirculare si aplatizate, imbracate in carton, muchiile transversale sunt drepte tip B.K.S.

 - grosime 12,5 mm.

 - latime 1,20 m.

 - lungime 2,00/2,50/2, 60/2,75/3,00 m.

 - greutate 8-11,0 Kg./mp.

NOTA: Pentru incaperile cu umiditate peste 60% se vor folosi panouri cu carton impregnat ( culoare verde). Pentru incaperi ce necesita protectie la foc, se vor folosi panouri rezistente la foc in unul sau mai multe straturi , functie de necesitati si conform indicatii furnizor (panouri de culoare rosie).

#### Rezistenta la foc

Este necesara rezistenta la foc de cel putin 30 min. Inainte de inceperea lucrarii se va inainta biroului tehnic un protocol emis de un laborator acceptat care sa demonstreze ca toata constructia corespunde criteriilor de exigenta.

#### Izolare fonica

Panourile de gips-carton asigura scaderea nivelului de zgomot cu valori de pana la 8 dB.

#### Accesorii

Sistemele de iluminat, de ventilatie si climatizare vor fi montate in goluri decupate in panourile din gips-carton, conform indicatiilor din proiect.

#### Finisaj

Conform indicatiilor din proiect si din antemasuratori.

### Structura metalica de sustinere:

#### Elemente

profil de baza C.D. 60x27 mm.

profil portant- ancore de suspendare si piese de ancorare de colt - piese de imbinare si de legatura

piese de siguranta C.D. a legaturilor transversale pentru structuri cu inaltime constanta.

#### Alcatuire

tabla de otel zincata, cu grosimea de 0,6 mm. si cu protectie anticoroziva.

#### Elemente de fixare si suspendare

Tija de suspendare cu bucla

Lungimi standard: 12,5/25/37, 5/50/75/100/150 cm.

Sistemul de fixare si suspendare va asigura o reglare orizontala perfecta a inaltimii plafonului indiferent de neregularitatile din structura de care urmeaza sa fie suspendat plafonul.

#### Rosturi

Materiale de etansare: - banda adeziva de 50mm. latime

 - profile de imbinare

 - pasta de umplut rosturile

 - profile de protejare a muchiilor din tabla zincata de 0,5 mm. gros., tratata anticoroziv, in forma de L sau U.

Antreprenorul va furniza, inainte de confectionare, toate desenele detaliate, desenele de asamblare si notele de calcul in legatura cu stabilitatea, valoarea K si rezistenta la difuzia vaporilor pentru plafoane si va inainta aceste date spre aprobare proiectantului.

## TEHNOLOGIE

Fixarea suporturilor pentru panouri se va face de structura principala sau de structuri auxiliare prevazute chiar de catre antreprenor, astfel incat plafonul sa fie stabil, omogen si perfect orizontal.

 Plafoanele din panouri nu vor devia mai mult de 1/300 th din deschidere.

 Se prefera panourile cu cea mai mare deschidere in vederea reducerii numarului de puncte de suspendare.

 Toate colturile sunt asamblate conform descrierii din cataloagul de producator.

 Toate imbinarile dintre panouri vor fi etansate cu benzi adezive si pasta de umplere a rosturilor, aplicate la partea inferioara a plafonului.

 In interiorul camerelor elementul de etansare a panourilor va fi de aceeasi culoare cu panoul sau transparent cu conditia ca suportul elementului de etansare sa aiba aceeasi culoare.

 Antreprenorul general va instala plafonul de comun acord si in cooperare cu subantreprenorul care asigura instalatiile electrice, de ventilare si de climatizare.

 Instalarea plafonului se va efectua conform indicatiilor furnizorului si ale proiectantului.

## APLICABILITATE

Conform indicatiilor din planuri si antemasuratorilor.

## TESTE

Comform cu agrementul tehnic in Romania

## MATERIALE

 -Panouri din gips-carton ( RB, RF) de 12,5 mm. gros.

 -Suruburi rapide de montaj

 -Profile de sustinere, suspendare si fixare

 -Banda de protectie a rosturilor

 -Pasta de umplere, etansare si finisare a rosturilor.

## PROTECTIA MUNCII

Se va respecta legislatia si normele in vigoare privind protectia muncii.

# Cap.11 TIMPLARIE DE ALUMINIU SI PVC

## Date generale

Timplaria va fi livrata pentru montare pe santier. Pentru caracteristicile golurilor din structura de baza, vezi: desenele si/sau tabelele de masuratori.

## Elemente componente

- Cadru de tamplarie

- Cadru fix

- Cadru mobil

- Panou opac de umplutura + strat izolator

- Panou translucid sau transparent de umplutura

- Baghete de fixare pentru geam

- Pervaz

- Lacrimar (wasser nase)

- Feronerie (elemente de sustinere si inchidere)

- Elemente automate si de siguranta.

## Caracteristici

Timplaria prevazuta in peretii exteriori ai halei (ferestre cu geam termopan) are urmatoarele caracteristici :

- coeficient de transfer termic k = 2,5 W/m² **0**K;

- caracteristicile geometrice ale profilelor si detaliile de montaj vor fi stabilite de firma producatoare;

- profilele tamplariei vor fi cu rupere de punte termica.

### Cadre fixe si mobile

#### Date generale

Golurile sunt proiectate In functie de elementele care se vor fixa In ele. Spatiul dintre cadrul fix si cel mobil este fixat cu cel putin un falt dublu cu cordon de plastic atasabil In vederea asigurarii unei izolatii sporite. Acest cordon nu este lipit si nici Insurubat si poate fi Inlocuit.

Canelurile sunt adaptate la tipul de panou de umplutura (translucid sau transparent). Ele sunt de tipul cu canal Inchis de scurgere.

#### Materiale si Aliaje

Tocurile/sprosurile de aluminiu sunt modelate din aliaj AlMgSi 0.5 In conformitate cu DIN 1725 sau PVC dur. Aceste materiale sunt recomandate pentru contururi cu rezistenta mecanica ridicata. Caracteristicile mecanice se bazeaza pe norma DIN 17615.

### Tocuri/sprosuri de aluminiu cu izolatie termica sau pvc cu

Fiecare element de aluminiu este alcatuit din 2 contururi Inchise extrudate care, dupa tratamentul de suprafata, sunt lipite mecanic cu ajutorul a 2 benzi de fibra de sticla poliamidica armata. Se obtine astfel o cavitate cu aer stagnant. Benzile poliamidice sunt acide si rezistente la caldura (220°C). Tratarea de suprafata se face In urma izolarii. Dispozitivul central, flexibil de etansare din portiunea izolatoare apasa pe stratul izolator din benzi poliamidice, creeaza o egalizare a presiunii sau camera de presiune care regleaza presiunea aerului In exterior, permitand astfel scurgerea usoara a apei care ar putea intra. In vederea asigurarii unei bune etansari, toate contururile au fost prevazute cu un canal inferior de scurgere (diferenta de Inaltime Intre marginea geamului si banda poliamidica este de cel putin 8.5 mm). Contururile de extindere sau pentru lambriuri pot fi usor prinse sau strecurate In profilele de aluminiu. Profilele de aluminiu sunt egale cu exteriorul si pot fi asamblate Intr-o gama variata de ferestre. Majoritatea tipurilor brevetate de elemente de feronerie poate fi Inglobata In profile. Ferestrele sunt ancorate cu fitinguri adaptate evitand astfel transferul frigului Intre peretii exteriori si ferestre. Trebuie asigurata aerisirea geamurilor si a panourilor.

Profilele din PVC dur care vor avea cel putin 2 camere interioare in sectiune transversala si profile laminate si galvanizate din otel .

### Baghete de ancorare pentru geamuri

Aceste baghete sunt facute dintr-un aliaj AlMgSi 0.5 sau PVC dur. Ele pot fi prinse pe toata lungimea conturului fara cleme. Geamurile se fixeaza cu banda de cauciuc satinat.

### Lacrimar

Este din aliaj de aluminiu sau PVC dur si se gaseste la fiecare ochi mobil de fereastra. Este adaptat fiecarei situatii si permite eliminarea apei dincolo de pervaz.

### Elemente de sustinere si Inchidere

Balamalele sunt dintr-un aliaj AlMgSi. Ele se gasesc In varianta standard anodica si contin pivoti inoxidabili 18/8 fixati Intr-un tub din nailon pentru a preveni galvanizarea cu aluminiul. Balamalele pentru toate elementele care se deschid pot fi atasate, fiind mult mai eficient si rapid de utilizat evitandu-se perforarea pentru gauri. Inchizatorile sunt din AlMgSi, aliaj inoxidabil care nu permite coroziunea sau aliajul de aluminiu turnat GALMg3. Inchizatorile pentru partile care se deschid pot fi atasate si reglate.

Daca nu sunt si alte precizari, toate fitingurile, In afara de balamale si manere, sunt ascunse. Fitingurile introduse In contururi nu sunt flexibile.

Vezi desenele si/sau tabelele cu masuratori.

Toate elementele trebuie mai Intai supuse spre aprobare.

Antreprenorul va prezenta spre aprobare consultantului un caiet de detalii complet pentru toate tipurile de noduri, prinderi si subansamble.

## Tehnologie de Asamblare

Asamblarea se efectueaza prin presarea la rece a elementelor de aluminiu taiate diagonal In canelura unghiurilor de aluminiu (AlMgSi 0.5), presand astfel capetele taiate unul de altul. Inainte de a fi presate In unghiuri, capetele sunt Invelite In clei sau silicon (tipul neacetic pentru contururi cu email uscat) pentru a preveni patrunderea apei. In cazul In care apa este evacuata prin camera de presiune de colt, colturile sunt si ele etansate cu epoxi, poliuretan sau silicon neacetic.

## Teste

Trebuie prezentate certificate de aprobare conform standardelor.

## Materiale

Antreprenorul va prezenta proiectantului si beneficiarului toate agrementarile, conform legislatiei in vigoare din constructii in Romania, care permit folosirea sistemelor de timplarie din aluminiu sau PVC in industria alimentara.

### Finisaj

Se aplica un Invelis de lac poliester Intarit la cald sub tensiune electrostatica de +/- 90,000 V.

Acest Invelis are o grosime de 60 microni pe fetele expuse. Apoi, acest Invelis este Intarit Intr-un cuptor la +/- 200° C. Este un Invelis dur si nu se va exfolia pe margini daca este gaurit, taiat, Intors sau smirgheluit. Emailul are urmatoarele garantii:

 - 5 ani pentru culoare

 - 10 ani pentru aderenta

## PROTECTIA MUNCII

Se va respecta legislatia si normele in vigoare privind protectia muncii.

# Cap.12 GEAMURI IZOLANTE TIP “TERMOPAN”

## Specificatii generale

STAS 3593-89

STAS 853-80

STAS 11552-89

C 47-86

## Date generale

Planurile si lista deschiderilor indica prezenta acestor geamuri.

## Elemente componente

- Foi de geam

- Blocuri suport

- Garnituri si baghete de etansare

- Fasii de ancora

## Caracteristici

In general se recomanda o structura de tip „6-12-6mm” a grosimii termopanului, deci cu sticla de cel putin 6mm grosime.

## Generalitati

Grosimile sunt calculate in functie de cerintele de performanta ale tamplariei si de dimensiuni.

Calculele se efectueaza conform cerintelor din standarde

### Sticla izolanta.

Sticla izolanta si care nu permite trecerea razelor solare calorice cu capacitati ridicate de izolare facuta din doua foi oglindate separate printr-n spatiu care e umplut cu un amestec de gaz care are calitati izolatoare mai puternice decat aerul.

Foaia ce margineste cavitatea la interior a fost acoperita in timpul turnarii cu oxid metalic printr-un proces de piroliza.

Idem pentru foaia ce margineste cavitatea la exterior.

Cele doua foi sunt montate pe o teava interioara din otel galvanizat prin intermediul a 2 garnituri.

Imbinarile de colt sunt complet etansate cu butil care este injectat sub presiune.

### Date tehnice:

latimea cavitatii: 12 mm.

transparenta: 97%

factorul de protectie impotriva soarelui: 58%

valoarea k : <1.9 W/m2°K masurata conform standardului, NBN 60‑204 european

## Executie

### Nivelul presiunii

Nivelul presiunii: 3. (presiunea de baza a vantului, Rom. standard : categ C1, zona C)

### Tehnici de instalare

Baghete de fixare: de-a lungul partii interioare sau de-a lungul partii exterioare, conform specificatiei.

Ulucuri:vezi timplaria.

#####

##### Inserarea in ulucuri

Inainte de instalarea foilor de geam, antreprenorul se va asigura daca:

- geamurile au respectat toate cerintele de protectie si finisaj;

- ulucurile au fost uscate;

- imbinarile corespund cu tehnicile de instalare;

- nu este murdarie prinsa in uluc.

Antreprenorul trebuie sa informeze biroul tehnic, daca una sau mai multe conditii nu au fost indeplinite.

Antreprenorul trebuie sa se convinga ca ulucurile sunt temeinic curatite.

#### Blocuri suporti pentru montaj

In timpul instalarii, urmatoarele puncte trebuiesc luate in considerare:

- blocurile vor fi plasate aproape de colturi

- in plus ele vor fi plasate in asa fel incat luand in considerare tipul ferestrei si incarcarea pe fereastra si pe geam, sa nu apara deplasari ale foilor de geam.

##### Aplicabilitate:

In urmatoarele locuri:

- ferestre fixe: pe elementele de fixare in - partea inferioara a foii de geam;

- geamuri orizontale culisante: la reazeme;

- ferestre rotative: la pivoti.

##### Presiune admisa pe blocurile suport

Cea mai mare presiune admisa pe blocurile suport este:

- lemn rezistent: 1.5 N/mm²

- sintetic: 0.43 N/mm².

Etansarea rostului dintre fereastra si foaia de geam

## Teste

Conform normelor in vigoare si la cererea Proiectantului. Pretul lor va fi pe cheltuiala Antreprenorului.

Toate geamurile aprobate vor fi livrate cu o eticheta continand informatii tehnice despre fiecare element cu propria etansare.

Geamurile cu doua randuri sunt garantate 10 ani impotriva opacitatii cauzate de condens sau depunerile de praf pe partile interioare ale geamului. Garantia il face raspunzator pe producator de greselile de executie si pe antreprenor raspunzator de greselile de montaj.

Antreprenorul trebuie sa prezinte biroului tehnic certificat de garantie.

Garantia incepe din momentul instalarii provizorii.

Garantia acopera: inlocuira vechilor si instalarea noilor foi de geam/rame, incluzand toate lucrarile de finisare.

## PROTECTIA MUNCII

Se va respecta legislatia si normele in vigoare privind protectia muncii.

# Cap.13 TENCUIELI EXTERIOARE

## Specificatii generale

Normativ P104-83-referitor la finisarea peretilor din caramida.

## Date generale

Acest capitol se refera la lucrari de tencuieliexterioare efectuate manual sau mecanizat.

## Probe si teste

Tencuielile sunt executate pe santierul de constructii cu respectarea stricta a detaliilor de executie. Nu sunt necesare testari sau probe de material daca sunt respectate cerintele de calitate pentru agregate, apa si materiale.

## Materiale si produse

-mortar de var-ciment marca M-25T-var pasta-ciment F25-nisip 0...1mm-apa

## Livrare, Depozitare, Manipulare

Materialele trebuie sa fie prelucrate potrivit fiecarei etape si faze a investitiei, pe baza dispozitivelor existente, functie de organizarea santierului de constructii.

Materialele si produsele trebuie sa fie stocate in spatii unde nu vor fi influentate de vremea rea din punct de vedere al calitatii si nu vor deranja activitatea santierului.Manipularea pe Santierul de Constructii trebuie executata cu mijloace specializate (bob elevator mobil, betoniera, malaxor).

## Executie

La elaborarea lucrarilor de tencuieli exterioare se vor avea in vedere prescriptiile tehnice.

C17-78 Instructiuni tehnice pentru stabilirea compozitiei si prepararea mortarelor de zidarie si tencuiala

C18-75 - Normativ pentru executarea si receptionarea lucrarilor de tencuieli

### Lucrari pregatitoare:

- terminarea montarii tamplariei si a glafurilor

- terminarea montarii tuturor instalatiilor exterioare

- curatarea si pregatirea suprafetelor de tencuit (indepartare praf si spalare)

- manipulare si transportul orizontal al mortarului si a celorlalte materiale la nivelul de lucru

- reamestecarea mortarului la locul de lucru

- prepararea spritului din lapte de ciment si a mortarelor care sunt prevazute a se prepara pe - santier, la locul de lucru (mortarele pentru stratul vizibil)

- executarea tencuielilor propriu zise inclusiv executarea profilelor trase cu sablonul avand iesinduri din campul peretilor pana la 5 cm si latimi pâna la 20 cm.

### Executarea tencuielii

Tencuielile exterioare se executa în trei straturi:

#### Primul strat

Spritul in grosime de 2-3mm care se aplica cu putere si neuniform (ciment: var pasta: nisip, în raport 1:0,25:3 parti volume avand consistenta de 14cm cand se aplica manual si 11 cm cand se aplica mecanizat

#### Stratul al doilea

Grundul de 10-11mm grosime preparat din ciment: var pasta: nisip 0...3 mm, in raportul 1:2:6 parti in volume, cu consistenta 12-13 cm, care se aplica dupa zvantarea stratului de sprit

#### Stratul al 3-lea

Fata vazutaa se prepara din ciment: var: nisip 0-1mm, in raportul 1:2:6 parti in volum, cu consistenta 14-15 cm si se aplica pe grundul umed.

In timpul verii mortarul si suprafetele tencuite se vor proteja pana la intarirea mortarului, prin acoperire cu rogojini, saci etc.

In primele zile de la executie tencuiala se va stropi periodic cu apa.

## Terminarea lucrarilor

Livrarile sunt considerate terminate dupa degajarea de materiale si moloz a spatiului de lucru.

In cadrul inspectiei finale Administratorul de proiect va stabili calitatea lucrarilor executate si a materialelor utilizate. Defectele descoperite trebuie sa fie imediat remediate, dupa care se va semna raportul de acceptare, astfel Contractantul poate trece la executarea lucrarilorrmatoare.

## Abateri admise

Suprafata vizibila a tencuielii nu trebuie sa aiba “impuscaturi” si crapaturi.Inspectia pentru acceptarea lucrarilor

Trebuie verificate urmatoarele:- aspectul si starea generala- planeitatea- conformitatea cu specificatiile tehnice si desenele.

In cazul observarii unor defecte, acestea vor trebui reparate pana la receptia finala.

## Teste

Conform normelor in vigoare si la cererea Proiectantului. Pretul va fi suportat de Antreprenor.

## PROTECTIA MUNCII

Se va respecta legislatia si normele in vigoare privind protectia muncii.

# Cap.14 TENCUIELI INTERIOARE

## Specificatii generale

Normativ P104-83-referitor la finisarea peretilor din b.c.a.

## Date generale

Acest capitol se refera la lucrari de tencuieli interioare efectuate manual sau mecanizat.

## Probe si teste

Tencuielile sunt executate pe santierul de constructii cu respectarea stricta a detaliilor de executie. Nu sunt necesare testari sau probe de material daca sunt respectate cerintele de calitate pentru agregate, apa si materiale.

## Materiale si produse

-mortar de var-ciment marca M-10T-var pasta-ciment F25-nisip 0...1mm-apa

## Livrare, Depozitare, Manipulare

Materialele trebuie sa fie prelucrate potrivit fiecarei etape si faze a investitiei, pe baza dispozitivelor existente,functie de organizarea santierului de constructii. Materialele si produsele trebuie sa fie stocate in spatii unde nu vor fi influentate de vmea rea din punct de vedere al calitatii si nu vor deranja activitatea santierului.Manipularea pe Santierul de Constructii trebuie executata cu mijloace specializate (bob elevator mobil, betoniera, malaxor).

## Executie

La elaborarea lucrarilor de tencuieli se vor avea in vedere prescriptiile tehnice.-C17-78 Instructiuni tehnice pentru stabilirea compozitiei si prepararea mortarelor de zidarie si tencuiala-C18-75 - Normativ pentru executarea si receptionarea lucaarilor de tencuieliLucrari pregatitoare:-terminarea tuturor lucrarilor de instalatii-terminarea lucrarilor de pardoseli-terminarea montarii tamplariei metalice, a glafurilor, cofretelor-curatarea si indepartarea prafului si petelor pe suprafetele de tencuit cu apa si detergent-marcarea suprafetelor de tencuit-manipularea si transportul orizontal al mortarului si celelalte materiale la nivelul de lucru -reamestecarea mortarului la locul de lucru-prepararea spritului din lapte de ciment si a mortarelor care sunt prevazute a se prepara pe santier, la locul de lucru (mortarele pentru stratul vizibil).

Executarea tencuieliiTencuiala tavanelor si peretilor interiori din b.c.a. se realizeaza in 3 straturi*Primul strat* - in grosime de 2...3mm cu mortar de ciment - var, cu compozitie volumetrica 1:0,25:3 (ciment:var:nisip) avand consistenta de 14-15cm,masurata cu conul etalon.*Stratul al doilea* (grundul) de 10...12mm grosime se executa dupa zvantarea primului strat cu mortar (1:2:8 - ciment,var,nisip in volume)*Stratul al 3-lea* se prepara din ciment:var:nisip 0-1mm, in raportul 1:2:8 parti in volume si se aplica pe grundul umed.

## Terminarea lucrarilor

Livrarile sunt considerate terminate dupa degajarea de materiale si moloz a spatiului de lucru.In cadrul inspectiei finale administratorul de proiect va stabili calitatea lucrarilor executate si a materialelor utilizate. Defectele descoperite trebuie sa fie imediat remediate, dupa care se va semna raportul de acceptare, astfel Contractantul poate trece la executarea lucrarilor urmatoare. Lucrarile de tencuieli se masoara la mp. de suprafata.

## Abateri admise

Suprafata visible a tencuielii nu trebuie sa aiba “impuscaturi” si crapaturi.

## Inspectia pentru acceptarea lucrarilor

Trebuie verificate urmatoarele:- aspectul si starea generala- planeitatea- conformitatea cu specificatiile tehnice si desenele.In cazul observarii unor defecte, acestea vor trebui reparate pana la receptia finala.

## PROTECTIA MUNCII

Se va respecta legislatia si normele in vigoare privind protectia muncii.

# Cap.16 ZUGRAVELI SI VOPSITORII

## PREGATIREA SUPRAFETELOR PENTRU APLICAREA ZUGRAVELILOR SI VOPSITORIILOR

### Suprafete gletuite

Suprafetele de tencuieli gletuite (var sau ipsos), trebuie sa fie plane si netede, fara desprinderi si fisuri.

Toate fisurile si neregularitatile se chituiesc sau se spacluiesc cu pasta de aceeasi compozitie cu a gletului. Pasta de ipsos folosita pentru chituire: preparata în volume (2 parti ipsos la 1 parte apa) în cantitati mici. Pentru suprafetele mai mari se prepara pasta ipsos-var, 1 parte 1 si 1 parte lpate de var folosita în cel mult 20 minute de la preparare.

Dupa uscare suprafetele reparate se slefuiesc cu hartie de slefuit, peretii de sus în jos, si se curata cu perii sau bidinele curate si uscate.

### Suprafete de lemn

Tamplariile trebuie sa fie revizuite si reparate degradarile acolo unde este cazul, din transport sau montaj.

Vopsitorul verifica si corecteaza suprafetele de lemn astfel ca nodurile sa fie taiate, cuiele îngropate si bine curatate.

Umiditatea tamplariei înainte de vopsitorie sa depaseasca 15%, verificata cu aparatul electric tip “Hygromette”.

Accesoriile metalice ale tamplariei care nu sunt alamite, nichelate sau lacuite din fabricatie, vor fi grunduite anticoroziv si vopsite cu vopsea de ulei.

### Suprafetele metalice

Suprafetele metalice nu trebuie sa prezinte pete de rugina, grosimi de orice fel, vopsea veche, noroi etc. Rugina se îndeparteaza prin frecare cu peria de sarma, spacluri de otel, hartie sticlata sau solutii decapante (feruginol etc.). Petele de grasime se sterg de grasime cu solventi, exclusiv petrol lampant si benzina auto.

Tamplaria metalica se aduce pe santier grunduita cu un grund anticoroziv corespunzator vopselelor de ulei.

## CONDITII DE EXECUTIE

Zugraveli si vopsitoriile se vor executa în conformitate cu proiectul de executie si prevederile din prezentul Caiet de sarcini.

Lucrarile de finisare a peretilor si tavanelor se vor începe la temperatura aerului, în mediu ambiant, de cel putin +5oC, în cazul zugravelilor, regim de temperatura ce se va tine în tot timpul executiei lucrarilor si cel putin 5 ore pentru zugraveli si 15 zile pentru vopsitorii, dupa executarea lor.

Finisajele nu se vor executa pe timp de ceata si nici la un interval mai mic de 2 ore de la încetarea ploii si nici pe timp de vant puternic sau arsita mare.

Înainte de începerea lucrarilor de zugraveli si vopsitorii se va verifica daca suprafetele suportau umiditatea de regim: 3% suprafetele tencuite si 8% suprafetele gletuite. În conditii de umiditate a aerului de pana la 60% si temperatura +15-20oC, acestea se obtin în 30 zile de la tencuire si 15 zile de la gletuire. Umiditatea se verifica cu aparatul “Hygromette” sau similar. Se poate verifica umiditatea si cu o solutie feolftaleina 1%, ce se aplica cu pensula pe o suprafata mica, daca se coloreaza în violet sau roz, stratul respectiv are umiditate mai mare de 3%.

Diferenta de temperatura între aerul înconjurator si suprafata care se vopseste nu trebuie sa fie mai mare de 6oC, pentru evitarea condensarii vaporilor.

Nu se vor folosi vopsele cu termen de utilizare depasit. Se pot folosi numai pe baza de confirmare a unui laborator de specialitate a pastrarii calitatilor vopselelor în limitele standardelor si normelor de fabricatie.

## VOPSITORIE CU VOPSELE DE ULEI

Se cuprind în acest subcapitol specificatiile tehnice, conditiile si modul de executare a lucrarilor de vopsitorie pe suprafete interioare gletuite cu glet de ipsos, la interior si exterior pe tamplarie de lemn si metalica, balustrade, grile, alte elemente metalice etc.

### STANDARDE SI NORME DE REFERINTA PENTRU MATERIALE

L 23 - Lacuri, vopsele, emailuri (vopsea de ulei).

SR 18/94 - Ulei tehnic de in.

STAS 6592/80 - Chituri pe baza de ulei.

STAS 45/86 - Benzina de extractie.

STAS 5192/79 - Grund de astupat porii.

SR 1581/2/94 - Hartie pentru slefuire uscata.

STAS 4593/84 - Corpuri abrazive cu liant ceramic.

STAS 454/1/80 - Ipsos pentru constructii.

STAS 3124/75 - Diluant special pentru produse pe baza de ulei.

### SPECIFICATII PRIVIND EXECUTIA

Vopsitura de ulei se aplica pe glet de ipsos sau pe suprafata de lemn sau metal, dupa terminarea tuturor lucrarilor pregatitoare.

Pe glet de ipsos se aplica un grund de îmbinare. Tamplaria de lemn si metalica se livreaza pe santier gata grunduita cu grund de îmbibare si respectiv grund anticoroziv.

Grundul se va aplica întotdeauna manual, cu pensula pentru a asigura o legatura mai buna a vopsitoriei cu suprafata suport.

Dupa grunduire se executa chituirea defectelor locale, slefuira locurilor chituite si stergerea de praf dupa uscare; se executa doua spacluiri complete ale suprafetelor, urmate fiecare de slefuire dupa uscare si stergerea prafului rezultat.

Chituirea si spacluirea se face cu chit de ulei pentru aplicare cu spaclu (chit de cutit). Materialul pentru spacluit se prepara cu chit de cutit la consistenta necesara prin diluare cu diluant special, cu ulei sau cu vopsea la culoare.

Slefuirea succesiva de 0,2-0,5 mm grosime, se face cu hartie de slefuit, cu granulatie din ce în ce mai mica, pentru diferitele straturi, pentru obtinerea unei rugozitati reduse a suprafetelor.

Aplicarea vopselei se face în trei straturi. Înainte de aplicare, vopseaua se strecoara prin sita fina (900 ochiuri/m2) se aduce la consistenta de lucru prin amestecarea de 5-10% cu un diluant corespunzator vopselei respective.

Vopseaua se aplica într-un strat uniform, fara a lasa urme mai groase sau mai subtiri de vopsea si va fi întinsa pana la obtinerea unei bune adeziuni de stratul inferior. Tamplaria detasabila se va vopsi în pozitie orizontala.

Straturile de vopsea succesive se întind pe directii perpendiculare, unul fata de celalalt.

Ultimul strat se va întinde astfel:

pe pereti, de sus în jos;

pe elemente de lemn, în lungul fibrelor;

Dupa aplicarea primului strat de vopsea, acesta se netezeste cu o pensula speciala cu parul moale, dupa uscare suprafata se slefuieste cu hartie de slefuit, granulozitate 80.

Pentru obtinerea unei vopsitorii de calitate superioara, dupa primele doua straturi se executa chituirea si chituiri-slefuiri. Chituirea se face cu chit de ulei.

Dupa slefuire se sterge praful cu pensula moale.

Slefuirea si aplicarea unui strat se face numai dupa maximum 24 ore de la aplicarea stratului precedent, dupa uscarea acestuia.

Încaperile în care se executa vopsitorii trebuie sa fie lipsite de praf si bine aerisite, fara curenti puternici de aer.

Încaperile cu vapori de apa (umiditate peste 60%) vopsitoria va fi executata neted.

Radiatoarele, dupa grunduire cu grund anticoroziv se vopsesc în trei straturi cu vopsele speciale pentru radiatoare (rezistente la caldura).

Foile de usi, cercevelele ferestrelor si alte ementele detasabile pot fi vopsite în primele doua straturi si înainte de montarea lor. Efectuarea lucrarilor si depozitarea lor se va face într-o încapere lipsita de praf si curent.

Balustradele, grilele si alte confectii metalice, grunduite cu grund anticoroziv se vopsesc în trei straturi pe locul de montaj.

La executarea vopsitoriei cu mijloace mecanizate se vor luate toate masurile pentru asigurarea unor lucrari de calitate superioara, în conditiile respectarii succesiunii operatiilor timpul de uscare, numarul straturilor ca cele indicate la vopsea manuala precum si întretinerii instalatiilor respective conform recomandarilor fabricantului.

Suprafetele care trebuiesc vor fi protejate printr-un element separator (carton, hartie speciala etc.).

## VOPSITORIE CU VINAROM

În acest subcapitol se cuprind specificatiile tehnice, conditiile si modul de executie a vopsitoriei cu VINAROM aplicat la interior pe tencuieli gletuite cu glet de ipsos în încaperi cu umiditate relativa a aerului pana la 60, la pereti si tavane.

### STANDARDE SI NORME DE REFERINTA PENTRU MATERIALE

STAS 7359/89 - Vopsea VINAROM, pe baza de poliacetat; de vinil în dispersie.

STAS 790/84 Apa pentru constructii.

STAS 545/1/80 Ipsos pentru constructii.

SR 1581/2/94 - Hartie pentru slefuire uscata.

### SPECIFICATII PRIVIND EXECUTIA

Vopsitoria cu vopsea Vinarom se va aplica pe suprafetele interioare tencuite si gletuite cu glet de ipsos.

Vopsitoria cu vopsea Vinarom se realizeaza în urmatoarea ordine:

grund de vopsea Vinarom;

vopsea Vinarom diluata aplicata în doua straturi.

În prealabil se face verificarea gletului si rectificarea eventuala a suprafetei acestuia.

Pentru preaprarea grundului se introduce în vasul de pregatire un volum de vopsea Vinarom si un volum egal de apa si se omogenizeaza.

Grundul se aplica numai manual cu bidineaua sau cu pensula lata; timpul de uscare este de minimum 2 ore la temperatura +15oC si o ora la +25oC mai mare.

Vopsitoria de Vinarom se realizeaza aplicand doua straturi de vopsea diluata cu apa în proportie de 4:1 (volumetric); aplicarea se va face cu pistolul sub presiune; înainte de folosire vopseaua se strecoara prin sita cu 900 ochiuri/cm2.

Bidoanele si vasele cu vopsea se vor închide etans.

La realuarea lucrului, vopseaua va fi bine omogenizata.

Pe parcursul executarii lucrarilor se verifica în mod special de catre investitor (dirigintele de lucrare):

îndeplinirea conditiilor de calitate a suprafetei suport specificate mai sus;

calitatea principalelor materiale introduse în executie, conform standardelor si normelor interne de fabricatie;

respectarea prevederilor din proiect si dispozitiilor de santier;

corectitudinea executiei cu respectarea specificatiilor mentionate.

Lucrarile executate fara respectarea celor mentionate în fiecare subcapitol si gasite necorespunzatoare se vor reface sau remedia.

Receptia lucrarilor de zugraveli si vopsitorii se va face numai dupa uscarea lor completa.

#### ZUGRAVELI

Prin examinarea vizuala a zugravelilor se verifica:

corespondenta acestora cu proiectul;

aspectul suprafetelor zugravite: sa aiba un to de culoare uniforma, fara pete, scurgeri, cojiri, fire de par, urme de bidinea, corecturi sau retusuri locale ce distoneaza cu tonul general.

Aderenta zugravelilor se constata prin frecare usoara cu palma pe perete. O zugraveala aderenta, de calitate, nu trebuie sa se ia pe palna.

Rectiliniaritatea liniaturii de separatie se verifica vizual si daca este cazul si cu un dreptar de lungime potrivita avand o latime uniforma si fara înadituri: se admite o deviere izolata, care sa nu se abata de lalinia dreapta cu mai mult de 2 mm.

#### VOPSITORII

Se controleaza daca s-a format o pelicula rezistenta, ce se constata prin ciocanire usoara a vopsitoriilor cu degetul în mai multe puncte.

Se verifica vizual aspectul vopsitoriilor si anume:

vopsitoriile de ulei trebuie sa prezinte pe toata suprafata acelasi ton de culoare si aspect lucios sau mat (cum s-a cerut);

vopseaua trebuie sa fie aplicata si sa se prezinte în conditii foarte bune, perfecte, fara straturi stravezii, pete, desprinderi, cute, basici, scurgeri, crapaturi, fisuri, care pot genera desprinderi, aglomerari de coloranti, neregularitati din chiturire sau slefuire, fire de par, urme de vopsea insuficient amestecata si altele asemenea;

vopsitoria aplicata pe tamplarie se va verifica vizual acoperirea foarte buna cu pelicula de vopsea a suprafetelor de lemn sau metal bine chituite si slefuite; se va controla cu drucerele, sildurile, cremoane, oliviere sa nu fie patate de vopsea;

nu se admit pete de mortar sau zugraveala pe suprafetele vopsite;

verificarea respectarii tehnologiei de pregatire a suprafetelor manuale de vopsire (curatire, slefuire, chituire rosturi etc.) se va face prin sondaj, îndepartandu-se cu grija vopseaua pana la stratul suport;

se verifica vizual vopsirea tevilor, radiatoarelor etc.daca sunt vopsite în culoarea prescrisa sau vopseaua este de culoare uniforma, fara pete, urme de pensula sau alte defecte; de asemenea, se va controla daca pregatirea pentru vopsire s-a facut si pe fetele laterale si pe spatele acestora, ca elementele respective, nu au locuri neacoperite sau necuratate de mortar si zugraveala; pentru verificarea spatelui conductelor radiatoarelor etc. se va folosi oglinda; se va controla prin sondaj aplicarea vopselei pe suprafete corect pregatite si succesiunea indicata.

liniatura, frizurile, bordurile trebuie sa fie de latime egala pe toata lungimea; sa nu prezinte curburi, franturi pe acelasi aliniament, iar înadirile sau nu fie vizibile de la distanta mai mare de 1 m;

separatiile între vopsitorii si zugraveli pe acelasi perete si cele dintre zugraveala peretilor si tavanelor, trebuie sa fie distincte, fara suprapuneri, ondulatii etc.; verificarea rectilinitatii liniilor de separatie se va face cu un dreptar de lungime cat mai mare; pe întreg peretele sa nu existe mai mult de o denivelare izolata si care sa nu se abata de la linia dreapta cu mai mult de 2 mm.

## PROTECTIA MUNCII

Se va respecta legislatia si normele in vigoare privind protectia muncii.

# Cap.17 JGHEABURI SI BURLANE DIN TABLA ZINCATA

## Standarde si norme

Se aplica urmatoarele standarde si norme de referinta:

C 37-88 Normativ pentru alcatuirea si executarea invelitorilor la constructii

STAS 2389-92 Constructii civile, industriale si agricole. Jgheaburi si burlane. Prescriptii de proiectare si alcatuire

## ELEMENTE COMPONENTE

a. Jgheab

b. Burlan

c. Carlige de prindere

## CARACTERISTICI

Jgheabul este suspendat de streasina inferioara a acoperisului pentru a colecta apa de ploaie de pe acoperis. Este semicircular in sectiune, si se racordeaza la pazia exterioara de protectie.

 La burlan are gratar din plasa pentru frunze.

 Lungimea maxima a unei bucati este de 6,00 m

 Lungimea maxima a jgheabului fara prelungire este de 12,00 m

 Inclinatia jgheabului este de 3-4 mm/m reglata de carlige de prindere

 Carligele de prindere trebuie sa permita reglarea inaltimii jgheabului

## TEHNOLOGIE

Carligele de prindere sunt prinse de ultima pana astfel incat sa previna inclinarea jgheabului.

Distanta maxima dintre 2 carlige este 45 cm (3 pe metru).

Profilul jgheabului este fixat in carlige astfel sa permita dilatatrea.

Elementele de prelungire sunt prevazute la cel mai inalt punct al inclinatiei pentru a micsora scurgerile.

La conectarea cu burlanul de scurgere este prevazut un gratar de retinere frunze.

## APLICABILITATE

Conform planurilor si/sau masuratorilor.

## MATERIALE

- Jgheab tabla zincata

- Burlan tabla zincata

- Carlige de prindere : otel galvanizat prin scufundare la cald (275 gr./ml), 25x5mm.

- Parafrunzar : otel galvanizat

## PROTECTIA MUNCII

Se va respecta legislatia si normele in vigoare privind protectia muncii.